Міністерство аграрної політики України
Дніпропетровський державний аграрний університет
Приватний інститут прикладної біотехнології «Radostim» (Німеччина)

Збірник матеріалів конференції

2009

modern concepts in agriculture

Radostim

Dnepropetrovsk, Ukraine

16th – 18th February 2010

Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві
Гуминовые вещества и фитогормоны в сельском хозяйстве
Humic substances and phytohormones in agriculture

16 – 18 лютого 2010

Дніпропетровський державний аграрний університет

Дніпропетровськ
Україна

Препарати на основі гумінових кислот і фітогормонів, зокрема їх комбінації з засобами захисту рослин, добривами, мікроелементами і бактеріальними препаратами викликаають все більшу зацікавленість сільськогосподарських підприємств, як препарати, що дозволяють стимулювати процес розвитку рослин, значно підвищити врожайність (обсяг) і якість сільськогосподарської продукції за одночасної економії ресурсів та витрат.
Гумінові речовини знайшли застосування не лише в рослинництві, а й у тваринництві, ветеринарії, медицині. Препарати на їх основі виявляють адаптогенну, імуномодулюючу, антиоксидантну дію, їх застосовують для підвищення продуктивності, стресостійкості тварин та птиці, лікування низки захворювань, підвищення імуногенності вакцин.
Всі ці питання розглядалися на щорічних конференціях, що проводяться за ініціативою приватного інституту прикладної біотехнології Radostim (Німеччина, а також на Міжнародній конференції «Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві», проведеній в 2008 р. Дніпропетровським державним аграрним університетом (Україна), і стануть предметом обговорення на наступній конференції **Radostim 2009 «Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві»,** яку спільно проводитимуть Дніпропетровський державний аграрний університет і приватний інститут прикладної біотехнології Radostim в листопаді 2009 р., де виробникам, дослідницьким інститутам і практикам буде надана можливість обмінятись інформацією і досвідом, визначити шляхи для співпраці.

Організатори

з української сторони

Дніпропетровський державний аграрний університет
Зав. кафедри фізіології та біохімії ДДАУ, Науковий керівник науково-дослідної лабораторії
з гумінових речовин ім. проф. Л.А.Христєвої,
професор Степченко Лілія Михайлівна

Тел.: +38 056 37 37 431; +38 056 37 70 289
Факс: +38 056 74 40 867

stepchenko@rambler.ru humicconf@ukr.net www.dsau.dp.ua

з німецької сторони

DITON
Організація контактів зі Східною Європою по трансферу технологій, освіти та науки
Німеччина
Валентина Клебанова

Тел.: + 49 / 371 / 21 18 38
Факс: + 49 / 371 / 21 03 28

info@diton.de www.diton.de

УкрІНТЕІ

Український інститут науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ)

ПОСВІДЧЕННЯ № 180

від 28 травня 2009 р.

про реєстрацію проведення	Міжнародної науково-практичної конференції

За темою	"RADOSTIM-2009 - Гумінові речовини і фітогормони в сільському господарстві"

Видане	Дніпропетровському державному аграрному університету Мінагрополітики України

що вищеназваний захід проводиться у м.	Дніпропетровськ

Термін проведення: 16-19 листопада 2009 р.

Кількість учасників: 200 осіб

Заступник
директора УкрІНТЕІ О.В.Пархоменко

ЗМІСТ

Програмний комітет 6

Організаційний комітет 7

Перелік вищих навчальних закладів, наукових установ та підприємств, співробітники яких приймають участь у конференції 8

Пленарні доповіді 11

Секція 1 33
Технологічні схеми отримання препаратів на основі гумінових речовин і фітогормонів

Стендова сесія секції 1 69

Секція 2 75
Перспективи застосування гумінових речовин і фітогормонов у рослинництві

Стендова сесія секції 2 147

Секція 3 169
Фізіолого-біохімічні аспекти застосування гумінових речовин та фітогормогів у тваринництві, ветеринарії і гуманній медицині

Стендова сесія секції 3 227

Програма студентської наукової конференції 269

Список авторів 290

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

БЬОМ Уве
Агростім Біотехнологієпродукти, Хондорф, **Німеччина**

БРИКАЛОВ Анатолій Валерійович
Кубанський державний аграрний університет, Краснодар, **Росія**

ГЛАДКОВ Олег Андрійович
ТОВ – Реалізація Екологічних технологій, Санкт-Петербург, **Росія**

ГРАБИНСКИЙ Анджей
Науково-дослідне підприємство «Ековітал», Вроцлав, **Польща**

ЗАЗИМКО Михайло Іванович
Кубанський державний аграрний університет, Краснодар, **Росія**

ІНІШЕВА Лідія Іванівна
Томський державний педагогічний університет, **Росія**

КОБЕЦЬ Анатолій Степанович
Дніпропетровський державний аграрний університет, **Україна**

КОМІСАРОВ Ігор Десанович
Тюменська державна сільськогосподарська академія, **Росія**

КРАСНІК Вячеслав Григорович
Міністерство вугільної промисловості України, **Україна**

ЛАХВІЧ Федір Адамович
Інститут біоорганічної хімії НАН Бєларусі, Мінськ, **Бєларусь**

НАУМОВА Галина Володимирівна
Інститут проблем використання природних ресурсів і екології НАН Бєларусі, Мінськ, **Бєларусь**

НОВІК Вольфганг
Приватний Інститут прикладної біотехнології Радостім, м.Скесхен, **Німеччина**

ПЕРМІНОВА Ірина Василівна
Московський державний університет, **Росія**

ПОНОМАРЕНКО Сергій Платонович
Міжвідомчий науково-технологічний центр «Агробіотех» НАНУ та МОН України, Київ, **Україна**

РАКОШ Любомир
Виробниче підприємство «Амагро», Прага, **Чехія**

СТЕПЧЕНКО Лілія Михайлівна
Дніпропетровський державний аграрний університет, **Україна**

ШАЙДЕК Лєх
НДІ екології сільського і лісового господарства Польської Академії Наук, Познань, **Польща**

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голови комітету:

КОБЕЦЬ Анатолій Степанович
ректор Дніпропетровського державного аграрного університету (ДДАУ), професор, академік АН ВШУ (Україна)

НОВІК Вольфганг
директор приватного Інституту прикладної біотехнології Radostim, професор, доктор, (Німеччина)

Заступники голови комітету:

МАКАРЕНКО Петро Миколайович
проректор з наукової роботи ДДАУ, професор, член-кореспондент УААН (Україна)

СТЕПЧЕНКО Лілія Михайлівна
зав. кафедри фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ, науковий керівник Проблемної лабораторії з гумінових речовин, професор (Україна)

КЛЕБАНОВА Валентина Владимирівна
DITON-организація контактів зі Східною Європою по трансферу технологій, освіти та науки (Німеччина)

Члени комітету:

БІБЕН Іван Андрійович
декан факультету ветеринарної медицини ДДАУ, доцент (Україна)

ГЕЛЛЕР Олександр Йосипович
зав. кафедрою агрохімії ДДАУ, професор (Україна)

ЄФІМОВ Валентин Геннадійович
заступник декана факультету ветеринарної медицини ДДАУ, доцент (Україна)

ЗАЯРКО Олександр Ілліч
директор Інституту біології та здоров`я тварин ДДАУ, професор (Україна)

КОРБАНЮК Руслан Андрійович
ст. викладач каф. агрохімії ДДАУ (Україна)

ЛОСЕВА Єлизавета Олександрівна
доцент каф. фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ (Україна)

МАРЕНИЧЕНКО Валентин Васильович
начальник навчальної частини ДДАУ, доцент (Україна)

МИЦИК Олександр Олександрович
декан агрономічного факультету ДДАУ, доцент (Україна)

СЄДИХ Ніна Йосипівна
відповідальний секретар конференції, доцент каф. фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ (Україна)

ЧУМАК Владислав Олександрович
доцент каф. фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ (Україна)

ПЕРЕЛІК
вищих навчальних закладів, наукових установ та підприємств, співробітники яких приймають участь у конференції:

Міністерство аграрної політики України
Міністерство вугільної промисловості України
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна
Радостім – приватний інститут прикладної біотехнології, Скесхен, Німеччина
Агростім Біотехнологіопродукти, Хондорф, Німеччина
Арви фертіс, Марьямполе, Литва
«Родоніт», ПП, Київ, Україна
Агро-Союз, Акціонарне товариство закритого типу, Дніпропетровська область, Україна
Агрофізичний науково-дослідний інститут РАСГН, Санкт-Петербург, Росія
Алтайський державний університет, Горно-Алтайськ, Росія
Асоціація "Біоконверсія", Івано-Франківськ, Україна
Білореченський насінний завод, Краснодар, Росія
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна
Білоруський державний університет, Мінськ, Білорусь
Вінницький державний аграрний університет, Вінниця, Україна
Вітебський державний університет ім. П.М. Машерова, Вітебськ, Білорусь
Володимирський державний гуманітарний університет, Володимир, Росія
Гродненський державний аграрний університет, Гродно, Білорусь
Державне науково-виробниче об'єднання «Хімічний синтез і біотехнології» НАН Білорусі, Мінськ, Білорусь
Державний дендрологічний парк „Олександрія" НАН, Біла Церква, Україна
Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна
Житомирський державний технологічний університет, Житомир, Україна
Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, Україна
Закрите акціонерне товариство"Малинове", філія "Ставищанська", Київська область, Україна
Інститут ботаніки ім.М.Г.Холодного НАНУ, Київ, Україна
Інститут біології тварин УААН, Львів, Україна
Інститут біоорганічной хімії і нафтохімії НАН України, Київ, Україна
Інститут біохімії ім. Баха Російської Академії наук, Москва, Росія
Інститут грунтознавства та агрохімії, Мінськ, Білорусь
Інститут землеробства і тваринництва Західного регіону УААН , Львів, Україна
Інститут зернового господарства, Дніпропетровськ, Україна
Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова Національної Академії наук, Київ, Україна
Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова АМН України, Одеса, Україна
Інститут природокористуваннґ НАН Білорусі, Мінськ, Білорусь
Інститут рибного господарства УААН, Київ, Україна
Інститут сільськогосподарського та лісового оточуючого середовища, Познань, Польща
Інститут тваринництва УААН, Харків, Україна
Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М.Литвиненка НАН України, відділення фізико-хімії горючих копалин, Львів, Україна

Інститут фізіологічно активних сполук, ТОВ, Харків, Україна

Інститут хімічних наук ім. А.Б.Бектурова, Алмати, Республіка Казахстан

Кубанський державний аграрний університет, Краснодар, Росія

Лігногумат, ТОВ, Санкт-Петербург, Росія

Львівський національний аграрний університет, Львів, Україна

Львівський національний університет ім. Івана Франка, Львів, Україна

Міжвідомчий науково-технологічний центр "Агробіотех"
НАН і МОН України, Київ, Україна

Московський державний університет ім. М.В.Ломоносова, Москва, Росія

Науково-виробниче об'єднання «РЕТ – Реалізація Екологічних Технологій», ТОВ, Санкт-Петербург, Росія

Науково-інженерний центр "АКСО" НАН України, Київ, Україна

Національний гірничий університет, Дніпропетровськ, Україна

Національний науковий центр «Інститут вітікультури та виноробства Української Академії аграрних наук, Одеса, Україна

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна

Національний університет наук про життя і оточуюче середовище, Київ, Україна

Національный Технічний Університет «ХПІ», Харків, Україна

НІІ біології Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна

Подільський державний аграрно-технічний університет,
Кам'янець-Подільський Хмельницької обл., Україна

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Санкт-Петербургський державний аграрний університет, Санкт-Петербург, Росія

Сибірський державний медичий університет, Томськ, Росія

Сибірський НДІ сільського господарства і торфа СВ Россільгоспакадемії, Томськ, Росія

Ставропольський науково-дослідний інститут тваринництва та кормовиробництва Россільгоспакадемії, Ставрополь, Росія

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Технічний університет, Дрезден, Німеччина

Томський державний педагогічний університет, Томськ, Росія

Український державний хіміко-технологічений університет, Дніпропетровськ, Україна

Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

Управління ветеринарної медицини Ставищенського району, Київської області, Україна

Управління сільського господарства Дніпропетровської обласної держадміністрації, Дніпропетровськ, Україна

Фірма "Сингента", Краснодар, Росія

Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна

Югорський державний університет, Ханти-Мансійськ Тюменської області, Росія

Пленарні доповіді

Пленарные доклады

Plenary reports

Степченко Л.М.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Проблемной лаборатории по гуминовым веществам имени проф. Л.А.Христевой – 50 лет. История и перспективы развития

Недавно научная общественность страны торжественно отметила 100-летие со дня рождения выдающегося ученого, основателя научной школы по изучению природы действия и практического применения биологически активных гуминовых веществ, доктора сельскохозяйственных наук, заведующей кафедрой ботаники и физиологии растений Днепропетровского сельскохозяйственного института (в настоящее время Днепропетровского государственного аграрного университета), научного руководителя Проблемной лаборатории по гуминовым удобрениям, вице-президента IV Комиссии Международного общества по торфу, профессора Лидии Асеновны Христевой.

Самый длительный и самый плодотворный период творческого пути Л.А. Христевой связан с Днепропетровским сельскохозяйственным институтом, где Лидия Асеновна с 1956 года возглавила кафедру ботаники и физиологии растений, а затем в 1959 году создала Научно-исследовательскую Проблемную лабораторию по гуминовым удобрениям.

Начиная с этого периода, формируется научная школа, которая приобрела всемирное признание как школа профессора Л.А. Христевой по применению гуминовых веществ в сельском хозяйстве и исследованию их биологического действия.

Возглавив Проблемную лабораторию, которой в 2009 году исполняется 50 лет, профессор Христева направляет усилие коллектива одновременно как на фундаментальные исследования, так и на решение прикладных проблем по практическому использованию гуминовых веществ. В равной степени ее интересуют проблемы генезиса гуминовых веществ, их химической структуры и физико-химических свойств, разносторонних физиологических эффектов, создания технологий получения гуминовых препаратов и их внедрения.

Коллектив лаборатории за период своего существования получает и успешно выполняет научно-технические задания государственного значения. В частности, разрабатываются технологии получения гуминовых удобрений для растениеводства, технологии промышленного получения гуминовых препаратов для животноводства, которые успешно прошли государственные испытания и были разрешены для внедрения.

Много сил и энергии Лидия Асеновна отдает внедрению экологически чистых органических гуминовых удобрений в сельскохозяйственное производство. Ещё в 1966 году на Международном симпозиуме по растениеводству (Болгария) проф. Христева Л.А., обобщив опыт отечественных и зарубежных ученых и многолетние выполненные под ее руководством исследования коллектива Проблемной лаборатории, знакомит мировое научное сообщество с собственной научной гипотезой относительно механизмов действия гуминовых веществ. Блестящий доклад Лидии Асеновны «К теории действия физиологически активных веществ» принес научной школе проф. Л.А. Христевой мировое признание. Научные достижения Проблемной лаборатории были обобщены в изданных под редакцией Л.А. Христевой девяти томах тематических сборников “Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения”. По результатам исследований под руководством Лидии Асеновны защищено 2 докторских и 45 кандидатских диссертаций, опубликовано свыше 400 научных трудов, в том числе 63 из них – за границей. Получен ряд авторских свидетельств на изобретения, внедрено 6 разработок на площади 1960 тыс. га в Днепропетровской, Кировоградской, Черниговской, Черкасской, Херсонской и других областях Украины, а также в России и Беларуси.

Многогранность биологических эффектов гуминовых веществ, их четко выраженная полифункциональность продолжали глубоко интересовать Лидию Асеновну на протяжении многих последующих лет. Она дополняла свою гипотезу новыми и новыми данными,

рассматривала среди возможных механизмов действия усиление клеточного обмена, опосредствованное через активацию нуклеинового и белкового метаболизма, допускала непосредственное влияние гуминовых веществ на белоксинтезирующую систему за счет депрессии соответствующих участков генома и рассматривала возможное их триггерное действие. У гуминовых препаратов были выявлены высокоспецифические эффекты: антистрессовое, адаптогенное и антикумулятивное действия относительно остаточных количеств гербицидов и пестицидов, повышение сопротивляемости к экстремальным факторам среды.

Научные гипотезы проф. Л.А. Христевой служили и служат программой для последующего углубленного изучения гуминовых веществ. Особенно прозорливыми и актуальными оказались взгляды Лидии Асеновны относительно экологической роли гуминовых веществ в биосфере. Она неоднократно подчеркивала экологическую роль гуминовых веществ, предусмотрев, что применение гуминовых препаратов имеет большое значение в стабилизации нарушения техногенными факторами равновесия в экосистемах. Научное наследие профессора Христевой Лидии Асеновны и в настоящее время остается источником идей и программой творческого поиска для ее последователей по исследованию одного из самых ценных сокровищ Земли – гуминовых веществ. Со второй половины 90-тых годов научную школу по гуминовым удобрениям и Проблемную лабораторию возглавил доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент УЭАН И.И. Ярчук, а с 2005 года – зав. кафедрой физиологии и биохимии, член Международного общества по торфу, проф. Л.М. Степченко.

В 2008 году на базе Днепропетровского государственного аграрного университета была проведена Международная научно-практическая конференция «Достижения и перспективы использования гуминовых веществ в сельском хозяйстве», посвященная 100-летию со дня рождения проф. Л.А. Христевой, где её ученики и последователи из различных стран мира обсудили насущные проблемы в области получения, применения и механизмов действия гуминовых веществ.

В настоящее время в Проблемной лаборатории по гуминовым веществам им. проф. Л.А. Христевой Днепропетровского государственного аграрного университета разрабатываются новые подходы к оценке биологической активности сырья, содержащего гуминовые вещества. Это позволяет сузить поиск различных каустобиолитов для получения новых высокоэффективных препаратов гуминовой природы. Данный аспект основывается на скрининге широкого спектра возможных биологических эффектов гуминовых веществ, что включает оценку физико-химических свойств сырьевого торфа, его токсичность, ботанический состав, а также определение содержания гуминовых кислот. При оценке новых препаратов гуминовой природы ученые лаборатории рекомендуют определять не только комплекс вышеуказанных показателей, но и их ростостимулирующую, антистрессовую, антиоксидантную, энзимо- и иммуномодулирующую активности и адаптогенные свойства. При этом необходимо учитывать также корреляционные связи между физико-химическими свойствами торфов, их ботаническим составом и биологической активностью препаратов. Всё это дало свои результаты. Сейчас сотрудники научно-исследовательской лаборатории подготавливают к регистрации ряд перспективных препаратов гуминовой природы с целью применения их в различных отраслях сельского хозяйства для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, увеличения в них питательных веществ, снижения остаточных количеств в биологической продукции гербицидов, пестицидов, нитратов и повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам в условиях рискованного земледелия.

Новик Вольфганг / Nowick Wolfgang
Radostim – частный институт прикладной биотехнологии, Скэсхен, Германия
Бём Уве / Böhm Uwe
Agrostim Биотехнологипродукты, Хондорф, Германия

Основные результаты научно-исследовательского проекта Radostim A*B по созданию комплексного препарата „PhytoHumin 5050R„

В сельскохозяйственную практику был внедрен комплексный препарат из гуминовых кислот и фитогормонов. Для определения оптимального способа применения и дозировки были объединены теоретические модели и практический опыт, а разработанные рекомендации по внесению были испытаны на 6000 га опытных площадей в немецких сельскохозяйственных предприятиях. По сравнению с необработанным контролем был получен прирост урожая от 3,5 до 8,5%, и более чем на 20% повысилась концентрация азотфиксирующих и фосформобилизирующих почвенных бактерий.

A preparation complex from humic acids and phyto hormones was introduced in the agricultural practise. To the optimum application and dosage theoretical models and practical experiences were combined and the compiled application recommendations were tested on 6000 ha in German agrarian firms. Compared with untreated comparative control areas from 3.5 to 8.5% higher yields were achieved and the concentration of nitrogen-binding or phosphor-mobilising soil bacteria raised about over 20%.

Применение препаратов на основе растительных гормонов в вегетационный период может внести значительный вклад в развитие растения, стимулирование фотосинтеза, возбуждение симбиоза почвенных бактерий корней растений и стабилизацию или рост урожайности. Показательны результаты проф. С. Пономаренко [1] при полевых испытаниях на больших площадях с Агростимулином в Украине. На основе препарата Агростимулин впервые был получен препарат, который снижает острую зависимость от дозировки растительных гормонов и делает препарат более удобным для работы на практике.

Препараты на основе гуминовых кислот также известны своим полезным воздействием на обмен веществ растений, стимуляцию роста, улучшение биологии почвы и нейтрализацию тяжелых металлов и остатков пестицидов в почве. Известными представителями этой группы препаратов являются Гумисол [2] и Лигногумат [3]. ФитоГумин – это комплексный препарат, в состав которого входят растительные гормоны и гуминовые кислоты. Такие составленные из независимо действующих компонентов комплексы сочетают эффект обеих групп препаратов. Они способны еще больше ослаблять доза-эффект и обеспечивать достаточную стабильность действия на практике. Предметом научно-исследовательского проекта Радостим A*B (2005-2008) было создание комплексного препарата ФитоГумин 5050R на основе препаратов Агростимулин (Агробиотех, Киев) и Гумисол-Супер (Гермес, Краматорск), разработка рекомендаций по применению и испытание на больших опытных площадях в Германии [4]. Была смоделирована зависимость действия от дозы Агростимулина и определена взаимосвязь между оптимальной дозировкой и фактической концентрацией хлорофилла в листе [5,6]. Для оптимальной дозировки гуминовой компоненты дополнительно учитывалось качество пахотной земли [7], а на третий год проекта, и результаты исследований биологического состава почвы [8]. После завершения проекта в распоряжении имеется полный алгоритм, который может быть рекомендован немецким с/х предприятиям и в последующем проекте **future**$^{9/12}$ будет усовершенствован.

Рекомендации по применению

Исходя из рекомендаций производителя и учитывая наши теоретические модели, была установлена средняя дозировка D(50) для 50 баллов бонитета почвы в зависимости от показателя хлорофилла C*/ % в соответствии со следующей таблицей 1:

Таблица 1. Дозировка препаратов

Коэффициент хлорофилла C* / %	D(50) Агростимулин	D(50) Гумисол-Супер
%	мл / га	л/га
55	10,0	1,0
60	9,0	0,9
65	8,0	0,8
70	7,0	0,7
75	6,0	0,6

Оптимальная дозировка D компонентов при другом количестве баллов бонитета почвы была определена по общей связи **D(AZ) = D(50) x K (AZ) x K(N) x S**, где

K(AZ) – коэффициент калибровки баллов бонитета почвы
K(N) – коэффициент калибровки для прилипателя
S – коэффициент калибровки для других препаратов на основе гуминовых кислот

Статистика научно-исследовательского проекта

Было задействовано в общей сложности 8 практикующих предприятий в землях Бранденбурга и Саксонии с общей площадью 6000 га (таблица 2). Всего было снято около 10000 цифровых фотографий на различных фазах вегетации и проведено 2200 анализов по экспресс-методу для определения коэффициента хлорофилла DPCA (Digital-Photo-Chrom-Analyse). Для этого сотрудникам института пришлось проехать на автомобиле свыше 130000 км.

Таблица 2. Количество предприятий и площади

Федеральная земля	Бранденбург	Саксония
Количество предприятий	6	2
Общая площадь / га	3023	2993

Препарат	Агростимулин	Гумисол
	50 л	5000 л

Анализы	Биология почвы	DPCA
	700	2200

Список задействованных за период свыше трех лет предприятий и опытных площадей

животноводческая молочная ферма Гёрлсдорф (113 га),
сельскохозяйственный кооператив Лангенграссау (117 га),
сельскохозяйственный кооператив Грэфендорф (91 га),
сельскохозяйственный кооператив Гроссрэшен (121 га),
земельное правление Гросстимиг (539 га),
сельскохозяйственный кооператив Хиршфельд (26 га),
аграрное акционерное общество Острау (302 га),
сельскохозяйственное предприятие Лауенхайн (695 га).

За период 2005-2008 успели обработать, исследовать и провести анализ результатов на 69 полях.

Динамика биологических процессов в почве

Известно, что Агростимулин способствовует росту концентрации почвенных бактерий, при условии, что растение показывает растущую потребность симбиотических эффектов и в распоряжении имеется достаточно гумуса для резерва питания. Пробы почвы на глубине 5–25

см для определения концентрации бактерий были взяты соответственно в марте и октябре и получено усредненное годовое значение. Анализы проводились в Институте микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного в Киеве /11/ по позициям - общее содержание гумуса и две группы бактерий: азотфиксирующие и фосформобилизирующие (таблицы 3,4,5).

Таблица 3. Общее содержание гумуса (в %)

		В среднем	В среднем	В среднем
Местоположение	**Количество полей**	**2006**	**2007**	**2008**
Гёрлсдорф	3	4,7	3,0	4,4
Лангенграссау	6	3,3	1,6	3,8
Острау	9	3,1	1,8	2,8
Грэфендорф	4	3,4	1,0	3,0
Гроссрэшен	7	4,2	2,5	3,5
Гросстимиг	20	6,0	5,3	6,3
Хиршфельд	2	6,3	6,6	4,5
Лауенхайн	18	4,7	3,7	4,3
Всего	**69**	**4,4**	**3,2**	**4,1**

Таблица 4. Концентрации азотфиксирующих бактерий (в млн/г)

		В среднем	В среднем	В среднем
Местоположение	**Количество полей**	**2006**	**2007**	**2008**
1 - Гёрлсдорф	3	5,2	10,6	12,4
2 - Лангенграссау	6	4,2	12,1	13,9
3 - Острау	9	10,7	10,5	10,1
4 - Грэфендорф	4	9,9	11,6	10,3
5 - Гроссрэшен	7	9,8	10,6	10,0
6 - Гросстимиг	20	14,4	13,0	11,5
7 - Хиршфельд	2	12,1	16,1	13,4
8 - Лауенхайн	18	12,2	12,8	13,0
Всего	**69**	**9,8**	**12,2**	**11,8**

Таблица 5. Концентрации фосформобилизирующих бактерий (в млн/г)

		В среднем	В среднем	В среднем
Местоположение	**Количество полей**	**2006**	**2007**	**2008**
1 - Гёрлсдорф	3	1,2	1,3	1,7
2 - Лангенграссау	6	1,2	2,4	2,1
3 - Острау	9	1,6	1,9	3,1
4 - Грэфендорф	4	2,8	1,9	2,8
5 - Гроссрэшен	7	3,0	3,4	3,7
6 - Гросстимиг	20	2,3	3,7	4,0
7 - Хиршфельд	2	3,4	4,8	4,2
8 - Лауенхайн	18	5,2	2,6	3,8
Всего	**69**	**2,6**	**2,7**	**3,2**

В основном необходимо констатировать, что среднее содержание гумуса после первого года опытов на всех предприятиях (кроме Хиршфельда) уменьшилось в среднем на 27%. Это снижение связано с интенсивным развитием почвенных бактерий, которые способствуют преобразованию гумуса. Процесс развивался еще более благоприятно также из-за мягкой зимы (2006/2007).

После второго года опытов показатели гумуса снова поднялись (+22%) и почти дошли до исходного уровня. Все же примечательно, что это происходило практически не за счет уменьшения концентрации почвенных бактерий, то есть ценность почвенной биологии в целом была повышена.

Наблюдаемое зимой 2006/2007 уменьшение концентрации гумуса (-27%) соответствует росту концентрации азотфиксирующих бактерий в почве с 9,8 на 12,2 млн. формирующих колонию

единиц/г. Это соответствует увеличению на (+24,5%) и является результатом продолжения процессов преобразования растительных исходных веществ гумуса, а также мягкой зимы 2006/2007. Это дало повод для рекомендации, оставить после уборки урожая 2007 года на поле как можно больше органического материала.

В результате содержание гумуса в 2008 году поднялось (+22%), без заметного влияния на концентрацию азотфиксирующих бактерий. В 2008 году мы наблюдали лишь небольшое уменьшение (–3,4%) в почве 11,8 млн/г.

Динамика фосфатмобилизирующих бактерий была менее сильно привязана к ситуации с гумусом, так как другие факторы, такие как наличие минерального фосфора, и других источников фосфора (жидкий навоз) оказывали дополнительное влияние на рост концентрации.

После первого года проведения опытов мы смогли констатировать общее увеличение концентрации фосфатмобилизирующих бактерий на (+ 3,8%), а после второго года опытов – еще на (+18,5%). Динамика на различных почвах различных предприятий не одинакова из-за сложных процессов взаимодействия в почве, климатических условий, подходов к обработке поля (таблица 6) .

Таблица 6. Биология почвы

	2006	**2006-2007**	**2007-2008**	**2006 до середины 2007/2008**		
	абс	**отн / %**	**отн / %**	**абс**	**Ед.**	**Эквивалент**
Гумус	4,4	-27	22%	0,30	%	
N бактерии	9,8	24,5	-3,4	2,07	млн. ФКЕ/г	**26,9 кг N**
P бактерии	2,6	3,80	18,5	0,58	млн. ФКЕ/г	**9,3 кг P**

Повышение урожайности

Проект не оказывал влияния на другие проводимые предприятиями земледельческие мероприятия. Комплексный препарат Фитогумин 5050R подмешивался как присадка в чистом виде для первых весенних мер по защите растений. Для статистически объективной оценки урожайности перед началом проекта были собраны сведения об урожайности за последние 5 лет (2001-2005).

Благодаря этим данным для каждой опытной площади были введены и рассчитаны параметры поля (AKZ-D, AKZ-BB, AKZ-SN). Они описывают процентное соотношение полученного в соответствующий год на этой площади урожая в отношении средней урожайности в Германии (AKZ-D), в Федеральной земле Бранденбург (AKZ-BB) и Федеральной земле Саксонии (AKZ-SN) для соответствующей культуры. Из параметров поля получают средние параметры поля: MAKZ-D-2001-2005, MAKZ-BB-2001-2005 и MAKZ-SN-2001-2005 рассчитываются на 2001-2005 г.г. Для расчета MAKZ было взято 13 культур, на которые были в наличии статистические данные: озимая пшеница (WW), озимая рожь (WR), озимый ячмень (WG), яровой ячмень (SG), овес (HF), тритикале (TR), горох (ER), картофель (KT), сахарная свекла (ZR), озимый рапс (RP), кукуруза на зерно (KM), кукуруза на силос (SM), подсолнечник (SB).

Аналогично были определены параметры полей для 2006-2008 годов, где проводились эксперименты по применению Фитогумина5050R (MAKZ-D-2006-2008, MAKZ-BB-2006-2008 и MAKZ-SN-2006-2008). Средние параметры полей по регионам MAKZ-BB-2006-2008 и MAKZ-SN-2006-2008 можно было рассчитать только до 2007 года, так как на 2008 год еще не было статистики по федеральным землям.

Из 121 опытных полей в анализе можно было учитывать всего 69 полей, которые имели полный пакет данных за период с 2001 по 2008 год, а также был проведен полный анализ почвы за 2006-2008 год.

Таблица 7. Средняя урожайность в Германии для 13 культур с 2001 по 2008 год

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
WW	79,2	69,4	65,5	82,1	75,1	72,4	69,9	81,2
WR	61,3	50,3	42,9	61,3	50,9	49,1	40,2	50,8
WG	70,9	60,7	52,7	70,6	65,6	63,7	58,1	66,1
SG	47,8	43,7	48,1	54,7	46,4	46,4	42,7	47,9
HF	49,3	43,6	45,9	52,0	45,9	45,2	40,9	43,9
KM	88,4	93,8	73,8	91,0	92,1	80,3	94,5	94,2
TR	64,1	54,7	49,6	64,8	55,7	55,3	54,1	59,7
ER	34,2	27,8	28,8	38,2	31,4	31,2	26,2	28,2
KT	407,8	391,2	345,2	441,8	419,8	365,7	423,5	432,2
ZR	552,4	583,2	532,2	616,5	601,9	577,4	624,3	616,0
RP	36,9	29,9	29,2	41,3	37,8	37,6	34,5	37,7
SB	22,1	19,9	19,7	22,1	24,8	19,3	26,5	20,2
SM	443,2	454,5	379,9	439,0	455,3	394,6	470,5	446,9

Таблица 8. Опытные площади, земля Бранденбург. Средние параметры поля за 2001-2005 и 2006-2008. Средний уровень урожайности для Германии.

BB	MAKZ-D-2001-2005 %	MAKZ-D-2006-2008 %	MAKZ-D-2006-2008 MAKZ-D-2001-2005 %
Гёрлсдорф	104,08	97,86	94,02
Лангенграссау	94,17	99,06	105,20
Грэфендорф	64,55	76,87	119,08
Гроссрэшен	73,15	59,47	81,30
Гросстимиг	88,64	77,80	87,77
Хиршфельд	88,08	67,43	76,55
Среднее значение	**85,45**	**79,75**	**93,99**

Абсолютный уровень урожайности опытных площадей в Бранденбурге по сравнению с данными по Германии в 2001-2005 годах составлял 85,45 % и снизился в 2006-2008 годы проведения опытов до 79,75%, что соответствует относительному падению до 93,99% в отношении с периодом прошлого года. Абсолютный уровень урожайности опытных площадей в Саксонии по сравнению с данными по Германии в 2001-2005 годах напротив составлял 109,10% и вырос в 2006-2008 годы еще до 116,86%, что означает относительный прирост до 107,28%.

Таблица 9. Опытные площади в Саксонии. Средние параметры поля за 2001-2005 и 2006-2008. Средний уровень урожайности для Германии

SN	MAKZ-D-2001-2005 %	MAKZ-D-2006-2008 %	MAKZ-D-2006-2008 MAKZ-D-2001-2005 %
Острау	103,58	114,82	110,85
Лауенхайн	114,63	118,89	103,72
Среднее значение	**109,10**	**116,86**	**107,28**

Как показывает аналогичный анализ средних параметров полей по регионам, относительно урожайности в соответствующих федеральных землях (Бранденбург, Саксония), снижение уровня урожайности в Бранденбурге не является результатом внесения нами Фитогумина 5050R, но следствием общей тенденции снижения урожайности в земле Бранденбург по сравнению с данными по Германии, что обусловлено длительными изменениями климата, вследствие которых количество осадков в Бранденбурге уменьшалось быстрее, чем в остальной части Германии.

На обработанных в Бранденбурге в рамках проекта Radostim A*B продуктом Фитогумин 5050R опытных площадях снижение уровня урожайности по сравнению с Германией напротив было значительно меньшим, чем в общем в Федеральной земле Бранденбург. Абсолютный потенциал урожайности опытных полей Бранденбурга в 2001 – 2005 г.г. находился на уровне 101,46% среднего значения в Бранденбурге и вырос в 2006 – 2008 г.г. до 109,91%, что означает относительный прирост до 108,33%.

На опытных площадях в Саксонии прирост абсолютного потенциала урожайности до относительного значении 103,44% был по сравнению со средним показателем земли Саксония не очень высоким, но здесь исходные значения в 2001-2005 г.г. находились уже на уровне 117,67% среднего показателя земли.

Благодарность

Автор благодарит все названные производственные сельскохозяйственные предприятия за предоставленные опытные площади и успешное сотрудничество.

Литература

1. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений, рекомендации по применению. Киев, 2008
2. Здор Г.В. Продукція фірми та нові можливісті її застосування в сучасному агровиробництві // Конференция Radostim 2007 Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве. Киев, 2007.-С. 45
3. Тугаринов Л.В. Сферы применения Лигногумата в растениеводстве // Конференция Radostim 2007 Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве. Киев, 2008 - С. 37
4. Новик В. Международный исследовательский проект Radostim A*B - совместное применение на полях Германии препаратов на основе гуминовых кислот и фитогормонов // Конференция Radostim 2007 Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве. Киев, 2007 – С.79
5. Nowick W. Ponomarenko S.P. Poster // Proceedings Nanobiotechnology-Seminar. Kiew, 2006
6. Nowick W. To the optimum plant treatment with phytohormones, defines by DPCA (Digital-Photo-Chrom-Analyse) //Acta Biochimica Polonica. 2007, vol. 54, suppl.1, p.31
7. Nowick W. Das Huminsäure-Phytohormon-Komplex-Präparat „PhytoHumin 5050R“ und Ergebnisse der Substitution der Huminsäure-Komponente durch Lignohumat beim Maisanbau // IFA-Symposium „Moderni Trendy v zemedelstvi“. Prag, 2008, p.32
8. Новик В., Иутинская Г.А. Изучение динамики концентрации почвенных бактерий при обработке посевов, проводимой под контролем DPCA-методики, комплексным препаратом PhytoHumin 5050 // Конференция Radostim 2008 Биологические препараты в растениеводстве. Киев, 2008 – С. 24
9. Новик В. Конференция „10 лет предприятию РЭТ // Комбинированный препарат PhytoHumin-5050R на основе Лигногумата и его практическое применение в Германии. Санкт Петербург, 2008 (эл. сборник)
10. Иутинская Г.А. Результаты анализов почвы (неопубликовано)

Szajdak Lech Wojciech.
Institute for Agricultural and Forest Environment, Polish Academy of Sciences, Poznan, Poland
Lipiec Józef
Siczek Anna
Kotowska Urszula
Nosalewicz Artur
Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, Lublin, Poland

Kinetics study of the leaching of chemical compounds in soil under orchard and tillage management practices

Introduction

In natural ecosystems, decomposition and mineralization of plants and animal detritus regulate the availability of nutrients for plants uptake or loss from the systems (Swift et al. 1979). It has also been clearly documented that plowing increases rates of organic matter decomposition and nutrient mineralization in soils (Hendrix et al. 1986).

Under no-till management, mechanical incorporation of fertilizers or crop residues within the upper soil layer is not possible. Consequently, nutrients taken up by plant roots from the subsoil and incorporated into the plant are subsequently deposited on the soil surface with plant residues. Several studies have documented changes in the distribution of organic matter, nutrients, and acidity (pH) in the soil profile as a result of no-tillage practices.

While several studies have documented the effect of no-till and conventional-till practices on soil organic matter and nutrients, very limited information is available on the effect of tillage practices and orchard on leaching of organic and inorganic compounds from soils (Szajdak et al. 2003, 2004, 2006). The objective of the study was to estimate the kinetics of the leaching of atrazine, potassium, magnesium, manganese, iron, ammonium, nitrates and phosphates from 30 - year - old orchard soil and from tilled soil.

Materials and methods

The experiments were carried out on an Orthic Luvisol developed from loess, over limestone, at the experimental field of Lublin Agricultural University in Felin (51°15'N, 22°35'E), Poland.

The investigation deals with the problems of leaching's rate of atrazine (2-chloro-4-ethylamino-6-isopropylamino-1,2,3-triazine), potassium, magnesium, manganese, iron, ammonium, nitrates and phosphates from two management systems of soil: (i) conventionally tilled field with main tillage operations including stubble cultivator (10 cm) + harrowing followed by mouldboard ploughing to 20 cm depth, and crop rotation including selected cereals, root crops and papillionaceous crops, (ii) 35-year-old apple orchard field (100x200m) with a permanent sward that was mown in the inter-rows during the growing season. The conventionally tilled plot was under the current management practice for approximately 30 years. Field sites were close to each other (about 150 m). Core samples of 100 cm^3 volume and 5 cm diameter were taken from two depths 0-10 cm and 10-20 cm, and were used to determine the soil water characteristic curve.

To determine substances leaching, soil columns of undisturbed structure were taken with steel cylinder of 21.5 cm diameter and 20 cm high from the dept 0-20 cm. Columns were saturated with water and allowed for drainage to obtain field water capacity 0.21 kg kg-1 (Mallants et al. 1997). Then atrazine 28.g mg (7.85 kg/ha) was suspended in 6.5 ml of distilled water and dripped uniformly onto the surface of the column without plant residue. Water was applied with manual irrigation system in 100 ml doses to maintain only shallow ponding during infiltration. All the leachate was collected in 50 ml increments for every column. One-milliliter sample of leachate from each increment was analyzed for atrazine by means of HPLC (Mallants et al. 1997). Atrazine by HPLC, column C_{18} 150 mm long, mobile phase consisted of acetonitrile and 0.025 M K_2HPO_4 (pH=3) (in ratio 35:65), UV-VIS detector wavelength of

λ=254 nm. Potassium, magnesium, manganese and iron were determined using sequential spectrometer with inductively induced plasma (ICP-OES). NH_4^+, NO_3^-, PO_4^{-3}, by ion chromatograph with conductivity detector (Siczek et al. 2008).

Results and discussion

Atrazine is on of the most widely used herbicides in the world due to relatively low cost and ease application. The consumption of atrazine is from 70 000 to 90 000 tons per year in the world. It is used as selective pre- and post-emergent agent to control annual grasses, and broad-leaves weeds in selected vegetable and cereal crop, maize, sugar cane, vines, fruit orchard, citrus groves, grassland and forestry.

It was observed that management practices impacted on the physic-chemical properties of soils. pH (in H_2O) in tilled soil ranged from 5.80 to 5.91. However soil of orchard soil revealed higher values of pH than tilled soil and ranged from 6.36 to 6.40. The content of organic carbon for tilled soil ranged from 1.13 to 1.17%, but in orchard soil from 1.59 to 1.77%. Tillled soil showed broader range of bulk density 1.38-1.62 mg m^{-3}, than orchard soil 1.33-134 mg m^{-3}.

The first-order kinetic reaction model was fitted to the experimental atrazine, potassium, magnesium, manganese, iron, nitrates, ammonium and phosphates leaching vs. time data. The concentrations of leached chemical compounds revealed linear curves. The correlation coefficients ranged from -0.873 to -0.993. The first-order reaction constants measured for the orchard soils were from 3.8 to 19 times higher than calculated in tilled soils. Half time of studied substances in tilled soils ranged from 2.55 to 8.71 h, but in orchard soils these parameters were significantly lower and ranged from 0.22 to 0.49 h. It seems that managements practices significantly influences on the rates of leaching for all investigated compounds.

Conclusions

1. 30 - year - old apple orchard and tillage management practices significantly impact on the leaching of chemical substances.
2. Leaching of atrazine, potassium, magnesium, manganese, iron, ammonium, nitrates and phosphates from orchard soil agrees with the first-order reaction model.
3. Pseudo-first reaction constants for the leaching of chemical substances from 30 - year – old orchard soil were from 3.8 to 19 times higher than from tilled soils.

References

Hendrix P.F., Parmelee R.W., Crossley Jr.D.A., Coleman D.C., Odum E.P., Groffman P.M. 1986. Detritus food webs in conventional and no-tillage agroecosystems. BioScience. 36/6: 374-380.

Mallants D., Mohanty B.P., Vervoort A., Feyen J. 1997. Spatial analysis of saturated hydraulic conductivity in a soil with macropores. Soil Technology. 10: 115-131.

Siczek A., Kotowska U., Lipiec J., Nosalewicz A. 2008. Macro-porosity and leaching of atrazine in tilled and orchard loamy soil. Chemosphere. 70: 1973-1978.

Swift, M.J., Heal, O.W., Anderson, J.M. 1979. Decomposition in Terrestrial Ecosystems. University of California Press, Berkeley. 372 pp.

Szajdak L., Jezierski A., Cabrera M.L. 2003. Impact of conventional and no-tillage management on soils amino acids, stable and transient radicals and properties of humic and fulvic acids. Organic Geochemistry. 34: 693-700.

Szajdak L., Kuldkepp P., Leedu E., Teesalu T., Toomsoo A., Kõlli R. 2006. Effect of different management on biochemical properties of organic matter in Fragi-Stagnic Albeluvisols. (Einfluss der Bewirtschaftung auf biochemische Eigenschaften der organischen Substanz in Fragi-Stagnic Albeluvisols). Archives of Agronomy and Soil Science. 52: 127-137.

Szajdak L., Życzyńska-Bałoniak I., Meysner T., Blecharczyk A. 2004. Bound amino acids in humic acids from arable cropping systems. Journal of Plant Nutrition and Soil Sciences. 167: 562-567.

Демидов О.А.
Департамент рослинництва Міністерства аграрної політики України, Київ, Україна

Передумови збалансованого функціонування агроекосистем в індустріально-аграрних регіонах України

Применение гуминовых веществ, выделенных из торфа, угля и лигнита, а также продуктов вермикомпостирования отходов растениеводства и животноводства является одной из главных составляющих частей при малозатратном ведении сельского хазяйства в индустриально-аграрных регионах

Selected of peat, coal and lignite, vermicompost products from agri-wastes of plant and animal husbandry humic substances application is main part under low-input agriculture in industrial-agrarian regions

В наш час необхідність забезпечення збалансованого функціонування агроекосистем входить у протиріччя із основними рисами ведення інтенсивного сільського господарства в індустріально-аграрних регіонах. Певним вирішенням цієї проблеми є поступовий перехід від інтенсивного до маловитратного (зокрема, екологічного) ведення сільськогосподарського виробництва, яке передбачає економічніші шляхи використання енергетичних ресурсів навколишнього середовища, високу якість сільськогосподарської продукції, зменшення забруднення навколишнього середовища, зберігання і підвищення родючості грунту. Наявність у ґрунті достатньої кількості гумусу, макро- та мікроелементів та біологічно активних речовин є гарантією отримання рослинної сировини з високим вмістом білку та інших технологічних показників.

Стан навколишнього природного середовища у природноекономічних регіонах Придніпров'я та Донбасу став кризовим ще у 80-х роках двадцятого сторіччя. Темпи рекультивації порушених та ремедиації техногенно забруднених земель і зараз відстають від запланованих. В результаті, у районах з високою концентрацією підприємств гірничо-металургійної галузі це стає на заваді для забезпечення вирощування високоякісної та екологічно безпечної сільськогосподарської продукції.

Підвищення ризику техногенної деградації ґрунтів та забруднення сільськогосподарської продукції у районах проведення видобутку та переробки корисних копалин утворює проблеми при виділенні і утворенні спеціальних сировинних зон. Ерозія є додатковим негативним чинником прояву процесів техногенного забруднення ґрунтів в умовах пересіченого рельєфу.

Відомо, що наприкінці дев'ятнадцятого сторіччя у середньому вміст гумусу у чорноземах північного Степу дорівнював 8%. Зараз його вміст зменшився вдвічі. Отже, необхідність у комплексному підході щодо компенсації дефіциту поживних речовин у «виснажених» ґрунтах зросла. Те саме стосується і так званих «молодих» ґрунтів. Відомо, що процес фітомеліорації винесених на земну поверхню гірських порід потребує тривалого часу. Отже поєднання системи точного землеробства із внесенням різних форм добрив органічного походження є актуальним напрямком. Здатність гумінових сполук до утворення комплексів з важкими металами є додатковим заходом зниження ризику їх міграції у системі гірська порода-ґрунт-рослина та підвищення біологічної активності техногенно деградованих чорноземів. Застосування гумінових речовин, виділених з торфу, вугілля та лігніту, а також продуктів вермікомпостування відходів рослинництва та тваринництва є однією з складових частин при маловитратному веденні сільського господарства.

Таким чином, особлива увага повинна бути приділена виявленню перспективних джерел сировини та застосуванню ресурсо- та енергозберігаючих технологій для отримання гумінових сполук з відходів техногенних циклів на підприємствах з переробки продукції аграрно-промислового комплексу.

Бём Уве / Böhm Uwe
Agrostim Biotechnologieprodukte GmbH, Hohndorf, Германия

Экологические проблемы в Западной Европе и их влияние на систему почва-растение. Опыт комбинированного применения биотехнологических продуктов для борьбы с проблемами экологии

Как известно многим участникам конференции, «Агростим» уже на протяжении 8 лет работает с различным материалом, например, фитогормонами, гуминовыми кислотами, почвенными бактериями и минералами.

Мы все больше убеждаемся в том, что комплексное применение этих продуктов более эффективно, чем использование их по отдельности. Имеется возможность воссоздать эффекты синергии, возникающие в природе в богатых веществами почвах.

Все чаще в центре внимания оказывается то, что наряду с обеспечением питательными веществами посредством искусственно изготовленных удобрений важную роль играют также натуральные минералы.

Комбинация биологии, физики почвы и коллоидов почвы является более важной, чем чисто технические меры с внесением удобрений и химической защитой растений.

В результате пренебрежительного отношения к вышеприведенным вопросам почва в Европе до настоящего времени рассматривалась исключительно как источник питательных веществ.

Окружающие факторы, такие как снижение поголовья скота и связанное с этим уменьшение попадания органических материалов на возделываемые земли, ухудшило ситуацию. Так же на полях становится все меньше соломы, пригодной для гниения, и другого органического материала.

Окружающая среда в свою очередь также претерпела изменения. Еще 20 лет назад во многих странах состав воздуха характеризовался наличием сернистых соединений и углерода из отработанных газов угольного отопления и промышленных дымовых труб. Сегодня картина меняется.

Из воздуха в основном получаются только азотные соединения. При соответствующих метеорологических условиях увеличиваются важные параметры, связанные с внесением удобрений.

Поступление из воздуха еще в 2004 году составляло 16 кг N/га, а по официальным источникам в Германии в 2009 году выросло до 30 кг N/га. В основном это оксиды азота, становящиеся активными в почве в виде нитратных соединений. Сюда же относится загрязнение тяжелыми металлами и другими соединениями, приводящими к перекислению пахотного слоя.

Кроме того, было установлено, что особенно при переходе на бесплужную обработку происходит недостача кальция в первых 10 см верхнего слоя почвы. Это приводит к тому, что в итоге страдает структура почвы - зернистость структуры. Вследствие чего не хватает газообмена и снижается водопоглощающая способность, так как дождевая вода может проникать и накапливаться лишь условно. В том числе возникают проблемы и с нагревом почвы.

В отношении такого рода мнений мы изначально категорически пропагандируем единственные в своем роде методы обработки и рекомендуем многократное опрыскивание соответствующими продуктами. Они будут отличаться в зависимости от способа обработки и свойств почвы.

Мнение, что в почве не достает питательных веществ, зачастую является ошибочной оценкой положения вещей.

В большинстве случаев проводится лишь выборочное исследование, как правило, это так называемые смешанные пробы. Непринятие во внимание различных показателей pH на разной глубине и преждевременное внесение химических средств защиты растений – это лишь некоторые важные аспекты.

Применяемые до сих пор продукты могут использоваться значительно эффективнее вследствие экономии внесения средств защиты растений и химических удобрений.

Даже чисто биологическое возделывание сталкивается с уже названными проблемами. На этом окружающий мир не останавливается.

Сюда присоединяются положения, которые запрещают промежуточное хранение навоза дольше, чем 3 месяца. В результате этого растет, например, загрязнение нитратами в области верхнего слоя почвы и приводит к нестабильности и потерям при создании структурной сетки растений.

Поэтому имеет смысл снять нагрузку на почву и поверхность листьев при помощи базовых структурированных продуктов и снова установить нормальный уровень. На протяжении почти двух лет мы работаем над продлением таких эффектов, например, с помощью прилипателей на органической основе, которые продлевают этот эффект.

Зачастую мы слышим, что производители продуктов из гуминовых кислот спорят о действенности своих продуктов.

В почве, если она находится в нормальном состоянии, попадаются различные структурированные гуминовые кислоты, фульвовые кислоты играют пока еще не в достаточной степени оцененную роль, а также аминокислоты и предшественники отдельных групп действующих веществ. За последние два года мы попытались учесть это, комбинируя продукты из гуминовых кислот и используя важное регулятивное действие фитогормонов. Анализ урожайности и почвы говорит сам за себя. После того как в результате работы, проведенной за последние годы, стало очевидно, что комбинация гуминовых кислот и фитогормонов улучшает жизнь бактерий в почве, мы стали искать возможности ускорить этот процесс. Внесение бактериальных препаратов, которые помогают органическим веществам становиться более доступными для растений, так же принималось во внимание, а именно обработка бактериями семян. Поскольку, как уже отмечалось, внесение минеральных удобрений по пожнивным остаткам и навозу является проблематичным, например, в районе водохранилищ, мы решили подумать о дополнительных продуктах в области органоминеральных удобрений, которые могут улучшить эту систему. Названный вначале аспект нехватки кальция также не должен оставаться вне внимания. Итак, с этого года мы делаем акцент на внесение кальция в мелкоизмельченной распыляемой форме.

Здесь также уже имеются первые синергические эффекты. В частности в овощеводстве при внесении 0,3% раствора кальция возникают пятна от распыления, которые негативно влияют на сбыт продукта. В результате добавления лигногумата в раствор, предназначенный для опрыскивания, этот эффект удалось устранить. В дальнейшем мы будет исследовать, можно ли получить подобные эффекты также с другими продуктами на основе гуминовых кислот.

Производителями всех названых групп продуктов пропагандируется, что в результате их применения становится меньше грибковых заболеваний и вредителей. Тесты государственных институтов и других учреждений Германии, проведенные за последние годы, зачастую не смогли подтвердить этого. С того времени как мы начали рекомендовать комбинации, стали появляться положительные отзывы.

Наилучшие успехи были достигнуты в прошлом году при так называемых опытах для формирования общественного мнения в области бесплужной обработки почвы. Здесь можно было показать зрительно, что применение гуминовых кислот при внесении удобрений (в частности инъекция сульфата аммония) дает определенные результаты. Результатом были более компактные растения. Оценка пастбищ постоянного пользования показала увеличение протеина в собранной массе до 30%. Это заставляет задуматься наших фермеров при изучении высоких

цен на белковый корм. Кукуруза, которая частично для демонстрации эффектов была недостаточно удобрена, смогла в результате применения гуминовых кислот и второго опрыскивания гуминовыми кислотами + фитогормонами более равномерно завершить рост, чем подвергнутый стрессу нулевой вариант.

Сильного эффекта, который наблюдали наши украинские партнеры по отдельным продуктам, за последние годы мы практически не наблюдали. Только теперь, поскольку имеются определенные сдвиги в биологической области и в методе внесения удобрений «Cultan», частично подтверждаются эти тенденции. Это подтверждает также наше наблюдение, что на многие биологические процессы оказывает негативное влияние интенсивное внесение средств защиты растений и в основном азотных удобрений, которые ориентируются на нитрат.

При комплексном подходе к применению продуктов, мы можем констатировать, что стали меньше встречаться склеротония, ризоктония и фузарии. Сотрудники одного государственного учреждения сообщили нам даже о сильном сокращении нематод при возделывании картофеля. Этот эффект наблюдается в настоящее время и дальше.

Я надеюсь, что во время подобных мероприятий в будущем смогу предоставить Вашему вниманию новую информацию.

Решающим является то, что в весеннем месяце апреле все чаще происходит засуха и эти периоды становятся все более теплыми. Кроме того, растет частота плохих погодных условий, что приводит к потерям в структуре слабых растений, например, ломка колосьев и полегание зерновых. Почвы со слабой структурой дополнительно теряют гумус вследствие ветровой эрозии. При недостающем гумусе снижается всасывающая способность почв и как следствие уровень грунтовых вод. В различных регионах Германии, таком как Тюрингия, по мнению расположенной там лизиметрической станции, в будущем может произойти так, что станет невозможным возделывание, к примеру, озимой пшеницы. С этой точки зрения наш путь представляется нам правильным, чтобы противодействовать названным проблемам. И я хотел бы предложить Вам подумать над данной проблематикой.

Инишева Л.И.
Голубина О.А.
Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия
Гостищева М.В.
Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Россия
Ларина Г.В.
Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия

Исследование гуминовых кислот торфов Сибири и их биологические свойства

Поиск новых сырьевых ресурсов биологически активных веществ (БАВ) природного происхождения для разработки новых лекарственных препаратов является актуальной задачей. Одним из перспективных источников БАВ является торф, содержащий уникальный комплекс биологически активных соединений (гуминовые кислоты, углеводы, полифенолы и др.). В настоящее время достаточно много известно о биологической активности солей ГК и применении препаратов на их основе в медицине и ветеринарии. Фармакологические свойства и токсичность нативных ГК вместе с тем изучены недостаточно.

Целью исследований было проведение сравнительного химико-фармакогностического исследования торфов Сибири. В качестве объектов исследования использовали репрезентативные торфа низинного, переходного и верхового типов болот южно-таежной подзоны Западной Сибири и Горного Алтая.

Для определения общетехнических свойств торфов (степени разложения и зольности), ботанического состава использовали стандартные методики (ГОСТы). Обнаружение основных групп БАВ в торфе проводили общепринятыми в фитохимическом анализе качественными реакциями, количественное определение БАВ проводили титриметрическим, гравиметрическим и спектрофотометрическим методами. Групповой состав органического вещества торфов определяли по методу Н.Н. Бамбалова. Регистрацию ИК-спектров ГК проводили на ИК – Фурье - спектрометре Nicolet 5700 (пр-во Thermo Electron corp., США). Анализ образцов проводили по методу прессования с KBr в соотношении 1:100 соответственно, в интервале значений частоты от 500 до 4000 см$^{-1}$.

Биологические эксперименты проведены на половозрелых белых беспородных мышах-самцах массой 18-22 г и половозрелых белых беспородных крысах-самцах массой 180-200 г.

Исследуемые торфа относятся к трём типам - верховому, переходному и низинному, и согласно процентным соотношениям растительных остатков, представлены различными по ботаническому составу видами торфов.

Из результатов анализа группового состава органического вещества (таблица) торфов следует, что их соотношение определяется ботаническим составом. Наиболее представительной в количественном отношении является группа ГК, содержание которой во всех торфах наибольшее. Максимальное их содержание отмечается в горно-алтайских низинных торфах высокой степени разложения.

Таблица – Групповой состав органического вещества торфов Сибири и Горного Алтая (%, ОВ)

Содержание ОВ, % от СВ	Липиды	Гуминовые вещества			ВРВ+ЛГВ	ТГВ	НГВ (лигнин)
		всего	ГК	ФК			
Сосново-сфагново-пушицевый верховой торф, южно-таежная подзона, R=35%							
93,70±0,13	9,51± 0,33	43,48± 0,28	38,41± 0,14	5,07± 0,30	14,72± 0,52	4,92± 0,13	27,37± 0,28
Осоковый (лазиокарпа) переходный торф, южно-таежная подзона, R=45%							
95,11±0,13	6,74±0, 23	44,91± 0,30	40,40± 0,11	4,51± 0,35	15,41± 0,44	6,50± 0,12	26,44± 0,36
Осоковый переходный торф, ГорныйАлтай R=10%							
97,30	2,70	41,00	26,00	15,00	41,10	10,00	2,50
Осоковый переходный торф, ГорныйАлтай, R=40%							
99,00	3,30	50,00	35,00	15,00	30,70	5,00	10,00
Травяно-моховый низинный торф, южно-таежная подзона, R=40%							
95,74±0,12	3,62± 0,10	42,78± 0,25	39,18± 0,12	3,60± 0,24	16,33± 0,40	8,55± 0,10	28,72± 0,30
Травяной низинный торф, южно-таежная подзона, R=45%							
89,63±0,11	3,91± 0,18	34,65± 0,23	31,04± 0,12	3,61± 0,28	17,92± 0,27	8,82± 0,10	34,70± 0,20
Древесно-травяной низинный торф, южно-таежная подзона, R=25%							
91,92±0,10	5,14± 0,20	50,00± 0,31	43,60± 0,12	6,40± 0,45	17,10± 0,64	7,34± 0,12	20,42± 0,32
Осоковый низинный торф, ГорныйАлтай, R=40%							
96,80	1,50	65,00	50,00	15,00	24,00	5,30	1,00
Осоковый низинный торф, ГорныйАлтай, R=65%							
95,5	2,20	68,00	58,00	10,00	20,40	4,30	1,00

Примечание: ОВ – органическое вещество, СВ – сухое вещество, ГК – гуминовые кислоты, ФК – фульвокислоты, ВРВ+ЛГВ – водорастворимые и легкогидролизуемые вещества, ТГВ – трудногидролизуемые вещества (целлюлоза), НГВ – негидролизуемые вещества (лигнин), R, % – степень разложения торфа.

Полученные ИК-спектры ГК исследуемых торфов (рисунок) имеют высокую степень подобия - основные характеристические для ГК максимумы поглощения обнаруживаются во всех образцах, это указывает на близость их химической структуры.

Максимальная интенсивность полос поглощения в спектрах ГК отмечена для: гидроксильных, карбонильных, карбоксильных групп, алифатических и ароматических фрагментов.

Также дана количественная оценка содержания функциональных групп по данным ИК-спектроскопии на основании отношений оптических плотностей полос поглощения кислородсодержащих групп к оптическим плотностям, соответствующим ароматическим полисопряженным системам и алифатическим заместителям. На основании полученных результатов следует, что молекулы ГК верхового и переходного торфов имеют различия в содержании карбоксильных групп, в сравнении с низинными торфами, содержащими наибольшее количество карбоксильных групп, максимальное количество которых отмечено для ГК древесно-травяного торфа. И, наоборот, в молекулах ГК верхового и переходного торфов в сравнении с ГК низинных наблюдается большее содержание гидроксильных групп, исключение составляет один вид низинного торфа - древесно-травяной, в котором их содержание высокое, что также подтверждается данными функционального анализа.

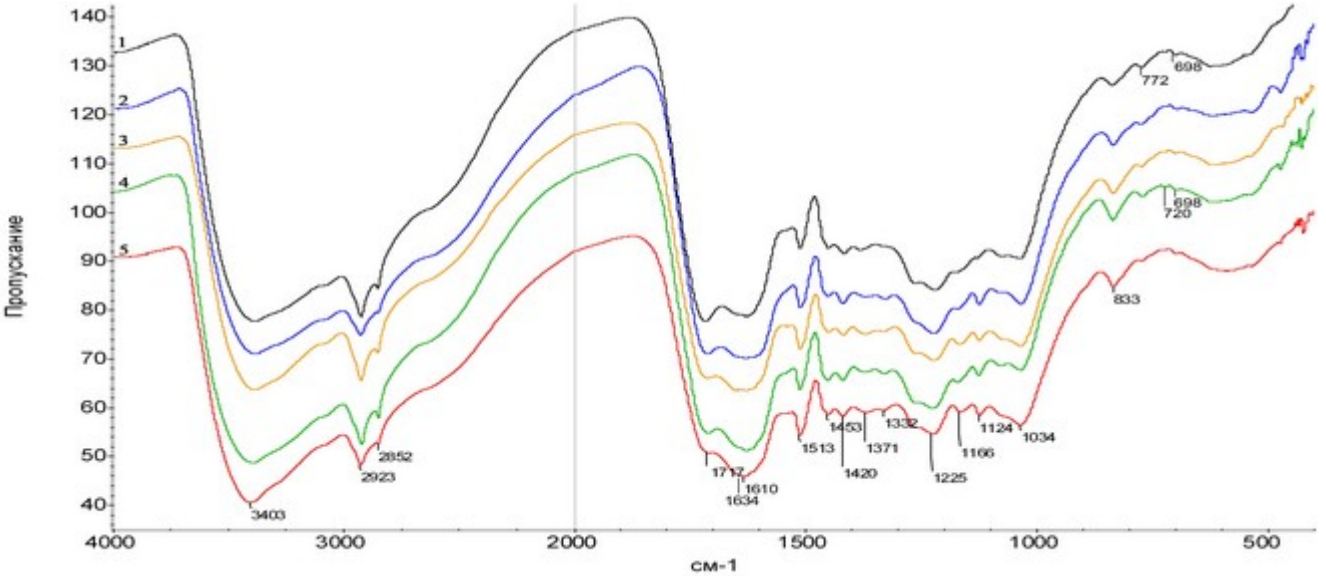


Рисунок – ИК-спектры гуминовых кислот:1- низинный древесно-травяной; 2- низинный травяной; 3- низинный травяно-моховый; 4- переходный осоковый; 5- верховой сосново-пушицевый виды торфа

Результаты исследования химической структуры ГК различных видов торфов выявили ряд индивидуальных особенностей строения их макромолекул, на основании чего был определён низинный древесно-травяной торф как наиболее перспективный источник ГК для дальнейших исследований.

В процессе биологических исследований были получены следующие результаты. Нативные гуминовые кислоты данного торфа при внутрижелудочном введении мышам и крысам являются малотоксичными веществами и относятся к III и IV классам опасности соответственно. При внутрибрюшинном введении токсичность гуминовых кислот значительно повышается. При внутрибрюшинном введении летальных доз гуминовых кислот крысам смерть наступает от острой сердечной недостаточности, возникающей в результате ишемической дистрофии миокарда. Исследуемые гуминовые кислоты обладают выраженной гепатозащитной активностью в условиях острого CCl_4-гепатита. Их предварительное внутрижелудочное введение препятствует повреждающему действию тетрахлорметана на функционально-метаболические и морфологические показатели печени крыс. Гуминовые кислоты обладают выраженным антигипоксическим действием - увеличивая срок жизни животных и снижая летальность в условиях гистотоксической и гипобарической гипоксической гипоксии при профилактическом внутрижелудочном введении мышам. В условиях нормобарической гиперкапнической гипоксии гуминовые кислоты предотвращают разобщение окислительного фосфорилирования в митохондриях, нормализуя активность сукцинат- и НАД-зависимых процессов энергопродукции в митохондриях головного мозга и печени мышей.

Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям (Госконтракт № 02.740.11.0325), гранта Президента (НШ 3938.2008.5), грантов РФФИ (№№ 09-05-00235, р-офи 09-05-99007).

Наумова Г.В.
Томсон А.Э.
Овчинникова Т.Ф.
Жмакова Н.А.
Макарова Н.Л.
ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси», Минск, Беларусь
Добрук Е.А.
Пестис В.К.
УО «Гродненский государственный аграрный университет», Гродно, Беларусь

Новый биологически активный препарат «Гумосил» и эффективность его использования в рационах дойных коров

Data on use of biologically active additive are cited «Gumosil», in diets of milk cows. As a result of the lead researches its positive influence on dairy efficiency has been established. The inclusion of «Gumosil» in structure of a diet has allowed to raise dairy efficiency of cows on 6,4 % and to lower expenses of forages for 0,05 forage. A unit use biologically active additive, received of peat, is economically justified, as allows to lower the cost price of made production and to raise profitability of manufacture of milk.

Вступление. Одним из путей повышения продуктивности животноводства является рациональное использование кормов и применение биологически активных препаратов, активизирующих пищеварительные и обменные процессы в организме животных, способствующих повышению трансформации питательных веществ корма в целевую продукцию.

Животноводство Беларуси испытывает большую потребность в биологически активных веществах, повышающих иммунитет, улучшающих обменные процессы, способствующих росту продуктивности животных. Одним из местных естественных источников, содержащих в своем составе биологически активные вещества, является торф, основным компонентом которого являются гуминовые кислоты. Они интенсифицируют основные звенья обмена веществ: синтез нуклеиновых кислот и белка, усвоение минеральных веществ, что приводит к усилению роста и развития живого организма. Целым рядом исследователей было доказано, что включение биологически активных добавок гуминовой природы в рационы животных оказывает положительное влияние на обменные процессы, переваримость питательных веществ, способствует повышению отложения азота, активизирует усвоение кальция и фосфора и некоторых других минеральных элементов [1-2].

В Институте природопользования НАН Беларуси (ранее Институт торфа АН БССР) в предыдущие годы были разработаны биологически активные гуминовые препараты на основе торфа: Оксидат торфа, Гидрогумат, Оксигумат, которые широко испытаны с положительными результатами, как в растениеводстве, так и в животноводстве не только в нашей республике, но и в Украине. В последние годы создан новый гуматсодержащий препарат Гумосил, включающий дополнительно микроэлементы селен и йод.

Микроэлементы вводятся в состав Гумосила в виде неорганических солей на одной из стадий его получения. В результате окислительно-восстановительных реакций неорганические соединения селена и йода переходят в органическую форму, взаимодействуя с гуминовыми кислотами, аминокислотами и протеинами, что снижает токсичность этих микроэлементов для организма животных и повышает их усвояемость. Препарат испытан и разрешен к применению на птице (цыплята-бройлеры, куры-несушки).

Цель работы. Изучить эффективность использования препарата «Гумосил» полученного из торфа в рационах коров.

Материал и методики исследований. Для изучения эффективности использования Гумосила в рационах животных в РУСП «Племзавод «Закозельский» Дрогичинского района Брестской области был проведен научно-хозяйственный опыт на лактирующих коровах черно-пестрой породы со средней живой массой 620-630 кг. Методом пар-аналогов были сформированы контрольная и опытная группы по 10

голов в каждой. Коровы опытной группы кроме основного рациона получали биологически активную добавку «Гумосил». Продолжительность эксперимента составила 76 дней.

В научно-хозяйственном опыте учитывали молочную продуктивность (путем проведения контрольных доек) и морфобиохимические показатели крови, а также рассчитывали экономическую эффективность использования «Гумосила».

Результаты исследований. Анализ показателей продуктивности коров выявил повышение среднесуточных удоев в опытной группе на 6,4 %. При этом валовый надой на корову составил 1433,4 кг, что на 103,5 кг выше, чем в контроле. Выход жира из молока опытных коров увеличился на 7,8 %. Установлено также улучшение качества молока опытных животных по содержанию сухого вещества, лактозы и белка.

На основании исследований морфобиохимических показателей крови коров установлено повышение содержания гемоглобина на 5,5 %, эритроцитов на 6,6 %, щелочного резерва на 5,2 % у животных опытной группы, что свидетельствует об активизации обменных процессов в их организме.

Содержание общего белка в сыворотке крови, которое отражает обеспеченность организма питательными и пластическими веществами, увеличилось в крови коров опытной группы на 7,7 %. При этом содержание альбуминов и гамма-глобулинов возросло на 8,3 % и 14,2 % соответственно, что свидетельствует о повышении защитных реакций у животных опытной группы.

В конце опыта отмечено снижение содержания мочевины в крови опытных животных на 7,7 %, что говорит о более эффективном использовании азотистых веществ корма.

Важным показателем нормального течения обмена минеральных веществ в организме является содержание в сыворотке крови кальция и неорганического фосфора. Анализ данных по содержанию этих элементов показывает, что у опытных коров отклонений от физиологической нормы не наблюдалось, однако в их крови содержание кальция было выше на 5,8 %, фосфора – на 7,3 %, чем у контрольных, то есть эти элементы более эффективно используются у опытных коров.

Экономические расчеты показали, что использование Гумосила способствовало снижению затрат кормов на 1 кг молока на 0,05 корм. ед. Его включение в рационы лактирующих коров позволило снизить себестоимость молока, что благоприятно отразилось на увеличении прибыли от коров опытной группы, которая составила в расчете на 1 голову 207,9 тыс. руб. за период опыта. Экономический эффект от использования биологически активной добавки «Гумосил» на 1 голову за период опыта составил 39 тыс. руб., а предполагаемая прибыль за год в расчете на 100 коров – 16,0 млн. белорусских руб. (около 5,7 тыс.$)

Выводы. Проведенные исследования показали, что новая биологически активная добавка «Гумосил» положительно влияет на молочную продуктивность и качество молока.

Морфобиохимические показатели крови свидетельствуют об активизации обменных процессов в организме опытных животных. Отмечена тенденция к повышению содержания гемоглобина, эритроцитов, общего белка, щелочного резерва, кальция и фосфора в их крови. При этом содержание этих показателей находилось в пределах физиологической нормы.

Скармливание БАД «Гумосил» в составе рациона лактирующих коров экономически оправдано, так как способствует снижению затрат питательных веществ на 1 кг продукции, ее себестоимости и повышению уровня рентабельности производства молока.

Новая кормовая добавка может использоваться в рационах лактирующих коров для активизации обменных процессов, повышения продуктивности и иммунитета животных.

Литература

1. Степченко Л.М. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных // Сб. Достижения и перспективы использования гуминовых веществ в сельском хозяйстве. — Днепропетровск, 2008. – С. 70—74.
2. Степченко Л.М. Участие гуминовых препаратов из торфа в управлении обменными процессами у цыплят бройлерного типа Матер. межд. конф., Минск, 2006. – С. 143—145.

Секція 1

Технологічні схеми отримання препаратів на основі гумінових речовин і фітогормонів

Секция 1

Технологические схемы получения препаратов на основе гуминовых веществ и фитогормонов

Session 1

Technological basis for the production of preparations based on humic substances and plant hormones

Новик Вольфганг / Nowick Wolfgang
Radostim – частный институт прикладной биотехнологии, Скэсхен, Германия
Бём Уве / Böhm Uwe
Agrostim Biotechnologieprodukte, Хондорф, Германия,
Гладков О.А.
РЭТ – Реализация Экологических Технологий, Санкт Петербург, Россия
Streimikis Virginius
arvi fertis, Марьямполе, Литва
Кордин А.И.
Институт зернового хозяйства, Днепропетровск, Украина

Пилотный проект по производству гуматизированного минерального удобрения «ARVI Extra» и «ARVI Extra plus» и первые результаты его применения в Германии

На основе препарата "Лигногумат" разработан гуминосодержащий композит „Builder" для комплексного минерального удобрения NPK и при производстве удобрения NPK 17-10-14 + 11S + 0,015 Zn был включён в технологический процесс. Новый вид - гуматизированное удобрение - (bNPK) был применён на с/х полях в Германии. Эксперименты показали, что в сравнении с классическими рекомендованными нормами внесения стандартного удобрения, гуматизация с содержанием композита 0,35% даёт экономию до 85 кг NPK- 17-10-14 на 1 га.

A humic acid additive "Builder" basing on the Lignohumat technology was developed for mineral multicomponent fertilizer and improved in the production of the fertilizer NPK 17-10-14 + 11S. + 0,015 Zn. The new humic acid based fertilizer (bNPK) was tested on practise areas in Germany. Compared with the classical fertilization recommendation the tests show that a saving effect of approx. 85 kg of the NPK fertilizer 17-10-14 is achieved by the humic acid based fertilizer containing 0.35% Builder.

Builder - гуминокислотный композит для минерального удобрения

Builder представляет собой водорастворимый тёмно-коричневый порошок достаточно мелкой фракции, изготовленный на основе Лигногумата. Технология получения Лигногумата разработана на предприятии НПО „РЭТ" – Реализация Экологических Технологий (Санкт Петербург, Россия). Основой для получения Лигногумата служит продукт переработки древесины - лигносульфонат. Лигногумат состоит на 90% в основном из калиевых или натриевых солей гуминовых и фульвокислот, кроме того содержит важные микро- и макроэлементы. Благодаря инновационной технологии производства, Builder обладает определёнными свойствами, которые позволяют включить его в процесс производства минерального удобрения без дополнительных затрат. К уже известным свойствам гуминовых веществ – позитивное воздействие на растение и почву – Builder улучшает качество гранул и значительно повышает эффективность использования минеральных компонентов удобрения.

Builder

Состав и свойства	(%/TM)
Влажность	10
Зола	38 – 42
Органическая масса	58 – 62
Содержание основных Катионов (Натрий+Калий)	13-16
Соли гуминовых и фульвокислот	80 – 90

Микро- и макроэлементы	(%/TM)
Mg	0,25
Si	1,0
Ca	0,7
S	5,0
Fe / Mn	0,2 / 0,01
Cu / Zn / Mo	0,01 / 0,001 / 0,001

Гуминовые кислоты - питание и развитие растения, биология почвы

Гуминовые и фульвокислоты представляют собой высокомолекулярные органические соединения, которые образуются в процессе гумификации, как продукты разложения растительного материала. Гуминовые кислоты являются одной из важнейших составных частей любой почвы и определяют вместе с почвенными микроорганизмами уровень биологического плодородия почвы. Также они способствуют сохранению влаги в почве и стимулируют многие биологические процессы, являясь естественным органическим катализатором.

Гуминовые кислоты переводят труднорастворимые соединения в доступную для растений форму, снабжая их необходимыми элементами питания, участвуют в процессе регуляции pH и окислительно-восстановительного режима почвы в целом. В ризосфере гуминовые кислоты связывают водорастворимые неорганические удобрения, тем самым снижая их вынос в грунтовые воды. Гуминовые кислоты по своим функциям не являются удобрением в классическом смысле, хотя в последней редакции «Закон об удобрениях» в Германии они попали под эту категорию. Однако, являясь натуральным хелатом для ионов железа, они повышают проницаемость клеточных стенок растений и способствуют эффективности воздействия минеральных удобрений. Если содержание натуральных гуминовых веществ в почве и, как следствие - гуминовых кислот, для эффективного перераспределения и усвоения элементов питания недостаточно, то крайне необходимо вносить гуминовые кислоты совместно с минеральными удобрениями. В таких случаях, как правило, поле обрабатывается непосредственно перед внесением органо-минерального удобрения жидкими или твердыми гуминсодержащими препаратами. Промежуток по времени между этими двумя внесениями должен быть минимален, что не всегда на практике выполнимо.

Гуминовые кислоты связывают не только ионы металлов, но и молекулы токсичных органических веществ (экотоксикантов) – пестицидов, углеводородов, альдегидов и др. Эти вещества практически не разрушаются и постепенно откладываются и накапливаются в почве. Эти процессы препятствуют развитию почвенных организмов и в целом негативно влияют на биологическую активность почвы. Согласно последним исследованиям эффект позитивного воздействия гуминовых кислот на эти процессы является самым важным для улучшения и поддержания биологического равновесия почвы.

Builder – экономика и экология

Builder представляет собой добавку гуминовых веществ, которая в процессе производства минерального удобрения может легко примешиваться к другим компонентам. Builder равномерно распределяется внутри и по поверхности гранулы, придавая ей оттенок от светло- до темно-коричневого, в зависимости от концентрации добавки. При внесении такого модифицированного минерального удобрения в почву, гуминовые кислоты сразу же включаются в процесс связывания питательных веществ удобрения, и как описано выше, обеспечивают им более эффективный доступ до корневой системы растения за счёт проникновения через ризосферу почвы с наименьшими потерями.

Гуминовые вещества в почве, как и внесённые в почву жидкие или гранулированные, далеко не обеспечивают такого эффекта, как Builder, в силу того, что, находятся на расстоянии 5-10 см от гранул минерального удобрения. Интегрированный в гранулу Builder повышает эффективность минерального удобрения на 20 – 30%.

Производство

Производство первой экспериментальной партии гуматизированного минерального удобрения было организовано предприятием РЭТ-Реализация Экологических Технологий, Санкт Петербург, Россия и частным институтом прикладной биотехнологии Radostim, Германия в 2008 году в Литве на предприятии о производству минеральных удобрений Arvi fertis в городе Марьямполе.

Для этого было использовано стандартное удобрение из ассортимента предприятия Arvi fertis: Derlius NPK (S, Zn) 17-10-14+11S+0,015Zn.

Оптимальная концентрация Builder для гуматизирования удобрения 0,03 - 0,30%. Производство первой экспериментальной партии 700 тонн гуматизированного удобрения осуществлялось в течении 36-ти часов и сопровождалось проведением лабораторных анализов для контроля содержания Builder в удобрении. Концентрация Builder поддерживалась в диапазоне 0,25 - 0,35%.

В мае 2009 года модифицированное гуматизированное минеральное удобрение было сертифицировано согласно нормам ЕС (EG) № 2003/2003 Бадан-нститутом в Варшаве, Польша, благодаря чему стало доступно и западному рынку.

POLSKIE CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI S.A.
02-699 Warszawa, ul. Kłobucka 23A

CERTIFICATE OF CONFORMITY
No. Z/13/20065/09/PC
proving conformity with type of fertilizer marked **„NAWÓZ WE"**

Name and address of manufacturer: **UAB „Arvi Fertis" P. Armino g. 65 LT-68127 Marijampole – LITWA**

Type of fertilizer: **B.1.1.** **Fertilizer NPK (s.m.) 17 - 10 - 14 + (11+0,015) with builder**
Product received as a result of chemical process, without organic matters vegetable or animal origin.
- Total contents of nutrients: %(m/m): 41,0 % ($N+P_2O_5+K_2O$)
- Contents of particular nutrients:%(m/m): 17% N,10% P_2O_5,14% K_2O

Total nitrogen (N), % (m/m)	17,0
Total nitrogen (N) in ammonium form % (m/m)	min. 13,0
Total nitrogen (N) in amide form % (m/m)	min. 2,0
Phosphorus pentoxide (P_2O_5) soluble in neutral solution of ammonium citrate and water, % (m/m)	10,0
Phosphorus pentoxide (P_2O_5) water soluble,% (m/m)	9,0
Potassium oxide (K_2O) water soluble, % (m/m)	14,0
Sulfur (S) water soluble, % (m/m)	11,0
Total zinc (Zn), % (m/m)	0,015
Builder, % (m/m)	max. 0,3

Trade name of fertilizer: **"ARVI Extra plus"**

Product meets requirements for fertilizers marked „NAWÓZ WE" specified in:
1. Regulation (EC) No. 2003/2003 of European Parliament and Council of October 13, 2003 on fertilizers
2. Law on fertilizers and fertilization of July 10, 2007 (Journal of Laws No. 147/2007, item 1033)

Stated quality parameters are included in: Test Report No. 164

Validity period of certificate: **from May 07, 2009 until May 06, 2012**

PCA Polskie Centrum Akredytacji Certyfikacja Wyrobów AC 013

IAF

by authority of TESTING AND CERTIFICATION DIRECTOR
mgr inż. Ewa Pietrkiewicz
Deputy Manager of Branch Office

Piła, May 07 2009
TESTING AND CERTIFICATION BRANCH OFFICE IN PIŁA
ul. Śniadeckich 5, 64-920 Piła

FB-31-2/BP-5 17.10.2008

Первая партия в объем 700 т была экспортирована для опытных экспериментов в Германию. В землях Саксония и Брандербург предприятия, которые предоставили свои поля для экспериментов, дали этому новому виду удобрения весьма позитивную оценку по позициям: простота обращения, дальность разброса (36м), эффективность.

Гуматизированное удобрение NPK 17-10-14 + 11S + 0,015Zn + 0,03 Builder и NPK 17-10-14 + 11S + 0,015Zn + 0,3 Builder представлены на рынке под маркой:

Arvi Extra (<0,03% Builder) и **Arvi Extra plus** (<0,30% Builder).

Марка защищена.

Первые эксперименты в России и Германии.

Эксперименты с более низкой нормой внесения

В 2004 году министерство сельского хозяйства Калининградской области России инициировало и профинансировало эксперименты по испытанию трёх типов минерального удобрения производства компании Arvi с различным содержанием Лигногумата. Испытания были проведены в Калининградской области на зерновых культурах и рапсе. Эксперименты показали, что внесение минерального удобрения за счёт высокой эффективности модифицированного по сравнению с классическим может быть снижено на 20 – 30%. Наши аналогичные эксперименты в Германии с удобрением NPK 17-10-14 + 11S + 0,015Zn + 0,3 Builder на рапсе показали, что количество азота может быть снижено со 180 кг на 130 кг (при объёме урожая 45ц на 1 га) без существенного изменения количественных характеристик урожая, что соответствует экономии около 28%.

Эксперименты с классической стандартной нормой внесения

Первые эксперименты в Германии были проведены на озимой пшенице и озимом рапсе. Использованы классические, рекомендованные для обычного удобрения, нормы внесения.

Таблица 1.
Урожайность озимой пшеницы и озимого рапса, а также содержание азота в почве в зависимости от включения в комплексное удобрение гуминосодержащего композита „Builder“.

№	Классическое удобрение NPK17-10-14	Культура	Урожайность ц/га	Весна $N\text{-}NO_3$ мг/кг	Осень $N\text{-}NO_3$ мг/кг
1	бес Builder	Оз. рапс	80,2	29,3	20,6
2	плюс Builder	Оз. рапс	78,2	33,2	21,0
3	без Builder	Оз. пшен	97,2	32,9	25,5
4	плюс Builder	Оз. пшен	95,7	27,7	29,4
5	без Builder	Оз. пшен	65,8	21,9	22,1
6	плюс Builder	Оз. пшен	63,2	22,5	31,4
7	без Builder	Оз. пшен	84,9	17,3	22,4
8	плюс Builder	Оз. пшен	84,9	19,0	18,1

Методики. $N\text{-}NO_3$ без компостирования
Результаты анализов почвы представлены Институтом зернового хозяйства УААН, Днепропетровск, Украина

Можно сделать предварительный вывод, что при почти одинаковом количестве полученного урожая, почва несёт потери азота 18,6 кг на 1 га при классическом удобрении, при гуматизированном удобрении – 4,3 кг. Это означает, что дополнительный запас азота в почве для посева следующей культуры обеспечивает экономию внесения NPK-17-10-14 до 85 кг на 1 га.

Гладков О.А.
ООО «НПО «РЭТ – Реализация Экологических Технологий», Санкт-Петербург, Россия
Тугаринов Л.В.
ООО «Лигногумат», Санкт-Петербург, Россия

Этапы развития и перспективы применения гуматизированных минеральных удобрений

В докладе представлены научные результаты и общая информация об эффективности применений гуматизированных Лигногуматом минеральных удобрений в России и за рубежом. Представляется информация по отработке технологии производства, а также по сельскохозяйственным испытаниям гуматизированных основных модификаций минеральных удобрений, в том числе фосфорных и комплексных. Использование таких удобрений позволяет на 20-40% повысить эффективность усвоения растениями минеральных компонентов и, соответственно, снизить нормы внесения их или существенно повысить урожайность при тех же нормах внесения

Scientific results and the general information on efficiency of applications of humatized mineral fertilizers with Lignohumate in Russia and abroad are presented in the report. The information on "know-how" working off, and also on agricultural tests of humatized basic modifications of mineral fertilizers, including phosphoric and complex fertilizers is represented. Use of such fertilizers allows to raise up to 20-40 % the efficiency of getting mineral components by plants and, accordingly, to lower norms of their entering or essentially raise productivity at the same norms of entering

Перспективность развития новой рыночной ниши удобрений, совмещающей в себе заманчивые для конечных потребителей свойства органических и минеральных удобрений, давно привлекает внимание специалистов. Использование таких удобрений позволяет на 20-40% повысить эффективность усвоения растениями минеральных компонентов и, соответственно, снизить нормы внесения их или существенно повысить урожайность при тех же нормах внесения. При этом существенно снижаются и общие затраты на внесения удобрений и подкормки, обеспечивается получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции, а также поддержание плодородия почв при минимальном воздействии на окружающую среду.

Наши компании более пятнадцати лет занимались проблемами отработки технологий производства, а также сельскохозяйственными испытаниями гуматизированных удобрений на основе Лигногумата и основных модификаций минеральных удобрений, в том числе фосфорных и комплексных. Испытания физико-химических свойств таких удобрений показали, что добавление Лигногумата заметно улучшает основные функциональные свойства удобрений (пылимость и слеживаемость) по сравнению со стандартными минеральными аналогами. Проведенный комплекс исследований позволил компании впервые в России осуществить государственную регистрацию гуматизированных органоминеральных удобрений (ГОМУ). С 2004 года основные модификации ГОМУ включены в «Каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации».

Многолетние сельскохозяйственные испытания таких удобрений в России, странах СНГ, ЕС, Китае, Вьетнаме, Канаде подтвердили, что использование Лигногумата способствует повышению коэффициента усвоения растениями минеральных питательных веществ, улучшает прочность и водостойкость гранул, снижают вымываемость легко растворимых питательных веществ удобрений. Все это приводит к стабильному повышению урожайности сельскохозяйственных культур с улучшением биохимического состава продукции или возможности существенного снижения норм внесения удобрений. Перспективы развития этого сегмента рынка сделали необходимым многократное увеличение производственных мощностей компании. Относительно низкая себестоимость производства Лигногуматов, высокое содержание полезных компонентов и расширенные производственные мощности позволяют радикально решить проблему производства эффективных и конкурентно способных на внешнем и внутреннем рынках гуматизированных удобрений с содержанием Лигногумата от 0,1% до 1%. В докладе будут представлены научные результаты и общая информация об эффективности применений гуматизированных Лигногуматом минеральных удобрений в России и за рубежом.

Пащенко Ю.М.
Гоцка Н.А.
Кордин А.И.
Институт зернового хозяйства, Днепропетровск, Украина
Новик Вольфганг
Radostim – частный институт прикладной биотехнологии, Скэсхен, Германия

Продуктивность растений кукурузы при внесении комплексных минеральных удобрений с различной степенью насыщенности гуминосодержащим композитом.

В опытах института зернового хозяйства УААН (Днепропетровск, Украина) при внесении под предпосевную культивацию комплексных минеральных удобрений $N_{68}P_{40}K_{56}S_{44}Zn_{0,06}$ с различной степенью насыщения их гуминосодержащим композитом «Builder» отмечена тенденция к увеличению урожайности, однако существенных значений это увеличение (в сравнении с базовым удобрением -контроль), в условиях 2009 года, не достигало.

At the trials Institute of grain growing of UAAN (Dnepropetrovsk, Ukraine) at bringing under the pre-planting cultivation of complex mineral fertilizers $N_{68}P_{40}K_{56}S_{44}Zn_{0,06}$ with the different degree of concentration them by composite of «Builder» has been marked a tendency to the increase of the productivity, however substantial values it an increase (by comparison with basic fertilizer - control), in the conditions of 2009, did not reached.

Одним из важнейших условий роста урожайности кукурузы является оптимизация питания растений. С целью улучшения питания растений создано гуматизированное удобрение (bNPK). Базовое комплексное минеральное удобрение $N_{17}P_{10}K14S_{11}Zn_{0.015}$, было в различной степени насыщено гуминосодержащим композитом “Builder”. Целью наших исследований было установить наличие влияния этого нового вида удобрений на продуктивность растений кукурузы, а так же, возможно, оптимальную степень насыщения удобрений гуминосодержащим композитом.

Опыты были проведены в 2009 году в Опытном хозяйстве института зернового хозяйства УААН (Днепропетровская область, Украина). Почва опытного участка: чернозем обыкновенный среднесуглинистый, в пахотном слое содержится: гумуса (по Тюрину) – 3,14 %, общего азота – 10,7 мг/кг (по методу ЦИНАО, ГОСТ 26488-85), подвижного фосфора 199 мг/кг и обменного калия 106 мг/кг почвы (по Чирикову, ДСТУ 4115-2002). В опыте высевали семена гибрида Подильський 274 СВ. Содержание хлорофилла определяли методом цветового фотоанализа с использованием методики и компьютерной программы ДРСА частного института “Radostim”, Германия. Полученные результаты обработаны методом дисперсионного анализа (по Б. А. Доспехову).

Внесение удобрений с разной степенью насыщенности практически не оказывало влияния на полевую всхожесть семян. Не наблюдали мы и существенного изменения содержания хлорофилла в листьях растений кукурузы в фазу цветения.

Анализ урожайных данных позволяет сказать, что в условиях вегетации 2009 года внесение под предпосевную культивацию базовых удобрений $N_{68}P_{40}K_{56}S_{44}Zn_{0,06}$ повышало урожайность гибрида Подильський 274 СВ на 0,64 т/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность кукурузы на зерно (т / га), 2009 год

Варианты	Повторения				Среднее	± к контролю
	I	II	III	IV		
Без удобрений	5,77	6,17	5,37	5,68	5,75	- 0,64
Фон + L* (Контр)	6,25	6,48	6,12	6,69	6,39	-
Фон + L* 0.15**	6,24	6,59	6,78	6,83	6,61	0,22
Фон + L 0.22	6,34	6,72	6,45	6,28	6,35	0,06
Фон + L 0.25	6,29	6,54	6,81	6,84	6,62	0,23
Фон + L 0.30	6,54	6,81	6,67	6,67	6,49	0,28

$НСР_{0,95} = 0,33$

$P = 1,73$

Примечания: * L - N_{68} P_{40} K_{56} S_{44} $Zn_{0,06}$,** - концентрация композита «Builder», %

При использовании как фон удобрений $N_{68}P_{40}K_{56}S_{44}Zn_{0,06}$ с гуминосодержащим композитом «Builder» отмечена тенденция к увеличению урожайности во всех вариантах, по сравнению с фоном, однако существенных значений это увеличение не достигало и составляло 0,06-0,28 т/га. Возможно, это объясняется погодными условиями, сложившимися в этом году. Удобрения, внесенные под предпосевную культивацию, попали в слой почвы 6-8см, который быстро потерял продуктивную влагу.

Находясь большую часть вегетации в сухом слое почвы, удобрения не смогли оказать существенного влияния на продуктивность растений. Вероятно, при других условиях вегетации и с большим количеством осадков, можно ожидать более сильного эффекта влияния изучаемых удобрений на продуктивность растений кукурузы.

Асеева А.
Соркина Т.А.
Перминова И.В.
Панкратов Д.А.
МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Использование салицилата железа (III) в качестве модельного хелата для изучения строения гуматов железа

В данной работе выполнен синтез гумата и салицилата железа и проведен сравнительный анализ химического окружения железа в полученных комплексах. На основании результатов Мессбауэровской спектроскопии был сделан вывод о том, что химическое окружение железа в гумате отличается от такового в салицилате железа, что, вероятно, делает неправомерным использование салицилата железа в качестве модельного соединения для гуматов железа .

Synthesis and chemical analysis of iron humate and iron (III) salicylate have been performed. Mössbauer spectroscopy data demonstrate that chemical surrounding of iron in these two complexes are different and application of iron (III) salicylate as a model chelate for iron humates is not correct.

Введение

Гуминовые вещества (ГВ) представляют собой наиболее обширный и реакционноспособный класс природных соединений, входящих в состав органического вещества почв, природных вод и твердых горючих ископаемых. Наличие в молекулах ГВ ароматического каркаса, высоко замещенного функциональными группами, обуславливает их способность образовывать комплексы с металлами. Так как ГВ способствуют стабилизации биологически доступного состояния микроэлементов, необходимых для жизнедеятельности растений, перспективным является обогащение гуминовых веществ данными микроэлементами. Существует предположение, что одним из возможных фрагментов, отвечающих за связывание металлов с гуминовыми веществами, является салицилатный [1].

Комплексы металлов с салициловой кислотой являются хелатами, в которых связь металл-лиганд осуществляется через кислород. Высокая изученность строения салицилатов позволяет использовать их для моделирования свойств комплексов металлов с более сложными органическими лигандами. В связи с вышеизложенным было предложено использование салицилата железа в качестве модельного соединения для изучения строения гуматов железа. Целями данной работы были синтез и характеристика салицилата и гумата железа, а также оценка возможности использование салицилата железа в качестве модельного соединения для гумата железа.

Материалы и методы

Первым этапом синтеза салицилата железа (III) было получение салицилата натрия из NaOH и салициловой кислоты в спиртовом растворе. В качестве источника железа был выбран $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. В процессе синтеза водные растворы салицилата натрия и $FeSO_4$ слили, появилась темно-фиолетовая окраска. Затем реакционная смесь в течение 50 минут прогревали на ультразвуковой бане при температуре 70°, в результате чего двухвалентное железо окислялось кислородом воздуха. Полученные кристаллы салицилата железа были охарактеризованы методами элементного и рентгенофазового анализа.

Для синтеза гумата железа по методике [2] использовали коммерческий препарат «Сахалинский гумат калия», минеральная часть которого была предварительно отделена центрифугированием. В раствор гумата калия при перемешивании по каплям вводили раствор $FeSO_4$. Параллельно добавляли 1М KOH для поддержания постоянного уровня кислотности. В процессе синтеза pH

реакционной смеси не выходил за пределы интервала 9.8-10.2. После высушивания раствора в вакуумном шкафу было получено блестящее сухое черно-коричневое вещество - гумат железа.

Результаты и их обсуждение

Анализ содержания железа показал, что полученные комплексы отличаются высоким содержанием железа: 11.3±0.7 масс% в гумате и 11.0±0.7 масс% в салицилате. Результаты элементного анализа подтвердили состав салицилата $(C_7H_5O_3)_3Fe$. Рентгенофазовый анализ также показал, что полученный хелат является кислым трисалицилатом железа.

Мессбауэровская спектроскопия продемонстрировала, что салицилат содержит две формы железа(III) с близкими параметрами (δ=0.48, Δ=1.75, Γ_{exp}=0.28 и δ=0.41, Δ=1.60 Γ_{exp}=0.33 мм/с), которые, вероятно, отвечают самому салицилату железа и его гидролизованной форме. На спектре гумата железа был обнаружен один дублет, отвечающий форме железа Fe(II) (δ=1.12, Δ=2.38, Γ_{exp}=0.49 мм/с), и второй, отвечающий Fe(III) (δ=0.39, Δ=0.64, Γ_{exp}=0.51 мм/с), отвечающий, вероятно, находящемуся в форме FeOOH. По результатам Мёссбауэровской спектроскопии можно сделать вывод о том, что химическое окружение железа в гумате и в салицилате различно. Это означает, что моделирование гумата железа салицилатом не является правомерным, а координационная связь металл-лиганд в гумате осуществляется не через салицилатные, а, вероятно, через азот- и кислородсодержащие группы. Кроме того, в гумате за счет комплексообразования осуществляется стабилизация двухвалентной формы железа, что делает его перспективным источником биологически доступного железа.

Выражение признательности

Работа была проведена при финансовой поддержке Фонда Содействия Развития малых форм предприятий в научно-технической сфере, проект «У.М.Н.И.К.-09».

Литература

1. Stevenson F.J.// Geochemistry of Soil Humic Substances. In: Humic substances in soil, sediment and water. Aiken G.R., McKnight D.M., Wershaw R.L., MacCarthy P. (Eds.), N.Y., John Wiley & Sons, 1985, p.13-52
2. Humic acids metallic compound: preparation thereof, composition, preparation containing same and use of said compounds. Патент PCT WO 2005/042551.

Klein O.I.
Bach Institute of Biochemistry Russian Academy of Sciences, Moscow
Kulikova N.A.
Bach Institute of Biochemistry Russian Academy of Sciences, Moscow
Department of Soil Science, Lomonosov Moscow State University, Moscow
Stepanova E.V.
Bach Institute of Biochemistry Russian Academy of Sciences, Moscow
Koroleva O.V.
Bach Institute of Biochemistry Russian Academy of Sciences, Moscow

Biotransformation of coal derived humic acids by Basidiomycetes

The aim of the present study was to provide molecular characterization of the HAs formed during biotransformation of coal slime by Basidiomycetes under different cultivation conditions. The performed experiments on biotransformation of coal demonstrated clearly that mean of coal degradation by fungi depended drastically on availability of carbon source in the nutrition media. Our findings indicated that basidiomycetes Coriolus hirsutus 075 were able to utilize carbon of coal as a nutrition source when no other readily available carbon source was presented in the nutrition media.

Introduction

Low energetic coals and wastes of coal industry are promising sources for biologically active compounds including humic acids (HA). Aside from evident advantages of biocatalytic approaches for coal slime conversion such as environmental safety and cost efficiency they also could be used for the improving of HAs biological activity [1, 2]. The aim of the present study was to provide molecular characterization of the HAs formed during biotransformation of coal slime by Basidiomycetes under different cultivation conditions.

Materials and methods

Biotransformation of brown coal from Solncevskoe deposit (Sakhalin, Russia) was performed by liquid surface cultivation of pure culture *Coriolus hirsutus* 075 (Wulf. Ex. Fr.) Quel. with rich (contained glucose as a carbon source) and poor (without readily available carbon source) nutrition medium. After 30 days of cultivation coal HAs were separated by alkaline extraction followed by dialysis desalting and drying at 50°C. HAs derived were characterized using size-exclusion chromatography, Fourier transformed infrared (FTIR) and ^{13}C NMR spectroscopy.

Results and discussion

Molecular weight distribution of HA was not significantly affected by Basidiomycetes under all cultivation conditions studied in comparison to HAs extracted from non-conversed coal.

FTIR spectra of HA obtained were typical for HAs. Biotransformation of coal did not result in appearance of new functional groups. The exception was observed under rich media conditions where absorbance at 1700 cm^{-1} was determined related to carbonyl groups of carboxyl and ketonic fragments. Therefore, the revealed phenomena could be explained with additional formation of the above carbonyl groups in the course of biotransformation process.

Quantification of ^{13}C NMR spectra revealed decrease of aromatic structures in HA extracted from coal after biotransformation under poor media conditions. Also a significant increase in carboxylic fragments content was observed. So, core aromatic structures could be hypothesized to be oxidized by fungi under biotransformation in poor medium. The latter was evident for the fact that when carbon source was absent in the nutrition media, fungi were able to utilize carbon of coal as a nutrition source. On the contrary, in case with biotransformation under rich media conditions, considerable increase in aromatic structures was observed for HA as compared to those extracted from non-treated coal. Besides, decrease in content of aliphatic structures was demonstrated. So, we could conclude that if

carbon source was available in the nutrition media, fungi could utilize only readily available peripheral fragments of coal.

Conclusions

The performed experiments on biotransformation of coal demonstrated clearly that mean of coal degradation by fungi depended drastically on availability of carbon source in the nutrition media. Our findings indicated that basidiomycetes *Coriolus hirsutus* 075 were able to utilize carbon of coal as a nutrition source when no other readily available carbon source was presented in the nutrition media.

Acknowledgements

This research was financially supported by the International Science and Technology Center (#KR-993.2) and Fedreal Special Program "Scientific and research and educational personnel of innovative Russia" for 2009–2013, State Contract №П-211.

References

1. Fakoussa, R.M., Hofrichter, M. 1999. Appl. Microbiol. Biotechnol. 52, 25-40.
2. Glaser, B., Lehmann, J., Zech, W. 2002. Biol. Fertil Soils. 35, 219-280.

Петров И.В.
Божков А.И.
НИИ биологии Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Харьков, Украина

Смена микробных ассоциатов в процессе гумификации

Исследована смена возможных микробных ассоциатов в процессе гумификации

The change of possible microbal associaty in process of humification is investigated

Гуминовые вещества представляют собой полифункциональные природные соединения, для которых характерно наличие замещенного ароматического каркаса и периферических углеводных и пептидных фрагментов. Это одни из наиболее распространенных природных полимеров на Земле. Гуминовые вещества являются продуктами жизнедеятельности микроорганизмов и исследование присутствия микроорганизмов в средах богатых гуминовыми веществами представляет интерес в нескольких аспектах[1].

Во - первых, гуминовые вещества способны проникать в клетки и оказывать на них биологическое влияние, то есть эти микроорганизмы могут потенциально быть использованы в качестве тест-систем для оценки действия гуминовых веществ[2].

Во – вторых, микроорганизмы могут принимать участие в самих процессах гумификации. Хотя основным природным источником гуминовых веществ является торф, гуминовые вещества образуются и в капролитах дождевых червей Eisenia foetida, так называемом биогумусе[3].

В первой серии экспериментов определяли возможную смену микробных ассоциатов в процессе гумификации в свежесобранных капролитах E. foetida и в биогумусе, который содержался не менее одного месяца в естественных условиях.

Для выделения капролитов производили сбор червей E. foetida (150 шт.), тщательно промывали проточной водой и помещали в 100 мл дистиллированной воды на 24 ч. Биогумус отбирали в местах содержания червей, заливали 100 мл дистиллированной воды и оставляли на 24 ч при температуре 23-25 ^{0}С. Для выделения ассоциатов применяли метод истощающего штриха. Использовали следующие питательные среды: лактобакагар – для выделения и культивирования лактобацилл, Сабуро – для выделения дрожжей.

Антагонистические свойства исследуемых микробных инокулятов определяли методом перпендикулярных штрихов с тест-штаммами [4].

Устойчивость к антибиотикам исследуемых микробных инокулятов определяли с помощью диско – диффузионного метода согласно существующей инструкции Минздрава СССР от 12.10.84 г. 1-1.5 млрд. микробных клеток (МК) в 1 см^3 на лактобакагар. Применялись диски из наиболее широко применяемых антибиотиков в птицеводстве и животноводстве: флорфеникол, энрофлоксацин, офлоксацин, ципрофлоксацин, норфлоксацин, тетрациклин, левомицетин, неомицин и гентамицин.

На первом этапе работы определяем разнообразие микроорганизмов, которые встречались в капролитах червей. На среде Сабуро формировались два типа колоний микроорганизмов. Первый тип колоний – округлые колонии в диаметре 2-3 мм, они имели гладкую поверхность и ровные края, окрашены в кремовый цвет.

Второй тип колоний также имел округлую форму, однако их диаметр был значительно больше (7 – 9 мм). Они имели также гладкую поверхность и ровные края и отличались от первого типа колоний белым цветом.

Можно полагать, что в состав этих колоний могут входить клетки одного или разных видов микроорганизмов. Поэтому на следующем этапе работы были осуществлены попытки получения монокультур из образовавшихся колоний.

Было обнаружено, что на среде Сабуро в состав первого типа (мелкие) колоний входят дрожжеподобные клетки и грамотрицательные бактерии палочковидной формы. Дальнейшее культивирование этих клеток показало, что они вели себя как монокультура. Попытки выделить различные виды микроорганизмов из колоний второго типа (крупные) показали, что они представлены одним видом клеток - дрожжеподобных микроорганизмов, т.е. вероятнее всего эти колонии представлены монокультурой.

Следовательно, в капролитах червей, содержаться микроорганизмы, которые формируют на агаризованной среде Сабуро два типа колоний. Первый тип колоний образован как минимум двумя видами микроорганизмов, второй тип колоний представлен одним видом микроорганизмов.

Возможно, этим и объясняется морфологические различия этих колоний.

В каких соотношениях находятся эти два вида микроорганизмов, предстоит выяснить.

Как известно, капролиты формируют так называемый биогумус. В дальнейшем, т.е. при хранении в биогумусе формируются новые и развиваются те виды микроорганизмов, которые входят в состав капролитов.

На втором этапе работы, определяли разнообразие микроорганизмов, которые встречались в биогумусе. На лактобакагаре формировалось также два типа колоний.

Первый тип - круглые колонии с шероховатой поверхностью и ровными краями, кратерообразного профиля, диаметром 5-10 мм. Второй тип колоний бесцветные колонии с гладкой поверхностью и ровными краями.

Микроскопия показала, что в состав первого типа колоний входят грамположительные клетки палочковидной формы и грамотрицательные клетки коккоподобной формы, в то время как второй тип колоний состоял исключительно из грамотрицательных клеток палочковидной формы.

Для изучения антагонистической активности исследуемых многокомпонентных микробных инокулятов были отобраны патогенные и условно – патогенные микроорганизмы различных таксономических групп Salmonella typhimurium, Stapphylococcus aureus, Pseudomonas aureginosa, Esherichia coli 078.

Исследуемые микробные инокуляты, выделенные из капролитов червей E. foetida и гумуса не проявляли антагонистической активности относительно используемых тест – культур.

При исследовании антибиотикорезистентности определена устойчивость многокомпонентных микробных инокулятов, выделенных из капролитов червей и гумуса относительно всех исследуемых антибиотиков.

В свежесобранных капролитах червей выявили, вероятно, те виды микроорганизмов, которые присутствуют в пищеварительной системе червей. В процессе «созревания» гумуса происходит смена микробных популяций при этом, вероятно, формируются и микробные ассоциаты, которые принимают участие в гумификации.

Литература

1. Jerome J. Perry, James T. Staley, and Stephen Lory Microbial Life ; 2002
2. David C. Sigee Freshwater Microbiology Biodiversity and Dynamic Interactions of Microorganisms in the Aquatic Environment, UK, 2005
3. Игонин А.М. Переработка навоза и другой органики с помощью дождевых червей// Земледелие 1989. - №12. – С.- 52-54
4. Егоров Н.С Основы учения об антибиотиках. — М.: Высшая школа. - 1986.-488 с.

Якименко О.С.
МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Химическая структура и свойства промышленных гуматов различного происхождения

A number of HUM produced from coalified materials (brown coal BC, leonardite Le, lignite Li and humalite Hu) and plant-originated resources peat (Pe), sapropel (Sa) and organic waste material (OW) were examined in respect to their chemical composition and structure, content of HS and auxin-like activity.

Гуминовые препараты, предлагаемые на рынке для сельскохозяйственного использования в качестве стимуляторов роста растений и почвенных кондиционеров, производятся промышленными компаниями из различного органического сырья с применением разнообразных технологий. Наиболее часто используемое сырье – углефицированные материалы (бурый уголь, леонардит, лигнит) и торф, более редко - пелоиды и многотоннажные органические отходы. В силу различных условий гумификации в этих компонентах биосферы, формирующиеся в них гуминовые вещества обладают характерными чертами молекулярной структуры [1, 2, 3], которые в конечном итоге определяют свойства и качество промышленных гуматов. Так, гуминовые вещества (ГВ) углей обогащены конденсированными ароматическими фрагментами и высоко-молекулярны; ГВ торфов моложе, сохраняют фрагменты липидных и лигниновых структур растительных тканей, остатки азота и значительное количество фульвокислот. В пелоидах гумификация протекает в условиях недостатка кислорода, и в отличие от ГВ терригенного происхождения основу макромолекул составляет не лигно-протеиновый комплекс, а углеводно-протеиновый. ГВ компостов самые молодые, в их структуре еще сохранятся полисахариды, а остальные свойства могут очень сильно варьировать в зависимости от природы компостируемого материала. Соответственно состав, свойства и эффективность промышленных гуминовых препаратов (ГП) определятся не только технологией их получения, но и генезисом органического сырья.

Целью настоящей работы явился сравнительный анализ химической структуры и свойств ряда ГП, отличающихся генезисом органического сырья и условиями гумификации. Объектами исследования были ГП в виде гуматов натрия и калия, полученные фирмами-производителями из 7 различных групп сырьевых источников: углефицированных материалов (бурого угля, леонардита, лигнита и гумалита), торфов, сапропелей и органических отходов; всего более 50 препаратов. Результаты обработаны статистически.

Минеральная часть ГП главным образом представлена катионами Na, K, Ca, и Mg, хлоридами, в отдельных случаях сульфатами и нитратами. В отдельных образцах обнаружены медь, цинк, железо, сера, кремний, вероятно, добавленные в качестве микроэлементов или в технологическом процессе. По составу минеральной части невозможно разделить ГП по источникам сырья, поскольку технологии их производства или особенности конкретного месторождения оказывают доминирующее влияние.

Содержание азота в ГП из углефицированных материалов не превышало 0,5-1%, что вероятнее всего связано с утрачиванием азота в процессе диагенеза угля, в то время как в ГП из торфа и сапропеля обнаружено до 2,5% N, возможно за счет наличия сохранившихся остатков протеинов в их составе.

По содержанию углерода и собственно гуминовых веществ ГП из различных источников также возможно разделить на две группы – относительно обогащенные углеродом – 37-45% (торф, уголь и леонардит) и относительно обедненные – 30-35% (гумалит, лигнит и сапропель). Указанные закономерности характерны и для гуминовых кислот, переосажденных из ГП. По данным ИК-спектросопии и анализа функциональных групп выявлены тенденции потери азота и

накопления углерода и карбоксилов в соответствии с глубиной углефикации в ряду торф-бурый уголь – лигнит.

По количественному содержанию гуминовых кислот и фульвокислот все препараты имеют сходное распределение, за исключением ГП из угля, где резко преобладают ГК (Сгк:Собщ.), а также ГП из лигносульфоната, с преобладанием кислоторастворимой фракции (Сфк:Собщ.).

Все ГП проявляли определенную физиологическую активность, выражавшуюся в ауксиноподобном воздействии на проростки овса. Различий в проявлении рост-стимулирущего эффекта ГП в зависимости от его сырьевого источника выявить не удалось.

Литература

1. Hayes, M.H.B., 1997. Emerging concepts of the compositions and structure of humic substances. In: M.H.B. Hayes and W.S. Wilson, Editors, *Humic Substances in Soils, Peats and Waters—Health and Environmental Aspects*, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, pp. 3–30.
2. Iakimenko, O.S. 2005. Commercial humates from coal and their influence on soil properties and initial plant development. In: Use of humic substances to remediate polluted environments: from theory to practice, Perminova I.V., Hatfield K., Hertkorn N. (Eds.), NATO Science Series: IV: Earth and Environmental Sciences, Vol. 52, Springer, The Netherlands, pp. 365-378.
3. Tan, K. H. 2003. *Humic Matter in Soil and the Environment. Principles and Controversies*, Marcel Dekker Inc.

Титов И.Н.
Усоев В.М.
Владимирский государственный гуманитарный университет, Владимир, Россия

Гуминовые препараты на основе продуктов аэробной биоконверсии органических отходов для органического земледелия. Обзор.

Рассматриваются гуминовые препараты, получаемые из компостов и вермикомпостов. Комплексное применение компостов и вермикомпостов и гуминовых препаратов в тепличных хозяйствах позволит выращивать экологически чистую продукцию, так называемые «биоовощи» и «биофрукты».

The humic preparations which are received from composts and vermicomposts are considered. Complex application of compostes, vermicomposts and humic preparations in the hothouses will allow to grow ecological and pure production, so-called "biovegetables" and "biofruits".

В последние десятилетия во многих странах мира, в том числе в России и Украине некоторые фирмы для получения и производства гуминовых препаратов (ГП) стали широко использовать в качестве исходного гумусосодержащего сырья конечные продукты аэробной ферментации (компосты и вермикомпосты). Несмотря на то, что эти субстраты по содержанию самих гуминовых веществ (ГВ) намного беднее бурых углей и торфов они стали использоваться для получения различных видов ГП (пастообразных, жидких и сухих) по следующим причинам.

Во-первых, в отличие от бурых углей и торфов, это возобновляемые источники гумусосодержащего сырья (процесс биоконверсии органических отходов продолжается от нескольких суток до нескольких месяцев). Более того, повсеместная переработка самых разнообразных органических отходов растительного и животного происхождения с помощью аэробных технологий биоконверсии позволит получать не только высокоценные виды органических удобрений и кормовые добавки для животных из низкокачественных отходов, но и снижать существенно антропогенную нагрузку в городах от вывоза и захоронения органической части твердых бытовых отходов на полигонах и свалках.

Во-вторых, конечные продукты аэробной биоконверсии органических отходов содержат в себе кроме ГВ очень широкий набор биологически активных веществ и богатую по видовому составу микрофлору полезных почвенных сапрофитных микроорганизмов-антагонистов самых различных патогенов, в частности фитопатогенов. Поэтому, используя различные технологические приемы, из такого сложного по составу органического сырья возможно получать не только ГП, содержащие в себе очищенные и концентрированные гуминовые кислоты и/или фульвокислоты, но и более сложные по составу комплексные ГП, содержащие в себе кроме ГВ ряд биологически активных веществ, продукты метаболизма почвенных микроорганизмов и живые почвенные микроорганизмы. То есть такие препараты более правильно было бы называть комплексными микробиологическими ГП. Такие биопрепараты в отличие от ГП на основе бурых углей или торфов обладают априори более широким спектром действия как на почву, так и на растения.

Сейчас минеральные удобрения стали дорогими, а органических удобрений недостаточно. Поэтому необходимо практически повсеместно внедрять технологии утилизации отходов растениеводства и животноводства с целью получения компостов и вермикомпостов.

Различают следующие виды конечных продуктов аэробной переработки органических отходов:

- компосты - органические удобрения, полученные в процессе компостирования при активном участии микроорганизмов;
- биокомпосты - компосты, полученные в результате переработки органических отходов методом ускоренной твердофазной ферментации в специальных камерах-ферментаторах с применением специальных штаммов микроорганизмов;

- вермикомпосты (червекомпост, копролит, вермигумус или биогумус) - органические удобрения, полученные в процессе вермикомпостирования, то есть компостирования с участием микроорганизмов в присутствии некоторых видов дождевых червей (вермикультуры);
- биоперегной - компосты, полученные в результате переработки органических отходов при участии личинок некоторых видов синантропной мухи;
- зоокомпосты – компосты, полученные в результате переработки органических отходов с участием личинок копрофагов.

Из всех вышеприведенных видов субстратов - конечных продуктов биоконверсии органических отходов, возможно при их дальнейшей более глубокой переработке получать как ГП, так и комплексные гуминовые биопрепараты, используя их как по отдельности, так и в сочетании друг с другом.

Водные вытяжки из компостов и вермикомпостов. В последние годы во многих зарубежных странах получили очень широкое распространение водные вытяжки или водные экстракты из компостов и вермикомпостов, так называемые компостные и вермикомпостные «чаи». Они в настоящее время являются одними из экологически самых безопасных и недорогих универсальных средств для оживления почвы, оздоровления растений и борьбы с некоторыми фитопатогенами и насекомыми-вредителями. Компостный или вермикомпостный «чай» - это микробные препараты почвенных аэробных микроорганизмов, которые важны для повышения плодородия почвы и защиты растений от фитопатогенов. Такие экстракты являются биофунгицидными препаратами. Они содержат в себе аэробные почвенные микроорганизмы некоторых групп и водорастворимые соединения, в том числе гуминовые кислоты и фульвокислоты.

Компостный и вермикомпостный «чаи» близки по своим свойствам. Они содержат в себе как водорастворимые компоненты компоста или вермикомпоста (гуминовые кислоты, фульвокислоты, органические кислоты, аминокислоты, регуляторные пептиды, витамины, гормоны и другие продукты жизнедеятельности микроорганизмов, обитающих в компостах или вермикомпостах, так и живую почвенную (ризосферную) микрофлору. Биофунгицидные свойства ему придают различные виды и типы почвенных микроорганизмов.

Щелочные вытяжки из вермикомпостов. До настоящего времени компосты почему-то не используются с целью получения ГП, а вермикомпосты часто служат исходным сырьем для получения различных жидких и пастообразных ГП. Получение ГП из вермикомпостов путем щелочной обработки в растворе – это наиболее широко используемая технология в последние 10-15 лет. Щелочная обработка исходных субстратов позволяет получать более концентрированные препараты, которые содержат в себе практически все компоненты (водорастворимые и щелочерастворимые) вермикомпоста: соли гуминовых кислот и фульвокислот, аминокислоты, пептиды, витамины, антибиотики, гормоны роста и развития растений и другие продукты жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и самих дождевых червей (вермикультуры). Более того, щелочная обработка позволяет не только полностью извлекать из вермикомпоста все его компоненты, но многократно усилить физиологическую активность ГК, переводя их водорастворимые соли ГК (гуматы натрия, калия или аммония). Эта технология является безотходной, так как осадок вермикомпоста после экстракции содержит в себе органо-минеральную часть вермикомпоста и водонерастворимые гуматы кальция, железа, меди и других металлов. Этот осадок после подсушивания можно использовать как высокоценный компонент для почвосмесей.

Комплексное применение компостов и вермикомпостов и жидких гуминовых и бактериальных вермикомпостных препаратов в тепличных хозяйствах нашей страны позволит выращивать экологически чистую продукцию, так называемые «биоовощи» и «биофрукты», которые будут иметь высокий спрос у потребителя, что позволит повысить рентабельность этих хозяйств за счет повышения урожайности и улучшения качества выращиваемой сельскохозяйственной продукции.

Степченко Л.М.
Юрченко В.И.
Седых Н.Й.
Ефимов В.Г.
Пивоваров Л.Р.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина
Концерн „Укрторф“, Киев, Украина

Концептуальные подходы к созданию биокадастра торфов

Разработана принципиально новая концепция кадастра торфов, основанного на оценке биологических свойств торфов, их безопасности в качестве сырья для получаемых препаратов, который был назван ***«Биокадастр торфов Украины »****.*

*A new conception of the peat deposits cadastre, which was adopted «****The Biocadastre of peat deposits of Ukraine»,*** *based on estimation of biological properties of peats, their safety as raw material for the preparations, is developed.*

Эффективность гуминовых препаратов, применяемых в растениеводстве и животноводстве, все чаще привлекает интерес производственников, способствует расширению сфер их внедрения в сельскохозяйственном производстве, а также повышает заинтересованность предпринимателей в расширении производства торфяных препаратов для нужд сельского хозяйства. Однако известно, что торфа различных месторождений, существенно различающиеся по генезису, содержат количественно и даже качественно различающиеся наборы биологически активных веществ. Поэтому препараты, получаемые из различных торфов, могут отличаться по вызываемым ими спектрам биологических эффектов на растительные и животные организмы, а также по уровню потенциальной токсичности. В связи с этим выбор месторождений для производства тех или иных препаратов должен базироваться на исследовании биологической активности и оценке токсичности торфов.

В настоящее время сведения о свойствах торфов, включенные в существующий Кадастр торфов, касаются в первую очередь характеристик, важных для промышленного получения, хранения и транспортировки, и являются малоинформативными для прогнозирования биологической активности получаемых препаратов и их безопасности для живых организмов. В этой связи было проведено комплексное исследование различных видов биологической активности торфов разрабатываемых месторождений Украины. Возникла необходимость систематизировать полученные результаты и обобщить их в виде целостной информационной базы. Это и послужило основой для разработки принципиально новой концепции кадастра торфов – кадастра, основанного именно на оценке биологических свойств торфов, их безопасности в качестве сырья для получаемых препаратов, который был назван **«Биокадастр торфов Украины»**.

Разработанный на основании наших исследований Биокадастр был сформирован как систематизированная информационная система, реестр данных, обобщенных в разделы:

- ботанический состав торфа;
- физико-химические свойства торфа (влажность, зольность, степень разложения; активная, обменная и гидролитическая кислотность и др.);
- содержание гуминовых кислот;
- содержание некоторых минеральных веществ;
- уровень потенциальной токсичности (по биотестам с парамециями, содержанию тяжелых металлов, радионуклидов);
- биологическая активность (по биотестам на энергомодулирующую способность, ростовую активность, фитобиопродуктивность, антистрессовые свойства и др.);
- ферментативную активность торфов разрабатываемых торфоместорождений Украины.

Биокадастр является теоретической базой для использования его в качестве справочного материала с целью оптимального выбора месторождений для производства биологически активных препаратов из торфа для нужд сельского хозяйства, медицины, бальнеологии, фармакологии, микробиологической промышленности. Он может служить научной основою для расширения сфер использования торфа, рационального, научно обоснованного использования его запасов для получения биологически активных веществ, для разработки современных экологически чистых технологий получения новых препаратов гуминовой природы.

Гнєушев В.О.
Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, Україна

Антропогенний вплив на торфові родовища як фактор скорочення сировинної бази виробництва гумінових речовин в Україні

В докладе выполнен краткий анализ торфяных ресурсов Украины, показаны основные негативные факторы антропогенного воздействия на них: осушение торфяных месторождений и техногенные пожары. Предложены рекомендации, позволяющие лучше изучить данную проблему и сдерживать процесс сокращения сырьевой базы производства гуминовых веществ.

The short analysis of Ukrainian peat resources is executed in a lecture, the basic negative factors of anthropogenic influence are rotined on them: drainage of peat deposits and technogenic fires. Recommendations, allowing it is better to study this problem and restrain the process of reduction of raw materials source of humic mattrs production, are offered.

Як відомо, гумінові речовини утворюються при розпаді рослинних та тваринних залишків під впливом мікроорганізмів та абіотичних факторів середовища. Гумінові речовини широко розповсюджені в природі, але найбільше їх – в органогенних породах: вугіллі, торфі, сапропелі, горючих сланцях.

Торф являє собою друге за значенням джерело гумінових речовин у світі. Площа торфових родовищ світу становить 3985 тис. км^2, для Європи цей показник дорівнює 957 тис. км^2 [1], тобто середня заторфованість площі суші Землі становить близько 2.67%, Європи – близько 9,63%. Заторфованість територій лише трьох областей України – Волинської (8,25%), Рівненської (9,3%) та Чернігівської (3,72%) [2] наближається до вказаних значень. Загалом же для нашої країни цей показник складає приблизно 1,7% [2], що значно нижче середньосвітових та середньоєвропейських значень. Це спонукає нас з особливою дбайливістю і увагою ставитись до використання та збереження торфових ресурсів, які є не лише діючими чи потенційними сировинними базами різноманітних виробництв (палив і гумінових речовин також), а й важливими елементами екосистем, що підтримують екологічну рівновагу.

Нагадаємо, що торф – це органічна гірська порода, що утворилася внаслідок неповного біохімічного розкладу відмерлих болотних рослин в умовах надлишкового зволоження при нестачі кисню, яка містить до 50 % мінеральних компонентів на суху речовину. При природному функціонуванні торфового родовища відбуваються постійні та взаємозумовлені процеси торфоутворення і торфонакопичення. Передумовою цих процесів є утворення органічної речовини болотних рослин в перебігу фотосинтезу з діоксиду вуглецю і води на світлі за участю фотосинтетичних пігментів (в рослин – хлорофілу). В подальшому, в активному верхньому (торфогенному) шарі покладу відбуваються біохімічні процеси розпаду рослин і утворення гумінових речовин. В нижчих, обводнених горизонтах покладу гумінові речовини депонуються без особливих кількісних чи якісних змін у часі. З викладеного слідує, що процеси, які відбуваються в торфовищі у природних умовах сприяють утворенню, накопиченню і збереженню гумінових речовин. Подібний стан справ зберігається до тих пір, поки родовище не потрапляє під вплив зовнішніх факторів, що порушують перебіг цих процесів.

Потужним антропогенним фактором впливу на торфове родовище є пожежа. Причинами загорянь здебільшого стають необережне поводження людей з вогнем і техногенні чинники (найчастіше – іскри з вихлопних труб двигунів внутрішнього згорання). На неосушеному торфовищі при високому рівні стояння ґрунтових вод торфовий поклад не вигорає: вогонь, в найгіршому випадку, знищує верхній ярус рослинності і поверхневу частину торфогенного шару. Пірогенна сукцесія поверхні горілого родовища проявляється в різкому зменшенні чисельності або й повному зникненні деяких актиноміцетних комплексів. За таких умов процес гуміфікації залишків рослин, що частково вціліли в

пожежі, різко гальмується. Помітне відновлення біоценозу спостерігається лише на п'ятий рік після пожежі [3]; відповідно, відновлюються й процеси торфоутворення.

Осушення вносить радикальні зміни у функціонування торфового родовища як біогенної системи. Не розглядаючи в рамках даної доповіді весь широкий спектр наслідків осушення, звернемо увагу лише на ті з них, що стосуються гумінових речовин торфу. У верхньому шарі осушеного покладу зникає надлишкова вологість і він втрачає торфогенність. Замість гуміфікації рослинних залишків відбувається їх аеробний розпад, дисиміляція, деструкція, а в кінцевому підсумку – і значна мінералізація поверхневого шару торфу. Змінюється фітоценоз, з'являються суходільні рослини, торфове родовище як таке поступово деградує.

При сільськогосподарському використанні осушеного торфовища зменшення органічної складової у верхньому шарі торфового покладу тим відчутніше, чим активніше обробляється його поверхня (відвальна оранка, боронування, культивація). Це відбувається як через покращання аерації та інтенсифікацію окислювальних процесів руйнування органічної речовини торфу, так і з причини збільшення його водної та (особливо) вітрової ерозії.

У 2008 році автор брав участь у вибірковому обстеженні торфових родовищ Рівненщини та Волині. Саме ці дві області містять у своїх надрах приблизно 38% геологічних запасів торфу України, тобто є головними торфовими сировинними базами гумінових речовин. На деяких родовищах, що значаться в кадастрі як балансові, були помічені очевидні ознаки їх деградації як торфовищ.

Приміром, торфове родовище Заклевщина (Зарічненський р-н Рівненської обл.) загальною площею 2656 га (2332 га в промисловій межі), яке осушене і понад 45 років використовується як сільгоспугіддя, на сьогодні наближається до категорії "заболочена земля": товщина пласта покладу коливається в межах 0,2÷0,8 м і складає в середньому 0,48 м на центрі та 0,53 м у північній частині торфовища, що значно менше за дані, наведені в кадастрі (1,18 м). Показник середньої зольності сухої речовини торфу (по шести пробах) становив 13,5÷65,9% (середнє значення 39,7%), що значно перевищує дані кадастру (16,2%) 1965 року. На території Заклевщини відбувається процес вже культурного ґрунтоутворення, що характеризується мінералізацією, глибшою гуміфікацією і трансформацією органічної речовини, внаслідок чого з часом орні шари торфових ґрунтів збагачуються перегнійними частинками, а в підорних шарах торф практично не змінює свою структуру, якщо ґрунти не пересушені. Це приводить до формування нової групи ґрунтів, так званих перегнійних [4]. На окремих ділянках фактично колишнього торфового родовища можна спостерігати ознаки вже наступної стадії агрогенної еволюції – стадії постторфових мінеральних ґрунтів, в яких процес зменшення органічної речовини триватиме до тих пір, доки кількість гумусу в ґрунті не стане рівною вмісту гумусу, характерному для типових зональних ґрунтів.

Відомо, що сумарний вміст гумінових кислот змінюється не тільки залежно від виду торфу, але і по варіантах використання ґрунту (цілина неосушена чи осушена, польова чи просапна сівозміни, багаторічні трави тощо). По-різному при цьому поводяться й обидві складові гумінових речовин – гумінові кислоти й водорозчинні фульвокислоти. Кількісна оцінка вказаних процесів – це тема спеціального серйозного і тривалого дослідження. А в рамках даної доповіді, спираючись на аналіз результатів відібраних проб торфу, узагальнено можна констатувати таке: інтенсивне осушення і тривале сільськогосподарське використання торфового родовища – це шлях до його виснаження як сировинної бази гумінових речовин. З'являється і юридична перешкода: значна частина торфових родовищ були, на жаль, віднесені до земельних масивів колективних сільськогосподарських підприємств (товариств) і розділена на земельні паї для їх членів. За таких умов відведення родовища для видобування торфу і подальшого виробництва продукції на основі гумінових речовин потребуватиме тривалої підготовчої роботи з власниками відповідних державних актів на земельні паї.

Осушення торфового покладу суттєво збільшує негативну дієвість вже згаданого фактора – пожежі. Якщо сильно обводнене торфове родовище Бабий Мох зберегло сліди пожежі двадцятирічної давнини у вигляді обгорілих дерев і пнів на поверхні, то на осушених покладах картина стає іншою. Пониження рівня стояння ґрунтових вод знижує вологість поверхневого шару покладу, покращує

його аерацію. Небезпека виникнення пожежі зростає. Іншими стають і наслідки пожеж: зневоднений поверхневий шар покладу здатний вигорати на десятки сантиметрів в глибину. Ущільнення торфу, яке відбувається при осушенні родовища через припинення "підтримуючої" дії Архімедових сил, унеможливлює горіння торфу (особливо – низинного типу) на глибших горизонтах через нестачу кисню. Осушені верхові поклади можуть вигорати глибше через більшу пористість та кращу повітропроникність верхових торфів. Дотримання вимог пожежної безпеки і оперативне гасіння джерел пожежі стають неодмінними умовами будь-якої діяльності на родовищі.

Ділянки частково вигорілого покладу зустрічаються на багатьох торфових родовищах. Наслідки пірогенної сукцесії помітні й через десятки років після пожежі: характерний понижений "купинястий" мікрорельєф, збіднений фітоценоз. Деякі з осушених родовищ мали на момент обстеження джерела вогню. Приміром, на торфовому родовищі Коровиця (Рокитнівський р-н Рівненської обл., площа 551 га, запаси торфу 884 тис. т, ступінь розкладу 23%, зольність 8,9%, середня потужність пласта торфу 1,46 м), площа якого розділена на паї і використовується для городництва, в день обстеження пожежа спостерігалась на площі понад 20 га, гасіння не здійснювалось, а глибина вигорання покладу сягала 0,4 м.

На підставі викладеного, можна зробити такі висновки:

1. Найбільш потужними факторами антропогенного впливу на торфові родовища є їх осушення, інтенсивне використання для вирощування сільськогосподарських культур і техногенні пожежі.
2. Вплив вказаних факторів на торфові родовища як сировинну базу гумінових речовин однозначно негативний: ці фактори як самостійно, так і у взаємному зв'язку ведуть до припинення процесів торфоутворення і торфонакопичення, до деградації торфовищ, втрат органічної речовини торфу.
3. Опосередкованим антропогенним чинником звуження сировинної бази гумінових речовин є розпаювання площ деяких торфових родовищ і передання паїв у приватну власність членам колишніх колективних сільськогосподарських підприємств, що значно ускладнює процедуру підготовки до відведення родовища під розробку.

Для подолання (хоча б часткового) зазначених проблем можна рекомендувати наступне:

1. Враховуючи складність, багатогранність та взаємозумовленість вказаних антропогенних факторів, необхідно продовжувати дослідження механізму, характеру та масштабів їх впливу на торфові родовища, здійснити тотальну ревізію торфового фонду України.
2. По можливості припинити процес розпаювання площ торфових родовищ. Розробити юридичну процедуру спрощення відведення розпайованих торфовищ під розробку.

Література

1. Lappalainen E. General review on world peatland and peat resources / Global Peat Resources. – Saarijärvi, Finland. – 1996. – P. 53-57
2. Гнеушев В. А. Роль и потенциал торфяных ресурсов Украины // Уголь Украины. – 1998. - №1. – С. 22-24
3. Зенова Г.М., Глушкова Н.А., Банников М.В., Шваров А.П., Поздняков А.И., Звягинцев Д.Г. Комплексы актиномицетов в осушенных торфяных типичных почвах таежной зоны при пирогенной сукцессии // Почвоведение. - №4. – С. 441-447
4. Скрынникова И. Н. Классификация целинных болотных и мелиорированных торфяных почв СССР // Почвоведение. — 1964. — № 5. - С. 14-26.

Степченко Л.М.
Седых Н.И.
Ефимов В.Г.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Оценка биологической активности гуминовых препаратов и сырья для их получения

Рассмотрен ряд показателей, используемых для определения биологической активности гуминовых препаратов и сырья для их получения. Указывается, что спектр, диапазон и направленность биологических эффектов препаратов, получаемых из торфа, существенно зависят от способа обработки материала и методов экстракции.

The row of the indexes used for determination of biological activity of humic preparations and raw material for their receipt is considered. It is specified, that spectrum, a range and orientation of biological effects of the preparations got from a peat substantially depend on the method of treatment of material and methods of extraction.

Основоположник украинской научной школы по применению гуминовых веществ в сельском хозяйстве профессор Л.А. Христева, 100-летие со дня рождения которой широко отмечено научной общественностью в истекшем году, ещё в середине прошлого века отметила огромную экологическую роль гуминовых веществ в биосфере. Она неоднократно подчеркивала их значение в стабилизации нарушенного техногенными факторами равновесия в экосистемах [1]. Работами её учеников и последователей доказано, что гуминовые вещества различного происхождения (из торфа, сапропелей, бурого угля и др.) оказывают адаптогенное действие в неблагоприятных условиях среды не только на растения, но и на животных – телят и коров, сельскохозяйственную птицу – цыплят-бройлеров, кур-несушек, а также страусов [2-4].

Несомненно, что использования гуминовых препаратов, полученных из торфов и других каустобиолитов в различных отраслях сельского хозяйства, фармакологической и микробиологической промышленности предопределяется наличием в них биологически активных веществ гуминовой природы.

Имеющийся опыт свидетельствует, что использование гуминосодержащего сырья для получения биологически активных препаратов (БАП) без предварительной оценки их биологических эффектов не всегда дает ожидаемые результаты. В связи с этим возникает необходимость объективной оценки биологического действия гуминовых веществ, содержащихся в различном сырье. Необходимо отметить, что на сегоднешний день отсутствует четкая схема определения эффективности применения БАП, а также система их стандартизации и сертификации. Этот факт и привел нас к необходимости разработки системы оценки биологической активности сырья для производства БАП, которая учитывает широкий спектр биологических эффектов, обусловленных содержащимися в них химическими компонентами.

Кроме того, в разработанной системе значительное внимание уделяется биобезопасности сырья, а также оценке корреляционных связей между физико-химическими свойствами торфов, их ботаническим составом и биологической активностью.

Разработанная система оценки биологической активности сырья для производства гуминовых препаратов включает широкий комплекс тестов по оценке показателей сырьевого торфа и показателей, полученных из него препаратов, а именно:

- оценка физико-химических свойств сырьевого торфа по комплексу показателей;
- оценка токсичности сырьевого торфа (тесты с использованием парамеций в качестве тест-объекта, парабиотический тест, содержание тяжелых металлов и радионуклидов);
- исследование ботанического состава торфа;

- определение содержания гуминовых кислот и микроэлементов в сырьевом торфе;
- фитобиопродуктивность препаратов из торфа (ростостимулирующая активность, влияние на биометрические показатели растений, энергию прорастания семян, дрожжевой тест и др.);
- адаптогенные свойства;
- антистрессовая активность (тесты на устойчивость к действию экстремальных температур);
- антиоксидантная активность, антитоксические свойства;
- энзимо- и иммуномодулирующая активность.

На данный момент проведена оценка торфов различных месторождений Украины с использованием разработанного нами принципа. Полученные результаты свидетельствуют, что биологическая активность торфов различных торфяных областей Украины зависит от их ботанического состава и физико-химических свойств. Именно эти показатели, зависящие в первую очередь от процесса генезиса торфа, являются предопределяющими в наличии тех или иных биологических свойств, что определяется действием различных гуминовых веществ.

Кроме того, экспериментальные данные дают основание констатировать одновременное наличие нескольких видов активности. В частности, выявлены торфа, которые могут влиять как активирующий фактор на одни виды активности, и как ингибирующий – на другие.

Спектр, диапазон и направленность биологических эффектов БАП, получаемых из торфа, существенно зависят от способа обработки исходного материала и методов экстракции. Например, ростовые тесты с водными экстрактами торфов из разных месторождений выявили, что для 9% исследуемых торфов характерна только тенденция к проявлению ростостимулирующей активности, для 71% установлено ингибирующее действие, а 20% – не оказывали влияния на этот показатель.

У фосфатных экстрактов стимулирующее действие по ростовому тесту проявилось у 81% торфов, ингибирующее же действие выявлено только в одном случае. Поэтому возникает необходимость тестировать не только исходное сырье, но и получаемые препараты, используя предлагаемые подходы скрининговой системы.

Таким образом, разработанная система оценки биологической активности гуминовых препаратов и сырья для их получения позволяет экономически целесообразно осуществить выбор сырья и позволяет создавать новые, научно обоснованные технологии получения препаратов гуминовой природы с заданным спектром биологических эффектов.

Литература

1. Христева Л.А. К природе действия физиологически активных гумусовых веществ на растения в экстремальных условиях. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Т. VI. – Днепропетровск, 1977. – С. 3–15.
2. Stepchenko L., Gryban V., Masjuk D., Stoyan V. Experience in natural humic substances preparations in veterinary medicine // Moortherapie, 2000. Peat Therapy on in's way into next Millennium (Editors: A.M. Beer, G. Luttig, J. Lukanov). – Bad Kissingen, Germany, 2000. – P 109–114.
3. Степченко Л.М., Лосева Е.А, Скорик М.В., Гончарова Е.В. Опыт применения препаратов из торфа в технологии выращивания птицы в зависимости от возраста / Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии. – Минск. – 2006. – С. 146-148
4. Использование гуминовых препаратов при получении биопродукции / Л.М.Степченко, В.Г. Ефимов, Е.А. Лосева, М.В. Скорик // Труды IV Всероссийской конференции «Гуминовые вещества в биосфере» Москва, 19-21 декабря 2007 г. – С. 520-527.

Гнидюк В.С.
Мельник І.П.
Асоціація "Біоконверсія", Івано-Франківськ, Україна

Виробництво органічних добрив нового покоління "Біопроферм" методом біологічної ферментації та гумінового регулятора росту "Вермистим Д" методом кавітації

Представлені результати проведених досліджень по розробці технології переробки органічних відходів агропромислових підприємств методом прискореної біологічної ферментації в органічні добрива нового покоління "Біопроферм" та гумінового регулятора росту "Вермистим Д".

The results of researches on development of technology of processing of organic wastes of agroindustrial complex by the method of speed-up biological fermentation into the organic fertilizers of new generation of "Bioproferm" are rotined in this article. The technological aspects of biofermentation processing of manure of cattle, bird dung, manure of pigs, straw, wastes of processing enterprises, peat are developed.

Вступ. В зв'язку з непродуманою політикою аграрних реформ в господарствах різних форм власності різко зменшили поголів'я сільськогосподарських тварин, внесення органічних добрив зменшилося в 5-8 разів, мінеральних добрив в 6-9 разів, не проводиться вапнування грунтів, зменшились площі під багаторічними травами і сидеральними культурами, внаслідок чого спостерігається деградація грунтів, втрати гумусу та зниження їх родючості.

Одним із реальних шляхів покращення родючості ґрунтів є створення і впровадження систем нових технологій виробництва органічних добрив і гумінових регуляторів росту.

На сьогодні існує велика різноманітність технологій і технологічних схем компостування органічних добрив, які знайшли втілення в різних галузях переробних виробництв. Переважна більшість процесів компостування базується на аеробній біотермічній переробці органічних відходів, зокрема побудовані заводи по виробництву органічних добрив методом біологічної ферментації в США, Росії та інших країн.

Однак враховуючи кліматичні умови, особливості сировинної бази, організаційно-господарські та економічні умови України технології біологічної ферментації органічних відходів які існують в США та інших країнах, потребують удосконалення до конкретних умов України.

Завданням наших досліджень є розробка системи для виробництва органічного добрива "Біопроферм" нового високоефективного екологічного чистого органічного добрива з місцевих органічних матеріалів з програмованим складом по корисних речовинах для кожної кліматичної зони України методом прискореної біологічної ферментації та виробництво з них гумінових регуляторів росту.

Матеріали та методи

Відпрацювання технологічного регламенту процесу прискореної біологічної ферментації органічних відходів здійснювали в експериментальній науково-дослідній лабораторії (м.Луцьк) та на виробничих ферментаторах в Хмельницькій області(пташиний послід, солома, торф), у Волинській області (гній ВРХ, пташиний послід, торф) та технології виробництва регуляторів росту Вермистим-Д в НВТ "Відродження"

Агрохімічний аналіз органічних відходів та органічних добрив "Біопроферм" проводили за загальноприйнятими методами.

Результати досліджень та їх обговорення. Експериментальними і виробничими дослідженнями на протязі 2006-2008 років нами розроблено і впроваджено технологію і систему переробки органічних відходів тваринного походження методом прискореної біологічної ферментації (пташиний послід, підстилка бройлерів, гній ВРХ, свиней, коней, відходи переробних підприємств) та інших органічних матеріалів природного та рослинного походження (торф, сапропель, тирса, солома та інші органічні компоненти).

Поставлене завдання реалізовано у системі для отримання органічного добрива "Біопроферм", містить послідовно з'єднану технологічну лінію, яка включає експериментально-дослідну

лабораторію, комп'ютеризовану автоматизовану систему управління технологічним процесом, блок біоферментаторів з площадкою для змішування компонентів, з приміщеннями для просіювання, фасування і зберігання готової продукції, приладами для контролю вологості, температури, вмісту кисню під час ферментації. Лабораторія оснащена всіма необхідними приладами та програмними засобами для здійснення моделювання та експериментальної переробки органічних відходів з метою розробки технологічних карт і рецептів отримання органічного добрива "Біопроферм".

Для різних кліматичних зон враховуючи особливості сировинної бази, організаційно-господарські та економічні умови підібрані різні види стінових конструкцій ферментаторів, комплекс машин та обладнання і варіанти технологічного процесу ферментації різних органічних відходів.

В основі технології закладений природній бактеріально-термофільний процес, який для свого проходження не вимагає жодних хімічних добавок і мікробіологічних прививок. В технологічному обладнанні (бокс ферментації) практично не змінюється вологість і маса завантаженої суміші, не виділяються і не викидаються шкідливі гази, не витікають забруднюючі речовини. Керування процесом забезпечує пастеризацію продукту, знешкоджується сальмонела, патогенні зародження, пестициди, насіння, і шкідники. Кінцевий продукт є повністю безпечним з екологічної точки зору.

Перевагою нашої технології над аналогами є скорочення часу і енерговитрат для виробництва "Біопроферму" та регулятора росту "Вермистим Д" при значному покращенні їх властивостей в технологіях за рахунок високої біологічної активності і доступності для засвоювання рослинами. Це дозволяє використовувати "Біопроферм" в якості добрива різних сільськогосподарських культур: технічних, зернових, овочевих, фруктових дерев і кущів тощо, без внесення мінеральних добрив і при тому забезпечувати отримання біологічно можливої врожайності насіннєвого матеріалу.

Одержані по даній системі високоефективні органічні добрива "Біопроферм" вирішують одну із головних проблем сільського господарства – збереження і підвищення родючості ґрунтів.

В наших дослідженнях органічні добрива "Біопроферм" та регулятори росту "Вермистим Д" забезпечували прибавку урожайності кукурудзи на зерно, овочевих, зернових та інших культур на 18-52%.

Виробництво і застосування "Біопроферму" та "Вермистим Д" має велике екологічне значення, а саме: при біологічній ферментації проходить певна утилізація всіх мінеральних хімічних речовин, які находяться в органічних відходах (аміак, нітрати, сірководень, залишки пестицидів і ін.), вони переводяться в органічну масу бактерій, крім того процес ферментації дозволяє повністю знищити в компості насіння бур'янів.

Високий вміст поживних речовин в "Біопрофермі" , практична відсутність їх втрат при використанні на добрива, в порівнянні як з традиційними органічними, так і мінеральними добривами дає можливість знизити забрудненість ґрунту, зменшити норми внесення мінеральних добрив і одержувати екологічно чисту продукцію.

Висновки:

1)Одним з реальних шляхів підвищення родючості ґрунтів, охорони довкілля на тваринницьких комплексах та птахофабриках України рекомендуємо будувати цехи (фабрики) по виробництву органічних добрив нового покоління "Біопроферм" методом прискореної біологічної ферментації органічних відходів та цехів по виробництву гумінових регуляторів методом кавітації згідно запатентованої нами технології.

2)Для збільшення урожайності і якості сільськогосподарської продукції рекомендуємо вносити під передпосівну культивацію –4-8 т\га органічного добрива "Біопроферм" та проводити 2-х разове обприскування рослин під час вегетації "Вермистимом Д" – 6-10 л\га.

Література :

1. Бацула А.А. и другие «Органические удобрения К., Урожай –1988- с.184-189.
2. Ковалев Н.Г. и другие «Новые технологии высококачественных удобрений и кормовых добавок. Тверь –2000, с.1-25

Ефанов М.В.
Франкивский В.Н.
ГОУ ВПО «Югорский государственный университет», Тюменская область, Ханты-Мансийск, Россия

Азотсодержащие гуминовые удобрения из торфа*

Разработана новая эффективная кавитационная технология получения жидких азотсодержащих гуминовых удобрений из торфа и получены препараты, содержащие до 9,0 % органически связанного азота в сухом веществе. Полученные ростостимулирующие гуминовые препараты могут быть использованы в качестве удобрений пролонгированного действия.

The technology of reception liquid nitrogen contains humus fertilizers from peat is developed new effective cavitations and the preparations containing to 9,0 % of integrally connected nitrogen in a solid are received. Received humus preparations can be used as fertilizers of the prolonged action.

Агрохимическая ценность торфа определяется в основном его органической частью (гуминовые и фульвокислоты) и содержанием азота в его составе. Однако вследствие малой доступности органического вещества исходный торф слабо проявляет свойства удобрения. Активатором органического вещества торфа может быть водный аммиак, который извлекает гуминовые вещества в виде водорастворимых гуматов аммония [1]. Одним из перспективных методов активации торфа перед ее химическим модифицированием является кавитационная обработка в водной среде в кавитационных аппаратах. Торф, подвергнутый кавитационной обработке под действием механических и гидродинамических сил в роторном диспергаторе в различных средах, изменяет свой химический состав, что приводит к его активации [2].

Нами разработана новая технология окисления торфа пероксидом водорода в водно-аммиачной среде в условиях кавитационной обработки для получения азотсодержащих гуминовых препаратов. Изучено влияние продолжительности кавитационной обработки на выход водорастворимых органических веществ и содержание азота в сухом остатке при окислении торфа пероксидом водорода (5 % от органической массы) при 60 ^{0}C и концентрации водного NH_3 - 1,0 %.

Установлено, что при увеличении продолжительности кавитационной обработки торфа при 60 ^{0}C в присутствии H_2O_2 в водно-аммиачной среде, происходит закономерное увеличение концентрации водорастворимых органических веществ в полученных экстрактах от 55 до 102 г/л. За 75 мин окисления торфа в условиях кавитационной обработки выход водорастворимых органических веществ составляет 102 г/л. Содержание азота в полученных твердых остатках из жидкой фазы препаратов увеличивается от 2,9 до 7,9 %, что обусловлено взаимодействием аммиака с органическим веществом торфа.

Таким образом, предлагаемый способ за счет кавитационной обработки обеспечивает интенсификацию технологического процесса, получение наиболее высокого выхода водорастворимых органических веществ в целевом продукте (жидкой фазе) и повышение содержания азота в сухом остатке более простым и менее энергоемким способом по сравнению с аналогами.

Литература

1. Наумова Г.В. Торф в биотехнологии. – Минск: Наука и техника, 1987. – 158с.
2. Ефанов М.В., Галочкин А.И., Черненко П.П. Получение оксигуматов натрия из торфа. // Химия твердого топлива, 2008. – № 2. – С. 24 – 28.

*Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России (госконтракт № П2446)"

Кричковская Л.В.
Мироненко Л.С.
Национальный Технический Университет «ХПИ», Харьков, Украина

Применение нанотехнологического сырья при создании препаратов для сельского хозяйства

Статья посвящена рассмотрению вопроса о возможности применения фуллеренсодержащей воды в составе гуминосодержащих ростостимулирующих препаратах для сельского хозяйства. В эксперименте показано, что применение структурированной воды увеличивает урожайность зерновых культур.

The article is dedicated to viewing the guestion about possibility of usage fullerene-containing water in composition of gumino-containing growth stimulant preparation for agriculture. Usage of structurated water raises the level of crop yield that is shown by experiment.

Уникальные свойства углерода (С), соединения которого являются основой жизни и непременной составной частью неорганической природы известны. Это и генерация энергии в клетках за счет окисления углерода, и углекислый газ атмосферы разных планет, и горючие ископаемые (природный газ, нефть, уголь), и космическая пыль, представленная углеродом. Уникальная способность атомов углерода образовывать разнообразные химически связанные структуры, благодаря которой он является базовым элементом всех органических соединений и проявляет удивительное многообразие форм существования. Отсюда исключительный интерес к новому химическому объекту – феллерену - новой изотропной модификации углерода, которая в природных условиях встречается в виде шунгита [1,2,3].

Как известно, разработка препаратов регуляции роста растений приобретает широкое распространение как за рубежом так и на Украине [5]. Но многие из этих препаратов разработаны на основе синтетических производных, что вызывает некоторое сомнение в правильности их широкого применения. В настоящее время внимание ученых все больше привлекает природное сырье (шунгит), которое наряду с биологической активностью, безвредно по отношению к растению или его семени. [4,6]. На основе концентрированной шунгитовой воды (настоянной 3-5 дней на шунгите) готовили образцы препарата, активность которых испытывали при выращивании зерен пшеницы. Образцы на основе гуминсодержащего препарата (типа МАРС), обладающего стимулирующими свойствами, мы готовили с использованием структурированной воды, полученной с помощью шунгитового порошка. Порошкообразный шунгит размером ниже 40 микрон был получен с использованием криоизмельчения.

Методы исследований: В исследованиях использовали препарат на основе гуминовых веществ, ПЭО 1500 и 400, янтарной кислоты и структурированной фуллереновой воде, приготовленного в определенном соотношении в лабораторных условиях. Биологическую активность препарата исследовали методом взвешивания на 7-дневных проростках озимой пшеницы сортов Подолянка и Колумбия, выращенных в чашках Петри на одинаковой смеси для выращивания. Контрольный образец смеси для выращивания готовили на водопроводной кипяченой воде.

Результаты и обсуждение. Полученные данные достоверно подтверждают определенное ростстимулирующее влияние исследованных образцов препарата на структурированной воде. Оба сорта пшеницы проявили практически одинаковую силу всхожести, которая на 23% превышала этот показатель в контроле. Более эффективным оказалось не просто выращивание, а замачивание семян сортов пшеницы в препаратах на основе структурированной воды. Полученные проростки были высеяны в грунт. Анализ результатов полученного урожая показал некоторое увеличение массы колоса чаще за счет увеличения количества зерен в нем. Лучшие результаты были получены при испытаниях сорта Подолянка, чем Колумбия (соответственно 12,8 и 10,2%). При любых вариантах разведения структурированной воды результаты увеличения урожайности были практически одинаковы. Этот феномен может быть объснён тем,

что при разведении присутствующие в структурированной воде фуллереноподобные вещества продолжают наращивать свою активность по типу цепной реакции.

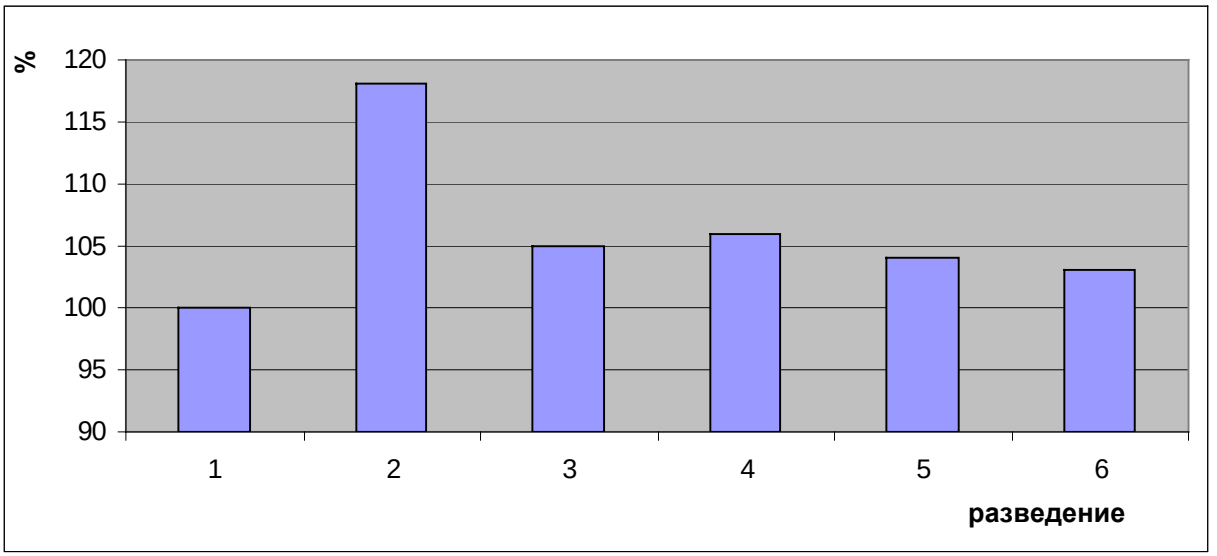


Рис. 1 Влияние разведения структурированной воды на прирост массы колоса разных сортов пшеницы.

Разведение структурированной воды мало отражалось на ответе колоса после обработки семян гумминосодержащим препаратом, но его масса была всегда несколько больше, чем в контроле. При исследовании продуктивности зерен пшеницы разных сортов, обработанных образцами препарата было отмечено увеличение урожайности обоих сортов по сравнению с контрольным как минимум на 10% (табл.2) Гуминовые препараты, приготовленные на основе структурированной фуллеренсодержащей воды (ФСВ) испытывали при разведении воды в 2,3,4 и 5 раз.

Таблица 2

Условия	Кол-во зерен в колосе	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Контроль	32 ± 0,5	35,8 ± 3,1	47,9 ± 3
ФСВ - 2 раза	36±1,4	37,8 ± 2,5	51,7 ± 3
ФСВ – в 3 раза	35 ± 1,5	36,7 ± 2,3	55,3 ± 3
ФСВ –в 4 раза	36 ± 1,6	36,5 ± 1,7	53,9 ± 3
ФСВ - в 5 раз	35 ± 1,8	36,4 ± 1,9	54,8 ± 3

Полученные в эксперименте данные подтверждают не только высокую биологическую эффективность гуминосодержащего препарата, но и регулирующее действие фуллеренсодержащей воды, которая явилась основой при приготовлении ростстимулирующего препарата.

Выводы:

Применение гуминосодержащих препаратов, приготовленных на основе фуллеренсодержащей воды приводило к увеличению урожайности пшеницы в среднем на 10%.

Литература.

1. Калинин Ю.К. Углеродсодержащие шунгитовые породы и их практическое использование: Дис..док. тех. наук.- М. - 2002. - 154с.
2. Рысьев О.А. Шунгит - камень здоровья.- СПб:ТЕССА - 2001. - 128с.
3. Далматов В.Ю. Ультрадисперсные алмазы детонационного синтеза. Получение, свойства, применение – СПб.:СПбГПУ. - 2003 – 344с.
4. Trajkovic S. Tussue-protective effects of fulleronol $C_{60}(OH)_{24}$ and amifo stine in irradiation rats. //Colloids surf B: Bioinerface - 2007, - v.58. – C.39-43.
5. Моргун В.В., Яворська В.К., Драговоз І.В. Проблема регуляторів роста у світі та її вирішення вУкраїні //Фізіологія і біохімія культурних рослин. – 2002.-34, №5. – С.371-376.
6. 11 Trie K., Nakamura Y.,Ohigashi H., Tokuyama H., Yamago S., Nakamura E. // Biosci. Biotechnol. Biochem. 1996. - 60. – P. 1359-1365.

Нургалиева Г.О.
Гизатулина Н.Ж.
Джусипбеков У.Ж.
Институт химических наук им. А.Б.Бектурова КН МОН РК, Алматы, Республика Казахстан

Технологические основы переработки бурых углей Казахстана на гуматсодержащие препараты

Regularities of the processes activation and modification brown coals different reagent are defined. Influence of varians factors and process of transformation humic substances are established and technological schemes of the reception new humic materials are developed.

Известно, что гуминовые вещества представляют собой особую группу природных органических соединений, образуются в результате биохимического разложения растительных и животных остатков, а также микроорганизмов. Наличие в молекулах гуминовых соединений разнообразных функциональных групп и парамагнитных центров обуславливает универсальность их свойств [1, 2]. В настоящее время многочисленными исследованиями ученых установлено, что гуминовые соединения могут применяться в разных отраслях как самостоятельное вещество, так и в качестве компонента различных материалов. Аналогичные продукты Казахстан закупает за рубежом, используя большие валютные средства. Хотя в Республике имеются бурые угли, запасы которых исчисляются миллиардами тонн. В связи с этим, в Институте химических наук им. А.Б.Бектурова в течение ряда лет проводятся фундаментальные исследования в области получения различных препаратов на основе гуминовых веществ из бурых углей Ой-Карагайского месторождения (Алматинская обл.). С применением метода математического планирования (ортогонального рототабельного 3-х факторного эксперимента) изучено влияние природы экстрагентов, pH среды, температуры, концентрации, соотношений исходных компонентов и времени на процесс трансформаций гуминовых соединений. Установлено, что активация бурого угля способствует повышению выхода гуминовых веществ и приводит к полному извлечению их при экстракции. На основании экспериментальных данных выявлены закономерности процессов взаимодействия и модификации бурых углей неорганическими и органическими соединениями. Методами химического и физико-химического анализа (ИКС, ЯМР ^{13}С, ДТА, ЭПР, РФА, РСА и РЭМ) определены механизмы образования новых материалов, выявлены их состав, структура и свойства. Установлено, что в процессе активаций и экстракций происходит деминерализация угля, протекают реакций деструкции, окислительного дегидрирования органических веществ либо по ядру, либо по периферийной части.

Исходя из полученных данных, определены оптимальные условия и предложены технологические схемы получения безбалластных гуминовых препаратов, гуматсодержащих удобрений и полимерных композиций. Разработанные технологические схемы включают в себя химическую активацию и модификацию бурого угля, позволяющую существенно облегчить дальнейшую его переработку. При этом выход гуминовых веществ достигает более 90%, а все процессы осуществляются в «мягких» условиях. Кроме того, варьируя технологическими параметрами процесса, возможно получение гуминовых препаратов, удобрений и полимерных композиций различного состава и с заданными свойствами.

На основании выявленных физико-химических и технологических закономерностей процесса получения препаратов на основе гуминовых соединений и согласно отработанным в лабораторных условиях оптимальным параметрам процесса произведен расчет необходимого для укрупненной установки оборудования и ее монтаж. Проведена апробация собранной установки, в ходе испытаний наработаны опытные партии гуматсодержащих продуктов различного состава. В таблице представлены данные элементного и функционального анализа полученных продуктов.

Таблица – Характеристика опытных партий гуматсодержащих продуктов

Образец	Содержание элементов, вес. %				Функциональный состав, мг-экв/г	
	C	H	O	N	*COOH*	*OH-фенольный*
ГКМ	61,73	4,32	32,35	1,60	*3,84*	*1,60*
МГК	58,32	3,85	36,12	1,71	3,32	1,51
ГФС	57,66	3,82	36,13	2,39	2,47	2,11

Предложенные способы апробированы в промышленных условиях ОАО «Химпром» (г.Тараз), наработаны опытные образцы готовых продуктов, составлен временный технологический регламент процесса. Получены товарные знаки на препараты «Супергумат», «Гумэль» и «Акнур», а также гигиеническое и радиологическое заключение РСЭС о безопасности этих продуктов. Составлены инструкции по способам применения этих препаратов в различных отраслях.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлены закономерности влияние различных факторов на процесс трансформаций гуминовых веществ из бурых углей Ой-Карагайского месторождения. Методом математического планирования эксперимента оптимизированы условия образования новых гуматсодержащих материалов, разработаны технологические схемы процессов получения безбалластных гуминовых препаратов, гуматсодержащих удобрений и полимерных композиций.

Литература

1. Орлов Д.С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. Москва: Наука, 1990. 324 с.
2. Stevenson F.J. Humic chemisty: genesis, composition, reaction. N.Y.: Chichester, Wiley/ 1982. V.1. 443 p.

Яремчук О.С.
Вінницький державний аграрний університет, Вінниця, Україна
Захаренко М.О.
Коваленко В.О.
Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна

Технологія виробництва гуміновмісних препаратів із продуктів переробки відходів тваринництва

Исследовано влияние технологических параметров (время, температура, размер частиц исходного сырья, количество ступеней) на эффективность процесса экстракции гуминовых веществ из гуминосодержащего сырья. Разработана технология, предложена технологическая схема ее реализации.

The technological parameters (time, temperature, the size of the initial raw materials' small parts, a number of stages) influence to the effectiveness of the process of the extraction of the gum substances from raw materials keeping gum is analyzed. The technology is worked out, the technology diagram of this realization is offered.

Вступ

Сучасний розвиток продуктивних сил досяг такого рівня, при якому їх вплив на довкілля часом переважає конверсійні сили природи, що приводить до виникнення протиріччя між екологією і технологією.

Кардинальним рішенням цього протиріччя є створення безвідходних технологічних виробництв. Природно, що таке рішення екологічних проблем можливе лише на основі глибокого аналізу всіх видів виробничої діяльності в даному техногенному просторі, фізико – хімічних властивостей сировини і відходів, що утворюються. Останнє необхідно для створення сучасної стратегії утилізації виробничих відходів і, в першу чергу, заміни природної сировини на штучну, які використовуються в народногосподарському виробництві.

Так, застосування інтенсивних біотехнологічних методів при ферментації відходів тваринництва дозволяє отримати гуміфіковану сировину, переробка якої з допомогою лужних регенераційних розчинів, відходів систем водопідготовки теплоенергетичної галузі дає гумінові препарати [1,2].

Метою даної роботи є вивчення технологічних параметрів процесу екстракції гумінових речовин та розробка технології їх виробництва за умов зниження техногенного тиску на довкілля.

Матеріал і методика досліджень

Для вивчення технологічних параметрів процесу екстракції гумінових речовин в якості сировини використовували біогумус (продукт біоферментації відходів тваринництва). Подрібнення біогумусу проводили кульовим млином із ситовим сепаратором до розміру часток 50 – 100 мкм. Екстракцію речовин біогумусу здійснювали в два ступені в реакторі з мішалкою за умов термостатування. В якості екстракційного розчину використовували відпрацьовані регенераційні розчини ОН – фільтрів. Гумінові речовини, гумінові кислоти і фульвокислоти визначали експрес – методом Кононовой – Бельтиновой [3], інші показники – за загальноприйнятими методами [4].

Результати досліджень

При регенерації ОН-фільтрів 4% розчином NaOH із аніоніту видаляються всі аніони, в тому числі і органічні, переважна більшість яких представлена іонами гумінових і фульвокислот. Дослідження регенераційного розчину показало, що він являє собою легкорозчинну у воді речовину з слабким специфічним запахом, жовтувато – коричневого кольору, pH – 12, вмістом

гумінових речовин до 1г/л, суха речовина складає 14-27% при зольності 72 – 86% та характеризується наявністю вільного лугу до 2%.

Екстракція гумінових речовин із гуміновмісної сировини – гетерогенний процес, швидкість якого може лімітуватись кінетикою хімічної взаємодії гумінових речовин з лугом, швидкістю дифузії натрієвих солей гумінових речовин – в розчин, поверхнею взаємодії. Гумінові речовини мають значну молекулярну масу, а отже і відповідний коефіцієнт молекулярної дифузії. Тому вважають, що лімітуючою стадією процесу екстракції гумінових речовин із біомаси є зовнішня і внутрішньопорова дифузія. Усунути першу із них можливо шляхом ведення процесу в область високої турбулентності, що досягається перемішуванням суміші. Усунення внутрішньопорової дифузії в даному випадку досягається підвищенням дисперсності сировини.

Результати досліджень наведені на рис.1-4. Як видно із рис.1 процес екстракції гумінових речовин завершується в основному через 30 хвилин незалежно від розміру часток сировини, який впливає тільки на його ефективність. Так, при збільшенні розміру часток в межах від 100 до 500 мкм він зменшується на 30%.

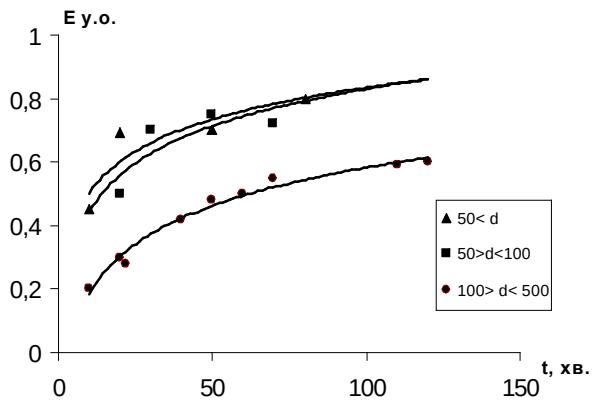
Вивчення впливу температури на ефективність процесу екстракції показало, що за різних температурних умов вона вище при 40^0С (рис.2).

Ефективність освітлення розчину гумінових речовин від нерозчинених часток сировини залежить від часу гравітаційного відстоювання та розміру її частинок (рис.3).

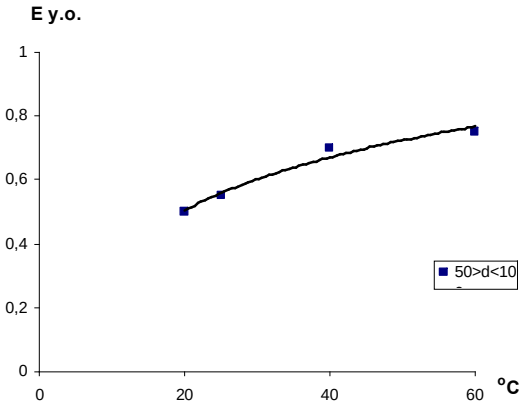
Позитивний результат отримано при 50>d>100 та тривалості розділення 4-6 годин.

Так як при екстракції із твердої фази розчинних речовин настає рівновага між їх кількістю, які перейшли в розчин і залишилися в твердому стані, повнота їх вилучення визначається числом ступенів екстракції. Як видно із рис.4 екстракція гумінової сировини практично завершується після другої ступені, за умов настання рівноваги в розчині після першої ступені екстракції, відділення осаду і його обробки свіжим розчином.

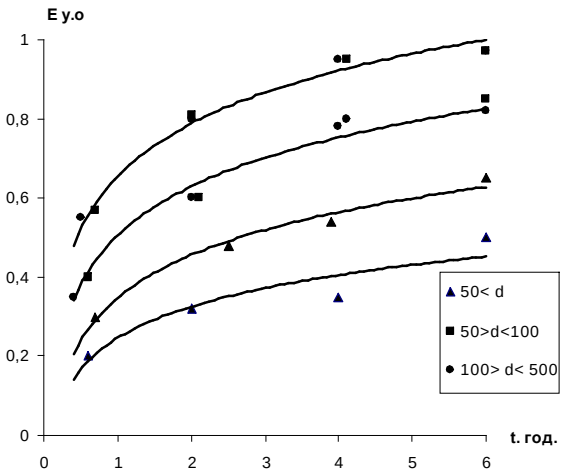
Отриманні результати лягли в основу розробки технологічної схеми виробництва гумінових препаратів, впровадження якої дозволяє отримати декілька видів кінцевої продукції. Випавший осад біогумусу використовується для створення структуроутворювача ґрунтів та компонента органо-мінеральних добрив, екстракти насичені гуміновими препаратами можуть використовуватись в якості джерела біологічно активних речовин в нативному виді або упарюватись і використовуватись в якості клеїв-плівкоутворювачів. Таким чином, всі продукти можливо використовувати в сільському господарстві, роблячи технологію безвідходною. Використання при екстракції гумінових препаратів відпрацьованих регенераційних розчинів ОН-фільтрів знижує технологічний тиск на довкілля.



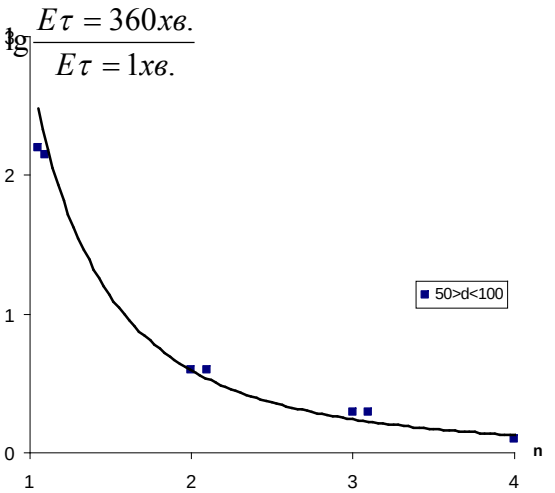
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

Рис.1. Залежність ефективності екстракції гумінових речовин від розміру часток вихідної сировини та часу процесу

Рис.2. Вплив температури на ефективність процесу екстракції

Рис.3. Зміна глибини вилучення гумінових речовин від кількості ступенів екстракції

Рис.4. Залежність ефективності освітлення розчину гумінових речовин від часу відстоювання та розміру часток

Література

1. Піскун В.І. Наукові та технологічні основи створення ресурсозберігаючих технологій видалення та обробки стоків для ферм і комплексів по виробництву свинини: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.02.04. – Технологія виробництва продукції тваринництва/ В.І.Піскун – Харків – 2006. – 31 с.
2. Деклараційний патент на корисну модель № 17199, Україна, МПК CO5F 11/10, CO5G 5/00, Спосіб виробництва гумінових препаратів з гуміновмістної сировини/ Коваленко В.О., Циганков С.П; заявник і патентовласник Національний аграрний університет. - № 4200603119 заяв. 23. 03. 2006; опубл. 15.09.2006, Бюл. № 9.
3. Пономарева В.В. Методические указания по определению содержания и состава гумуса в почвах/ Пономарева В.В., Плотникова Т.А. – Л., 1975 – 105 с.
4. Лурье Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод / Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.М. – М.: Химия; 1974 – 335 с.

Щеглова Н.С.
Пристай М.В.
Вільданова Р.І.
Карпенко О.В.
Інститут фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М.Литвиненка НАН України,
відділення фізико-хімії горючих копалин, Львів, Україна
Лісова Н.Е.
Інститут землеробства і тваринництва Західного регіону УААН , Львів, Україна

Вплив біогенних поверхнево-активних речовин на ефективність біопрепаратів на основі азотфіксувальних бактерій

Поверхнево-активні трегалозоліпіди (0,05 г/л) у складі бактеріальних препаратів S. meliloti ЛН 11 сприяють збільшенню зеленої маси люцерни на 18%. Відмічено, що біоПАР стимулюють нодуляційну активність ризобій та ґенез кореневих бульбочок.

Surface active trehalosolipids (0.05 g/l) in composition with bacterial preparation S. meliloti ЛН 11 promote increase of green mass of alfalfa on 18%. It was shown, that biosurfactants stimulate nodulation activity of rhizobia and formation of root nodules.

Розробка екологічно безпечних препаратів для рослинництва (біодобрив) з підвищеною ефективністю та стабільністю дії є актуальною проблемою сучасної біотехнології. Значну перспективу для створення нових та удосконалення існуючих біодобрив мають біогенні поверхнево-активні речовини (біоПАР) у зв'язку з їх унікальними біологічними і фізико-хімічними властивостями (вплив на проникність клітинних мембран, ріст та метаболізм клітин, активність ферментів). Біогенні ПАР при своїй високій активності є біодеградабельними і нетоксичними, що визначає перспективу їх використання в екологічно безпечних технологіях, в тому числі в рослинництві. Вплив біоПАР у складі біодобрив на основі азотфіксувальних мікроорганізмів на становлення симбіотичних систем ризобій-бобова рослина мало вивчений.

В наших попередніх роботах було показано стимулювальний вплив біоПАР гліколіпідної природи на ріст та метаболізм симбіотичних азотфіксувальних мікроорганізмів *S. meliloti* ЛН 11, *R. leguminosarum* bv.viciae ЛНВ 24, а також на енергію проростання насіння ряду сільськогосподарських рослин. Особливу роль біоПАР можуть відігравати на початкових етапах становлення кореневої системи та її колонізації діазотрофами (ініціація, конкуренційність, нодуляція), що буде підвищувати ефективність взаємодії між мікро- і макросимбіонтами, забезпечить отримання якісних продуктів харчування, збереже родючість ґрунтів.

Вперше встановлено, що поверхнево-активні трегалозоліпіди (0,05 г/л) у складі бактеріальних препаратів *S. meliloti* ЛН 11 мають стимулювальний вплив на розвиток зеленої та кореневої маси люцерни. Надземна маса рослин збільшилася на 10-18% відносно контролю; відмічено стимулювання ґенезу кореневих бульбочок та підвищення нодуляційної активності ризобій. Такий ефект можна пояснити зростанням метаболічної активності *S. meliloti* під впливом біоПАР, зокрема збільшенням синтезу екзополісахаридів та підвищенням дегідрогеназної активності бактерій.

Отримані результати відкривають широку перспективу використання біоПАР у сільськогосподарському виробництві, що буде сприяти отриманню урожаю екологічно безпечної продукції, покращенню екологічного стану довкілля.

Стендова сесія секції 1

Технологічні схеми отримання препаратів на основі гумінових речовин і фітогормонів

Стендовая сессия секции 1

Технологические схемы получения препаратов на основе гуминовых веществ и фитогормонов

Poster section 1

Technological basis for the production of preparations based on humic substances and plant hormones

Бунчак О.М.
Асоціація "Біоконверсія", Івано-Франківськ, Україна

Виробництво органічних добрив та гумінових регуляторів з відходів шкіряного виробництва методом біологічної ферментації та кавітації

The problem of processing and rendering of organic wastes harmless is stipulated. Technology of processing of organic wastes of leather production contingently and siege of cleansing buildings the method of biological fermentation in the effective, ecologically-clean, biologically-active organic fertilizer of universal action was grounded. Technology of aerobic termofil'noy fermentation costs in basis of processing. A purpose, task and results of achievements of this technology, basis principles and variants of concrete execution of this technology, is resulted. It is reflected in the positive of influence of organic fertilizer on growth and development of plants and productivity of agricultural plants.

Обґрунтовано технологію переробки органічних відходів шкіряного виробництва і осаду очисних споруд методом біологічної ферментації в високоефективне, екологічно-чисте, біологічно-активне органічне добриво універсальної дії та регулятор "Вермисапро".

Вступ. Одною із гострих проблем сучасної науки і практики являється переробка і знешкодження органічних відходів шкіряного виробництва та їх використання для підвищення родючості грунтів.

Основними накопичувачами відходів є міздра та осад очисних споруд. Міздра − нижній шар шкіри (підшкірної клітковини), що відокремлюється від дерми при вичинці шкіри. Кількість міздри відокремленої при міздрінні складає 20-30 % від переробленої шкіри. Міздра відноситься до не дублених побічних продуктів і містить близько 75 % води, білкові (основним чином галоген) і жирові речовини. Також значним об'ємом на очисних спорудах шкіряної промисловості виділяється осад загальних стоків (приблизно його є 4 % від кількості витраченої води) при вологості 94-96 %. В 1 грамі сухої речовини осаду міститься, мг: жиру – 70-290; азоту – 20-80; фосфору – 10-20; вапна – 200-220. В зв'язку з тим, що на підприємствах шкіряної промисловості відвід стоків з дубильних процесів здійснюється окремою лінією і існує спеціальна технологія висадки і утилізації шламів, що містять хром трьохвалентний, концентрація важких металів, а саме хрому трьохвалентного в осаді незначна. Інші хімічні реагенти, які містять важкі метали шкіряна промисловість практично не використовує.

В даний час практично відсутні ефективні технології переробки органічних відходів шкіряної промисловості. Одні технології дуже трудомісткі, для других – не вистачає потрібного устаткування, інші – малопродуктивні, внаслідок чого десятки тисяч тонн відходів і осаду очисних споруд підприємств шкіряного виробництва закопуються на звалищах, підземних кар'єрах, викидаються в ліси або спалюються, чим наноситься велика шкода довкіллю.

Нами поставлене завдання розробити технологію переробки органічних відходів шкіряного виробництва ТзОВ „Світ шкіри", м. Болехів, Долинського району, Івано-Франківської області методом прискореної біологічної ферментації в високоефективне добриво універсальної дії і гумінові регулятори, вивчити їх біологічну ефективність.

Мета і завдання досліджень. Основною метою роботи є розробка технології переробки органічних відходів шкіряного виробництва та осаду очисних споруд методом прискореної біологічної ферментації в екологічно безпечні органічні добрива універсальної дії (ОДУД) та гумінові регулятори і вивчити науково-обгрунтовані та екологічно доцільні норми внесення їх, які б забезпечили покращення ґрунтового біоценозу, властивостей грунту та забезпечили ріст урожайності сільськогосподарських культур і покращення якості продукції.

Дослідженнями передбачалося:

- розробка технології переробки органічних відходів шкіряного виробництва та осаду очисних споруд методом прискореної біологічної ферментації в органічні добрива універсальної дії та гумінові регулятори методом кавітації;

- визначення впливу органічних добрив одержаних методом прискореної біологічної ферментації відходів шкіряного виробництва та гумінових регуляторів методом кавітації на родючість грунтів;

Результати досліджень та їх обговорення. З метою розробки технології переробки органічних відходів шкіряного виробництва та осаду очисних споруд нами протягом 2006-2008 рр. опрацьовано літературні джерела, патентну інформацію з цих питань і шляхом експериментальних досліджень підібрано різні компоненти для одержання компостної суміші.

Основні принципи технології наступні:

Для переробки органічних відходів шкіряного виробництва (міздри та осаду) підбирали необхідні компоненти для виготовлення компостної суміші: пташиний послід, тирса, каїніт і фосфоритне борошно.

Органічне добриво виробляли шляхом ретельного перемішування вихідних компонентів до отримання однорідної суміші вологістю в межах 55-75%. При відношенні азоту до вуглецю в співвідношенні 1:20-1:30.

На основі біохімічних процесів створили оптимальні умови для розвитку мезофільної (30-40 ºС) та термофільної (50-65 ºС) мікрофлори за рахунок життєдіяльності якої в компостній масі проходило інтенсивне розкладання органічної речовини причому мікроорганізми перетворюють її у форми доступні для засвоєння рослинами, знезаражувались патогени, гельмінти і втрачало схожість насіння бур'янів.

Рецепт компостної суміші визначали для кожної партії розрахунковим методом за показниками вмісту вологи, азоту та вуглецю.

За результатами проведених розрахунків необхідна кількість компонентів ретельно змішувалася за допомогою переобладнаного гноєрозкидача.

Після цього органічна маса завантажувалася у біоферментатор, де відбувається процес ферментації на протязі 8-10 днів. При підвищенні температури понад 70 градусів компостну суміш піддавали охолодженню шляхом застосування підвищеної аерації та вентилюванням камери ферментатора. Підтримували рівень концентрації кисню в газоповітряній суміші в межах 10-15 %.

На даний час органічне добриво універсальної дії виробляється згідно технічних умов ТУ У 24.1-35022405-001:2007. Інститутом екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя вироблений токсиколого-гігієнічний паспорт. Отриманий висновок санітарно-епідеміологічної експертизи № 05.03.02-07/832 і посвідчення про державну реєстрацію − серію А 01570. Отже, застосування ОДУД дає змогу якнайповніше реалізувати потенційні можливості розвитку рослин, підвищувати родючість грунтів.

Проведеними дослідженнями встановлено, що застосування ОДУД в дозі 5-15 т/га та гумінових регуляторів в дозі 8-12 т/га позитивно впливає на ріст і розвиток рослин на протязі всього вегетаційного періоду, забезпечує приріст урожайності сільськогосподарських культур. Одною із особливостей є висока ефективність їх при рекультивації земель, вирощуванні газонів, лісових і декоративних культур.

Висновки. На основі проведених досліджень рекомендуємо:
1. З метою охорони навколишнього природного середовища і підвищення родючості грунтів на підприємствах шкіряної промисловості переробляти органічні відходи і осад очисних споруд методом прискореної біологічної ферментації в органічні добрива універсальної дії та гуміновий регулятор “Вермисапро” методом кавітації згідно розробленої і запатентованої нами технології.
2. Технологія одержання ОДУД з відходів шкіряного виробництва (міздри та осаду) дає можливість переробляти інші органічні відходи: пташиний послід, торф, тирсу, рештки рослинного походження.

Список використаних джерел.

1. Еськов А.И., Новиков М.М., и другие. Справочная книга по производству и применению органических удобрений. – Владимир, ВНИИТ. − 2001. − 86 с.
2. Линник М., Марченко В. Приготовление органических компостов в ферментационных камерах. – Зерно, июнь, 2006. – 94 – 97 с.

Сендецький В.М.
Асоціація "Біоконверсія", Івано-Франківськ, Україна

Переробка органічних відходів агропромислового комплексу в біодобриво „Біогумус" методом вермикультивування та гумінових препаратів методом кавітації

Наведено технологію переробки органічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування в біодобриво нового покоління "Біогумус". Технологія передбачає правильний підбір компонентів і їх складу для підготовки субстрату до вермикультивування.

The technology of processing of organic waste productions of agriculture into organic fertilizer of new generation "Biohumus" is shown in this article. The technology provides selection of components and composition of substrate for vermiculture.

Вступ

В останні роки все більшої уваги приділяється біологічним способам переробки органічних відходів агропромислового комплексу з допомогою червоних дощових каліфорнійських черв'яків. В результаті з мінімальними початковими затратами одержують екологічно чисте органічне добриво "Біогумус", яке є продуктом життєдіяльності червоних дощових каліфорнійських черв'яків.

Основою раціону годівлі черв'яків для одержання цінного органічного добрива – Біогумусу повинен бути гній (ВРХ, свиней, коней, овечий, пташинний послід), до якого додають інші органічні компоненти. Кожний компонент корму необхідно подрібнити і в кінцевому результаті підготовлену суміш проферментувати.

В залежності від того, який підібрано склад компонентів субстрату залежить час ферментації, терміни вермикультивування і якість одержаного біогумусу.

Внаслідок неправильного підбору компонентів субстрату, їхнього співвідношення, а також порушення процесів ферментації і вермикультивування в більшості вермигосподарств України одержують біогумус низької якості.

Метою наших досліджень було поставлено завдання вдосконалити існуючу технологію переробки органічних відходів агропромислового комплексу за допомогою червоних дощових каліфорнійських черв'яків в екологічно чисте органічне добриво "Біогумус" та технологію виробництва з біогумусу регуляторів росту "Вермистим К"методом кавітації.

Матеріали та методи.

Експериментальні та виробничі дослідження проводилися в науково- виробничому товаристві "Відродження" та в асоціації "Біоконверсія" Івано-Франківської області. В дослідженнях використовували червоні дощові каліфорнійські черв'яки НВТ "Відродження", органічні відходи агропромислового комплексу: гній ВРХ, свиней, пташинний послід, кінський гній, органічні відходи Городенківського цукрового заводу, консервного цеху м. Коломия, Івано-Франківського м'ясокомбінату, осад очисних споруд м. Івано-Франківська, рослинні рештки (солома, стебла кукурудзи, відходи овочівництва), пісок, цеоліт, рослини кропиви. Агрохімічний аналіз органічних відходів та біогумусу та регуляторів росту проводили за загальноприйнятими методами.

Результати дослідження та їх обговорення.

Нами в науково – виробничому товаристві "Відродження" в результаті проведених досліджень розроблена технологія оптимального підбору компонентів і співвідношення їх складу для підготовки субстрату з органічних відходів агропромислового комплексу (гній тварин і птиці,

відходи м'ясокомбінатів, цукрових заводів, консервних цехів, осаду очисних споруд, рослинних рештків овочівництва, садівництва, рослинництва та ін.), встановлено ефективність використання різних сумішей субстрату для отримання органічного добрива „Біогумус".

Розроблено технологію одержання гумінового регулятора росту "Вермистим К" методом кавітації

Біогумус містить велику кількість біологічно активних речовин (1м^3 біогумусу прирівнюється до 70 тис. м^2 площі грунту).

Специфічна мікрофлора здатна поновлювати мертвий грунт, тобто біогумус є цінним добривом для рекультивації земель, підвищення їх родючості.

За рахунок збалансованого комплексу вказаних активних компонентів біогумус прискорює ріст і розвиток рослин, підвищує стійкість рослин до грибкових захворювань, підвищує якість врожаю, забезпечує екологічну безпеку продуктів харчування.

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що органічне добриво „Біогумус" при його внесенні в нормі 4-8 т/га та регуляторів росту "Вермистим К" 8-15 л/га під зернові, овочеві культури, картоплю, цукрові буряки, забезпечив приріст врожайності від 20 до 46%.

Висновки

З метою підвищення родючості ґрунтів та охорони навколишнього середовища органічні відходи агропромислового комплексу доцільно переробляти методом вермикультивування в органічне добриво нового покоління "Біогумус" та "Вермистим К" шляхом підбору необхідної кількості і співвідношення компонентів і оптимізації технологічних режимів вермикультивування згідно запатентованих технологій.

Література

1. Городний Н.М., Мельник И.А., Повхан М.Ф. и др. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве. – К.: Урожай, 1990.– 256 с.
2. Покровская С.Ф. Вермикультура – новый способ переработки органических отходов. М., ВНИИТЭИСХ. – 1986 – С. 79-88.

Секція 2

Перспективи застосування гумінових речовин і фітогормонів у рослинництві

Секция 2

Перспективы применеия гуминовых веществ и фитогормонов в растениеводстве

Session 2

Perspectives for the application of humic substances and plant hormones in the plant production

Горовая А.И.
Скворцова Т.В.
Павличенко А.В.
Климкина И.И.
Национальный горный университет, Днепропетровск, Украина

Экологическая роль гуминовых веществ в уменьшении агрессивности тяжелых металлов в биогеоценозах

Проанализирована роль физиологически активных гуминовых веществ в снижении агресивности тяжелых металлов. Обоснована возможность использования гуминовых препаратов для получения чистой продукции на почвах, загрязненных тяжелыми металами.

The role of physiologically active humic substances with decreasing aggression by heavy metals has been analysed. The opportunity of using humic preparations for achieving an environmentally safe production of soils contaminated by heavy metals has been substantiated.

Являясь компонентами экосистем, гуминовые вещества влияют на различные организмы. При этом они могут модифицировать действие повреждающих факторов и тем самым участвовать в регуляции нарушенных антропогенезом равновесий в экосистемах [1, 2]. С учетом деградации гумуса почв и ухудшения его качества, особое значение приобретает проблема регуляции гумусного состояния в естественной среде и применение экзогенных физиологически активных гуминовых веществ (ФАГВ). Обширный ареал распространения и большие запасы каустобиолитов, а также простые способы получения на их основе ФАГВ, свидетельствуют о широких возможностях их практического использования.

В связи с острыми экологическими проблемами современности особое внимание уделяется взаимодействию гуминовых веществ с разнообразными органическими и неорганическими ксенобиотиками, в том числе с катионами различных металлов, пестицидами и т.п.

Накопление тяжелых металлов в почвах – это нарастание экологически опасных последствий, создающих угрозу здоровью человека и биокомпонентам биогеоценозов. В отличие от воздуха и воды, где возможны процессы периодического очищения от тяжелых металлов, почва является активным аккумулятором и обладает очень низкой активностью самоочищения. При обследовании старопромышленных регионов с развитым горно-металургическим комплексом были установлены максимальные уровни содержания металлов в почве вблизи промзон и на расстоянии 1-5 км от источников выбросов. Они превышали фоновые уровни на 1-2 порядка, и лишь на расстоянии 15-20 км от источника загрязнения содержание металлов в почве достигало фонового значения. В почвах Приднепровского региона содержатся в больших количествах следующие тяжелые металлы: хром - до 64,3 мг/кг; кобальт - 3,5 мг/кг; медь - 3,6 мг/кг; цинк - 16,1 мг/кг; свинец - 11,9 мг/кг; марганец - 300 мг/кг, железо - 38600 мг/кг.

В промышленных регионах, где тяжелые металлы накапливаются в почвах в высоких концентрациях, они оказывают негативное влияние на растительные организмы, что приводит к снижению биопродуктивности и деградации естественных и искусственных фитоценозов. Чрезвычайную опасность представляет аккумуляция тяжелых металлов в тканях растений, так как создается возможность поступления их в растительные пищевые продукты и через корма – в животноводческую продукцию и в организм человека. При употреблении загрязненной пищи происходит постепенное насыщение организма человека тяжелыми металлами, что приводит к ряду тяжелых заболеваний. Особенно опасным является мутагенное, канцерогенное и эмбриотоксическое действие тяжелых металлов, которое может быть усилено влиянием на организм ионизирующей радиации и других экотоксикантов. В связи с вышеизложенным, актуальной является проблема ограничения поступления тяжелых металлов из почвы в растения и организм человека.

Известно, что гуминовые вещества вступают во взаимодействие с химическими элементами в почве. При взаимодействии с одновалентными металлами они образуют легкорастворимые подвижные соединения, а при взаимодействии с двух- и более валентными металлами, включая тяжелые металлы, образуют трудно растворимые соединения. Тем самым затрудняется их поступление в растения. Поэтому повышение содержания гуминовых веществ в почве должно способствовать замедлению миграции тяжелых металлов из почвы в растения.

Подтверждение гипотезы о замедлении миграции тяжелых металлов из почвы в растение было получено в модельных и полевых опытах. В модельных опытах на черноземе обыкновенном в присутствии свинца, меди, цинка в концентрациях 300, 277 и 281 мг/кг, что составляет 9,4; 92; 12,2 ПДК, на фоне буроугольного гумата натрия (5 г/м^2) и без него осуществлялось выращивание *Brassica capitata* L. К концу вегетации в растительной продукции содержание свинца, меди и цинка при выращивании без гуматов, составило 2,4; 10,6; 13,5 мг/кг, соответственно, а на фоне гуматов и 0,5; 5,1 и 4,2 мг/кг. То есть, отклонения от ПДК в продукции равнялись 4,8; 2,12 и 1,35 для свинца, меди и цинка, а при выращивании с гуматом натрия - 1,0; 1,02; 0,42. Кроме снижения темпов поступления тяжелых металлов из почвы в фитомассу, гумат натрия способствовал увеличению урожая на 20 %, а набор указанных тяжелых металлов – его снижению на 33,4%, в сравнении с контролем.

Полевой опыт проводился на загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами почвах в одном из хозяйств Павлоградского района. Для санации почв применялся буроугольный гумат натрия вносимый в почву из расчета 150 кг/га, кроме того, проводилась предпосевная обработка семян *Zea mays* L. гуминатом "Христекол" (10 л 30% раствора на 1 т зерна).

Результаты исследований динамики элементного состава почв и растений показали, что большинство элементов входящих в состав почвы, поступает в ткани растений. В тканях растений больше чем в почве содержится фосфора, магния и кальция, которые относятся к группе макроэлементов, необходимых для минерального питания растений.

Остальные элементы поступают в растения постепенно, о чем свидетельствует увеличение их количества в тканях растений к концу вегетационного периода. Некоторые элементы, поступив в вегетативные органы, в меньшем количестве обнаруживаются в зерне. К таким элементам относятся свинец, олово, молибден, висмут и магний. Это подтверждает литературные данные о том, что на организменном уровне имеются механизмы защиты репродуктивных органов и потомства от токсичного влияния тяжелых металлов.

Что касается гуминовых веществ, то их влияние сказывается на уменьшении поступления тяжелых металлов в ткани растений, по-видимому, за счет перехода их в трудно растворимые соединения. Об этом свидетельствуют данные, о динамике содержания элементов в почве на опытном и контрольном участках. Большая часть элементов в почве в начале и в конце вегетации оставалась на одинаковом уровне. Изучение динамики этих же элементов в растениях показало, что к концу вегетации в тканях растений их накапливалось больше, чем в начале.

В вариантах с гуминовыми препаратами была блокирована цепь поступления в ткани растений таких элементов, как хром, свинец, никель, галлий, цинк, цирконий, кобальт, медь, ванадий, стронций, марганец, железо и алюминий. То есть защитные функции растений по депонированию токсичных элементов в вегетативных органах усиливаются под влиянием гуминовых веществ, за счет чего зерновая продукция оказалась более чистой, чем в контроле.

Результаты физиологических исследований показали, что всходы в варианте с обработкой семян препаратом "Христекол" и внесением гумата натрия в почву, появились на двое суток раньше, чем в контроле. В фазе 4-5 листьев растения в контроле и опыте не имели достоверных различий по высоте и площади листовой поверхности. Однако удельная поверхностная плотность листьев была достоверно большей, чем в контроле. Этот показатель свидетельствует о том, что у опытных растений была более высокая фотосинтетическая активность листового аппарата.

Подтверждением этому являются данные по содержанию пигментов в листьях растений. В опытных вариантах в листьях содержалось больше хлорофилла А и хлорофилла В. Улучшение

функционального состояния фотосинтетического аппарата растений, имеющее место в варианте с гуминовыми препаратами, способствовало более энергичному накоплению в растениях пластических веществ. Об этом свидетельствует увеличение количества сухой массы растений, особенно за счет массы листьев и корней. Вычисленная по полученным данным фотосинтетическая продуктивность растений в контроле составила 3,9 г/м^2 сут, а в варианте с гуминовыми веществами - 4,2 г/м^2 сут, т.е. на 8% больше. Продуктивность агрофитоценоза кукурузы в этой фазе развития составила в опыте - 8,4 кг/м^2 сут, а в контроле 7,7 кг/м^2 сут или на 9% больше.

В полевых опытах развитие растений оценивалось по степени дифференциации конуса нарастания, когда в контроле растения находились в фазе 4 листьев. У них конус нарастания, завершив фазу роста растяжением, уже приступил к дифференциации валов основания. Это указывает на то, что в контроле растения находились на втором этапе онтогенеза, который предопределяет строение всей вегетативной сферы.

В вариантах с гуминовыми препаратами наблюдалась стимуляция развития растений. А именно - растения имели здесь в среднем 5 листьев и в точках роста начались процессы дифференциации генеративной сферы. Одновременно шло интенсивное вытягивание конуса нарастания, т.е. растения находились преимущественно на III этапе органогенеза, а некоторые начали входить в IV этап. Эти фазы органогенеза характеризуются процессами дифференциации генеративных органов и в значительной мере влияют на урожай.

О положительном влиянии гуминовых веществ на развитие *Zea mays* L. свидетельствуют также показатели стерильности пыльцевых клеток растений. В контроле стерильность пыльцы составила 18%, а в опыте – 8,5, т.е. жизнеспособность пыльцевых клеток в опыте была в 2 раза выше, чем в контроле. Все вышеизложенное свидетельствует о более высокой жизнедеятельности растений, обусловленной влиянием гуминовых веществ, что оказывает влияние на биопродуктивность растений.

Таким образом, ФАГВ выполняя важнейшие протекторные функции в биосфере, способствуют блокировке путей миграции тяжелых металлов в биокомпонентах экосистем, уменьшению их фитотоксичности, повышению продуктивности и получению экологически чистой продукции.

Все вышеизложенное свидетельствует о перспективности применения гуминовых веществ на загрязненных почвах с целью блокировки путей миграции различных токсичных веществ в системе "почва-растение". Весьма перспективным может оказаться использование гуминовых препаратов для получения чистой продукции на почвах, загрязненных радионуклидами.

Таким образом, проблема гуминовых веществ в биосфере, технике, сельском хозяйстве, медицине, жизни человека становится все более важной и всеобъемлющей. Столь высокая значимость этих соединений объясняется, как это подчеркнуто выше, спецификой их генезиса: формирование гуминовых веществ происходило совместно с эволюцией живых сообществ, так что конечным продуктом посмертных превращений органических остатков стали физиологически активные, химически и биохимически полифункциональные соединения, которые не просто играют очень большую роль во всех биосферных процессах, но и создают в природной среде оптимальные условия для существования и развития жизни.

Література

1. Орлов Д.С. (1990) Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации. – Изд-во МГУ. – 324 с.
2. Горовая А.И., Орлов Д.С., Щербенко О.В. (1995) Гуминовые вещества. – Киев: Наукова думка. – 303 с.
3. Gorovaya A.I., Oginova I.A. (1988) The cytogenetic effect of peat derived sodium humate againts increasing herbicide apllication rate background // VIII International Peat Congress. - Procuding veroffent lichuncen. – Leningrad. – pp. 15-22.
4. Горовая А.И. (1988) Роль физиологически активных веществ гумусовой природы в повышении устойчивости растений к действию пестицидов // Биологические науки.
5. - № 7 (295). – Москва: Высшая школа. – С. 5-16.

Жуйкова О.А.
Алексеева С.В.
ООО «НПО «РЭТ – Реализация Экологических Технологий», Санкт-Петербург, Россия

Ускоренный метод сравнительного биотестирования гуминовых препаратов на примере агрохимиката Лигногумата

На основе модифицированной методики биотестирования по Гродзинскому предлагается способ, который позволяет за довольно короткий срок определить сравнительную биологическую (ростостимулирующую) активность промышленных гуматов и тем самым контролировать качество выпускаемой продукции. В основе метода лежит сравнение полученных данных по всхожести и приросту массы вегетативных органов исследуемых образцов с эталонным образцом Лигногумата, который постоянно используется для оценки сравнительной эффективности тестируемого образца.

On the basis of the modified technique of bio-testing on Grodzinsky, the way which allows to define comparative biological growth-stimulating activity of industrial humates for short enough term, and by that - to supervise quality of let out production is offered. The heart of a method is the comparison of the received data on up-growing and a gain of weight of vegetative bodies of investigated samples with reference sample of Lignohumate which is constantly used for an estimation of comparative efficiency of the tested sample .

В процессе производства промышленных гуминовых препаратов проводится комплексный лабораторный химический анализ оценки качества выпускаемой продукции. Наряду с этим встает острый вопрос о надежном и оперативном контроле биологической активности получаемых агрохимикатов в производственных условиях. Большинство существующих методик по биотестированию препаратов довольно трудоемки и трудно воспроизводимы, поскольку получаемые результаты нестабильны. При определении длины вегетативных органов растений затрачивается не только много времени, но и сил при обработке опыта и получении данных. Нельзя признать удовлетворительными и некоторые экспресс-методики, которые проводятся в течение 72 часов поскольку, по нашему мнению, они являются мало информативными.

Важнейшими критериями подбора методики биотестирования в производстве Лигногумата стали: информативность, простота воспроизведения и обработки данных, а также хорошая отзывчивость используемой тест-культуры. За основу была взята методика биотестирования по Гродзинскому, впоследствии модифицированная специально для проведения в производственных условиях. Она позволяет за довольно короткий срок выявить сравнительную биологическую (ростостимулирующую) активность исследуемого продукта, и тем самым контролировать качество выпускаемой продукции в целом. В основе метода лежит сравнение полученных данных по всхожести и приросту массы вегетативных органов исследуемых образцов с эталонным образцом Лигногумата, который наряду с контролем постоянно используется для оценки сравнительной эффективности тестируемого образца. Данный эталон является постоянным и выбран, исходя из среднестатистических показателей качества продукта, определенных по требованиям ТУ. Данный метод адаптирован для контроля биологической активности стандартных и опытных марок Лигногумата с использованием отзывчивой тест-культуры (быстро реагирующей на содержание действующего вещества в удобрении) и выбранной оптимальной концентрацией исследуемого удобрения.

Аристархова Е.О.
Житомирський державний технологічний університет, Житомир, Україна
Зінченко В.А.
Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, Україна
Новік Вольфганг
Radostim – Приватний інститут прикладної біотехнології, Скесхен, Німеччина

Тестування ефектів дії фітостимуляторів з використанням Allium cera L.

Розглядається можливість використання тест-методу на основі Allium cera L. для оптимізації комбінацій фітогормонів та гумінових кислот.

It is considered possibility of the using the test-method on the basis Allium cera L. for optemisation of the combinations of the phytohormones and humic acids.

Вступ

Створення сучасних фітостимулюючих засобів, що є багатокомпонентними, потребує розробки ефективного тест-методу для оптимізації їх складових. На відміну від існуючих методів [2], він повинен бути короткотривалим та одночасно досить інформативним щодо показників росту і розвитку рослин та виявлення можливих негативних впливів на них з боку компонентів фітостимуляторів. Для зменшення дії інших зовнішніх факторів проводити його доцільно у раньому онтогенезі рослинних організмів [1]. Визначення основних параметрів запропонованого нами тест-методу наведено у представлених дослідженнях.

Матеріал та методи досліджень

В експериментах були використані агростимулін (А) і гумісол (Г), що є типовим прикладом сумісного застосування фітогормонів та гумінових кислот [2]. Їх дія вивчалась на тест-організмі цибулі звичайній (*Allium cera L.)* сорту Штуттгарт. Для проведення досліджень сформували 7 груп з непророщених цибулин, що були аналогами за масою та розмірами. Препарати тестували після попереднього 6-годинного замочування цибулин: контрольної групи (К) — у відстояній (12 год) водопроводній воді; дослідних груп — у водних розчинах такої самої води з додаванням А та Г у різних співвідношеннях: А (100), Г (100), А:Г (40:60; 60:40; 20:80; 80:20). У подальшому цибулини занурювали кореневою частиною у пробірки з відстояною водою на 10 діб. Показники росту цибулі звичайної оцінювали шляхом вимірбвання довжини коренів і надземної частини на 4-у, 7-у і 10-у добу. Накопичення хлорофілу листям цибулі визначали за допомогою цифрового фотохром аналізу (ЦФХА) [2,4] у ті самі терміни. На 11-у добу цибулю пересаджували у грунт і вирощували ще 12 діб. В кінці досліджень визначали висоту рослин та досліджували можливу мутагенну активність препаратів [3].

Результати досліджень

Результати досліджень свідчать про те, що при обробці цибулин *Allium cera L.* агростимуліном та гумісолом у співвідношеннях 60:40 та 40:60 були отримані найкращі показники росту коренів та надземної частини рослин і виявлена найбільша активність накопичення їх листям хлорофілу порівняно з іншими групами (рис. 1-3).

Сумісна дія препаратів мала більш чітко виражений стимулюючий ефект порівняно із застосуванням їх окремо. При цьому тест-реакція кореневої системи була дещо активнішою, ніж надземної частини цибулі, показники росту якої значно менше відрізнялись між групами.

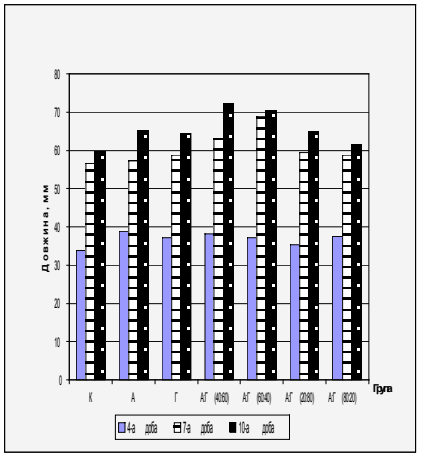


Рис. 1. *Довжина коренів Allium cera L.*

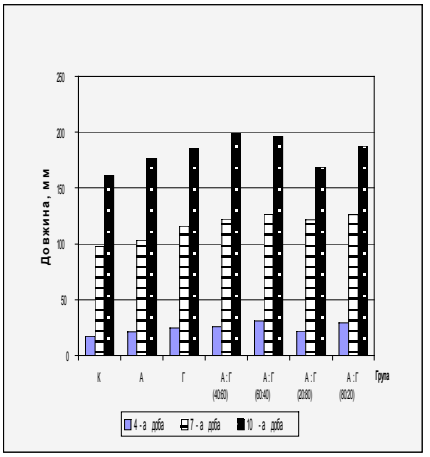


Рис. 2. *Довжини листя Allium cera L.*

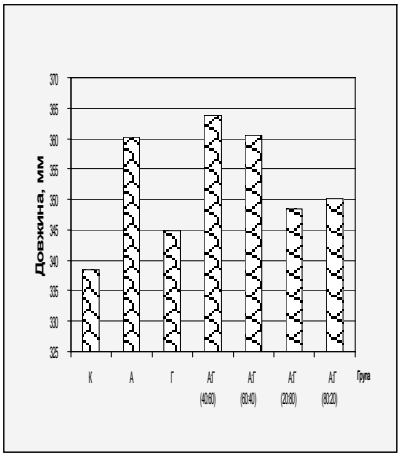


Рис. 3. *Динаміка коефіцієнту хлорофілу на 7-у добу досліду*

Хоча найбільш високий коефіцієнт накопичення хлорофілу виявлено у групах, оброблених дослідними розчинами, які містили агростимулін і гумісол у співвідношеннях 60:40 і 40:60, застосування лише агростимуліну також сприяло інтенсивному накопиченню хлорофілу у листі. Тенденція, виявлена за допомогою ЦФХА на 7-у добу досліду у відношенні змін коефіцієнта хлорофілу в залежності від співвідношень агростимуліну та гумісолу у дослідних розчинах, є аналогічною до змін довжини надземної частини цибулі на 22-у добу. Це дало підстави вивчити зв`язок між зазначеними показниками. Він виявився достатньо тісним ($r=0,89$) та вірогідним $p \leq 0,001$.

Висновки

В результаті проведення досліджень були визначені оптимальні співвідношення фітостимуляторів агростимуліну та гумісолу для обробки тест-об`єктів (в межах 60:40-40:60), обґрунтувані терміни онтогенезу рослин щодо проведення біотестування (7-а і 10-а доба) та ЦФХА (7-а доба). Встановлено, що більш активне накопичення хлорофілу листям *Allium cera L.* залежало від певних комбінацій фітостимуляторів і супроводжувалось більш швидким ростом та розвитком рослин порівняно з меншим накопиченням хлорофілу. Визначення коефіцієнту хлорофілу у листі цибулі шляхом ЦФХА на 7-у добу досліду може бути використано для прогнозування її ростових процесів на 22-у добу за умов перенесення тест-об`єктів зразу ж після тестування у середовище ґрунту.

Література

1. Методичний посібник з визначення якості води / В.І. Щербак, Е.О. Аристархова, Г.Є. Бойко, Ю.Л. Гучок та ін. – Київ, 2002. - 51 с.
2. Новик В., Ленхард Т. Изучения влияния стимуляторов роста растений на развитие саженцев орхидей при помощи DPCA-технологии / Біотехнології в сільському господарстві (Збірник доповідей міжнародної наук. - практ. конференції, 25 жовтня 2005 року). - Житомир, 2006.
3. Fiskesjo G. A 2–3 days plant test for toxicity assessment of various chemicals by measuring the mean root growth of a series of onions (Allium cera L.) // Environ. Toxicol. Water Qual. – 1993. – № 8. - P. 461–470.
4. Nowick W. DPCA – Digital–Photo–Chrom–Analyse, Radostim-Firmenschrift, Einfьhrung (Teil l), Skдsschen, 2007.

Комаров А.А.
Суханов П.А.
Якушев В.В.
Агрофизический научно-исследовательский институт РАСХН, Санкт-Петербург, Россия
Найда Н.М.
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, Россия

О механизмах действия гуминовых препаратов и некоторых методах регуляции продуктивности растений

Обычно фитогормоны сильно перекрываются по своей активности и затрагивают практически все аспекты развития растений во времени. Одним из отличительных признаков фитогормонов является их эндогенное происхождение. Вместе с тем, разработанный в настоящее время целый ряд соединений гуматной природы может выступать в роли неспецифических экзогенных гормонов.

Принято считать, что «гуматы» это некие физиологические регуляторы роста и развития растений (стимуляторы). Однако проблема выявления «физиологического начала» в действии гуминовых веществ (препаратов) на растения и другие биологические объекты до сих пор не разрешена. Прежде всего необходимо учитывать, что эндогенные фитогормоны отличаются способностью вызывать заметные ростовые или формативные эффекты в малых концентрациях (10^{-12} - 10^{-7}М). Гуматы же почему-то предпочитают использовать в очень высоких концентрациях – 10^{-1}-10^{-3}%. Но ведь при таких концентрациях вряд ли можно говорить о гормональной регуляции, здесь проявляются скорее иные эффекты.

Мы обратили внимание на тот факт [1], что при последовательном разведении растворов существенно изменяются характеристики pH и электропроводности растворов. Вместе с изменением этих характеристик изменялся и физиологический отклик растений. Ведь хорошо известно, что растворы щелочей и кислот, равно как и любое иное вмешательство, могут выступать в качестве стресс-фактора, инициируя ответную физиологическую реакцию биологических объектов.

Базируясь на фундаментальных исследованиях процесса гумификации, сотрудники АФИ разработали процессы получения гумусовых препаратов, обладающих различной физиологической активностью, подобной действию растительных фитогормонов. Препараты направленного действия, инициирующие специфику деления и растяжения клеток, дифференциацию, органогенез, рост стебля, листьев, корней и плодов и т.д., получить крайне сложно. Еще сложнее получить регуляторы роста и развития растений со специфичной ауксиновой, цитокининовой, гиббереллиновой или иной специфической активностью. Особая сложность – обеспечить адресную доставку фитогормона в необходимую фазу онтогенеза растения. Тем не менее именно в АФИ впервые был получен и апробирован на различных культурах новый гумусовый препарат «Стимулайф», обладающий высоким физиологическим эффектом направленного (точного) действия.

На основании полевых экспериментов установлено, что эффективность использования фиксированных доз и концентраций гуминовых препаратов «Стимулайф» возрастала с уровнем интенсификаций технологий: с 1-10% до и 13-23% прибавки к соответствующему минеральному фону. В производственных экспериментах на мониторинговых полигонах (30-40 га) в условиях Ленинградской области в 2008-2009 гг. были получены позитивные результаты применения препаратов «Стимулайф», «Лигногумат» и др. Установлено, что различные гумусовые препараты обладают хоть и в чем-то схожим, но значительно отличающимся эффектом воздействия на растения. Эффективным оказалось сочетание обработок разными препаратами в строго определенные фазы роста и развития растений, так называемые «критические» фазы, особенно когда меняются потоки биогенных элементов с накопления листовой биомассы к накоплению

основной продукции. Направленное (по фазе роста растения и концентрации того или иного препарата) воздействие позволяет не только повысить общую урожайность возделываемых культур на 10-20%, но, что существенно, увеличить выход ранней продукции высокого качества. Так, при стоимости ранней капусты 15-20 руб/кг, экономическая эффективность препаратов была существенно выше, чем через неделю, когда стоимость продукции резко падала (до 7-10 руб/кг).

Изучая механизмы действия препаратов на основании лабораторных и полевых экспериментов было выявлено, что характерной особенностью водных растворов разных гуматов являлся широкий спектр концентрационных воздействий на растения. В качестве препаратов использовали гумат натрия и «Стимулайф» и др. Тест-культурами являлись семена и растения пшеницы и змееголовника молдавского и др. Выявлено, что в области концентраций >1…10% преимущественно проявлялся ингибиторный эффект, а области стимуляционного воздействия находились в широком диапазоне концентраций 10^{-1}...10^{-3} и 10^{-5}…10^{-7}% и менее. Отмечено несколько пиков стимулирующего действия для различных препаратов. Впервые установлено, что водные растворы гуматов обладают физиологическим действием на различные растения в области низких (10^{-5}-10^{-6}%) и сверх низких <10^{-7}% концентраций, характерных для действия эндогенных фитогормонов.

Изучение свойств гумусовых веществ с агрофизических позиций, позволяет, наряду с другими свойствами, выявить специфические механизмы их действия на растения в областях малых и сверхмалых концентраций. Впервые доказан в полевых экспериментах механизм активирующего действия гумусовых соединений на растения в области низких (10^{-5} %) концентраций. Механизм действия сверхмалых концентраций биоактивных препаратов (10^{-7}% и менее) можно связать со структурированием раствора. Эффект «структурирования» подтверждается изменением электропроводности и pH водного раствора гуматов в области сверхмалых концентраций. В основу этой гипотезы положено представление раствора в качестве квазикристалла с определенной частотой колебаний, что свойственно «структурированной» воде.

Особенности строения подобных акво-комплексов позволяют утверждать, что в биологических системах они могут выступать в роли каналов передачи информации. Возникновение энергетически выгодных ассоциатов воды с гуминовой структурой, структурирование раствора, может происходить после их обработки при высоких температурах и давлении. Известно, что подобная «структурированная» вода полезна для живых организмов, ее называют «живой» водой.

Гуминовые препараты уже давно «прописались» в растениеводстве как стимулирующие средства. Однако, кроме позитивных качественных признаков, зачастую в хозяйствах получают и отрицательные результаты. Дело даже не в том, какой препарат применялся, а скорее в том – как и когда (в какую фазу роста и развития того или иного растения) этот препарат был использован. Это, на наш взгляд, главная причина, снижающая эффективное распространение гуматов в растениеводстве.

В настоящее время производится различными фирмами и предлагается к использованию разнообразный ассортимент гумусовых (вернее гумусоподобных) препаратов. Всевозможные гуминовые удобрения и препараты получают из разнообразного органогенного сырья (торфов, углей, лигнина, сапропелей и т.д.). Эти темноокрашенные соединения выделяют преимущественно щелочными, реже кислотными и иными экстрагентами. Такие разноплановые по своему составу продукты именуют единым термином – «гуматы». Необходимо разобраться с тем, что же за продукты получаются при различных технологических операциях с различными исходными органическими материалами, какими функциями они обладают, как и когда их можно использовать под определенные культуры.

Литература

1. Комаров А.А. Миф и реальность действия гуминовых препаратов на растения //Известия СПбГАУ, 2008 - №9. - С.44-45.

Долгова Л.Г.
Кучма В.Н.
Днепропетровский национальный университет, Днепропетровск, Украина

Влияние гумата натрия на биологическую активность эдафотопов в условиях промышленного загрязнения

Показано положительное действие гумата натрия на численность почвенной микрофлоры и активность фенолоксидаз.

Positive effect of sodium humate on quantity soil microflora and activity phenoloxidase have been shown.

Эдафотопы как компоненты экосистем, находящихся в сфере действия предприятий, загрязняются ингредиентами выбросов последних. Поглощая вещества промышленного происхождения (фенол, соединения серы, азота и др.), осуществляя их преобразование, эдафотопы принимают непосредственное участие в биологической очистке среды и определяют длительность функционирования экосистем. Поступление ксенобиотиков в эдафотопы вызывает изменение их состояния, в частности, численности микроорганизмов, активности почвенных энзимов, поэтому изучение биологической активности эдафотопов, определяющих стабильность экосистем, является актуальным.

Повышение биологической активности эдафотопов достигается путем использования органо-минеральных удобрений, применением биологически активных веществ, среди которых существенное значение имеют гуминовые удобрения. В настоящее время имеется весьма обширная научная литература о положительном влиянии гумата натрия на фотосинтетические процессы в растениях [2], на их рост и развитие [3,8], повышение устойчивости организмов к воздействиям стресса [5,6], на физиологические процессы в растительных [4] и животных организмах [1,7] и др.

Целью нашей работы было изучение действия гуминового удобрения на биологическую активность эдафотопов, находящихся в условиях хронического загрязнения фенолом, основным ингредиентом в составе выбросов коксохимических заводов.

В эдафотопах промышленных площадок гуминовое удобрение мы вносили в виде гумата натрия из расчета 0,01% по фону нитрофоски (500 кг/га) под ежу сборную – нетребовательный, хорошо растущий на суглинистых почвах теневыносливый злак, устойчивый к засухе.

Полученные данные позволяют признать, что под влиянием гумата натрия на 25-30% снижается повреждаемость растений по сравнению с растениями, растущими в тех же условиях, но без обработки препаратом.

В эдафотопах, обработанных гуматом натрия, возрастает количество микроорганизмов, растущих на разных питательных средах: на мясо-пептонном агаре – на 34,8 %, на крахмало-аммиачном агаре – на 119,5%, на среде Чапека – на 77,4 %. На 270,6 % увеличилось количество микроорганизмов, растущих на среде с фенолом, а фенолразрушающая способность почвы увеличивалась на 53,6 %.

Гумат натрия оказывает положительное влияние на активность почвенных протеаз, увеличивая их активность на 36,8% по сравнению с активностью ферментов в условиях контрольного варианта. Повышается так же активность фенолоксидаз (таблица 1).

Таблица 1.

Влияние гумата натрия на активность фенолоксидаз в эдафотопах промышленных площадок (в мг пурпургаллина, 1 г почвы)

Вариант опыта с внесением:	Активность			
	полифенолоксидаза	$^{t}/_{t\ табл.}$	пероксидаза	$^{t}/_{t\ табл.}$
Нитрофоски	4,12 ± 1,21	1,03	5,77 ± 1,38	0,50
Нитрофоска + гумат натрия	6,75 ± 1,53	1,02	7,20 ± 2,64	1,18
Контроль (без удобрений)	2,95 ± 0,26	–	4,07 ± 0,28	–

Положительное действие гумата натрия мы, в первую очередь, связываем с тем, что в использованной концентрации вещество стимулирует развитие почвенной микрофлоры, которая является основным источником энзимов в эдафотопах.

Таким образом, в условиях промышленного загрязнения эдафотопов выбросами коксохимических заводов целесообразно применение гумата натрия (0,01%) на фоне нитрофоски, что повышает биологическую активность эдафотопов и экосистем в целом к неблагоприятным факторам среды.

Литература

1. Белогрудов И.Г., Волосов В.Я., Костенко Л.В. и др. Влияние гумата натрия на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения, т. VII – Днепропетровск, 1980. – С. 264-270
2. Бобырь Л.Ф. Интенсивность фотосинтеза, состояние электротранспортной цепи и активность фосфорилизирующей системы под воздействием гуминовых веществ // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения, т. VII – Днепропетровск, 1980. – С. 54-64
3. Демин В.В., Терентьева В.А., Завгородняя Ю.А. Механизм действия гуминовых веществ высших растений // Гуминовые вещества в биосфере. Тез. докл. II Междунар. конф. М., С.-П., 2003, С. 34-35
4. Комиссаров И.Д. Биологическая активность гуминовых препаратов // Гуминовые вещества в биосфере. Тез. докл. II Междунар. конф. М., С.-П., 2003, С. 75-78
5. Лиштван И.И., Абрамец А.М., Януба Ю.Г. и др. Гуминовые препараты и охрана окружающей среды // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. присвяч. 100-річчю від дня народження проф. Л.А. Христової: Дніпропетровськ, 2008, С. 78-79
6. Позднякова А.В. Профилактическое действие гумата натрия при стрессе // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Днепропетровск, 1983. – С. 149-151
7. Степченко Л.М. Показатели гуморального иммунитета у цыплят-бройлеров в зависимости от кормового фактора // Науковий вісник НАУ, 2004 – Вип.78. – С. 182-185
8. Христова Л.А. К природе действия физиологически активных гуминовых веществ на растения в экспериментальных условиях // Гуминовые. удобрения. Теория и практика их применения, т. VI – Днепропетровск, 1977. – С. 3-15

Лахвич Ф.А.
Государственное научно-производственное объединение
«Химический синтез и биотехнологии» НАН Беларуси, Минск, Белоруссия

Биорациональные пестициды – новое поколение химико-биологических средств защиты и повышения урожайности растений

Дается определение и обсуждается применение биорациональных пестицидов как химико-биологических средств, основанных на природных либо моделирующих их факторах регуляции численности «вредных организмов» на экологически и экономически безопасном уровне.

Definition and application of the biorational pesticides as biological means of plant defence based on natural or their modelling population regulative factors of "pest" species on economical and ecological security level are discussed.

Мировой опыт показывает, что любая из известных ныне систем земледелия в условиях самой высокой и перспективной формы интенсификации сельского хозяйства невозможна без организованной защиты растений как фактора, определяющего высокие урожаи. Растения, как и любые живые организмы, включая человека и сельскохозяйственных животных, нуждаются не только в полноценном сбалансированном питании, комфортных условиях развития и роста, но и в защите от болезней, насекомых-вредителей, других «вредных» организмов и неблагоприятных факторов окружающей среды. Ежегодные потери от вредителей, болезней и сорняков все еще велики и достигают 20-30% валового урожая, а по некоторым культурам в зависимости от фитосанитарной ситуации – вплоть до полной потери. Более того, недостаточное внимание к этой стороне агротехники ведет не только к прямым потерям урожая, но и, косвенно, к резкому снижению эффективности всех вложений материальных и трудовых средств, затрачиваемых на производство и сохранение растениеводческой продкции.

В настоящее время во всем мире ведущее место в защите растений занимает химический метод, за счет которого обеспечивается снижение основной доли потенциальных потерь урожая. Применение синтетических химических средств защиты растений (ХСЗР) или пестицидов позволяет резко повысить урожайность и производительность труда в растениеводстве. Вместе с тем массовое применение пестицидных препаратов различного назначения (гербициды, фунгициды, инсектициды, акарициды и др.) приводит к негативным экологическим, санитарно-гигиеническим, социально-психологическим и другим последствиям. По мере накопления фактов отрицательного воздействия синтетических, то есть чужеродных для человека и биосферы веществ (ксенобиотиков), все более остро встает вопрос о совершенствовании методов и средств защиты растений, об альтернативных путях борьбы с вредителями, болезнями и сорняками.

Во всех развитых странах мира усиливается внимание к поиску новых эффективных пестицидов, обладающих более высокой специфичностью в отношении «вредных» организмов и максимальной безопасностью для биосферы. Широко ведутся работы по изучению возможностей и условий эффективного использования для этих целей биологических методов. Однако их применение, несмотря на свою привлекательность, пока не заняло ожидаемых позиций в реальном растениеводстве в количественном отношении по сравнению с ХСЗР.[1]

Современный научно-обоснованный подход к стратегии защиты растений исходит из того, что экологически наиболее приемлемыми и безопасными являются методы с использованием природных либо моделирующих их факторов регуляции численности «вредных» организмов. С этих позиций представляется одним из наиболее перспективных направлений применения биологически активных веществ природного происхождения: гормонов, регуляторов роста и развития, феромонов (кайромонов), защитных веществ насекомых и растений и т.д., либо их синтетических аналогов, имитирующих действие природных соединений или, наоборот, выступающих в качестве их антагонистов. Характерной особенностью этих средств –

пестицидов «третьего и четвертого поколений», принципиально отличающей их от традиционных ХСЗР, является отсутствие у них прямого токсического эффекта в рекомендуемых к применению дозах. В то же время они резко нарушают запрограммированный процесс онтогенеза и репродуктивного развития растений и насекомых, коммуникацию между полами, популяциями и видами насекомых или их связь с кормовыми растениями, повышают естественную устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов среды (антистрессовые и адаптогенные факторы) и т.д. Все это в сочетании с биологическими методами и другими приемами защиты растений направлено на поддержание благоприятных условий функционирования природных регуляторных факторов сохранения экологически и экономически целесообразной численности «вредных» организмов. Применение таких препаратов, по существу, примыкает к биологическим методам защиты растений, поскольку основано на заложенных в природе принципах биорегуляции. С другой стороны, их действующее начало представляет собой выделенные из природных источников, либо полученные синтетическим путем индивидуальные биологическиактивные химические вещества (биомолекулы). Поэтому для них было предложено название «биорациональных» пестицидов. Сам же метод с использованием «биорациональных» пестицидов следует определить как химико-биологический, сочетающий в себе рациональные принципы обоих методов.[2]

В докладе будут рассмотрены работы по изысканию биорациональных пестицидов среди фито- и инсектогормонов ряда стероидов, простаноидов, компонентов нуклеиновых кислот, феромонов (кайромонов) и защитных веществ насекомых пептидной и поликетидной природы, проводимые в рамках принятой в Республике Беларусь Государственной программы ориентированных фундаментальных исследований «Создание биорациональных химических средств защиты растений новых поколений на 2009-2013 годы».

Разрабатываемые в рамках программы отечественные биорациональные химические средства защиты растений новых поколений характеризуются высокой биологичекой эффективностью, выступая в роли гербицидов, инсектицидов, фунгицидов, активаторов устойчивости, стимуляторов роста и развития растений, феромонов и кайромонов насекомых, могут включаться в технологии защиты растений при промышленном выращивании сельскохозяйственных, декоративных и лекарственных культур, хвойных и лиственных растений, что позволяет снижать численность вредных видов, получать высокие урожаи и сохранять их, решать проблемы экологобезопасности и ресурсосбережения при проведении защитных мероприятий. [3]

Литература

6. Лахвич Ф.А. Биорегуляторы: лечебные и диагностические препараты. Химические средства защиты растений// Наука – народному хозяйству. – Мн., 2002. – С. 611-641.
7. Лахвич Ф.А. Биоорганическая химия – медицине и сельскому хозяйству//Биорегуляторы: исследование и применение: сб.науч.тр. – Мн., 2004. – С.9-34.
8. Лахвич Ф.А. Создание и производство отечественных пестицидов как важнейшая научно-практическая задача// Первый съезд ученых Республики Беларусь (Минск, 1-2 ноября 2007 г.): сб.материалов. – Мн., 2007. – С. 123-126.

Пономаренко С. П.
Галкин А. П.
ГП "Межведомственный научно-технологический центр „Агробиотех" НАН и МОН Украины, Киев, Украина

Регуляторные механизмы фитогормональной регуляции клетки

Согласно современным представлениям определяющая роль в регуляции роста и развития растений осуществляется комплексом фитогормонов, включающим ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизовую кислоту, этилен. Многообразие ответных реакций растения на внешние воздействия определяется изменением фитогормонального комплекса, компоненты которого активно взаимодействуют. Изменение концентрации одного фитогормона приводит к изменению содержания других гормонов. Молекулярные механизмы этих взаимодействий in vivo в настоящее время не достаточно ясны, за исключением исследований на модельных системах. Взаимодействие фитогормонов может достигаться различными путями, например, за счет влияния на биосинтез других фитогормонов, их инактивацию или распад, транспорт или мобилизацию фитогормонов из резервного фонда. Общий принцип реализации фитогормональной активности включает биосинтез фитогормонов, образование гормон-рецепторного комплекса, вызывающего определенные биохимические и физиологические изменения. Сущностью происходящих изменений является опосредованное регуляторное действие фитогормонов на передачу генетической информации в клетках, индуцирование биосинтеза белков и тем самым ускорение развития растений, активизация роста, перераспределения питательных веществ и, как следствие, обеспечение качества и урожайности сельскохозяйственных культур.

Понятие фитогормонального баланса (равновесия) включает динамику изменения состава и соотношения фитогормонов в онтогенезе. Концентрации эндогенных фитогормонов в клетке постоянно меняются, они находятся в динамическом соотношении, поддерживаемом за счет синтеза, распада, их транспорта. Характерной особенностью этого «равновесия» является чрезвычайная подвижность и чувствительность к внешним воздействиям. Анализ литературных данных показывает, что на содержание фитогормонов, их «равновесие» в значительной степени влияют такие внешние факторы как температура окружающей среды, влажность воздуха и почвы, освещенность, промышленные загрязнения, тяжелые металлы, пестициды, электромагнитные излучения, повреждения растений вредителями и болезнями. Таким образом, практически любое внешнее воздействие приводит к той или иной степени изменения соотношения эндогенных фитогормонов, т.е. растение адаптируется к внешнему воздействию. При этом соотношение фитогормонов может изменяться очень быстро, и эти изменения удается зафиксировать уже в течение первого часа воздействия на растения. В этом плане целесообразно остановиться на работе исследователей кафедры Львовского национального университета под руководством профессора О. И. Терек, связанной с изучением влияния регуляторов роста растений на фитогормональный баланс в проростках кукурузы. Исследовалось содержание эндогенных фитогормонов в корешках и колеоптелях 48-часовых проростков кукурузы, которая была выращена на питательных средах с добавлением экзогенных регуляторов роста растений ивина ($1\cdot10^{-11}$ мл); эмистима С ($1\cdot10^{-7}$ мл.); Агростимулина ($1\cdot10^{-7}$ мл) созданных в ИБОНХ НАН Украины. В основе их создания заложена закономерность «доза-эффект». Ивин (2,6-диметилпиридин -1-оксид) – синтетический аналог фитогормонов ауксиновой природы; эмистим С – регулятор роста растений природного происхождения, продукт биотехнологического производства – культивирования микромицетов, выделенных из корневой системы лекарственных растений; Агростимулин – композиционный регулятор роста растений, состоящий из эмистима С и ивина в оптимально сбалансированном соотношении.

Для количественной оценки содержания эндогенных фитогормонов использовали метод тонкослойной хроматографии со спектроденситометрией продуктов экстракции из корешков и колеоптелей. В контроле уровень содержания 3-индолилуксусной кислоты в колеоптилях был на 29% выше, а уровень зеатина в два раза выше, чем в корешках. Содержание зеатинрибозида и

абсцизовой кислоты в корнях и колеоптилях было на одном уровне. Обработка семян регуляторами роста вызвала перераспределение содержания фитогормонов в колеоптилях и корешках без изменения их общей суммы, за исключением воздействия Агростимулина. ивин, обладающий ауксиноподобным действием, способствовал уменьшению количества 3-индолилуксусной кислоты в корнях на 44% и ее возрастанию в колеоптилях на 15%, содержание абсцизовой кислоты в колеоптилях увеличивалось незначительно. Содержание зеатина в корешках было на 26 % ниже, чем в колеоптилях, а содержание зеатинрибозида в надземной части увеличивалось на 67%.

В варианте с эмистимом С содержание 3-индолилуксусной кислоты в колеоптилях было не намного выше, чем в контроле. Содержание зеатина в корешках уменьшилось на 69%. Содержание зеатинрибозида уменьшилось на 44-45% как в корешках, так и в колеоптилях.

В исследованиях были выявлены две особенности влияния Агростимулина: в корешках увеличение содержания 3-индолилуксусной кислоты составило 33%, содержание цитокининов в колеоптилях резко увеличивалось на 265%, главным образом за счет зеатина т.е. по аналогии с эмистимом С наблюдалось увеличение содержания цитокининов в колеоптилях и уменьшение их в корешках. Эти результаты показывают насколько отзывчива система эндогенной фитогормональной регуляции на различные воздействия.

Почему стало возможным решать задачи такого уровня, научно обоснованно создавать уникальные регуляторы роста растений, эффективно работающие в столь низких (нано-) концентрациях действующих веществ?

Углубленные исследования физико-химических свойств регуляторов роста растений на основе N-оксидов производных пиридина с использованием ядерного магнитного резонанса, диэлектрометрии, калориметрии, ультрафиолетовой и инфракрасной спектроскопии, квантово-химических расчетов показали, что созданные биорегуляторы имеют ряд уникальных свойств, которые в значительной мере объясняют их высокую рострегулирующую активность.

Установлено, что регулятор роста растений ивин и его аналоги очень чувствительны к медленным механическим колебаниям, изменениям электрических и магнитных полей, инфразвука. Они проявляют свойства электронных или ионных полупроводников, что делает их способными к выполнению функций коммуникации в живых организмах – передаче электрических и магнитных импульсов, другой сигнальной информации. ивин и некоторые другие N-оксиды производных пиридина по характеру теплового движения являются аномальными «газоподобными» веществами, в которых происходит незаторможенное инерционное вращение молекул, похожее на вращение «волчка», в отличие от медленных броуновских столкновений, свойственных большинству химических соединений. Это в сочетании с оптимальной обтекаемой дискообразной формой молекул способствует их легкому проникновению через полупроницаемые мембраны растительных клеток.

Последнее было убедительно доказано при изучении поступления радиоактивномеченного ^{14}C – ивина в клетки проростков кукурузы. Так, уже в течение первых часов экспозиции проростков кукурузы в растворе меченного препарата радиоактивная метка регистрировалась как в корневой системе, так и в надземной части растения, причем уровень радиоактивности в растении через 12 часов составлял около 85% от общей дозы радиоактивного ивина, взятого в эксперимент.

Были изучены также процессы активного транспорта ионов (К+, Н+, NO3-) через клеточные мембраны, которые происходят в корешках проростков кукурузы, выращенных из семян, обработанных ивином. Эти проростки в сравнении с контрольными характеризовались усиленным развитием боковых волосков, прогрессирующим накоплением сырой массы корневой системы и, в меньшей мере, развитием надземной части проростков. Подобный эффект мы наблюдали при внесении препарата в питательный раствор при проращивании проростков кукурузы. При этом проницаемость корневой системы для ионов калия, водорода, нитратов увеличивалась в 10-20 раз, что регистрировалось методами ионометрии.

Последующее изучение транспортных процессов на мембранном уровне (на препаратах

плазматических мембран, выделенных из корешков проростков кукурузы) показало, что ивин повышает активность фермента Н+- АТФазы, которая регулирует работу протонного насоса клетки, что приводит к активации транспортных процессов. Этому способствуют происходящие изменения состава мембран растительной клетки под влиянием регуляторов роста растений – снижается содержание стеринов при увеличении содержания фосфолипидов. Изучение этих процессов показало, что происходит стимуляция одновременно как активного, так и пассивного транспорта ионов.

В этой связи интересные и практически полезные результаты получены специалистами Российского НИИ почвоведения и агрохимии при изучении регуляторов роста ивина и эмистима С в АПК «Москва», (Московская обл.). Показано, что под влиянием регуляторов роста при выращивании томатов в продукции произошло снижение содержания нитратов на 33%, ионов тяжелых металлов (свинца, кадмия, ртути) – на 50%, на 40% снизилась заболеваемость растений и, как следствие, улучшилось качество продукции.

Не менее интересные данные изложены в работе. Изучено влияние экстремальных факторов (низких и высоких температур, ионов тяжелых металлов) на адаптационные процессы в растениях кукурузы сорта Закарпатская желтая, которые происходят за счет активации внутриклеточных ресурсов и коррелируют с индукцией синтеза специфических полипептидов, в том числе и стрессовых белков, с изменениями ионного и фитогормонального баланса. Показано, что наиболее чувствительны к действию неблагоприятных температур (+ 8 ^{o}C, + 42 ^{o}C) клетки апикальной меристемы корешков, которые реагируют снижением митотической активности и существенным повышением уровня стрессового фитогормона абсцизовой кислоты, что приводит к снижению темпов роста растений. Доказана защитная роль экзогенных регуляторов роста – 6-БАП (6-бензиламинопурина – $1{\cdot}10^{-8}$ мл) и зеастимулина – (регулятор роста кукурузы – $1{\cdot}10^{-6}$ мл), которая проявляется в индукции репарационных процессов и в регуляции адаптационной возможности растений кукурузы, направленных на постепенную нормализацию митотического цикла, фитогормонального статуса, синтеза стрессовых белков и возобновления роста осевых органов.

Впервые показано совместное воздействие гипертермии, ионов тяжелых металлов (Cd^{2+}, Pb^{2+}) и регуляторов роста растений. Двойная стрессовая нагрузка вызывает синтез новых высокомолекулярных белков массой (180, 210, 240 кДа), что указывает на изменения экспрессии генов, ответственных за синтез белков. Растения кукурузы более чувствительны к ионам кадмия, чем свинца и более активно реагируют на регулятор роста зеастимулин, чем на 6-БАП (в пределах исследованных, наиболее оптимально выбранных концентраций).

Показано, что одним из основных механизмов действия природных фитогормонов является модификация функционирования клеточного генома, в частности, изменение матричной доступности ДНК, активизация синтеза РНК и белков. Изучение влияния ивина на процессы транскрипции и трансляции показало, что он повышает интенсивность транскрипции клеточного генома и активизирует синтез РНК и белков. Это было установлено с использованием радиоактивномеченных предшественников биосинтеза РНК – ^{14}C - урацил и белков, – ^{14}C - аминокислот, которые включались в синтез уже в первые 2 часа после обработки растений. Эти результаты четко кореллируют с результатами поступления и трансформации радиоактивномеченного ивина в клетках растений.

Обобщая результаты проведенных исследований, можно представить основные аспекты физиологического действия ивина таким образом: благодаря уникальным особенностям геометрической структуры и теплового движения молекул, препарат легко проходит через полупроницаемые мембраны растительных клеток, изменяя липидный состав мембран и повышая их проницаемость для низкомолекулярных соединений. Это способствует усилению транспортных процессов в мембранах и усилению поступления в клетки отдельных метаболитов и элементов питания. Одновременно усиливается работа Н+ -насоса и транспортные процессы, ускоряются процессы транскрипции и трансляции, активизируется синтез основных биомакромолекул – РНК и белков. Все эти реакции на молекулярном уровне являются основной интенсификации

физиологических процессов – деления клеток, роста и развития растений.

Наряду с синтетическими препаратами нами созданы регуляторы роста растений природного происхождения, один из них эмистим С – продукт метаболизма грибов-микромицетов. Он является уникальной композицией природных ростовых веществ – фитогормонов ауксиновой и цитокининовой природы и их аналогов, аминокислот, жирных кислот с различной степенью ненасыщенности, олигосахаринов и микроэлементов. Синергизм действия компонентов препарата обеспечивает его высокую физиологическую активность – эмистим С разрешен для применения при выращивании более 20 культур. Этот препарат является базовым при создании ряда композиционных препаратов.

За 22 года деятельности Института биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины и 10 лет функционирования Государственного предприятия Межведомственный научно-технологический Центр «Агробиотех» (МНТЦ «Агробиотех» созданы регуляторы роста растений нового поколения биолан, биосил, биомакс и радостим, которые характеризуются более высокой эффективностью и экологической безопасностью. Они активизируют основные процессы жизнедеятельности растений – мембранные процессы, деление клеток, ферментные системы, фотосинтез, процессы дыхания и питания, способствуют повышению биологической и хозяйственной эффективности растениеводства, снижению содержания нитратов, ионов тяжелых металлов и радионуклидов в продукции.

Установлено, что при внесении биостимуляторов роста в субстрат (почва) на 39 % увеличивается развитие фосформобилизующих бактерий, в 2,6-раза азотфиксирующих, на 57 % – бактерий, утилизирующих азот минеральных соединений, в 3 раза – симбиотических грибов, уменьшается продуцирование микотоксинов фузариозными грибами. Следует отметить также, что благодаря аттрактивным свойствам некоторые биостимуляторы являются промоторами опыления медоносов, повышают содержание нектара в цветах, усиливают фертильность пыльцы.

При создании новых регуляторов роста растений (ивин, потейтин, эмистим С, агростимулин, бетастимулиан, зеастимулин, трептолем, люцис, чаркор, биолан, биосил, биомакс и радостим) в изучении механизма физиологического действия, отдельных элементов технологий применения, токсиколого-экологических исследованиях приняли участие специалисты более 30 научно-исследовательских учреждений НАНУ, УААН, Минагрополитики, Минобразования и науки, Минздрава Украины, научных учреждений стран Содружества, Китая, Германии, США.

Приказом Национальной академии наук Украины и Министерства образования и науки Украины от 18.04.2000 №73/90 создан Межведомственный научно-технологический центр «Агробиотех» на базе Института биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины с целью усиления государственного регулирования в области создания высоких технологий производства экологически чистых регуляторов роста растений, ускорения внедрения их в агропромышленный комплекс Украины. Центр «Агробиотех» организовал лицензированное Министерством промполитики Украины биотехнологическое производство 13 регуляторов роста растений, разрешенных к применению в сельскохозяйственном производстве и личных подсобных хозяйствах в Украине, Республике Беларусь, Казахстане, Российской Федерации, Германии, Китае.

Результаты испытаний технологий с использованием регуляторов роста растений с целью их регистрации в России, Беларуси, Казахстане, Китае, Германии, США позволяют сделать вывод о мировом уровне созданного научно-технического потенциала, который уже становится реальной статьей украинского экспорта.

Палладіна Т.О.
Контурська О.О.
Рибченко Ж.І.
Інститут ботаніки ім.М.Г.Холодного НАНУ, Київ, Україна
Приказчикова Л.П.
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ, Київ, Україна

Дешевий та безпечний препарат Метіур є ефективним антистресовим засобом для рослин

Показано положительное действие препарата Метиур на растения кукурузы в условиях засоления, проявлявшееся в течение всей вегетации. Изучена роль боковых групп молекулы Метиура в его адаптагенном эффекте.

Positive effect of Methyure on corn plants during vegetation has been established. The role of Methuyre molecule side groups in adaptogenic effect has been studied.

Глобальні кліматичні зміни змушують людство приготуватися до існування за нових умов довкілля, пристосувавши до них, зокрема, рослинництво. Тому пошук способів посилення стійкості рослин до дії негативних факторів стало актуальною проблемою, вирішення якої потребує фундаментальних знань щодо адаптаційних механізмів.

Головні зусилля спрямовуються на створення радикально стійких трансгенних форм рослин шляхом убудування чужорідних генів, які кодують певні ефекторні та регуляторні білки [1], причому останнім часом увагу звернули також на регуляторні міРНК [2]. Проте слід враховувати як упередженість населення щодо трансгенних харчових продуктів, а також те, що створення трансгенних форм є рентабельним лише для головних агрокультур. Тому одночасно відбувається створення та випробування адаптогенних препаратів, серед яких найбільш перспективними вважаються синтетичні сполуки, які дозволяють зрозуміти механізм їх дії й гарантують сталий ефект. На підставі випробовування ряду препаратів нами було обрано препарат Метіур, що являє собою 6-метил-2-меркапто-4-гідроксипіримідин, що був синтезований в ІБОХ НАНУ і тестований як стимулятор росту рослин, застосовуючись у вигляді натрієвої солі. Виробництво Метіуру є дешевим, оскільки його синтез здійснюється в одну стадію.

Ми дослідили адаптогенну здатність Метіуру за умов засоленого середовища, яке є для рослинних організмів найсильнішим стресовим фактором незворотної дії. Об'єктом досліджень стала кукурудза як виключно солечутливий злак. Метіур застосовувався шляхом передпосівного замочування насіння у його водному розчині, причому для вияву адаптогенного ефекту достатня концентрація 10^{-7}М, тобто набагато нижча за рістстимулюючу. Така обробка запобігала гальмуванню росту рослин, викликаному засоленням, нормалізуючи формування їх кореневої системи за рахунок бокових коренів. При цьому зменшувалося поглинання коренями Na^+, який є основним катіоном солей, що створюють засолення та токсичним для всіх рослинних організмів, а також його пересування в надземні органи. Захисна дія Метіуру зберігалася протягом усієї вегетації, дозволяючи рослинам кукурудзи виживати і формувати початки навіть при критичному для неї засоленні в присутності 0.1М NaCl. На відміну від Метіуру, захисна дія препарату Івін (N-оксид-2,6-диметилпіридину) обмежувалася періодом вегетативного росту, після чого рослини гинули. Ефект Метіуру, зокрема на врожай зерна, посилювався шляхом додаткового обприскування ним рослин перед викидом волоті. Це дозволило рекомендувати Метіур для вирощування кукурудзи на засолених ґрунтах [3].

Відомо, що посилення перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) є первинною стресовою відповіддю організмів на клітинному рівні [4]. Нами було показано, що обробка Метіуром послаблювала процеси ПОЛ у тканинах коренів і листків, посилюючи в них активність

ферментів антиоксидантного захисту [5]. Це забезпечувало збереження складу ліпідного бішару мембран, підтримуючи їх функціонування за умов засолення [6].

Для з'ясування первинного стимулу в дії Метіуру ми дослідили залежність його ефекту від присутності бічних груп в його молекулі, за допомогою використання структурних аналогів. Було знайдено, що бічна SH-група в 2-му положенні відіграє визначальну роль, визначаючи накопичення маси проростків, тоді як метильна група в 6-му положенні сприяє видовженню органів. Наявність цієї SH-групи, що містить рухомий протон, наділяє Метіур відновлювальною. Саме рухомий протон в SH- групі надає Метіуру і в менший мірі аналогу, позбавленому метильної групи, антирадикальної активності. Роль піримідинового кільця у розгортанні генетичної програми розвитку рослинного організму буде з'ясована далі.

Результати проведених досліджень засвідчують, що структура Метіуру є найбільш вдалою серед піримідинових аналогів щодо забезпечення антистресової дії на рослини, а препарат Метіур може успішно застосовуватися як потужний адаптогенний засіб в агрокультурі та садово-парковому господарстві за стресових умов, викликаних будь-якими негативними факторами.

Література

1. Zhu J-K. Plant salt tolerance// Trends in plant science, 2001 – V. 6, №2. – P.66-71.
2. Sunkar R., Chinnusamy V., Zhu J-K. Small RNAs as big players in plant abiotic stress responses and nutrient deprevation// Trends in plant science, 2007 – V. 12, №7. – P.301-309.
3. Пат. 26531 Україна, МПК А 01 С 1/00 Спосіб посилення солестійкості кукурудзи для її вирощування на засолених грунтах/ Палладіна Т. О.: заявник та власник Палладіна Т. О. – заявл. 21.05.2007; опубл. 25.09.2007, Бюл. № 15.
4. Mittler R. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance // Trends in plant science, 2002 – V. 7, №9. – P.405-410.
5. Куриленко І. М., Палладіна Т.О. Вплив регуляторів росту на процеси пероксидного окислення у проростках кукурудзи за умов сольового стресу// Український біохімічний журнал – 2001. – т. 73, №6.- С. 56 60.
6. Контурська О. О., Палладіна Т. О. Фосфоліпідний склад плазмалеми коренів проростків кукурудзи за умов засолення та обробки синтетичними препаратами // Вісник ХНАУ.- 2007.- 2(11). – С. 64-68.

Феклистова И.Н.
Садовская Л.Е.
Маслак Д.В.
Можарова И.В.
Скакун Т.Л.
Смирнова В.А.
Максимова Н.П.
Белорусский государственный университет, Минск, Белоруссия

Новые подходы в стимуляции роста растений

Установлено, что обработка семян сельскохозяйственных культур комплексом биопестицидов «Немацид»–Лигногумат и «Аурин»–Лигногумат приводит к увеличению массы корней и проростков растений.

It was established, that comlexes of biopesticides «Nemacide»-Lignohumate and «Aurine»-Lignohumate applied to seeds of agricultural crops increase weight of roota and seddlins and of plant.

Введение

Стимуляторы роста в последнее время приобретают все большую популярность в растениеводстве. Они увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур, сокращают сроки созревания, повышают питательную ценность, улучшают устойчивость к болезням, заморозкам, засухе и другим неблагоприятным факторам, ускоряют прорастание и укоренение, уменьшают опадение завязей и предуборочное опадение плодов, препятствуют полеганию злаков, задерживают цветение до окончания поздних заморозков, борятся с сорной растительностью и выполняют многие другие функции.

Большинство регуляторов роста растений – синтетические соединения, однако все большее внимание привлекают микробные метаболиты, обладающие ростостимулирующей активностью. Недавно на основе бактерий рода *Pseudomonas* нами были разработаны новые биопестицидные препараты «Немацид» (ТУ BY 300042160.011-2009), «Аурин» (ТУ BY 300042160.012-2009), предназначенные как для защиты сельскохозяйственных культур от фитопатогенов, так и для стимуляции роста растений. Также был разработан новый способ увеличения сроков хранения этих биопрепаратов с использованием гуминового удобрения Лигногумат марок Б натриевый и БМ калийный (0,5 %) в случае «Аурина» и удобрения Лигногумат марки Б натриевый (1,5 %) в случае «Немацида» [1]. Целью настоящей работы являлось изучение ростостимулирующей активности комплексов биопестицид «Немацид»–Лигногумат и «Аурин»–Лигногумат в отношении ряда сельскохозяйственных культур.

Материалы и методы

Обработку семян растений (капуста «Дитморская ранняя», огурцы «Свитанок», томаты «Ляна», салат «Королева лета», рапса и редьки масличной) 1 %-ным раствором комплекса биопестицид–Лигногумат проводили согласно [2], массу растений определяли на стадии 2-х настоящих листьев. В качестве контроля при обработке растений вместо препарата использовали питательную среду для выращивания бактерий *P. aurantiaca* в соответствующем разведении. Также вариантами опыта являлась обработка семян биопестицидами «Аурин», «Немацид» и Лигногуматом, взятыми по отдельности в той же концентрации.

Результаты и их обсуждение

Результаты экспериментов (таблица) показали, что комплекс «Немацид»–Лигногумат обладает стимулирующей активностью в отношении как корней, так и проростков растений. Установлено, что масса проростков растений при обработке комплексом препаратов увеличивалась на 19-23 % у салата, рапса и капусты и на 27-28 % у томатов и огурцов. В то же время наблюдалось увеличение массы корней на 22–24 % у капусты и рапса, на 27-30 % у

томатов и огурцов. Сходные результаты были получены и при обработке семян растений комплексом «Аурин»–Лигногумат: масса проростков растений при обработке комплексом препаратов увеличивалась на 19-20 % у огурцов и капусты и на 27-29 % у салата и томатов. В то же время наблюдалось увеличение массы корней на 26–27 % у капусты и огурцов, на 53 % у томатов и 74 % у салата (таблица). Такое существенное изменение массы корневой системы растений (особенно на ранних этапах развития) имеет огромное значение для его питания и дальнейшего роста.

Следует отметить, что масса проростков и корней растений, семена которых были обработаны только «Аурином», «Немацидом» или Лигногуматом, была меньше таковой растений, обработанных комплексом препаратов, что свидетельствует об усилении их полезных свойств при совместном применении.

Таблица - Относительная масса частей растений

Культура	Проростки/ корни	Относительная масса частей растений, %					
		1	2	3	4	5	6
Капуста «Дитморская ранняя»	проростки	123	116,5	106,5	119,66	117,17	109,67
	корни	121,68	116,39	105,99	125,77	116,26	113,72
Огурцы «Свитанок»	проростки	127,94	122,61	108,07	128,11	119,54	109,21
	корни	126,68	124,58	110	126,25	120	110,83
Рапс	проростки	119,43	115,70	104,79	121,47	119,64	105,56
	корни	123,68	116,69	107,10	123,79	121,76	109,54
Редька масличная	проростки	119,91	117,84	104,32	121,8	118,91	105,17
	корни	114,77	111,75	105,5	115,92	112,91	106,54
Салат «Королева лета»	проростки	119,73	115,95	108,65	120,95	118,51	110,41
	корни	165,36	116,34	108,5	174,51	117,65	115,69
Томаты «Ляна»	проростки	127,11	124,41	107,16	129,11	127,93	110,56
	корни	130	126,65	106,31	153,16	144,42	105,89
Примечание: 1 – «Немацид» + Лигногумат Б Na; 2 – «Немацид»; 3 - Лигногумат Б Na; 4 – «Аурин» + Лигногумат БМ Na; 5 – «Аурин»; 6 - Лигногумат БМ Na							

Ранее нами было установлено, что стимуляция роста растений биопестицидом «Аурин» возможна благодаря синтезу бактериями, входящими в его состав, гиббереллинов, ауксинов и цитокининов [3]. Лигногумат же является гуминовым удобрением с микроэлементами в хелатной форме и обладает свойствами регулятора роста и антистрессанта [4].

Таким образом, установлено, что обработка семян сельскохозяйственных культур комплексом биопестицидов «Немацид»–Лигногумат и «Аурин»–Лигногумат приводит к достоверному увеличению массы корней и проростков растений.

Литература

1. Feklistova I.N., Maslak D.V., Maksimova N.P. New method of extending the expiry date of biopesticides “nemacide” and “aurine” by using lignohumate // World of Lignohumate. – 2009.– May-June. P. 7-10.
2. Феклистова И.Н., Максимова Н.П. Бактерии *P. aurantiaca* B-162 как основа биопрепарата для защиты растений // Земляробства і ахова раслін.–2006.–№ 2.–С. 42–44.
3. Феклистова И.Н., Максимова Н.П. Характеристика гиббереллинов, синтезируемых бактериями *P. aurantiaca* B-162 // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол.–2009.–Т. 114, Вып. 2.–С. 110-112.
4. http://www.humate.spb.ru

Филиппова О.И.
Лебедева Г.Ф.
Куликова Н.А.
Холодов В.А.
Карпюк Л.А.
Перминова И.В.
МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Биологическая активность силилированного гумата калия по отношению к картофелю в условиях мелкоделяночного эксперимента

Проведена сравнительная оценка биологической активности гумата калия и его силилированного производного по отношению к картофелю. Показана перспективность дальнейших исследований силилированных производных гуминовых веществ в качестве стимулятора роста растений.

A comparative study of biological activity of potassium humate and its sililated derivative in relation to potato plant has been perfomed. Further study of sililated humics as a plants growth stimulator was demonstrated to have great potential.

Введение

Хорошо известно, что использование гуминовых веществ благоприятно сказывается на росте и развитии растений, а применение гуминовых препаратов является общепринятым в мировой сельскохозяйственной практике. В последнее время интерес к препаратам на их основе растет в связи с адаптогенной активностью гуминовых веществ, проявляющейся в стрессовых для растений условиях. Поэтому актуальной задачей является разработка и получение гуминовых препаратов, обладающих повышенной адаптогенной активностью.

Целью данной работы было проведение сравнительной оценки биологической активности гумата калия и его обогащенного кремнием производного по отношению к картофелю. Выбор кремния в качестве модифицирующего агента был обусловлен тем, что по современным представлениям кремний способствует адаптации растений как к абиотическим, так и биотическим стрессам, что привело к введению силикатов в качестве добавок к ряду удобрений [1].

Материалы и методы

Для проведения экспериментов использовали гумат калия Powhumus (Humintech, ФРГ); его обогащенные кремнием производные получали согласно [2] путём обработки 3-аминопропилтриметоксисиланом (АПТС).

Испытания препаратов проводили в условиях мелкоделяночного эксперимента в Московской области (среднее количество осадков 650-700 мм, средняя зимняя и летняя температуры –7 и +19°С) на дерново-подзолистой почве (средний суглинок, pH 5.6, содержание гумуса 3%). В качестве тест-растений использовали картофель сорта Жуковский ранний (ВНИИКХ). При подготовке семенных клубней к посадке их разрезали на половины и оставляли на свету для опробковения в течение 6 дней. Далее полученные половины клубней попарно распределяли так, чтобы одна была в контрольном варианте, а вторая – в опытном. Обработка гуматами включала в себя предпосевное опрыскивание клубней и двукратную внекорневую подкормку в период массовой бутонизации и цветения культуры. Концентрация рабочих растворов составляла 50 мг/л; расход растворов 2 л/100 кг и 40 л/100 м^2 при обработке клубней и внекорневой подкормке соответственно. Повторность четырехкратная.

Результаты и их обсуждение

Как показали полученные результаты, использование гумата калия не привело к значимому увеличению урожайности картофеля в исследованных условиях. С другой стороны, в вариантах с применением силилированного гумата калия было отмечено возрастание урожайности на 20 ц/га (рис. 1). Это свидетельствует о перспективности дальнейших испытаний модифицированного кремнием гумата в качестве стимулятора роста растений.

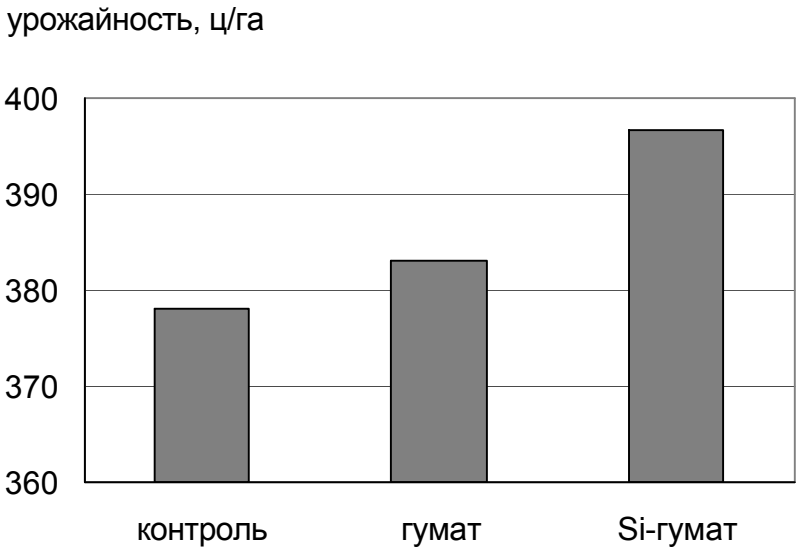


Рис.1. Влияние гумата калия (гумат) и силилированного гумата калия (Si-гумат) на урожайность картофеля в условиях мелкоделяночного эксперимента.

Проведенный анализ фракций показал также, что отмеченный рост урожайности в присутствии силилированного гумата достигался за счет увеличения количества клубней крупной фракции (масса клубня более 80 г) и снижения количества клубней мелкой фракции (масса клубня 25-50 г). Следовательно, применение модифицированного гумата калия позволило не только увеличить урожайность картофеля, но также и улучшить его торговые характеристики.

Таким образом, полученные результаты продемонстрировали положительное действие обогащенного кремнием гумата калия на урожайность картофеля и его торговые характеристики. Показана перспективность дальнейших исследований модифицированных препаратов ГВ в качестве стимуляторов роста растений.

Выражение признательности

Работа была проведена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы, ГК №П-211.

Литература

1. Currie H.A., Perry C.C. Silica in plants: biological, biochemical and chemical studies. Ann. Botany - 2007 – V.100 – pp. 1383–1389.
2. Perminova I.V., Ponomarenko S.A., Karpiouk L.A., and Hatfield K.: Humic derivatives, methods of preparation and use. Patent pending, PCT application № /RU2006/000102.

Цыганкова В.А.
Галкин А.П.
Институт биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины, Киев, Украина
Пономаренко С.П.
ГП "Межведомственный научно-технологический центр „Агробиотех" НАН и МОН Украины, Киев, Украина

Об особенностях действия регуляторов роста на генетические процессы в клетках растений

С помощью α-аманитина и актиномицина D показано, что на самых ранних стадиях постэмбриогенеза зародышевой оси семян фасоли после их набухания и до завершения лаг-фазы прорастания на фоне подавления синтезов мРНК и рРНК, в инициации биосинтеза белков участвуют отложенные в запас в позднем эмбриогенезе транскрипты мРНК и рРНК, а перед проклевыванием корешка в биосинтез белка включаются и новосинтезированные мРНК и рРНК; с использованием афидиколина установлено, что в этот период биосинтез белков осуществляется за счет амплификации структурных и рибосомных генов. Показано, что регуляторы роста растений Ивин, Биолан, Эмистим, Радостим оказывают стимулирующее действие на синтез РНК, которое связано не с дополнительным увеличением числа копий генов, а их активацией путем усиления функций промоторных и энхансерных регуляторных последовательностей генов через активацию трансфакторов белковой природы.

Установлено, что регуляторы роста как в отдельности, так и при их совместном использовании с микробиологическим препаратом Аверкомом, активируют усвоение растениями бобовых азота и используют его как источник синтеза белков. Методом ДОТ-блоттинга кДНК контрольных растений сои с кДНК растений сои, полученных из семян, обработанных микробными препаратами, выявлены процентные различия между популяциями мРНК контрольных и опытных растений. Эти различия более проявляются у растений, обработанных Биосилом и Радостимом по сравнению с композиционными препаратами.

В бесклеточных системах белкового синтеза из проростков пшеницы изучена белок-синтезирующая активность поли$(A)^+$РНК зародышевых осей проростковфасоли без обработки регуляторами и со стимулируемым регуляторами ростом. Обнаружено что препараты мРНК, выделенные из растений со стимулируемым ростом как синтетическим регулятором (ивином), так и регуляторами естественного происхождения (эмистимом, биоланом), обеспечивают более высокий уровень биосинтеза белка по сравнению с контролем в бесклеточных системах in vitro. мРНК, полученные из растений со стимулируемым ростом естественнымирегуляторами, обладают болеевысоким потенциалом в стимуляции синтеза белка in vitro, а также более пролонгированной белок-синтезирующейактивностью по сравнению с синтетическим препаратом.

Проведен анализ степени гомологии первичных продуктов экспрессии генов (цитоплазматических мРНК) из клеток листьев двудольных (сои, гороха) и однодольных растений (пшеницы, кукурузы), после отделения их от растений в ранний период со слабым фотосинтезом (5 утра), в средний период (14 часов дня) с сильным фотосинтезом и в вечерний период с угасающим фотосинтезом по отношению к мРНК листьев растений, находящихся в темновой фазе (2 часа ночи – контроль). Показано, что расхождение в популяциях между опытом и контролем начинается ранним утром при слабом солнечном освещении, резко усиливается при дневном освещении (2 часа дня) и угасает на заходе солнца. Эмистим усиливает расхождение между контролем и 5-ти часовым периодом суток до уровня 14 часового периода. Сделан вывод, что эти изменения происходят путем "веерного" переключения генов, принадлежащих к одному семейству, но обладающих разной активностью за счет расположения их под промоторами разной силы (промоторах слабой силы, умеренной силы и сильных промоторах) и что путем такого механизма достигается пластичность (маневренность) адаптации растений к окружающей среде, а Эмистим включает гены под сильными промоторами в ранний период суток до того уровня, который наблюдается при сильном солнечном освещении.

Волох П.В.
Мицик О.О.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Днепропетровск, Україна

Роль гумінових речовин в сучасному ґрунтотворному процесі на літоземах

Ґрунтотворний процес на рекультивованих землях (антропогенні материнські породи лесоподібні суглинки та червоно-бура глина) вивчався протягом багаторічних стаціонарних дослідів. Гірські породи, що були винесені на поверхню із глибини 3-50 м, вміщували в своєму складі тільки сліди органічної речовини.

На лесоподібних суглинках в фітомеліоративних сівозмінах, які складалися з люцерни (4 роки) – чистий пар – озима пшениця сумарна продуктивність господарсько-цінної продукції (сіно, зерно) складала 28,0 т/га (20,57 т/га сіна люцерни, 7,43 т/га зерна озимої пшениці) – на варіанті без внесення добрив (контроль) та 32,76 т/га (24,0 т/га сіна люцерни і 8,46 т/га зерна озимої пшениці) на удобреному фоні і в сівозміні: люцерна (5 років) – чистий пар – озима пшениця – 29,38 т/га і 34,89 т/га відповідно. При семирічному беззмінному вирощуванні люцерни продуктивність становила 30,88 т/га (контроль) та 38,01 т/га при внесені $N_{80}P_{80}K_{80}$.

На техногенному едафотопі сформованому червоно-бурою глиною за 6 років в сівозміні: еспарцет (4 роки) – чистий пар – озима пшениця продуктивність складала на неудобреному варіанті (контроль) – 13,96 т/га, при внесенні повного мінерального добрива – 15,48 т/га. Вихід господарсько-цінної продукції в сівозміні: еспарцет (5 років) – чорний пар – озима пшениця становив 15,83 т/га (контроль) і 19,42 т/га (удобрений фон).

В техногенних едафотопах, представлених лесоподібними суглинками і червоно-бурою глиною, під впливом фітомеліоративних сівозмін формується складна, динамічна в часі система: субстрат (порода) – біота (мікробо-зооценоз і агроценоз) в якій проходить формування продукивного антропогенного ґрунтогенезу. В таких біоценотичних системах інтенсифікується накопичення органічних речовин та елементів живлення. В коренях люцерни і еспарцету міститься 102-268 кг/га азоту, 16-38кг/га фосфору, 33-100 кг/га калію і 70-230 кг/га кальцію.

Особливий фітомеліоративний ефект на літоземах досягається за рахунок «біофабрик азоту» – бобово-різобіального комплексу. На третьому році вирощування люцерни і еспарцету в двометровому шарі літоземів на 1 га було сформовано відповідно $2,2 – 4,0 \cdot 10^7$ і $2,4 – 8,3 \cdot 10^7$ штук бульбочкових бактерій. Бобові «біофабрики» тільки за один вегетаційний період мають сумарний господарський ефект біологічної фіксації азоту на рівні 2200 кг/га, а збагачення ним едафотопу 90 – 352 кг/га.

В орному шарі техногенних едафотопів проходить накопичення детриту, який являє собою в різному ступені муміфіковані органічні рештки рослин, мікроорганізмів і зооценозу. За нашими даними загальний вміст гумусу в шарі 0 – 20 см за семипільну фітомеліоративну сівозміну збільшився з 0,1 – 0,3 % до 0,7 – 1,1 % на лесоподібних суглинках і з 0,1 – 0,2 % до 0,6 – 1,0 % на червоно-бурій глині. Енергія, яка надходить до едафотопу тільки з коренями люцерни і еспарцету складає близько $10,4 – 44,8 \cdot 10^6$ ккал/га. В процесі гуміфікації в полідисперсних породах виконується «біоробота», яка трансформується в хімічну і теплову енергію, що зумовлює зміну мінеральної частини лесоподібних суглинків і червоно-брої глини за рахунок біохімічного вивітрювання. Цим і слід пояснити, величезний фітомеліоративний ефект бобових трав. Приріст врожаю озимої пшениці в антропогенних фітомеліоративних сівозмінах на лесоподібних суглинках склав 2,04 – 3,49 т/га, на червоно-бурих глинах 3,40 – 8,40 т/га (при врожайності на породах без посіву бобових трав на рівні 0,35 – 0,84 т/га).

Таким чином, наші багаторічні дослідження показали, що лесоподібні суглинки та червоно-бурі глини, які є об'єктами сільськогосподарського освоєння, представляють середовище, в якому можливо протягом нинішнього часу простежити взаємодію факторів ґрунтоутворення та формування в них родючості. Величезна роль в перетворюванні порід належить біологічному фактору, в результаті якого здійснюється синтез органічних речовин та їх розпад з утворенням речовин гумусової природи.

Гарайда О.М.
Кобилецька М.С.
Терек О.І.
Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

Активність аскорбатоксидази та вміст аскорбінової кислоти в органах проростків Zea mays L. за сумісної дії саліцилату та Fusarium sp.

Актуальним є використання у рослинництві фітогормонів, у спектрі фізіологічної дії яких проявляється чітко виражений антистресовий ефект. Вони здатні у дуже низьких концентраціях регулювати активність метаболічних процесів на високому рівні, сприяючи при цьому підвищення стійкості різних культур до широкого спектру стресових факторів (Шакирова, 2001; Терек, 2004).

Саліцилова кислота – новий фітогормон, функції якого у рослинному організмі почали активно вивчати протягом останнього часу (Максимов и др., 2004). Підвищений інтерес до вивчення ролі саліцилової кислоти пов'язаний із її практичним використанням, оскільки є важливою ендогенною сигнальною молекулою (Ли- Джун Ван и др., 2004), бере участь у захисних реакціях рослин за дії стресових факторів різної природи (Catinot et al., 2008).

Аскорбінова кислота належить до неензиматичних складових антиоксидантної системи рослин і здатна знешкоджувати пероксид водню, супероксиданіон-радикал, синглетний кисень при їхньому надмірному утворенні в умовах оксидативного стресу (Smirnoff, 2000; Franceschi, 2002).

Мета нашої роботи було дослідити активність аскорбатоксидази – ферменту, що каталізує окислення аскорбінової кислоти та вміст останньої в органах проростків кукурудзи за дії саліцилової кислоти та фітопатогену.

Досліди проводили на проростках кукурудзи (*Zea mays* L.) сорту Закарпатська жовта зубоподібна. Знезаражене у слабкому розчині $KMnO_4$ насіння замочували у 50,0 μM розчині саліцилової кислоти протягом 3 год. Після цього насіння переносили у чашки Петрі на вологий фільтрувальний папір. Частину насіння під час проростання інфікували *Fusarium* sp. Інфіковане та неінфіковане насіння пророщували у термостаті при температурі +24°С протягом трьох діб. За контроль слугували проростки, насіння яких не інфікували та не обробляли саліциловою кислотою. На четверту добу визначали активність аскорбатоксидази (Под ред. А.И. Ермакова, 1987) та вміст аскорбінової кислоти (Мусієнко і ін., 2001).

Результати наших досліджень показали, що вміст аскорбінової кислоти у пагонах проростків *Zea mays* L. зростає за впливу фітогормону (на 23 %), *Fusarium* sp. (на 47 %) та їхнього сумісного впливу (на 34 %) порівняно із контролем. Водночас, зростає відносно контролю активність аскорбатоксидази у пагонах досліджуваних проростків за дії як саліцилової кислоти, фітопатогену та їхньої сумісної дії. Активація аскорбатоксидази свідчить про посилення окислення аскорбінової кислоти.

Таким чином, можна вважати, що поряд із інтенсивним окисленням аскорбінової кислоти активніше відбуваються процеси її відновлення та синтезу.

Детальне вивчення дії регуляторів росту на рослинні організми є важливим для управління їхньою активністю із метою підвищення гомеостазу та продуктивності рослин.

Гармаш С.Н.
Кулик А.П.
Украинский государственный химико-технологический университет, Днепропетровск, Украина
Харитонов Н.Н.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Перспективы внедрения природного регулятора роста Биогумата в сельском хозяйстве

Применение гуминовых веществ, бактериальных удобрений, биологических средств защиты растений, биогумуса является составной частью экологического ведения сельского хозяйства. В последние годы возрос интерес к жидким препаратам из биогумуса, которые более эффективны и экономичны при использовании.

Разработанная нами технология биопереработки растительных отходов культурой красного калифорнийского червя *Eisenia foetida* позволяет получить биогумус, при обработке которого по специальной технологии получен высокоэффективный экологически безопасный стимулятор роста растений – биогумат, в состав которого входят микро- и макроэлементы, фитогормоны, гуминовые кислоты, витамины и др. [1].

С целью исследования его эффективности проведены испытания в лабораторных и полевых условиях на семенах овощных, зерновых и бахчевых культур.

Предпосевная обработка семян томатов сорта Персей и капусты сорта Лангедейкер Децема проводилась методом замачивания в растворах приготовленных препаратов в течение 24 ч. Для определения оптимальной дозы экстракта исследовано 10 различных концентраций на каждой овощной культуре: 0,001; 0,003; 0,005; 0,007; 0,008; 0,01; 0,012; 0,015; 0,02; 0,03 %. Лабораторную всхожесть семян в увлажненных фильтровальных рулонах определяли в соответствии с ГОСТ 12038-84 для капусты на 8-й день и томатов на 10-й день. Повторность опытов 8-кратная.

Полевые испытания на томатах проводились в условиях фермерского хозяйства «Диана» Днепропетровского района Днепропетровской области на площади 48 га, капусты белоголовой (сорту Лангедейкер децема) - в научно-исследовательском хозяйстве „Самарский" Днепропетровського государствеого аграрного университета на площади 36 га. Действие биогумата сравниваали с гуматом натрия. Внесение биогумата разных концентраций проводилось как поливом, так и опрыскиванием. Полив капусты проводился растворами биогумата с разведением 1:100 и 1:200, опрыскивание растений – раствором биогумата с разведенимм 1:100. В контроле полив осуществлялся эквивалентным количеством воды. В последние годы в полевых опытах на ЧП «Гордон» в хозяйстве „Самарский" установлена эффективность применения биогумата в условиях капельного орошения.

Исследования показали, что замачивание семян в растворах препаратов достоверно увеличивает полевую всхожесть на 9-12%. Полученные результаты позволяют подтвердить высокую активность и стимулирующие свойства 0,005% раствора биогумата.

Замачивание семян в растворах биогумата позитивно влияло на показатели урожайности томатов. Использование биогумата в открытом грунте обеспечило получение наиболее высокой урожайности томатов - 249 ц/га при урожайности в контроле – 211 ц/га. По сравнению с вариантом, где использовалась эквивалентная доза гумата натрия прирост урожая составил 25 ц/га.

При опрыскивании биогуматом (разведение 1:100) урожайность томатов составила 237 ц/га (при урожайносте в контроле 208 ц/га). Биогумат обеспечил прирост урожая томатов (от 5 до 13 ц/га) по сравнению с гуматом натрия.

Эта закономерность установлена нами при использовании биогумата при опрыскивании капусты белоголовой. Прибавка урожая по сравнению с контролем составила 36,5 %. Средня масса головок капусты составила 4,79-5,05 кг, что на 5-10 % больше, чем при использовании эталона – гумата натрия. Опрыскивание растений капусты биогуматом способствовало увеличению содержания витамина С и углеводов в продукции. В овощах, обработанных биогуматом, установлено снижение содержания нитратов. Высокая эффективность биогумата установлена также при корневой обработке тыквы сорта «Валок» [2]. В связи с тем, что семена тыквы широко используются в косметике и фармакологии, в настоящее время к качеству семян предъявляются высокие требовакния, которые могут обеспечить только экологически безопасные стимуляторы роста. Первая обработка проведена в фазу цветения, вторая – в фазу завязывания плодов. Результаты полевых испытаний после сбора урожая тыквы показали, что оптимальная концентрация биогумата для этой культуры – 0,0075 %, при которой средняя масса плода превышала контроль на 17,2 %, масса семян в одной тыкве – на 11,3 %. Анализ на содержание нитратов показал, что в контрольном варианте их количество составляет 225 мг/кг, при концентрации биогумата: 0,005 % - 158 мг/кг, 0,0075 % - 164 мг/кг, 0,01 % - 172 мг/кг.

Результаты полевых испытаний показали, что при высокой стимуляции роста и развития растений биогумат способствует снижению нитратов в выращиваемой продукции. Биогумат значительно дешевле стимуляторов, предлагаемых различными фирмами (фумар, гиббереллин, гетероауксин), и имеет преимущества благодаря сбалансированному содержанию в нем микро- и макроэлементов, фитогормонов, витаминов и др. физиологически активных веществ. Использование этого природного регулятора роста растений позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур и получить экологически безопасную продукцию.

Библиография

1. Гармаш С.М., Рябченко М.О., Кулик О.П. Біоконверсія соняшникового лушпиння /Монографія за ред. Рябченка М.О. – Дніпропетровськ: Пороги, 2008. – 94 с.
2. Рекомендації «Ефективне застосування біопрепаратів при вирощуванні овочевих і баштанних культур» /Патика В.П., Шерстобоєва О.В., Харитонов М.М., Кулик О.П., Гармаш С.М. та ін. – Київ, Інститут агроекології та біотехнології. – 2005. – 12 с.

Геллер О.Й.
Пашова В.Т.
Корбанюк Р.А.
Зайцева О.С.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Екологічні аспекти підвищення врожайності сільськогосподарських культур та покращення стану природного довкілля

Одним з головних напрямків розвитку сільськогосподарського виробництва є хімізація. Внаслідок складного становища, в якому опинилося сільське господарство використання добрив значно скоротилось.

Для забезпечення сучасного розвитку аграрних виробничих систем різних форм власності і використання в обмежених обсягах хіміко-техногенних ресурсів виникає проблема часткової заміни їх альтернативними малозатратними технологіями, що базуються на природних процесах самовідновлення.

На сучасному рівні розвитку аграрного виробництва основним має бути не спостереження і констатація фактів погіршення стану довкілля в результаті застосування агрохімікатів, а запобігання можливим негативним наслідкам шляхом впровадження науково-обгрунтованої екологічної технології, в основі якої має лежати система екологічної безпеки довкілля і здоров'я населення.

Одним з напрямків підвищення якості і врожайності продукції рослинництва є впровадження в сільське виробництво високих енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту рослин, які містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів, що дозволяють цілеспрямовано регулювати найважливіші процеси росту і розвитку рослин, ефективно реалізувати потенційні можливості сорту або гібриду, закладені в геномі природою, селекційним або генноінженерним процесом. Вони підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження – критичних перепадів температур, дефіциту вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураженню хворобами і шкідниками.

Мета досліджень: вивчити строки і способи використання найновітніших біологічних рістрегулюючих препаратів Деймос, Байкал-ЕМ-1, Марс EL і бішофіту для підвищення врожаю і якості ярого ячменю в умовах СтепуУкраїни.

Польові досліди проводили в умовах навчгоспу ДДАУ "Самарський" Дніпропетровського району Дніпропетровської області на чорноземі звичайному малогумусному середньосуглинковому на лесі, який містить гумусу – 3,9%, мінерального азоту – 30,5мг/кг, рухомого фосфору – 108мг/кг, обмінного калію – 122мг/кг, pH – 6,95. Біологічні рістрегулюючі препарати і бішофіт застосовували для інкрустації насіння ярого ячменю та обприскування в фазу кущення.

Байкал-ЕМ-1 – "ефективні мікроорганізми" стійкий комплекс мирно співіснуючих в одному середовищі корисних мікроорганізмів не генетично змінених, а існуючих в природі.

Бішофіт – унікальний природний мінерал, який відноситься до класу галогеноїдів, містить 80-90% сполук магнію, KCl, $CaSO_4$ і понад 30 мікроелементів. Мінералізація його складає 400-500г/л, щільність 1,23-1,25г/л, pH - 4,5-5,5.

Марс EL – плівкоутворюючий біорегулятор росту рослин з додаванням гумату натрію, забезпечує рослини мікроелементами на початковій стадії розвитку. Препарат є гарним поживним середовищем для грунтових бактерій, які сприяють переробці макро- і мікроелементів у легкозасвоювані рослинами форми.

Деймос складається: ПЕ-400+ПЕ01500+ендофіт (гриб ендофіта коренів женьшеню)+гумат натрію+гумат калію+K_2HPO_4+бішофіт.

Застосування біопрепаратів і бішофіту впливало на проходження окремих фаз росту і розвитку, що пов′язане з істотними змінами в процесах обміну речовин, побудовою ряду метаболічних систем, що торкають генний, гормональні рівні і енергообмін. Дослідами встановлено, що обробка насіння біопрепаратами Деймос, Байкал-ЕМ-1, Марс EL і бішофітом дали достовірну прибавку зерна ярого ячменю – 5,5-7,6ц/га (34,8ц/га на контролі).

При обприскуванні ярого ячменю в фазу кущення найбільше підвищення врожаю спостерігалось на варіанті з бішофітом (6,6ц/га) і Деймосом (5,2ц/га), що говорить про підвищення швидкості біохімічних процесів в рослинах, які сприяють зростанню продуктивності рослин. Аналогічний вплив біопрепаратів відмічено на врожайності соломи.

Аналізуючи вплив біопрепаратів і бішофіту на мінеральний склад зерна і соломи необхідно відмітити підвищення вмісту азоту в зерні при обприскуванні в фазі кущення на 0,07-0,21% в порівнянні з варіантом з обробкою насіння, де відмічено підвищення врожаю і зниження вмісту азоту.

Строки і способи застосування біопрепаратів і бішофіту відбились на загальному споживанні мікроелементів і витратах на створення 1т зерна і відповідної кількості соломи. Виніс азоту підвищувався на 8-23% (99кг/га на контролі), фосфору 7-10% (38,6кг/га на контролі) калію на 8-25% (87,5кг/га на контролі).

Необхідно відмітити, що застосування бішофіту для обробки насіння підвищувало врожай на 5,5ц/га, а витрати залишались на рівні контролю.

Дослідами встановлено і відмічено поліпшення якісного складу зерна ярого ячменю при обприскуванні біопрепаратами і бішофітом. Вміст “сирого” протеїну – показника кормової якості, підвищувався при застосуванні Байкал-ЕМ-1 і Марс EL на 0,8-1,2% в порівнянні з контролем. На цих варіантах загальний збір “сирого” протеїну складав 4,78-4,87ц/га (3,92ц/га на контролі). Для оцінки якості зерна ячменю особливе значення має вміст полісахариду крохмалю, який складається з амілози і амілопектину. При застосуванні рістрегулюючих біопрепаратів і бішофіту вміст крохмалю підвищувався на 2,3-5,7% відносно контролю. Найбільша кількість крохмалю була при обприскуванні ячменю Байкалом-ЕМ-1, Марсом EL і Деймосом в фазу кущення – 59,0-60,5%

Таким чином, застосування рістрегулюючих біопрепаратів і бішофіту для інкрустації насіння і обприскуванні у фазу кущення сприяло більш інтенсивному росту рослин, підвищувало швидкість біохімічних процесів в рослинах, що сприяло підвищенню продуктивності ярого ячменю і поліпшенню якості зерна.

Горленко М.В.
Якименко О.С.
МГУ им. М.В.Ломоносова, Москва, Россия

Влияние промышленных гуматов на функциональное разнообразие почвенного микробного сообщества

The influence of commercial humates to functional microbial biodrivecity of soddy-podzolic soil has been described using a community level physiological profiling (CLPP) technique. Unique response profiles for wide concentration range has been built for 5 humates of different origin. The reaction of community differs from stimulation to disturbance depending on the nature of humate influenced on.

Введение

Природные гуминовые вещества обладают выраженным действием на живые системы. Стимулирующее и протекторное действие оптимальных концентраций гуматов описано для таких групп организмов как дрожжи, высшие растения, рыбы и млекопитающие. Однако влияние гуматов на прокариотные организмы и тем более на сложные микробные системы и естественные микробные сообщества не были достаточным образом исследованы. Подобные исследования особенно актуальны в аспекте развития органического земледелия и оценки перспектив совместного комбинированного использования промышленных гуминовых препаратов (ГП) и микробных препаратов.

Цель

В данной работе предпринята попытка изучения влияния ряда ГП на естественное природное микробное сообщество дерново-подзолистой почвы in vitro. С помощью разработанной нами системы функционального микробиологического мониторинга «Эко-лог», до этого уже успешно применявшейся в задачах оценки влияния различных удобрений и агротехнологий (Коростелева, Горленко, 2008),нами было исследовано влияние ряда ГП на функциональное биоразнообразие тестируемой почвы.

Материалы и методики исследований

В работе были использованы пять коммерчески доступных ГП, полученных фирмами-производителями из различных видов органического сырья: бурого угля (Энерген), леонардита (PHum), торфа (Эдагум), сапропеля (Бигус) и лигносульфоната (Лигногумат). В качестве тест-объекта использовали водную суспензию дерново-подзолистой почвы Московской области. Почвенную суспензию (1:50) обрабатывали в течение одной минуты на шейкере типа Vortex для отделения бактериальных клеток от минеральных частиц почвы, которые впоследствии осаждали центрифугированием. В экспериментальных сериях выделенную фракцию микробного сообщества инкубировали с добавлением градиента концентраций исследуемых ГП: 0, 5, 10, 50, 100 и 500 мг/л. Пробу обработанной почвенной суспензии и индикатор потребления (соль тетразолия), помещали в ячейки тест-планшета «Эко-Лог», каждая из которых содержала один из 47 тест-субстратов. Используемые тест-субстраты включали сахара, аминокислоты, полимеры, нуклеозиды, соли органических кислот, спирты. Планшеты инкубировали в термостате при 28°C до появления визуально регистрируемой окраски ячеек (примерно 72 часа), вызванной развитием микроорганизмов в ячейках, восстанавливающих трифенилтетразоли в формазан, придающий среде в ячейке красное окрашивание. Концентрация формазана и обусловленная им оптическая плотность ячейки определяются интенсивностью роста группы микроорганизмов, способных потреблять тест-субстрат, содержащийся в данной ячейке. После окончания инкубации осуществляли фотометрическое считывание оптической плотности ячеек в диапазоне 510 нм, программно-аппаратным комплексом ЭКОЛОГ (Горленко, Кожевин. 1994).

Массив данных, полученный в результате фотометрического измерения значений оптической плотности по всем ячейкам (всем субстратам), представляет собой спектр потребления субстратов (СПС) для данного почвенного микробного комплекса. На основании полученного массива данных программное обеспечение «Эко-лог» вычисляло массив коэффициентов функционального биоразнообразия исследуемого микробного сообщества, являющихся характеристическими признаками его состояния.

В данной работе нами использовались следующие параметры: количество потребленных субстратов N как мера функционального разнообразия сообщества; коэффициенты ранговых распределений спектров потребления субстратов d – как меры дестабилизации или возмущенности системы; а также интегральный параметр благополучия системы G как отношение биоразнообразия к нестабильности.

В изученных нами ранее микробных системах наиболее информативным оказался коэффициент d, отражающий стабильность сообщества. Варьируя в изученных нами природных и модельных системах от 0.01 до 1.7, он позволяет оценить благополучие и стабильность микробных сообществ. На основании экспериментов можно ввести следующую шкалу: В благополучных избыточных системах, имеющих максимальный запас прочности, d принимает значения от 0.01 до 0.1; в устойчивых стабильных системах от 0.1 до 0.4; системам с истощенными ресурсами или находящимся под обратимым воздействием какого-либо нарушающего фактора характерны значения d от 0.4 до 0.8; кризисным дестабилизированным системам соответствуют значения 0.8-1; значения >1 характерны для необратимо нарушенных систем, потерявших исходную функциональную целостность (Горленко, Кожевин 2005).

Результаты

Полученные данные свидетельствуют о выраженном влиянии гуматов на микробное сообщество исследуемой почвы. Анализируя закономерности изменения изученных параметров, надо отметить для всех исследованных веществ выраженный стрессирующий эффект минимальной концентрации гуматов, выраженный в повышении коэффициента нестабильности d объясняемый, по всей видимости, эффектом малых концентраций. Подобное влияние оказывает и максимальная концентрация ГП. В среднем диапазоне концентраций наблюдается стимулирующий эффект, проявлявшийся в повышении числа потребляемых субстратов в той или иной степени выраженности, максимум которого приходится на разные концентрации в зависимости от типа ГП. Наиболее выражен стимулирующий эффект у препаратов Эдагум и Энерген, максимально повышающих функциональное биоразнообразие при сохранении стабильности системы. Вероятно предположить перспективность их применения совместно с бактериальными удобрениями.

Сильное возмущающее влияние на микробную систему было отмечено у Лигногумата, что позволяет предполагать, что при длительном воздействии этот препарат может привести к кардинальной перестройке микробной системы почвы, подавляя активность патогенных организмов.

Таким образом, впервые описаны особенности влияния гуминовых препаратов на микробное сообщество почвы и показана эффективность системы Эко-лог для проведения экспресс оценок влияния ГП на микробиоту.

Литература

1. Горленко М.В. Кожевин П.А Мультисубстратное тестирование природных микробных сообществ: - М. :МАКС Пресс, 2005.
2. Коростелева Л.А., Горленко М.В.. Возможности метода МСТ при микробиологическом мониторинге состояния агроэкосистемы.. В сб. Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края: Труды КубГАУ - Краснодар 2008, Вып. 431 (459). -352стр. 209-229
3. Gorlenko M.V., Majorova T.N., Kozhevin P.A. Disturbances and their influence on substrate utilization patterns in soil microbial communities.// Microbial Communities. Functional versus structural approach. Eds. Insam H., Rangger A., Innsbruck, Austria, Springer, 1997. p.84-93.

Касимова Л.В.
Кравец А.В.
ГНУ Сибирский НИИ сельского хозяйства и торфа СО Россельхозакадемии, Томск, Россия

Комплексные стимуляторы роста растений на основе гуминового стимулятора из торфа и биогенных элементов

Установлено, что предпосевная обработка семян пшеницы водным раствором комплексного препарата на основе стимулятора роста растений из торфа с кобальтом или фосфором является эффективным агроприемом, при котором повышаются посевные качества семян, структура урожая и урожайность яровой пшеницы.

It have deen found that pre-sowing seed treatment of wheat an aqueous solution of complex preparation on the basis of plant growth stimulator from peat with cobalt or phosphorus is an efficient agricultural practices, which increase crop seed quality, crop structure and high-yielding of spring wheat.

Применение микроэлементов в сельскохозяйственном производстве позволяет получать дополнительные урожаи [1]. В то же время использование гуминовых стимуляторов роста растений из природных каустобиолитов (торф, бурый уголь, сапропель) приводит к усилению адаптационных возможностей растений, получению сельскохозяйственной продукции лучшего качественного состава. Очень важным является понимание того, что даже хорошие свойства препаратов гуминовых кислот могут быть улучшены в дальнейшем благодаря созданию композиций с определенными микроэлементами, микроорганизмами, пестицидами и т.д.[2].

Цель наших исследований: повысить биологическую активность гуминового стимулятора из торфа путем введения в его состав биогенных элементов.

Объектом исследований явились комплексные стимуляторы на основе Гумостима и солей микроэлементов (Zn, B, Mo, Co, Cu, Mn), а также макроэлементов (N, P, K). Гумостим получен гидролизом торфа смесью аммиачной воды и перекиси водорода [3]. Комплексные стимуляторы получали введением в раствор Гумостима с концентрацией гуминовых кислот 0,001% солей микроэлементов в следующих концентрациях: 0,15-0,0003% сернокислого цинка; 0,5-0,005% борной кислоты; 1-0,005% молибдата аммония; 0,1-0,00015% хлористого кобальта; 0,1-0,001% сернокислой меди; 1-0,001% сернокислого марганца, 10%-0,01% аммиачной селитры, двойного суперфосфата, сернокислого калия. Концентрационные интервалы были выбраны из литературных источников и расширены. Для определения биологической активности комплексного стимулятора семена пшеницы сорта Новосибирская-15 обрабатывали растворами комплексных стимуляторов из расчета 1,2 мл на 100 семян и помещали между увлажненными слоями фильтровальной бумаги [ГОСТ 12038-84]. После 7-суточного проращивания в термостате в темноте при 20-22°C проростки разделяли на корни и зеленую массу, высушивали при 100°C и взвешивали. Результаты соотносили с контролем – исходным раствором Гумостима и выражали в процентах.

Введение в комплексный препарат только одного из 6 исследованных биогенных микроэлементов оказало достоверное влияние на прорастающие семена пшеницы. Добавление кобальта в гуминовый стимулятор способствовало увеличению сухой вегетативной массы проростков на 6-8%, корешков на 14-33%. Концентрация соли кобальта 0,15% способствовала максимальному накоплению проростками сухого вещества. Из исследованных доз основных элементов питания только введение двойного суперфосфата в состав Гумостима в дозе 1% показало положительное влияние на прирост вегетативной массы (7%) и достоверное увеличение массы корней (29%) проросших семян пшеницы.

Полученные в результате исследований препараты с высоким стимулирующим потенциалом были исследованы в полевом опыте при выращивании яровой пшеницы на серой оподзоленной

почве. Агрохимические свойства почвы следующие: реакция среды 4,9 ед. pH, содержание гумуса 4,2%, низкая обеспеченность минеральным азотом, калием и средняя обеспеченность фосфором. Схема опыта включала контрольный вариант, минеральный фон (N_{60} P_{60} K_{60}) и варианты применения новых комплексных препаратов по минеральному фону.

Применение комплексного препарата с кобальтом и фосфором увеличило высоту растений на 16% и 37% соответственно, длину колоса на 11%, количество колосков в колосе на 10% и 14%, количество зерен в колосе на 15% и 29% к контролю. Коэффициент кущения увеличился с 1,02 до 1,3 и 1,17 соответственно.

Урожайность зерна пшеницы на контроле составила 10,0 ц/га, на минеральном фоне – 11,7 ц/га. Применение комплексного стимулятора с кобальтом повысило урожайность пшеницы до 15,1ц/га, что составило 51% к контролю и 30% к минеральному фону. Комплексный препарат с фосфором позволил получить 13,1 ц/га зерна пшеницы(30% к контролю, 12% к минеральному фону). Отмечено повышение содержания белка в зерне опытных вариантов на 0,87-0,61% (в контроле 16,7%).

Таким образом, получены новые комплексные стимуляторы роста растений гуминовой природы с биогенными элементами (кобальтом или фосфором), позволяющие существенно увеличить урожайность зерна яровой пшеницы.

Сисок использованной литературы

1. Методические рекомендации по применению микроудобрений.- М., 1977. – 33с.
2. Защитно-стимулирующие и адаптогенные свойства препарата ГУМИ – биоактивированной формы гуминовых кислот. Эффективность его использования в сельском хозяйстве. – Уфа, 2000. -102 с.
3. Патент 2213452 РФ, МКИ 7 AOI N 65/00. Способ получения стимулятора роста растений. Опубл. 10.10.03.

Кірсанова Г.В.
Горщар В.І.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив гербіциду і регуляторів росту рослин на врожайність та якість зерна ярого ячменю сорту Донецький 14

Изучено влияние гербицида и стимуляторов роста растений на урожайность и качество зерна ярвого ячменя сорта Донецкий 14.
Наивысшая урожайность сорта Донецкий 14 отмечена при использовании гербицида диален супер (0,6 л/га) с последующим опрыскиванием растений в фазу выхода в трубку препаратом эмистим С (5 мл/га) – 3,04 т/га. Показатели качества ярового ячменя сорта Донецкий 14 при этом были в рамках нормативных требований.

Influence of herbicide and growth-promoting factors is studied on the yield and quality of barley sort of Donetskiy 14.
Very effective is the use of herbicide dialen super (0,6 l/ha) during the bushing phase and plant growth-promoting factor emistim C (5 ml/ha) during the phase of leaf-tube formation.
Indexes of quality of barley of sort of Donetskiy 14 here were within the framework of normative requirements.

Північна підзона Степу України є одним з найбільших сільськогосподарських регіонів України і займає провідне місце з виробництва зерна ярого ячменю. Зерно ярого ячменю використовують в харчовій промисловості та як сировину для пивоваріння, а також як основний компонент концентратних кормів у тваринництві.

Сучасний стан сільськогосподарського виробництва не дає змоги обходитись при вирощуванні рослинницької продукції без засобів хімічного захисту рослин. Враховуючи жорстку регламентованість вимог до зерна ячменя для кормових цілей, використання хімічних препаратів повинно бути обережним та науково обґрунтованим.

За думкою вчених, значна прибавка зернової продуктивності може бути отримана за рахунок використання фізіологічно активних речовин [1].

Завдяки високій біологічній активності регуляторів в рослинах активізуються основні життєві процеси. В результаті прискорюється наростання зеленої маси та кореневої системи, а тому більш активно використовуються поживні речовини, зростають захисні властивості рослин. Це дозволяє, зокрема, зменшити на 20% обсяг використання протруйників і фунгіцидів без зменшення захисного ефекту.

Приріст урожайності досягається за рахунок таких чинників:

По-перше, регулятори підсилюють обмінні процеси на рівні клітин і рослин. Регулятори не заміняють органічні мінеральні добрива, а доповняють їх в системі удобрення культур, а також підвищують коефіцієнт використання поживних елементів з добрив. По своїй ефективності гектарна доза регуляторів прирівнюється до дії добрив на рівні NPK=20-30 кг/га діючої речовини.

По-друге, під дією регуляторів росту рослин на 20-30% підвищується рівень "Фізіологічного самозахисту" рослин від хвороб. При проникненні грибкової інфекції в рослинні клітини на перших етапах і на слабких природних інфекційних фонах спостерігається досить активне зарубцювання пошкоджених точок листового апарату.

По-третє, під дією регуляторів збільшується виділення нектару та пилкова продуктивність рослин з перехресним запиленням. Цей фактор створює прекрасне фізіологічне середовище для формування повноцінного насіння і підвищення продуктивності рослин [2].

Крім цього, регулятори покращують гормональний статус рослин, їх архітектоніку, підвищують фізіологічну стійкість до стресових факторів [3;4].

Нами за мету ставилось дослідити вплив гербіциду діален супер та регуляторів росту рослин емістим С та агростимулін на врожайність та якість зерна ярого ячменю сорту Донецький 14. Дослідження проводились протягом 2007-2009 рр на науково-дослідному полі ДДАУ.Дослід двофакторний, ділянки розміщені систематично, повторність досліду триразова, залікова площа ділянки – 40 м^2, попередник в досліді – кукурудза на зерно.

Фактор А – регулятори росту рослин:
1. Контроль (без регуляторів росту)
2. Агростимулін (обробіток насіння)–10 мл/т
3. Агростимулін (по вегетуючим рослинам) – 10 мл/га
4. Емістим-С (обробіток насіння) – 10 мл/т
5. Емістим-С (по вегетуючим рослинам) – 5 мл./га

Фактор Б – застосування гербіциду:
1. Контроль (без гербіциду)
2. Діален супер – 0,6 л/га

Польові досліди і спостереження проводили згідно методик Б.А. Доспєхова (1985). Обліки, спостереження та аналізи проводились відповідно до загальноприйнятих методик.

Результати досліджень

Встановлено, що використання гербіциду знижувало виживаність рослин ярого ячменю на 4,6 %,. Порівняльне вивчення Агростимуліну (10 мл/т) та Емістиму-С (10 мл/т) для обробітку насіння та по вегетуючим рослинам (відповідно 10 і 5 мл/га) показало практично рівноцінний ефект, більш ефективним при цьому було використання стимулятору росту рослин Емістим-С в дозі 5 мл/га. Найбільше зниження кількості бур'янів зафіксовано на варіанті де обробіток посівів гербіцидом Діален супер в дозі 0,6 л/га поєднувався з використанням стимулятору росту рослин Емістим-С в фазу виходу в трубку (доза 5 мл/га) — до 71,1 – 75,6 %.

За одержаними даними використання гербіциду Діален супер (0,6 л/га) зменшувало площу листя ярого ячменю (на 0,9 тис. м^2/га або 7,3%). Передпосівний обробіток насіння стимуляторами росту Агростимулін і Емістим-С сприяв збільшенню листової площі на 2,5 – 1,1 тис. м^2/га або 25,3 – 8,9%. Таким чином, негативний вплив гербіциду Діален супер (0,6 л/га) можливо зняти обробітком рослин ячменю в фазу виходу в трубку стимуляторами росту Агростимулін (10 мл/га) та Емістим-С (5 мл/га).

Продуктивна кущистість ячменю по роках і варіантах досліду змінювалась від 1,6 до 1,9 одиниць. Збільшенню продуктивної кущистості на 5,9 – 11,8 % сприяло застосування на гербіцидному фоні насіння, яке було оброблене стимуляторами росту Агростимулін та Емістим-С. Найбільшу кількість зерен в колосі (19 шт.) в середньому за роки досліджень забезпечило обприскування рослин стимулятором росту Емістим-С (5 мл/га) в фазу виходу в трубку, як на безгербіцидному фоні, так і при використанні Ділену супер (0,6 л/га). В різні за погодними умовами роки стимулятори росту позитивно впливали на формування врожайності ярого ячменю.

Найменша врожайність зафіксована в посушливому 2007 році – 1,92 т/га на безгербіцидному фоні. При застосуванні Ділену супер (0,6 л/га) врожайність підвищилась до 2,03 т/га. Використання гербіциду призводило до зниження врожайності ячменю лише на варіанті без використання стимуляторів росту рослин. 2008 рік відрізнявся більш сприятливими погодними умовами, тому рослини сформували високу врожайність, яка склала 3,56 т/га при внесенні гербіциду Діален супер (0,6 л/га) і використанням стимулятору росту Емістим-С (5 мл/га) по вегетуючих рослинах у фазу виходу в трубку. Цей варіант став кращим і в середньому за три роки досліджень, забезпечивши врожайність 3,04 т/га, що на 0,8 т/га більше ніж на контролі.

Таблиця 1. Врожайність ярого ячменю сорту Донецький 14 (т/га) при використанні стимуляторів росту і гербіциду

Стимулятор росту	Без гербіциду (К)				Діален супер (0,6 л/га)			
	2007	2008	2009	середнє	2007	2008	2009	середнє
Без обробки (К)	1,71	2,82	2,43	2,32	1,56	2,45	2,17	2,06
Агростимулін (насіння)	1,82	2,93	2,55	2,43	1,96	3,05	2,71	2,57
Агростимулін (по вегетац.)	1,95	3,05	2,64	2,55	2,12	3,38	3,04	2,85
Емістим-С (насіння)	1,98	3,11	2,73	2,61	2,19	3,32	2,92	2,81
Емістим-С (по вегетац.)	2,12	3,32	2,96	2,80	2,34	3,56	3,21	3,04
НІР 05, т/га А–стим. Б – герб.	0,51 0,27	0,68 0,35	0,52 0,30					

Аналіз показників якості пивоварного ячменю показав, що вміст білка в зерні ячменю сорту Донецький 14 складав 10,02 – 11,32. Гербіцид Діален супер при внесенні в дозі 0,6 л/га в фазу кущення майже не змінював вмісту білка в зерні. При використанні стимуляторів росту Агростимулін (10 мл/га) та Емістим-С (5 мл/га) в фазу виходу в трубку на гербіцидному фоні, вміст білка в зерні був таким же як на контролі.

Енергія проростання зерна ярого ячменю змінювалась від 90 до 95,5%. В середньому вона складала 93,0 %. Обробіток посівів гербіцидом Діален супер (0,6 л/га) зменшував енергію проростання на 1%. Обробіток насіння стимуляторами росту в поєднанні з гербіцидним фоном підвищував енергію проростання на 1,5 – 3,5%. За ефективністю, кращим виявилось застосування препарату Емістим-С (5 мл/га) в фазу виходу в трубку, це забезпечило приріст показника на 5,0% в порівнянні з контролем.

Література

1. Захаренко В.А. Пестициды в интегрированной защите растений / В.А. Захаренко // Агрохимия. — 1992. — №12. — С.92.
2. Захаренко В.А. Особенности химизации растениеводства США В.А. Захаренко, А.В. Захаренко // Агрохимия. — 1994. — №11. — С.129—140.
3. Мельников Н.Н. Мировое потребление пестицидов в 1989 году и перспектива на 1995 год / Н.Н. Мельников // Агрохимия. — 1991. — №5. — С.138.
4. Попов С.И. Пути повышения эффективности химических средств защиты растений, регуляторов роста и удобрений на основе комплексного их использования с целью получения экологически безопасной продукции (на примере пшеницы) / С.И. Попов, В.В. Радостев // Достижения аграрной науки — в практику Уральского земледелия. — Челябинск, 1990. — С.46—60.

Корбанюк Р.А.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Ефективність застосування гумінових препаратів в рослинництві

Розглядаються результати застосування гумінових препаратів в рослинництві.

The results of application of gumik preparations are examined in a plant-grower.

Одержання високих і стабільних врожаїв визначається здатністтю рослин адаптуватися до несприятливих умов середовища. Роботами дослідників різних країн доведено, що фізіологічно активні форми гумінових речовин мають біорегуляторні та адаптогенні властивості, підвищують опір рослин до різних несприятливих умов середовища у тому числі до забруднювачів біосфери. До таких препаратів відносяться і гумати.

У Дніпропетровському державному аграрному університеті вперше була розроблена технологія використання гумінових препаратів під зернові, овочеві та плодово-ягідні культури.

Гумати натрію, калію та амонію – препарати природнього походження які отримують з торфу, бурого вугілля, лігнітів та сапропелів лужним гідролізом. Вони мають вигляд порошку коричневого кольору і можуть використовуватися як у сухому вигляді так і у вигляді водного розчину. Препарати перевірялись у виробничіх умовах, одержали державну реєстрацію і затверджені як стимулятори росту під зернові, овочеві і плодово-ягідні культури.

Використовують препарати у малих дозах – 200-300 грам діючої речовини або 1 кілограм порошку на одну тону насіння зернових культур при передпосівній обробці і стількі ж при оприскуванні одного гектару посівів. Прийоми їх використання добре вписуються в обов’язкову агротеніку.

Специальними медичними дослідами було доведено, що гумати не токсичні, не накопичуються у сільськогосподарській продукції і не мають канцерогенної дії. Вони послаблюють шкідливу дію пестицидів, підсилюють засвоєння рослинами мінеральних добрив. Оприскування вегетуючих рослин розчинами гуматів підвищує вміст цукру у винограді, клейковини у зерні озимої пшениці, білку у ячмені, а також збільшує кількість зав’язі і ріст плодів овочів та фруктів.

Найпростіший спосіб застосування гуматів – передпосівна обробка зерна. Гумати при цьому зменшують токсичну дію пестицидів на рослини, накопичення їх у товарній продукції, призводять до більш повного засвоєння мінеральних добрив. Використання гуматів дозволяє підвищувати врожайність озимої пшениці, ячменю на 2,5-5,0 ц/га і зменшувати дозу пестицидів на 30-50%. Ефективне також застосування гуматів при підживленні зернових карбомідом, що веде до підвищення клейковини в зерні озимої пшениці на 1,5%.

При виробництві кукурудзи передпосівний обробіток насіння гуматами проводят на калібрувальних заводах при напівсухому протруєнні пестицидами з розрахунку 8,0 літрів препарату на тонну насіння. Як показали богаторічні випробування такий обробіток підвищує врожайність зерна кукурудзи у середньому на 2,0-4,0 ц/га, а силосної маси на 20,0-30,0 ц/га.

В овочевництві гумати використовують, як шляхом обробки насіння і розсади, так і шляхом поливу вегетуючих рослин. Застосування гуматів під овочеві культури у відкритому грунті збільшує врожайність до 20,0-60,0 ц/га, а у закритому грунті до 1,5-2,5 кг/м^2.

Гумати ефективні і при використанні у плодівництві та виноградарстві. Використовують їх у вигляді 0,01-0,005% розчинів для замочування садженців плодових культур і чубуків винограду, а також при поливі дерев та кущів. Замочування перед посадкою збільшує приживаємость рослин, а полив чи оприскування – приріст врожаю до 20 ц/га при покращенні якості плодів.

Коцюба А.С.
Аристархова Э.А.
Житомирский государственный технологический университет, Житомир, Украина

Гуминовые кислоты как природные стимуляторы роста растений

Гуминовые кислоты входят в состав почвы и являються природными и абсолютно безопасными веществами, которые повышают продуктивность растений, особенно в сочетании с фитогормонами.

Humic acids are included in ground that is why they are natural and absolutely safe substances, they are increasing productivity of the plants especially in combination with the phytohormones.

Гуминовые кислоты — это наиболее ценная часть гумуса, который играет важную роль в структуризации почвы. Сами гуминовые кислоты растениями не используются, они улучшают структуру почвы, ее водно-воздушные свойства, помогают удерживать макро- и микроэлементы, органические и минеральные вещества. Как стимуляторы, они ускоряют рост растений, способствуют синтезу ферментов и гормонов, повышают стойкость к засухе, заморозкам, действию радиотоксинов. Гуминовые кислоты проявляют также высокие адаптогенные свойства, что помогает растениям преодолевать стрессовые состояния [1,2]

Основные функции гуминовых кислот [1]:
- Накопительная. В форме гуминовых кислот содержится большинство элементов питания растений. Так, 98% почвенного азота и 50% фосфора связаны с гуминовыми кислотами, а так же калий, кальций, железо, магний и многие другие микроэлементы.
- Транспортная. Образуют водорастворимые органо-минеральные соединения, определяют минеральный состав, а также доступность для растений ионов минеральных веществ.
- Регуляторная. На богатых кальцием почвах стабилизируют pH почвы, наличие кислорода, углекислого газа, а так же цвет почвы, от которой зависит тепловой режим. Действуя подобно гормонам, обуславливающим рост, они ускоряют обмен веществ растений, деление клеток и развитие корневой системы.
- Протекторная. Обеспечивают защиту грунтовой микрофлоры от переувлажнения, высушивания, связывают избыток удобрений. Попадая в почву, гуматы взаимодействуют с нерастворимыми формами свинца, хрома, ртути, остатками пестицидов, радионуклидов и других экологически опасных отходов.

В настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к гуминовым веществам, совершенствуются технологии производства, расширяется сырьевая база, в которую вовлекается новые виды угля, торфов, сланцев.

Многочисленными исследованиями установлено стимулирующее действие гуминовых соединений на рост и развитие растений, повышение их стойкости к неблагоприятным факторам окружающей среды. Кроме того, при использовании препаратов на основе гуминовых кислот в комбинации с препаратами на основе фитогормонов снижается острота «дозы-эффекта», вызываемая обычно фитогормональными средствами. Поэтому очень перспективным является создание фитостимуляторов, включающих в себя в качестве основных составляющих гуминовые кислоты и фитогормоны [2].

Литература

1. Зінченко О.І. Біологічне рослинництво: підручник. – Київ: Вища школа, 1996. – С. 35-98.
2. Новик В., Иутинская Г.А. Изучение динамики концентрации почвенных бактерий при обработке посевов, проводимой под контролем DPCA-методики, компленксным препаратом PhytoHumin 5050 / Международная конференция-Rodostsm 2008, С. 24-29.

Кулік А.Ф.
Крючкова А.І.
Барановський Б.О.
Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Вплив гумісолу на формування фотосинтетичного апарату верби білої

Исследованиями показано позитивное влияние предпосадочной обработки гумисолом на формирование фотосинтетического аппарата ювенильных особей ивы белой.

Gumisol positive influence to forming of virginal vittles photosynthesis apparatus was shown.

Оптимізація процесів формування прируслових насаджень по берегах річок після розчистки русла від повітряно-водних рослин неможлива без використання речовин, які не тільки сприяють якісному укоріненню посадкового матеріалу, але й мають протекторну дію. Протекторна дія препаратів на базі гумінових кислот достатньо широко досліджена на живих організмах [1-3], проте можливість використання гуматів для створення новонасаджень верби білої (*Salix alba L.*) по берегах малих річок з метою відновлення прируслових лісів має певний науково-практичний інтерес, особливо для екологічно неблагополучних районів.

Нами було закладено посадки верби білої по берегах річки Шпакова (м. Дніпропетровськ) навесні 2008 р. Ґрунти по берегах техногенно змінені після розчистки русла, переважно суглинисті. Для кожного варіанту досліду використовувалось по 25 живців довжиною 0,5 м, діаметром стовбура у верхній частині не менш 1,0 см. Дослідні рослини оброблялись гумісолом ГУМИ+ згідно рекомендацій виробника, контрольні рослини знаходились у воді. При посадці під лісокультурний лом живці заглиблювались на 4/5 своєї довжини. Відстань між рослинами 1 м. Рослини висаджувались по заростях очерету в прирусловій зоні.

Проведені дослідження та статистична обробка отриманих результатів показують, що ширина листків навесні і влітку у дослідних особин верби недостовірно зменшувалася відносно контролю. Осінні показники ширини листків рослин верби, вкорінених завдяки гумісолу, дорівнювали контрольним у межах сезону і дещо перевищували весняні значення.

Довжини листків верби білої недостовірно відрізнялись від контрольних значень на протязі всього терміну спостережень

Весняні і літні показники площ листків дослідних рослин були подібні контрольним. Восени спостерігалось перевищення контрольних значень на 16%.

Вплив регуляторів росту навесні і влітку на масові показники листків верби білої призводив до їх недостовірного зниження у дослідних рослин відносно контрольних значень. Восени спостерігався помітний ріст мас листків у рослин, оброблених гумісолом, на 23% більше від контролю. Слід зазначити, що масові показники листків у контрольному варіанті були сталі на протязі всього терміну.

Вплив гумісолу дещо знижував темпи розвитку листків навесні на користь розвитку кореневої системи. Він сприяв кращому розвитку листків за всіма ознаками і, вірогідно, більш гармонійному співвідношенню між кореневою і листовою масою у ювенільних рослин.

Вплив даного регулятору росту на розвиток листків верби білої був достатнім і особливо фіксувався при аналізі варіаційних кривих. Більш варіабельними параметрами були лінійні розміри листків навесні, влітку ж відбулася їх відносна стабілізація щодо контрольних значень.

Гумісол, який використовувався у процесі укорінення рослин верби мав певний вплив на розподілення хлорофілів в її листках. Так весняні показники концентрації хлорофілу *a* перевищували контроль на 13%. Подібна картина характерна і для концентрацій хлорофілу *b*

(на 21% більш ніж контроль) і, як слідство, для сумарного хлорофілу (на 17% більш ніж контрольні значення).

Літні показники концентрацій даних пігментів знижуються під дією гумісолу в листках ювенільних рослин верби відносно контролю (для хлорофілів *a, b,* сумарного – на 6%, 38%, 24% відповідно).

Для осені характерне достовірне переважання концентрацій хлорофілу *b* у листках дослідних рослин над контрольними, і суттєве зниження концентрацій хлорофілу *a* – 147% і 81% відповідно. Сумарний хлорофіл дорівнював контрольним значенням.

Відношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b* навесні під дією гумісолу давав зниження розрахованого коефіцієнту відносно контрольних значень. Подібна картина спостерігалась і у разі відношення даного пігменту до загальної суми вивчених хлорофілів. Літні коефіцієнти відношень хлорофілу *a* до хлорофілу *b* вказують на переважання дії гумісолу на пігменти листків верби над контролем. Подібне спостерігалось у співвідношенні хлорофілу *a* до сумарного хлорофілу. Співвідношення хлорофілу *b* до сумарного хлорофілу мало протилежну динаміку.

Осінні показники характеризуються зниженням коефіцієнтів співвідношення хлорофіл *a* : хлорофіл *b* відносно контролю, і подібними співвідношеннями для хлорофіл *a* : хлорофіл (*a*+*b*). Відношення же хлорофіл *b*: хлорофіл (*a*+*b*) мало протилежні значення у межах даного сезону.

У підсумку можна зазначити, що сезонні зміни у сукупності з впливом гумісолу змінювали кількість і співвідношення вивчених пігментів. У більшості випадків вплив укорінювача позитивно впливав на відношення хлорофілу *a* до хлорофілу *b*. Процеси адаптації фотосинтетичного апарату листків верби білої навесні відбувалися завдяки підвищенню концентрацій хлорофілу *a,* восени ж спостерігалось підвищення кількості хлорофілу *b* у дослідних рослин порівняно з контролем. Це може бути пов'язано з більш швидким наростанням процесів апоптозу у листках під дією гумісолу, який у даному випадку проявляв стимулюючі властивості.

Непрямо дослідженнями підтверджено пріоритетний розвиток кореневої системи живців верби в умовах польового досліду при використанні гумісолу, що проявлялося в знижені масових і лінійних показників листків верби на початку вегетації відносно контрольних особин.

Проведений експеримент показав доцільність використання гумісолу для утворення новонасаджень верби білої в умовах промислового міста по берегах малих річок, засмічених очеретом.

Література

1. Жоробекова Ш.Ж., Кыдралиева К.А.,Худайбергенова Э.М. О влиянии гумусових веществ на ферментативне процессы // В кн.: Гуминовые вещества в биосфере. Труды II Международной конференции. Москва: Изд-во МГУ. 2004 С. 33–37.
2. Горовая А.И., Орлов Д.С., Щербенко О.В. Гуминовые вещества. Киев: Наук. думка, 1995. 304 с.
3. Корбанюк Р.А. Седых Н.И., Пивоваров Л.Р. Оценка антистрессовой активности гумусовых веществ при действии экстремальных температур по ростовым показателям /Матеріали Міжнар. Наук.-практ. конф., присвяченої 100-річчю від дня народження проф.. Л.А. Христової , 20-22 лютого 2008 р./ Дніпропетровський державний аграрний університет. – Дніпропетровськ. –2008. – С. 141–142

Кулік А.Ф.
Василюк О.М.
Дніпропетровський Національний Університет ім. Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Вплив сульфат-іонів на накопичення фотосинтетичних пігментів в листках SALIX ALBA L. на фоні дії регулятору росту рослин гумінової природи

Исследовали влияние сульфат-ионов на ризогенез черенков Salix alba L. и на накопление фотосинтетических пигментов в листьях ивы белой в условиях модельного эксперимента с применением гумисола - регулятора роста растений с целью поиска оптимальных условий для формирования прибрежных лесополос по урезу воды малых рек Приднепровья.

The influence of growth regulator Humisol on rhizosphere of the cuttings of Salex alba L. and accumulation the photosynthetic pigments in the leaves of Salex alba L. in the model experiment under the high salinity was revealed to further search of the optimum conditions for the formation of the coastal belts of the water's edge of small rivers of Pridnieprovie.

Малі річки степового Придніпров'я в умовах комбінованої дії антропогенних та екологічних чинників (дефіцит води, техногенне навантаження), зазнають значного заростання очеретом південним Phragmities australis (Cav.), що сприяє обмілінню та заболоченню русел. Дані негативні чинники як природного, так і штучного походження змінюють екологічні складові гідробіоценозів, що негативно впливає на стан біорізноманіття. Тому і ведеться науковий пошук у боротьбі із очеретом південним для захисту річок від замулення шляхом формування тіньових структур прибережними лісосмугами. Але проблема високої засоленості річок унеможливлює використання широкого спектру деревних культур у якості лісосмуг, що сприяє пошуку відповідних видів рослин. Такою деревною культурою було обрано вербу білу. Для вкорінення та поліпшення різогенезу живців. Використовували регулятор росту рослин (РРР) природного походження Гумісол з великою кількістю гумінових речовин, усіх складових вермикомпосту: гуматів, фульвокислот, амінокислот, вітамінів, природних фітогормонів, збалансованого на мікро - та макроелементи, з агрономічно корисною мікрофлорою.

Гідрохімічні характеристики степових річок (за даними щорічника «Дніпрогіпроводгосп», гідроекологічної експедиції та екологічної організації «Світ води», міжнародного фонду «Відродження») дають уявлення про значно підвищений вміст сульфат-іонів, що спрямувало вивчення впливу даного аніону на фізіолого-біохімічні показники (вміст, сума та співвідношення фотосинтетичних пігментів - хлорофиллів а хоррофіллів b) рослин [1; 5].

Загально відомо, що абсолютна кількість фотосинтетичних пігментів та їх співвідношення залежить від екологічних характеристик рослин та анатомо - морфологічних особливостей листової пластинки. Вивчення рослин різних місць існування показало, що зміна якісних та кількісних показників накопичення Chl та Chl b є одним із шляхів адаптації рослин [4; 6; 8]. Зменшення співвідношення хлорофиллів a/b характерно для тіньовитривалих рослин у порівнянні із світлолюбними [2; 3].

В умовах модельного досліду роботу виконували 2-ма блоками за наступною схемою: 1- контроль, H_2O, 2- $MgSO_4$ *$3H_2O$, 3,24 г/л, 3- $MgSO_4$ *$3H_2O$, 1,8 г/л (1-й блок, монодія) та на фоні дії РРР: 1- контроль №1 ($MgSO_4$ *$3H_2O$, 3,24 г/л), 2- $MgSO_4$ *$3H_2O$, 3,24 г/л +Гумісол, 3- контроль №2 ($MgSO_4$ *$3H_2O$, 1,8 г/л), 4- $MgSO_4$*$3H_2O$, 1,8 г/л (2-й блок, комплексна дія). Досліди виконували у трикратному повторі, згідно загально відомих методик [1; 5], достовірність відмінності між дослідом та контролем $p<0,05$ [7]

Було з'ясовано, що за умов дії сульфат-іонів у концентрації 3,24 г/л відбувається вірогідне зниження вмісту хлорофіллів а в 7,3 рази, хлорофіллу b в 3,2 рази, а суми даних фотосинтетичних пігментів в 5,8 раз відносно контролю. Співвідношення A Chla /A Chlb знижується від 2,71 (контроль) до 1,17 (дослід), що може пояснюватися прискореним використанням основного Chla для синтезу похідного від нього Chlb. Таким чином, відбувається зменшення даного показника до величини, що характерна для тіньовитривалих рослин. У варіанті досліду із застосуванням сульфат-іонів у концентрації 1, 8 г/л (меншого удвічі) вплив даного екзогенного чинника послаблений, що доводиться збільшенням вмісту даних пігментів та їх суми в 3,75, 1,24 та 3,55 рази відповідно в порівнянні із варіантом з максимальною концентрацією екзогенного чинника, та залишаються в 1,5-2 рази меншими відносно контролю по воді. Співвідношення A Chla /A Chlb перебільшує контроль та становить 3,57 (таб.1).

Таблиця 1

Вплив сульфат-іонів на вміст, співвідношення та суму хлорофіллів а та b листках Salix alba L.

Варіанти досліду	AChla, мг/г с.р.	AChlb, мг/г с.р.	A Chl (a+b), мг/г с.р.	A Chl_a /A Chl_b	A Chlb /A Chla
1	0,880+0,044	0,325+0,016	1,092+0,055	2,71	0,37
2	0,120+0,006	0,102+0,005	0,188+0,009	1,17	0,85
3	0,450+0,023	0,126+0,006	0,669+0,033	3,57	0,28

Важливого значення набуває вивчення впливу РРР на біохімічні показники на прикладі використання Гумісолу, як речовини природного походження. У даному блоці досліду було 2 контролю: №1 (за сульфат-іоном у концентрації 3,24 г/л) та №3 (за сульфат-іоном у концентрації 1,8 г/л). У варіантах досліду №2 та №4 відбувалася комплексна дія екзогенного чинника на фоні дії РРР (таб.2).

Вміст Chla при дії сульфат-іону в концентрації .3,24 г/л в 3,8 рази зменшено відносно варіанту №2 (із додаванням у розчин РРР) на фоні тої самої концентрації сульфат-іонів. Вміст Chla становить 0,120 мг/г.с.р. проти 0,460 мг/г с.р. Подібна тенденція спостерігається і при визначенні A Chlb та суми фотосинтетичних пігментів: 0,102 мг/г с.р. проти 0,118 мг/г с.р. та 0,489 мг/г с.р. в порівнянні із 0,188 мг/г с.р. Спостерігали і зниження співвідношення A Chla /A Chlb (1,17) при максимальній концентрації чинника в порівнянні із комплексною дією (3,9). Тобто, РРР сприяють інтенсивному накопиченню фотосинтетичних пігментів до норми даного виду, пом'якшують стресовий стан рослин, сприяють підтриманню стану гомеостазу (таб.1, таб.2).

Таблиця 2

Вплив сульфат-іонів на вміст співвідношення та суму хлорофіллів а та b в листках Salix alba L. на фоні дії гумісолу

Варіанти досліду	AChla, мг/г с.р.	AChlb, мг/г с.р.	A Chl a+b), мг/г с.р.	A Chl_a / A Chl_b	A Chlb / A Chla
1 (контроль №1)	0,120+0,006	0,102+0,005	0,188+0,009	1,17	0,85
2	0,460+0,023	0,118+0,006	0,489+0,024	3,90	0,26
3 (контроль №2)	0,450+0,023	0,126+0,006	0,669+0,033	3,57	0,28
4	0,170+0,009	0,083+0,004	0,239+0,012	2,06	0,49

У варіанті досліду №3 (концентрація сульфат-іонів 1,8 г/л) спостерігали практично однакові абсолютні значення даних показників в порівнянні із варіантом №2 (комплексна дія), що доводить: при зниженні удвічі концентрації екзогенного чинника отримуємо результат, що дорівнює ефекту дії РРР. Даний висновок стосується абсолютно всіх показників: A Chla, A Chlb, A Chl(a+b), A Chla /A Chlb, A Chlb /A Chla (таб.2).

Висновки

Отже, дослідним шляхом доведено, що РРР зменшують навантаження на біохімічні процеси, сприяють підтриманню стану гомеостазу, формуванню адаптаційних процесів у рослинному організмі за умов дії екзогенних чинників нижче порогового.

Література

1. Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. — М., 1983, С. 60—62.
2. Добрынина В.И. Учебник биологической химии, Москва, Государственное из-во медицинской литературы,1963.-447с.
3. Лебедев С.И. Физиология растений, Москва, «Колос»,1982.- 463с.
4. Леусова Н.Ю., Атрошенко В.Н. Сравнительная характеристика пигментного комплекса полупаразитарного растения омелы окрашенной, произрастающей на различных растениях хозяевах//www.dalgau.ru/images/doc/vestnik/vestnik4/leusova.pdf
5. Методы биохимического исследования растений / под ред. д.б.н. А.И. Ермакова. — Л., 1987.
6. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, Л.А. Паничкин и др. – 3 изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 86 – 94.
7. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика.- Минск:Васшая школа, 1967.-326с.
8. Ронжина, Д.А. Структура фотосинтетического аппарата листа пресноводных гидрофитов. II. Количественная характеристика мезофилла листа и функциональная активность листьев с разной степенью погружения. / Д.А. Ронжина, В.И. Янков // Физиология растений. – 2001. – Т.48 – С. 836 – 845.

Василюк О.М.
Кулік А.Ф.
Дніпропетровський Національний Університет ім. Олеся Гончара, Дніпропетровськ, Україна

Вплив сульфат-іонів на кількісний склад хлорофіллів в листках salix alba l. на фоні дії ppp природного та синтетичного походження

Целью работы было сравнить влияние сульфат-ионов (3,24 г/л и 1,8 г/л) на накопление фотосинтетических пигментов в листьях ивы белой Salix alba L. на фоне действия РРР природного и синтетического происхождения для поиска возможности формирования прибрежных лесополос по урезу воды малых рек Придніпров'я.

The influence of growth regulator natural (Humisol) and synthetic (Kornevin) derivation on rhizosphere of the cuttings of Salex alba L. and accumulation the photosynthetic pigments in the leaves of Salex alba L. in the model experiment under the high salinity (3,24 g/l and 1,8 g/l) was revealed to further search of the optimum conditions for the formation of the coastal belts of the water's edge of small rivers of Pridnieprovie.

Великого значення в умовах степового та техногенного Придніпров'я відіграють малі річки, які є оригінальними екологічними нішами складових гідроценозів, формують біорізноманіття даного регіону. Але за умов недостатнього зволоження, високого рівня засолення та заростання очеретом південним Phragmities australis (Cav.), малі річки замулюються та пересихають [2;3;8]. Цьому можна запобігти шляхом формування тіньових структур, утворенням прибережних лісових смуг з використанням живців Salix alba L. Для прискорення різогенезу використовували регулятори росту рослин (РРР) природного (Гумісол, що складається з великої кількості гумінових речовин, амінокислот, вітамінів, природних фітогормонів, мікро - та макроелементів, з агрономічно корисної мікрофлори) та синтетичного (Корневін, це 4 - ІМК, яка перетворюється у гормон В – ІОК, гетероауксин, прискорює вкорінення, активує біосинтез високомолекулярних сполук) походження [1;4].. Виходячи із того, що згідно гідрохімічних характеристик степових річок (за даними щорічника «Дніпрогіпроводгосп», гідроекологічної експедиції та екологічної організації «Світ води», міжнародного фонду «Відродження»), наявний підвищений вміст хлорид-іонів, це спрямувало [1;6;13]. вивчення впливу хлорид-іонів на фізіолого-біохімічні показники в листках Salix alba L. (вміст, суму та співвідношення хлорофіллів Chla ($C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$, синьо-зелений пігмент, max поглинання 429-642 нм) та Chlb ($C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$, жовто-зелений пігмент, max поглинання 453 – 642 нм). Досліджено, що у нормі співвідношення Chla/ Chlb характерна ознака кожного виду [7;9] і є одним із можливих шляхів формування адаптації рослин до екзо- та ендогенних чинників [12].В умовах модельного досліду роботу виконували за наступною схемою: 1- контроль, H_2O, 2- $MgSO_4*3H_2O$, 3,24 г/л, 3- $MgSO_4*3H_2O$, 1,8 г/л (1-й блок, монодія) та на фоні дії РРР: 1- контроль (H_2O); 2- ($MgSO_4*3H_2O$, 3,24 г/л); 3- $MgSO_4*3H_2O$, 3,24 г/л +Гумісол; 4- $MgSO_4*3H_2O$, 3,24 г/л +Корневін; 5- $MgSO_4*3H_2O$, 1,8 г/л; 6- $MgSO_4*3H_2O$, 1,8 г/л+ Гумісол; 7- $MgSO_4*3H_2O$, 1,8 г/л +Корневін. Досліди виконували у трикратному повторі, згідно загально відомих методик [5;10; 11].

Спостерігали максимальну кількість Chl a, Chl b та їх суми у варіанті досліду №1 (контроль): 29,29 мг/г с.р., 10,82 мг/г с.р. та 36,40 мг/г с.р. відповідно. Вірогідно низькими відносно контролю були дані показники у варіанті досліду із моно дією сульфат-іонів у концентрації 3, 24 г/л (№2), що доводить значний токсичний ефект даного екзогенного чинника. У рослинного організму гальмуються процеси формування та накопичення фотосинтетичних пігментів усіх класів. Додавання РРР сприяло підвищенню вмісту головного пігменту - Chla в 4 рази (Гумісол) та на 20% (Корневін), тоді як вміст Chl b за даних умов не змінювався. Сума хлорофіллів підвищувалась та становила 16,32 та 7,78 відповідно против 6,28 (варіант №2). У варіантах досліду, пов'язаних із концентрацію екзогенного чинника – сульфат-іона вдвічі меншою (1,8 г/л), спостерігали збільшення даних показників за умов додаткового внесення Гумісолу в 1,43

рази (Chl a), 2,52 рази Chl b, в 1, 3 рази Chl a+b, тоді як додавання синтетичного РРР сприймалося рослиною як токсичний негативний чинник, вміст хлорофілів а зменшилась в 2, сума пігментів втричі (рис.1).

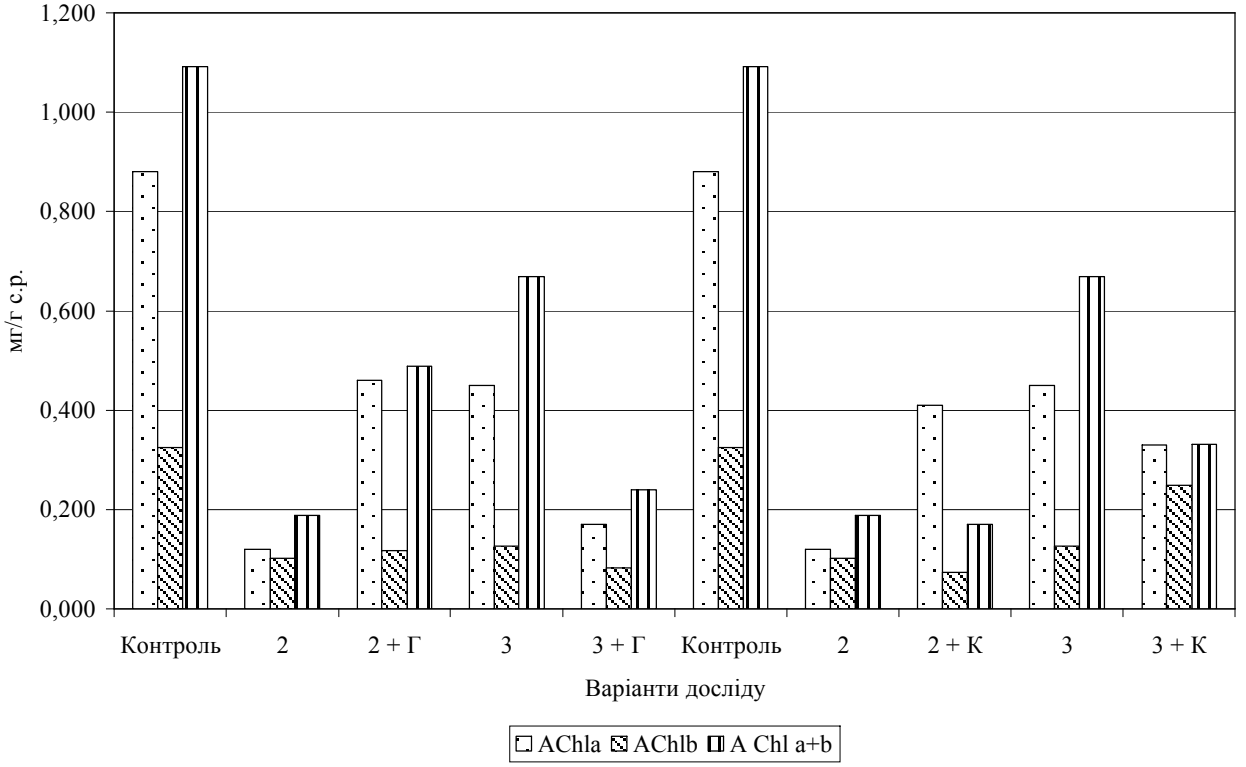


Рис. 1 Вплив сульфат-іонів різної концентрації на накопичення фотосинтетичних пігментів в листках Salix alba L. на фоні дії РРР природного та синтетичного походження

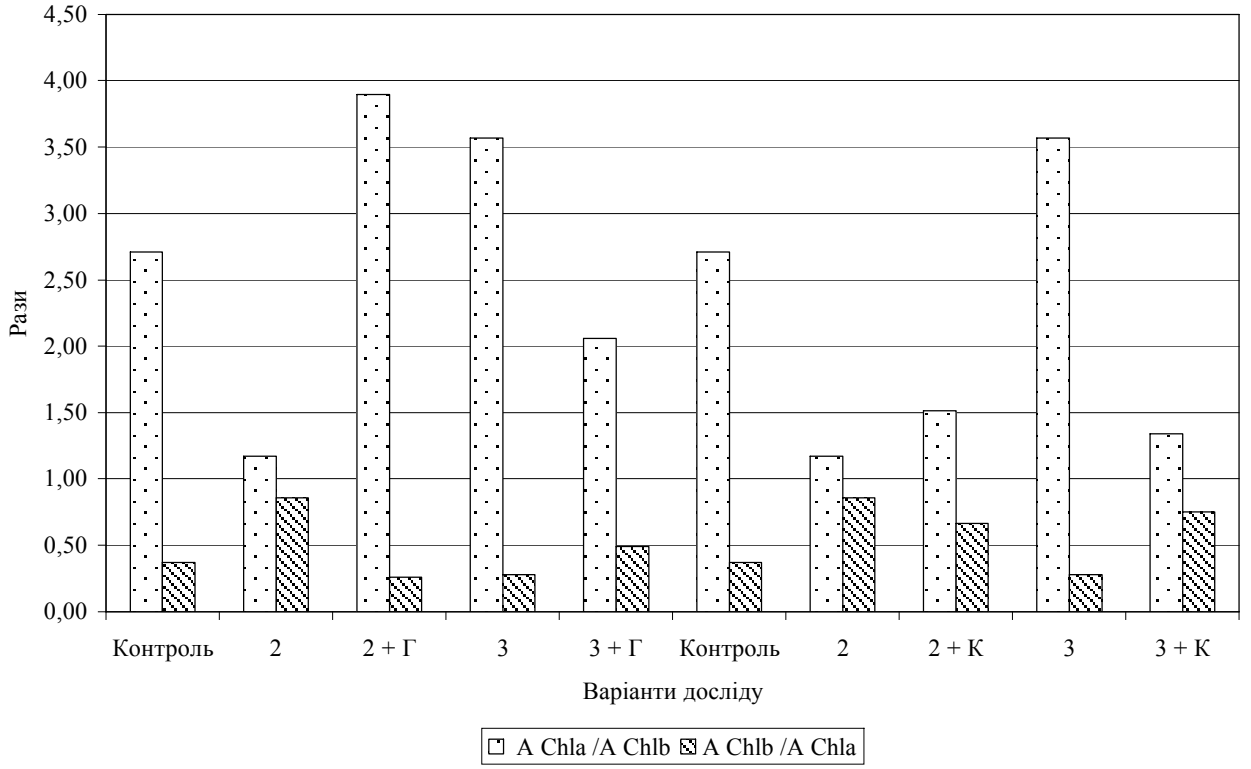


Рис. 2 Вплив сульфат-іонів різної концентрації на співвідношення фотосинтетичних пігментів в листках Salix alba L. на фоні дії РРР природного та синтетичного походження

При з'ясуванні питання співвідношення хлорофіллів (A Chla /A Chlb), спостерігали наявність оптимального показника для верби білої 2,71, тоді як внесення сульфат-іонів у концентрації 3, 24 г/л та 1,8 г/л знижувало/підвищувало даний показник та становило 1,17 та 3,57 відповідно. Додавання РРР природного походження (Гумісол) сприяло вірогідному збільшенню показника (3,3 рази) при концентрації сульфат-іонів 3,24 г/л, та зниженню (на 27%) у варіанті з 1,8 г/л сульфат-іонів, що сприяло наближенню даних варіантів до контрольного. При застосуванні синтетичного РРР (Корневін) підвищення показника на 23% (у варіанті з концентрацією сульфат-іонів 3,24 г/л) та зниження в 2,24 рази (з концентрацією чинника удвічі меншою), що, можливо, пов'язано як із збільшенням/зменшенням накопичення Chla, так і з зменшенням/збільшенням синтезу Chlb за рахунок Chla (рис.2).

Висновки

Отже, РРР зменшують навантаження на рослинний організм шляхом регулювання біохімічних процесів, сприяють підтриманню стану гомеостазу, формуванню адаптаційних процесів у рослинному організмі за умов дії екзогенних чинників нижче порогового.

Література

1. Василюк О.М. Вплив регуляторів росту рослин на кількісний склад хлорофілів в листах живців Salix alba L.// Тези доповідей на I Всеукраїнській конференції студентів та аспірантів «Сучасні технології хімічних та харчових виробництв»//Дніпропетровськ,-2008.-130с.
2. Василюк О.М. Вплив регуляторів росту рослин на кількісний склад хлорофілів в листах живців Salix alba L.// Тези доповідей на I Всеукраїнській конференції студентів та аспірантів «Сучасні
3. технології хімічних та харчових виробництв»//Дніпропетровськ,-2008.-130с.
4. Василюк О.М., Гриценко П.В. Регулятори росту рослин і відновлення біогеоценозів// Тези II Всеукраїнської науково–практичної конференції до 80-річчя проф. Долгової Л.Г. «Сучасні проблеми фізіології та інтродукції рослин», Дніпропетровськ, 2007. –С.20–21.
5. Василюк О.М. Грищенко П.В. Вплив регуляторів росту на активність ферментів переамінування в листі та коренях Salix alba L //Вісник Дніпропетровського Національного університету. Серія: Біологія. Екологія.- Вип..16, Т.1.-ДНУ, 2008.-С.34-40.
6. Василюк О.М., Сидоренко К.В. Вплив хлоридного засолення на кількісний склад хлорофілів в листках живців Salix alba L. //Матеріали науково-практичної конференції в рамках сесії Ради ботанічних садів до 75-річчя Ботанічного саду ДНУ «Сучасні проблеми інтродукції та акліматизації рослин».-Дніпропетровськ, 2008.-С.28.
7. Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. — М., 1983, С. 60—62.
8. Дзюбак О.І., Василюк О.М. Вплив хлоридного засолення на морфометричні та біохімічні показники рослин у динаміці росту та розвитку//Матеріали I міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Фундаментальні та прикладні дослідження в біології», том II, Донецьк, 2009.- С.231-232.
9. Добрынина В.И. Учебник биологической химии, Москва, Гос. из-во мед. лит,1963.- 447с.
10. Кулік А.Ф., Барановський Б.О., Василюк О.М. Відновлення та збереження біогеоценозів малих річок Придніпров'я//Матеріали міжнародної наукової конференції «Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізноманіття», Львів, 2008.-С.225.
11. Лебедев С.И. Физиология растений, Москва, «Колос»,1982.- 463с.
12. Методы биохимического исследования растений /под ред. д.б.н. А.И. Ермакова. — Л., 1987.
13. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика.- Минск:Васшая школа, 1967.-326с.
14. Ронжина, Д.А. Структура фотосинтетического аппарата листа пресноводных гидрофитов. II. Количественная характеристика мезофилла листа и функциональная активность листьев с разной степенью погружения. / Д.А. Ронжина, В.И. Янков // Физ. раст. – 2001. – Т.48 – С. 836 – 845.
15. Vasilyuk O.M., Dzyubak O.I. Physiological and biochemical parameters of plants as markers of a condition of environment//Матеріали I міжнародної наукової конференції студентів, аспірант ів та моло

Лукьяненко Н.В.
Лукьяненко А.И.
Гогитидзе К.Д.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Влияние биологически активных веществ и микроэлементов на ростовые процессы, продуктивность и качество зерна ячменя.

В работе приведены экспериментальные данные по влиянию предпосевной обработки семян гуматом натрия и янтарной кислотой и микроэлементами на всхожесть семян, рост, развитие, продуктивность и качества зерна ярового ячменя. Установлено, что наиболее высокие показатели урожайности зерна ячменя и его качества были при предпосевной обработке семян смесью гумата натрия и янтарной кислоты.

The article presents experimental data on the effect of pre-treatment of seeds of sodium humate and succinic acid and micronutrients on the germination, growth, development, productivity and grain quality of spring barley. Found that the highest Grain yields of barley and its quality were in the pre-treating the seeds with a mixture of sodium humate and succinicacid

Одной из главных зерновых культур является яровой ячмень. Это культура разностороннего использования. Из зерна ячменя изготовляют крупы - перловую и ячневую. Ячмень, как зернофуражная культура, используется на корм сельскохозяйственным животным. Кроме этого ячменное зерно является сырьем для пивоваренной промышленности. Поэтому повышение продуктивности и улучшение качества зерна ячменя является актуальной задачей сельского хозяйства. Семена во многом предопределяют уровень урожайности, а борьба за высокий урожай всегда начинается с подготовки семени.

К.А.Тимирязев отмечал: « Едва какое явление в жизни растений обращало на себя так много внимания, как именно это первое ее проявление. Оно вызывало на размышления и ученых, и мыслителей, и поэтов; оно отмечено даже каким-то покровом поэтической таинственности; мы видим в нем олицетворение самой жизни, символ пробуждения от сна и смерти».

Основными факторами прорастания семян являются: вода, тепло, воздух, в некоторых случаях свет. Однако в дополнении к ним, как указывал в 1963г. академик Н.Н.Кулешов , называются многие другие воздействия (микроэлементы, стимуляторы роста, витамины и т. д) , которые замедляют или ускоряют ход прорастания семян.

Изучение влияния химических веществ на прорастание семян началось давно. Опыты проведенные в 1783г. Гумбольтом, а позднее другими авторами, указывали на то, что выдерживание семян в соляной кислоте заметно усиливает их прорастание. Впервые в России в 1879г. агроном А.Т. Болотов наблюдал, что обволакивание семян древесной золой повышало урожай и придавало устойчивость соломе против полегания. П.А. Власюк и др. [2] разработали прием опудривания семян солями микроэлементов, ростактивирующими веществами совместно с протравливанием.

В настоящее время среди различных химических средств направленного воздействия на стимуляцию прорастания семян и продуктивность растений, кроме макро- и микроэлементов используются биологически активные вещества. Это вещества гумусовой природы, витамины, органические кислоты и т.д. В биохимических процессах, протекающих в растениях, большую роль играют органические кислоты, в частности, одна из кислот цикла Кребса - янтарная кислота. Она является одним из наиболее эффективных биогенных стимуляторов и играет важную роль в обмене веществ у растений и животных. Ученые отмечают стимулирующее действие янтарной кислоты на прорастание семян, рост, развитие и продуктивность многих сельскохозяйственных растений. [1, 4]

В 1897г. впервые на стимулирующее действие гуминовых кислот указал Г. Нефедов. В своих исследованиях Л. А. Христева в 1947г. подтвердила, что под действием гуминовой кислоты в начале развития растений увеличивается их рост. В дальнейшем Л.А. Христевой и ее научной школой [5,6] было доказано, что соли гуминовых кислот с одновалентными катионами (гуматы натрия, калия, аммония), будучи растворенными в воде, обладают физиологически активными свойствами. Они в малых дозах активируют процессы обмена

веществ, усиливают дыхание, синтетические процессы и поступление минеральных солей из внешней среды. Все это в итоге приводит к усилению роста, повышению урожая, улучшению его качества.

Л. А. Христева [5,6] анализируя действие физиологически активных веществ, считает, что главным действующим фактором битумов, витаминов, физиологически активных форм гуминовых кислот - является влияние их на биоэнергетику растительного организма путем улучшения кислородного питания растений.

Рассмотренные нами литературные источники и дальнейшие исследования ученых по использованию биологически активных веществ, макро - и микроэлементов для повышения урожайности сельскохозяйственных растений, показали, что они оказывают положительное влияние на рост, развитие и продуктивность растений. Следовательно, зная физиолого – биохимическую роль этих веществ в метаболизме растений, по–видимому, можно в некоторой степени изменить ход обмена веществ в прорастающем семени в направлении более интенсивного течения ростовых процессов, развития и продуктивности растения в его онтогенезе.

Все вышеизложенное и обусловило задачу наших исследований - изучить влияние предпосевной обработки семян биологически активными веществами и микроэлементами на всхожесть семян, рост, развитие, продуктивность и качество зерна ярового ячменя. Исследования проводились в хозяйствах Никопольского, Солонянского, Павлоградского, Днепропетровского районов Днепропетровской области.

Предпосевная обработка семян проводилась совместно с полусухим протравливанием. Расход воды - 10л., гумата натрия - 1.5кг, янтарной кислотой – 200г., сернокислого цинка - 350г., борной кислоты - 200мл на 1 тонну семян.

Опыты закладывались по схеме: 1. Контроль - вода; 2. Гумат натрия; 3. Янтарная кислота; 4. Гумат натрия + янтарная кислота; 5.Сернокислый цинк - цинк; 6.Борная кислота - бор. Размер учетной делянки 100 - 300кв.м. Повторность - 4-х - 3-х кратная.

Известно, что урожай любой сельскохозяйственной культуры, в первую очередь, зависит от полевой всхожести семян. Данные наших исследований показали, что от предпосевной обработки семян биологически активными веществами и микроэлементами полевая всхожесть семян повышалась и ускорялось появление всходов растений ячменя. Полевая всхожесть семян увеличивалась от предпосевной обработки биологически активными веществами: гуматом натрия на - 8,2%, янтарной кислотой - 9,5%; микроэлементами: цинком - 6,4%, бором - 5,2%, в сравнении с контролем - вода. Наибольшая полевая всхожесть семян отмечалась в варианте, где использовалась смесь гумата натрия и янтарной кислоты - 14,8%.

Важным показателем нормального развития растения являются его ростовые процессы. В настоящее время под ростом многие исследователи понимают необратимое увеличение линейных размеров, поверхности, объема, массы растения, а также новообразования структур цитоплазмы (хлоропластов, митохондрий и т.п.), происходящие в клетках.

Согласно наших исследований предпосевная обработка семян способствовала увеличению высоты растений ячменя во все фазы его роста и развития. Большое влияние на линейный прирост высоты растений оказали биологически активные вещества. Прибавки линейного прироста высоты растений к контролю – вода, при предпосевной обработке семян составляли: в фазу полного появления всходов от гумата натрия - 1,5см, янтарной кислоты - 1,8см, смеси гумата натрия и янтарной кислоты - 2см; и соответственно, в фазах кущения - 5,4см, 6,0см, 7,5см; колошения - 10,3см, 11см, 14,0см; молочной спелости - 9,0см, 8,0см, 9,0см.

Прибавки линейного прироста, высоты растений к контролю при использовании микроэлементов цинка и бора были меньше и составляли, соответственно, по фазам: полные всходы - 0,8см, 0,5см; кущение - 2,7см, 2см; колошение - 4,1см, 2,5 см; молочной спелости- 3,8см, 2,0см.

Одной из основных функций листа является процесс фотосинтеза. Из образующейся в процессе фотосинтеза глюкозы в последующих реакциях обмена веществ синтезируются крахмал, аминокислоты, белки, липиды, нуклеиновые кислоты и другие органические соединения необходимые для жизнедеятельности растений и составляющие его тело. Известно, что недостаточно быстрый рост листа, т.е. его листовой поверхности, наиболее часто является фактором ограничивающим урожайность растения. Поэтому агромероприятия направленные на увеличение площади листьев в посевах являются одним из важнейших средств в повышении урожая сельскохозяйственных культур.

Наши исследования показали, что под действием гумата натрия, янтарной кислоты, цинка, бора, размеры листовой пластинки увеличились как в длину, так и в ширину. Данное положение обусловило увеличения листовой поверхности растений ячменя, что прослеживалось в период всей его вегетации. В начале вегетации листовая поверхность одного растения ячменя превышала контроль – вода по вариантам с гуматом натрия на – 15,4%, янтарной кислотой - 16,3%, смесью гумата натрия с янтарной кислотой - 20,3%, цинком - 5,6%, бором - 3,6%. Следовательно, биологически активные вещества, особенно смесь гумата натрия с янтарной кислотой, оказали большее влияние на увеличения листовой поверхности растений ячменя, чем микроэлементы - цинк и бор. Такая закономерность наблюдалась во все остальные фазы роста и развития растений ячменя. К фазе молочной спелости листовая поверхность растений начала постепенно уменьшаться, что связано со старением растений. Однако, в вариантах, где использовались гумат натрия и янтарная кислота, растения были более облиственные и с большей листовой поверхностью. По - видимому, биологически активные вещества поступив в прорастающее семя, усиливают окислительно - восстановительные реакции, благодаря чему повышается энергетический потенциал формирующего проростка, а затем и всего растения. Возможно, это и задерживает старение растения. Данное положение по влиянию гумата натрия и янтарной кислоты на листовую поверхность нами уже отмечалось при проведении исследований с другими сельскохозяйственными культурами – озимой пшеницей, кукурузой, горохом.

Вегетативные органы растений - стебель и листья - представляют надземную массу растений. Вышеизложенные результаты исследований показали, что предпосевная обработка семян положительно сказалась на изменении высоты и увеличения листовой поверхности растений ячменя. Естественно, что это в такой же степени отразилось на величине сырой массы растений ячменя. Изменение величины сырой массы растений является важным показателем не только на условия произрастания, либо использование позитивного агроприема , но и свидетельствует о том, что все физиолого-биохимические процессы проходят в норме. Чем благоприятнее все эти условия тем, очевидно, растения будут иметь больший прирост сырой массы. Данное положение подтверждают и полученные нами результаты исследований. Наибольшая сырая масса растений ячменя была при предпосевной обработке семян смесью гумата натрия и янтарной кислоты. Прибавки к контролю – вода, составляла - 24,3%.

Известно, что длина колоса, как и другие его структурные элементы продуктивности (число колосков, зерен в колоске и т. д.) величины не постоянные. Они могут изменяться в зависимости от почвенно – климатических, агротехнических и других условий. Продуктивность колоса ячменя предопределяется в начальных фазах роста и развития растений, задолго до образования видимого простым взглядом зачаточного колоса.

В работах Ф.М. Куперман (1955г.) и сотрудников ее научной школы изучались процессы органообразования у растений, в том числе и у ячменя. На третьем и четвертом этапах органогенеза у растений ячменя идет дифференциация конуса нарастания на сегменты и закладываются колосковые бугорки, в дальнейшем при благоприятных условиях образуется большее число колосков и более длинный колос.

Предпосевная обработка семян положительно сказалась на формировании генеративных органов, в частности, на структурных элементах колоса растений ячменя. При этом прибавка к контролю составляла от использования гумата натрия , янтарной кислоты, смеси гумата натрия и янтарной кислоты, цинка, бора, соответственно: по длине колоса - 20,6%, 25,3%, 30%, 8,2%, 6,5%; количеству зерен в колосе - 20%, 22,2%, 6,0%, 4,2%, 3,2%; массе зерен в колосе - 15%, 18%, 20%, 5,4%, 3,2%. Из биологически активных веществ по этим показателям наиболее эффективной была смесь гумата натрия и янтарной кислоты, затем янтарная кислота и несколько меньше гумат натрия.

Урожай можно рассматривать как ассимиляцию растением не только изменения погодных условий, но и направленное воздействие на растение определенных агротехнических приемов. Следовательно, урожай - это критерий оценки агроприема под возделываемую культуру. Изменение высоты, листовой поверхности, массы растений, структурных элементов колоса, его озерненность и т.д. под влиянием испытуемых веществ при предпосевной обработке семян не могло не сказаться на общей зерновой продуктивности растений ячменя. В вариантах, где для предпосевной обработки использовались гумат натрия, янтарная кислота, смесь гумата натрия и янтарной кислоты, цинк, бор прибавка урожая к контролю - вода, соответственно, составила: 2,1ц/га - 9,0%; 3,0ц/га - 13,6%; 3,9ц/га - 17,7%; 1,0ц/га - 4,6%; 0,8ц/га - 3,6%. Следовательно, наибольшая прибавка урожая зерна ячменя получена при предпосевной обработке семян смесью гумата натрия и янтарной кислоты; наименьшая – при обработке бором.

Предпосевная обработка семян оказала положительное влияние не только на урожай зерна ячменя, но и на его качество. В зерне ячменя повысилось содержание протеина: сырого от 1% до 5%, перевариваемого от 1,4 % до 4,5%, а также сырого жира от 2% до 4%. Наиболее высокое содержание сырого и перевариваемого протеина и сырого жира отмечалось при предпосевной обработке семян ячменя смесью гумата натрия и янтарной кислоты. Из приведенных экспериментальных данных следует, что предпосевная обработка семян биологически активными веществами и микроэлементами оказывает положительное влияние на всхожесть семян, улучшение ростовых процессов, повышение урожая зерна ячменя и улучшение его качества. Биологически активные вещества - гумат натрия, янтарная кислота и их смесь оказали наибольшее влияние на все вышеперечисленные показатели. Очевидно, семена ячменя обработанные гуматом натрия и янтарной кислотой, попадая в почву, по мере увлажнения набухают и постепенно впитывают эти вещества. При этом происходит активация физиолого - биохимических процессов в прорастающем семени. Поэтому молодые проростки из этих семян будут иметь повышенный метаболизм, интенсивное дыхание, а, следовательно, и более высокий энергетический потенциал.

Л. А. Христевой [5,6] была установлена зависимость между процессом дыхания и поступлением минеральных веществ в растения при внесении гумата натрия и гуминовых удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

Возможно, что повышение метаболизма, интенсивности дыхания и поступления минеральных веществ при более высокой биоэнергетике и способствовали тому, что растения ячменя, у которых проводилась предпосевная обработка семян гуматом натрия и янтарной кислотой, были выше, листовая, а, следовательно, их ассимиляционная поверхность больше, колос длиннее и более озерненный. Все эти факторы в итоге способствовали повышению урожайности и улучшению качества зерна ячменя.

Наши предположения основываются на точке зрения академика А. Л. Курсанова [3], который считает, что клетки зародышевой меристемы, особенно, при переходе от состояния покоя к активному росту и дифференциации, оказываются более податливыми к воздействию химическими препаратами. При этом они изменяют свой обмен веществ, приспосабливаются к новым условиям существования. Такая адаптация тем более интересна, что часто влечет за собой устойчивые и последовательные изменения на протяжении всего онтогенеза растений. Данное положение и имело место в наших исследованиях в период всей вегетации ярового ячменя. Таким образом, по - видимому, предпосевная обработка семян ячменя биологически активными веществами - гуматом натрия и янтарной кислотой, является тем инициирующим фактором, который запускает биохимические механизмы в прорастающем семени.

Литература

1. Благовещенский А. В. Предпосевная обработка семян янтарной кислотой. В сб.: «Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений». - М.: «Наука», 1964.
2. Власюк П. А., Дарменко М. С., Кашлак Л. А. Предпосевное обогащение семян сельскохозяйственных культур микроэлементами и ростактивирующими веществами. В сб.: «Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений». - М.: «Наука», 1964.
3. Курсанов А. Л. Вступительное слово. В сб.: «Биологические основы повышения качества семян сельскохозяйственных растений». - М.: «Наука», 1964.
4. Рахманов Р. Р. Янтарная кислота в сельском качстве. – Ташкент, 1976.
5. Христева Л. А. О природе действия физиологически активных форм гуминовых кислот и других стимуляторов роста растений. В сб. «Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения». - К., 1968, Т. III. С. - 13- 27.
6. Христева Л. А., Лукьяненко Н. В. и др. Применение гумата натрия и стимуляторов роста в сельском хозяйстве . В сб. : «Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения». - Дн - ск, 1973, Т. IV. – С. 308 -310.

Мелешко Г.І.
Державний дендрологічний парк „Олександрія” НАН України, Біла Церква, Україна

Вплив регуляторів росту нового покоління на фізіологічний стан живців карликових форм роду ЯЛИНА (*PICEA* DIETR.)

Рассмотрено действие регуляторов роста на основе N-оксидов производных пиридина на укоренение черенков декоративных пород для ускорения получения посадочного материала

The action the regulator growing on base N-oxides derived piridine on ingraining hafts of decorative sorts for speedup of the reception of the landing material was considered.

Незважаючи на накопичений теоретичний і практичний досвід у вирішенні питань по вегетативному розмноженню декоративних деревних рослин, стосовно до окремих видів і форм, питання подальшого покращення і пошук нових шляхів на сьогодні залишається актуальним.

Тому все частіше в літературі зустрічаються науково-практичні статті по вегетативному розмноженню деревних рослин шляхом живцювання. Ефективність процесу значно зростає при застосуванні регуляторів росту, що дає можливість не тільки прискорювати і посилювати коренеутворення у живців, але і сприяє утворенню коренів у тих видів рослин, які не піддавались укоріненню.

Не дивлячись на великі можливості, які дає обробка рослин стимулюючими речовинами, їх на сьогодні ще мало застосовують на практиці господарства, які займаються розмноженням лісових та декоративних дерев і кущів.

Останні 60 років в наукових дослідженнях застосовувались (індоліл-3)–оцтова кислота – гетероауксин; 4-(індоліл–3)–масляна кислота – ІМК; α-нафтилоцтова кислота – НОК [2, 5, 12, 13]. Треба відзначити, що серед перерахованих регуляторів росту перевагу в більшості досліджень віддано ІМК.

Пошуки та впровадження інших синтезованих препаратів порівняно з вищезгаданими не дало позитивних результатів. А якщо і були одержані, то в подальшому, роботи по їх синтезу припинялись або препарати були іноземного походження [1, 4, 10].

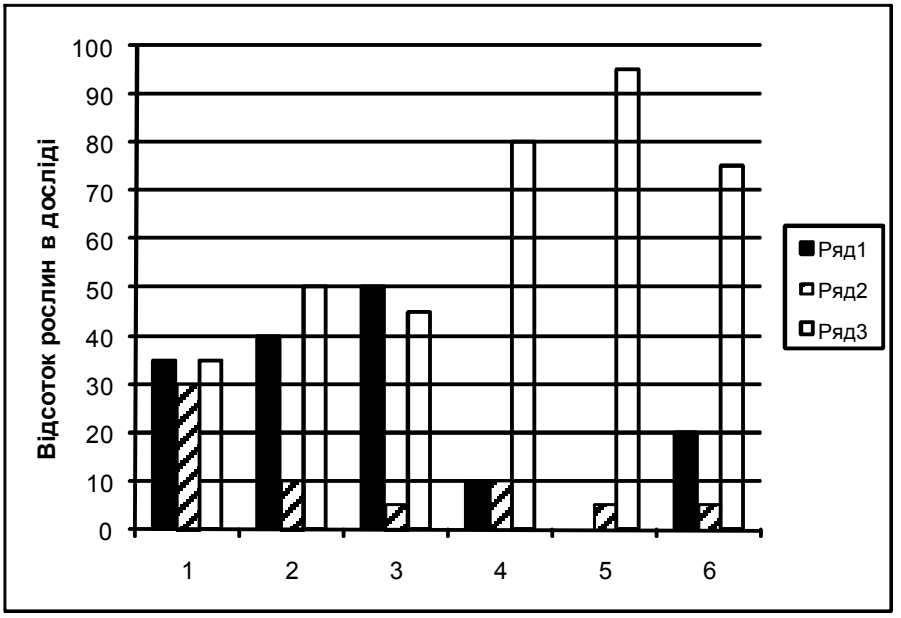
В свій час Мінченко Н.Ф., Коршук Т.П. [6] прийшли до висновку, що основну орієнтацію при вегетативному розмноженні необхідно тримати на вітчизняні препарати.

Останнім часом з’явились публікації, де приведені дані по застосуванню новітніх препаратів таких як Циркон в Росії. Так, наприклад, під впливом Циркону відсоток вкорінення у бузка виріс в 2 рази (43,8% - контроль, 87,7 - досліди). Позитивні результати одержані на хвойних рослинах [9]. З появою регуляторів росту (РРР) нового покоління на основі N-оксидів похідних піридину та їх композицій з природними біостимуляторами створено ряд ефективних, низько витратних, екологічно безпечних препаратів, а саме: Емістим, Потейтін, Зеастимулін, Агростимулін, Бетастимулін, Чаркор [7]. Застосування їх на сільськогосподарських культурах [3] дало позитивні результати. Тому все частіше науковці, практики почали вивчати їх дію на різних культурах, в тому числі і на декоративних рослинах. З метою пошуку регулятора росту для довготривалих досліджень ми зупинились на таких критеріях: по-перше, вітчизняне виробництво, по-друге, дозволених до використання в Україні і по-третє, регулятори з широким діапазоном дії. Цим вимогам повністю відповідають регулятори росту рослин на основі N-оксидів, похідних піридину та їх композицій [11].

Аналіз показує, що ці препарати являються композиціями, до складу яких увійшли широковідомі для дослідників ІОК (гетероауксин), НОК (нафтилоцтова кислота), а також як компонент препарат Емістим С, який отримують культивуванням мікоризних грибів кореневої системи женьшеню [8]. Досліди з живцювання рослин проводили в теплиці. При живцюванні рослин використовували загальноприйняті методики.

Регулятори росту: Івін, Зеастимулін, Бетастимулін, Чаркор (Україна), Циркон (Росія). Контроль – обробіток водою, Івін - контроль, як речовина на основі якої створені препарати Чаркор, Бетастимулін,

Зеастимулін. Концентрація регуляторів росту 0,01% мг/л. Повторність варіантів у досліді – трикратна, на кожну повторність приходиться 30 живців.



ряд 1 - загинуло живців ряд 2 - хвоя обсипалась на 50% ряд 3 - здорові живці

1 – контроль, 2 – Івін, 3 – Зеастимулін, 4 – Бетастимулін, 5 – Чаркор, 6 – Циркон.

Рис. 1. Вплив стимуляторів росту на фізіологічний стан живців *Picea abies "Nidiformis"*.

Отже, нами було встановлено, що регулятори росту до складу яких ввійшли додатково гетероауксин (Бетастимулін) і нафтилоцтова кислота (Чаркор) були найбільш ефективними (рис. 1), а живці оброблені ними ввійшли в зиму в доброму стані. Можемо зробити висновок, що вибір названих препаратів є правильним, а їх вивчення є перспективним.

Література:

1. Балабушка В.К. Методические рекомендации по вегетативному размножению древесных растений летними черенками с помощью стимуляторов роста. К.: ЦРБС, 1989. - 14 с.
2. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. – К.: Наук. думка, 1993. - 90 с.
3. Біологічно активні речовини в рослинництві /Грицаєнко З.М., Пономаренко С.П., Карпенко В.П., Леонтюк І.Б. –К., ЗАТ „НІЧЛАВА", 2008. – 352 с.
4. Жигунов О.Ю., Нусурдинова Р.А. Вегетативное размножение некоторых сортов рода Clematis L. //Биол. разнообразие. Интродукция растений Мат. четв. Межд. науч. конф. – С.-Петербург, 2007.- С. 555-556.
5. Иванова З.Я. Приемы черенкования хвойных растений. – К.: Наук. думка, 1979. - 48 с.
6. Минченко Н.Ф., Коршук Т.П. Магнолии на Украине. – К.: Наук. думка, 1987. - 184 с.
7. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина. – К.: „Техніка", 1999. - 272 с.
8. Рассоха С.Н. Определение активности эмистема с методом биотестов. //Інтродукція рослин.- 2003. - Вип. 3. - С. 131-136.
9. Рункова Л.В., Александрова В.С. и др.. Оптимизация условий вегетативного размножения декоративних растений с помощью циркона. // Биол. разнообразие. Интродукция растений. Мат. трет. Межд. науч. конф. - С.-Петербург, 2003. – С. 347-348.
10. Скрипченко Н.В. Інтродукція видів роду Actinidia Lindl. в Лісостепу України. Автореф. на здобут. ступ. канд. біол. наук. К.: 2002. – 21 с.
11. Список пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні //„Карантин і захист рослин". № 2-3, 2006. – С. 74-79.
12. Турецкая Р.Х. Приемы ускоренного размножения растений путём черенкования. – М.: Изд-во АН СССР, 1949. – 167 с.
13. Турецкая Р.Х., Поликарпова Ф.Я. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста. – М.: Наука, 1968. – 94 с.

Мицик О.О.
Пашова В.Т.
Багорка М.О.
Геллер О.Й.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив екологічних умов на гумусовий стан ґрунтів схилів в підзоні чорноземів звичайних

Органічна речовина – гумус важлива складова частина ґрунту, яка здатна викликати глибокі і всебічні зміни в складі і властивостях ґрунту і порівняно стійко зберігати їх в часі. Це дає підставу валові запаси гумусу і його якісний склад розглядати, як найбільш важливі критерії потенційної родючості.

Ерозійні процеси, руйнуючи ґрунти, насамперед впливають на забезпеченість ґрунтів органічною речовиною. В результаті навіть слабкого змиву чорноземи звичайні втрачають від 0,5 до 2,0 % гумусу.

За нашими дослідженнями повнопрофільні чорноземи звичайні (Дніпропетровська область) в шарі ґрунту 0-10 см містять гумусу 4,25 %, 10-20 см – 4,05 %, слабкозмитий ґрунт (схил північної експозиції) – 3,26 і2,90 %, середньозмитий (схил південної експозиції) – 2,0 і 1,9 % відповідно. Запаси гумусу в шарі 0-100 см під впливом ерозійних процесів зменшувались і становили 292,1 т/га, 211,1т/га і 124,6 т/га, відповідно.

Вміст гумусу в ґрунтах схилів цілинної балки коливався від 7,85 % на схилі північної експозиції до 7,20 % на схилі південної експозиції. В більш глибоких шарах вміст гумусу зменшувався, але навіть на глибині 100 см він був достатньо високий 2,05-1,83 %.

Порівняння запасів гумусу на цілинних і орних ґрунтах схилів свідчать про інтенсивну дегуміфікацію в умовах оранки. Інтенсивна дегуміфікація орних ґрунтів пояснюється різким зменшенням кількості органічних залишків, що призводить до некомпенсованого стану гумусового режиму.

Різноманітність екологічних умов ґрунтоутворення відбивається не тільки на вмісті гумусу, характері розподілу в ґрунтовому профілі, але й на якісному складі і природі гумусових речовин.

Основним якісним показником гумусу є гумінова кислота, яка складає біля 40 % загального запасу ґрунтового вуглецю і найбільш постійна у своїх фізико-хімічних властивостях.

Гумінова кислота – колоїдна речовина, яка має кислотні властивості, вільні карбоксильні групи і яка утворює окрім адсорбційних сполук істинні солі. Азотиста частина гумінової кислоти близь до будови білків комплексом амідосполук. Досліджено, що чорноземи звичайні повнопрофільні містять 0,670-0,775 % гумінової кислоти (2,50-2,38 % вуглецю), 0,348-0,360 – фульвокислоти, при співвідношенні $С_{гк}$:$С_{фк}$ – 1,82-2,23.

На орному схилі північної і південної експозицій ці показники становили 0,60-0,542 % і 0,360-0,370 – гумінові кислоти, 0,347-0,352 – фульвокислоти і $С_{гк}$:$С_{фк}$ – 1,03-1,87. Переваги гумінових кислот над фульвокислотами зумовлюється діяльністю бактерій у мікрофлорі чорноземів.

Ґрунти схилів цілинної балки містять гумінової кислоти в два рази більше, ніж на ґрунтах орних схилів – 1,180-1,060 % (4,69-4,19 % вуглецю), а фульвокислот – 0,582-0,520 %. одночасно спостерігається значна зміна якісного складу гумусу на глибині 90-100 см (0,400-0,3700 % гумінової кислоти і 0,0360-0,370 % фульвокислоти). Це пояснюється умовами ґрунтоутворення цілинних схилових ґрунтів, рослинністю, а також незначною міграцією гумусових речовин.

Таким чином, гумінові кислоти і фульвокислоти при хімічній і колоїдно-хімічній взаємодії з мінеральною частиною ґрунту утворюють органо-мінеральні сполуки (гумати кальцію, натрію, калію) і в результаті елементи живлення кальцій, магній, калій, фосфор переходять у доступну для рослин форму.

Моисеева Т.В.
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия
Опенько В.И.
Белореченский семенной завод, Краснодар, Россия
Панчихин С.В.
ООО фирма "Сингента", Краснодар, Россия

Регулятор роста Агропон С в технологии выращивания сои

Показана эффективность предпосевной обработки семян регулятором роста для повышения продуктивности растений сои

The effectiveness of presowing treatment of seeds by growth regulator for increase of soya plants productivity is shown

Постановка проблемы

В практике растениеводства все большее значение приобретает совершенствование технологии выращивания сои, занимающей лидирующее место среди почвоулучшающих культур и являющейся одной из наиболее прибыльных (3). Велико значение этой культуры в экологизации земледелия благодаря способности усвоения растениями атмосферного азота и поддержания положительного баланса гумуса. Известно, что вследствие мощного развития корневой системы растения сои способствуют мобилизации фосфора из труднодоступных соединений и его перемещению в пахотный слой.

Использование современных агроприемов, достижений семеноводства и высокой культуры земледелия в агрохолдинге «Кубань» Усть-Лабинского района Краснодарского края позволило поднять продуктивность этой культуры до 30 ц/га и выше.

Важным элементом дальнейшего повышения продуктивности сои в современных агротехнологиях является использование регуляторов роста растений (1), среди которых особый интерес представляет препарат Агропон С, созданный на основе продуктов жизнедеятельности грибов-микромицетов, выделенных из корневой системы лекарственных растений. Этот препарат среди других ценных свойств способствует повышению продуктивности и развитию у растений разветвленной корневой системы с усиленной поглотительной способностью, а также усилению жизнедеятельности в корневой зоне фосформобилизующих и азотфиксирующих бактерий (2), т.е. оптимально подходит для оптимизации продукционного процесса сои.

Методика исследований

Исследования проводили в агрохолдинге «Кубань» Усть-Лабинского района на черноземах типичных в условиях полевых опытов. Регулятор роста растений Агропон С при норме расхода 10 мл/т использовали при предпосевном инкрустировании семян сои ранне-спелых сортов Селекта-101 и Селекта-201 совместно с комплексным препаратом КПиС разработки ВНИИМК – необходимым технологическим приемом стимуляции азотонакопления и содержащим ризоторфин, прилипатель и микроэлементы. Сев сои проводился 7-8 мая французской сеялкой Моносем. На одном поле высевали семена, обработанные КПиС (контроль) и семена, обработанные КПиС совместно с Агропоном С. В течение вегетации изучали влияние препарата Агропон С на развитие корневой системы, накопление фитомассы и формирование элементов продуктивности растений сои.Уборка урожая проводилась раздельно комбайном Лексион.

Оценка эффективности препарата Агропон С проведена путем сравнения опытного и контрольного вариантов по валовому сбору урожая.

Результаты исследований

Наблюдения за растениями в течении вегетации показали, что на фоне применения КПИС препарат Агропон С способствовал существенному увеличению массы надземной части и, что особенно важно – корневой системы растений . Анализ накопления фитомассы 30-дневных растений сои показал (табл.1), что на обоих сортах в варианте с предпосевной обработкой семян препаратом Агропон С в сравнении с контролем происходит увеличение массы надземной части и корневой системы 1 растения на 18-25%.

Формирование более развитых растений сои под влиянием Агропона С позволяет предположить пропорциональное увеличение поглотительной способности корневой системы и усвоения атмосферного азота, что сказалось на элементах их продуктивности (табл.2). В варианте с обработкой растений регулятором роста Агропон С количество бобов и их масса с 1 растения, а также крупность (масса 1000 бобов) увеличилась в сравнении с контролем на 17-18%.

Таблица -1 Влияние РРР Агропон С на накопление сухой фитомассы сои через 30 дней после посева

Сорт	Вариант	Сухая фитомасса 1 растения, г			
		Надземная часть	Прирост к контролю, %	Корни	Прирост к контролю, %
Селекта 101	КП и С	1,61	-	0,28	-
	КП и С + Агропон С	1,95	21	0,35	25
Селекта 201	КП и С	1,57	-	0,34	-
	КП и С + Агропон С	1,86	18	0.41	21

Таблица 2 Влияние РРР Агропон С на элементы продуктивности растений сои

Сорт	Вариант	Количество бобов на 1 раст, шт.	Вес бобов 1 раст., г	Масса 1000 бобов, г
Селекта 101	КП и С	68	7,9	113,6
	КП и С + Агропон С	80	9,3	120,4
Селекта 201	КП и С	65	9,9	146,5
	КП и С + Агропон С	76	11,6	156,5

Анализ урожайных данных показал, что на фоне применения препарата «КПиС»- необходимого технологического элемента возделывания сои – регулятор роста Агропон С способствовал дополнительному существенному увеличению урожайности на 2-4,6 ц/га в зависимости от сорта (табл.3).

С учетом высокой доходности выращивания сои полученная прибавка урожая приобретает существенную экономическую значимость. Регулятор роста Агропон С отвечает всем требованиям малозатратных, эффективных и экологически безопасных технологий. При норме расхода 10 мл/т семян и существующей норме высева (70 кг/га) цена предпосевной обработки семян в пересчете на 1 га составляет всего 10 рублей.

Таблица 3 Влияние регулятора роста Агропон С на урожайность сои

Сорт	Вариант	Обработанная площадь, га	Валовой сбор бобов, кг	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га
Селекта 101	КП и С	4,2	6950	16,5	-
	КП и С + Агропон С	10,8	19930	18,5	2
Селекта 201	КП и С	1,8	2860	15,9	-
	КП и С + Агропон С	8,2	16780	20,5	4,6

Стоимость полученной дополнительной продукции бобов(в среднем 3 ц/га) с учетом современных рыночных цен (7-8 руб./кг) составляет 2-2,5 тыс.руб./га, что определяет очень высокую рентабельность применения препарата Агропон С для повышения продуктивности сои.

Литература

1. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений, Киев, 2003.- 145 с.
2. Волкогон В.В., Дульнев П.Г., Ковтун Е.П. и др. Влияние фитогормонов и их синтетических аналогов на активность ассоциативной азотфиксации// Микробиология.-1996.-65,№6.-с.850-854.
3. Коломейченко В.В. Растениеводство/Учебник.-М.: Агробизнесцентр, 2007.- 600 с.

Пироговская Г.В.
РУП «Институт почвоведения и агрохимии», Минск, Беларусь
Ганусевич А.Г.
УО «Гродненский государственный аграрный университет», Гродно, Беларусь

Влияние удобрений с добавками микроэлементов и препаратов на основе гуминовых кислот и фитогормонов на поступление меди и марганца в продукцию яровой пшеницы

В работе приводятся данные по влиянию жидких азотных удобрений с добавками микроэлементов (меди, марганца) и препаратов на основе гуминовых кислот («Гидрогумат») и фитогормонов («Эпин»), а также жидких комплексных удобрений с добавками микроэлементов в хелатной форме и хелатов железа в чистом виде, на накопление меди и марганца растениями яровой пшеницы в период вегетации.

The data on influencing of liquid nitrogen fertilizers with the components of trace elements (copper, manganese) and preparations on the basis of humic acids (”Hydrohumate”) and phytohormones (“Epin”), and also liquid complex fertilizers with the components in the chelated form and iron chelates in the pure state, on the copper and manganese accumulation by summer wheat plants in the vegetative period are presented in the article.

Постановка проблемы

Загрязнение окружающей среды в условиях интенсивного антропогенного воздействия на объекты биосферы является глобальной экологической проблемой. К факторам, загрязняющим окружающую среду, в том числе почву и растения, относят и химизацию земледелия, в частности применение макро-, микроудобрений.
Без оценки уровней загрязнения почв и растительности тяжелыми металлами и поведения их в экосистеме невозможно получить общую картину техногенной нагрузки этих веществ на окружающую среду.

Микроэлементный состав сельскохозяйственной продукции – важный показатель ее биологической ценности. Отклонения содержания микроэлементов от оптимального в сторону уменьшения или увеличения имеют прямое отношение к проблеме здоровья человека и животных. В этой связи особенно актуально изучение экологических последствий применения микроудобрений на почвах различной степени их обеспеченности, что позволяет оценить степень их накопления основной и побочной продукцией, возделываемых сельскохозяйственных культур.

Объекты исследований

Исследования проводили (2006-2008 гг.) на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с высокими агрохимическими показателями: pH в КС1 – 6,0-6,8, подвижного P_2O_5 (по Кирсанову) – 305-410 и K_2O ─ 275-396 мг/кг почвы, гумуса – 2,5-3,4%, высоким содержанием подвижной меди ─ 3,32-3,70 и низким содержанием марганца ─ 0,71-0,74 мг/кг почвы.
Целью исследований являлось изучение влияния жидких азотных и комплексных удобрений с добавками микроэлементов (меди и марганца) и препаратов на основе гуминовых кислот («Гидрогумат») и фитогормонов («Эпин») на поступление меди и марганца в растения яровой пшеницы сорта Рассвет в период вегетации (кущение, колошение, полная спелость).

Результаты исследований

Яровая пшеница отзывчива на внесение минеральных, преимущественно, азотных удобрений и микроэлементов (меди и марганца) и при внесении их в оптимальных дозах обеспечивает высокую урожайность и хорошее качество зерна.

В современных технологиях возделывания зерновых культур микроудобрения применяют тремя основными способами: инкрустация или обработка семян перед посевом; внесение

микроэлементов в почву с удобрениями, или совместно с регуляторами роста растений; некорневые подкормки микроэлементами растений в период их вегетации. Эти способы хорошо совмещаются с другими агрохимическими приемами, что значительно снижает затраты на их применение. В наших исследованиях изучалось два способа внесения микроэлементов при возделывании яровой пшеницы – внесение микроэлементов в почву с азотными удобрениями (N_{90} на фоне $P_{60}K_{120}$) и с жидкими комплексными удобрениями с хелатными формами микроэлементов при некорневых подкормках пшеницы в период вегетации.

Результаты исследований (таблица) показывают, что максимальная урожайность зерна яровой пшеницы получена в вариантах, где применялись жидкие азотные удобрения на основе КАС с добавками микроэлементов и регуляторов роста растений (таблица).

Минимальное содержание меди и марганца характерно для контрольного варианта без внесения удобрений и базового варианта (КАС стандартный). Наибольшее **содержание меди** *в корневых и пожнивных остатках* в фазу полной спелости наблюдается в варианте с применением КАС с Cu_1 и КАС с Cu_1 и Эпином; *в соломе* - КАС с Cu_1 и Эпином, КАС с Cu_1+Mn_1 и Гидрогуматом, КАС с Cu_1+Mn_1 и Эпином; *в зерне* - КАС с Cu_1 и Эпином, КАС с Cu_1+Mn_1 и КАС с Cu_1+Mn_1 и Гидрогуматом.

Что касается **содержания марганца**, то самое высокое его количество находится *в корневых и пожнивных остатках* в вариантах с внесением с КАС с Cu_1 и Эпином и КАС с Cu_1+Mn_1; *в соломе* – КАС с Mn_1 и с КАС с Cu_1 и Эпином; *в зерне* - КАС с Mn_1 и КАС с Cu_1+Mn_1 и Гидрогуматом

Таблица - Содержание меди и марганца в растениях яровой пшеницы сорта Рассвет в фазу полной спелости, (мг/кг, среднее за 2006-2008 гг.)

Показатели	Контроль без удобрений	N_{90} (КАС) + $P_{60}K_{120}$ (фон) - базовый вариант*	Фон + N_{90} КАС с Cu_1	Фон + N_{90} КАС с Cu_1 и Гидргумат	Фон + N_{90} КАС с КАС с Cu_1 и Эпин	Фон + N_{90} КАС с Mn_1	Фон + N_{90} КАС с Cu_1+Mn_1	Фон + N_{90} КАС с Cu_1+Mn_1 и Гидрогумат	Фон + N_{90} КАС с Cu_1+Mn_1 и Эпин
Урожайность (сухое вещество), ц/га									
Корневые и пожнивные остатки	31,3	32,5	34,0	33,5	34,0	34,1	34,1	33,6	34,0
солома	40,9	48,5	48,6	46,4	55,5	57,4	48,7	49,3	49,8
зерно	29,3	43,9	45,0	**48,0**	**46,8**	46,3	46,1	**49,4**	**49,1**
Содержание микроэлементов									
	корневые и пожнивные остатки								
Cu	2,39	2,46	**2,60**	2,52	**2,56**	2,55	2,54	2,54	2,54
	солома								
	1,87	1,88	1,89	1,89	**1,95**	1,90	1,92	**1,94**	**1,95**
	зерно								
	1,57	1,55	1,56	1,57	**1,61**	**1,60**	**1,63**	**1,63**	1,60
корневые и пожнивные остатки									
Mn	165,9	176,5	177,1	180,1	**181,9**	180,5	**181,1**	180,4	180,5
	солома								
	135,1	129,9	133,2	133,5	**136,6**	**138,6**	132,8	133,8	134,1
	зерно								
	21,0	21,4	22,6	22,4	22,7	**28,8**	22,3	**24,0**	22,0

* - в базовом варианте применялись некорневые подкормки Cu (200 г/га сульфата меди) и Mn (220 г/га сульфата марганца).

Установлено, что наибольшее количество меди и марганца накапливается корневыми и пожнивными остатками, и, далее, по убывающей - в соломе и зерне. Связывание меди и марганца корневыми и пожнивными остатками растений, способствует выведению их из активной биогеохимической миграции и является одним из факторов накопления металлов гумусовым горизонтом почвы, где концентрируется основная масса тонких корней.

Так как яровая пшеница возделывалась на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с высокой обеспеченностью медью и низкой обеспеченностью марганцем, то нами оценивалась возможность использования соломы на корм животных, а зерна – на продовольственные цели.

Существуют различные мнения относительно фоновых (нормальных) концентраций элементов в растениеводческой продукции. Например, согласно N.E. Bassaw и A. Thorman (цит. по В.Г. Минееву [1]) нормальным содержанием меди в продукции считают от 2 до 12 мг/кг сухого вещества, со средним выносом растениями в год от 30 до 150 г/га; по С. Мэлстэду (цит. по В.Б. Ильину [2]) – нормальное содержание меди (для разных растений) – 3-40, предположительно максимальное - 150 мг/кг сухого вещества, соответственно марганца – 15-150 и 300 мг/кг сухого вещества; по А. Котиньи (цит. по В.Б. Ильину [2]) – содержание меди для трав (райграс) дефицитное – меньше 5, нормальное – 6-15 и токсичное – больше 20 мг/кг сухого вещества, марганца, соответственно – меньше 20, 25-250 и больше 500 мг/кг сухого вещества. В Республике Беларусь оценка качества растениеводческой продукции, в том числе по меди, проводится по существующим нормативам их содержания в продукции разного целевого назначения. Временный максимально-допустимый уровень (МДУ) по меди в кормах для сельскохозяйственных животных составляет в зерне и зернофураже – 30 и грубых и сочных кормах – 30 мг/кг корма. Оптимальное содержание меди в кормах составляет 5-12 мг/кг сухой массы [3].

Нормы содержания меди в продуктах питания более жесткие, чем в кормах и, согласно медико-биологическим требованиям СанПиН 11 – 63 РБ-98, зерно, в т.ч. пшеница, рожь, тритикале, овес, ячмень, просо, кукуруза, рис, сорго, на продовольственные цели должно содержать не более 10 мг/кг меди (допустимый уровень), по марганцу такие данные отсутствуют [4].

Данные таблицы свидетельствуют, что содержание меди в зерне во всех вариантах с удобрениями не превышает 2 мг/кг, при допустимом уровне не более 10 мг/кг, а марганца не превышает 30 мг/кг, в соломе – содержание меди также не более 2, марганца – не более 140 мг/кг, т.е. не превышает допустимых значений. Следовательно, данное зерно может использоваться для продовольственных целей, а также в качестве корма для животных.

Применение жидких комплексных удобрений с хелатными формами микроэлементов (меди и марганца) в дозе 3-6 л/га, или хелатов железа в чистом виде (3 л/га) в качестве некорневых подкормок растений яровой пшеницы в фазу первого или второго узла, обеспечивало к фазе колошения увеличение содержания меди в корневых и пожнивных остатках и в колосьях. В фазу полной спелости эти удобрения не оказывали влияние на изменение содержания меди и марганца в корневых и пожнивных остатках и увеличили их содержание в соломе и зерне яровой пшеницы, по сравнению с базовым вариантом, где применялись некорневые подкормки микроэлементами в форме сульфатов.

Литература

1. Минеев В.Г. Агрохимия и биосфера. – М.: Колос, 1984. - 245 с.
2. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. - Новосибирск: Наука, 1991. - 132 с.
3. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии. Химико-токсикологические методы. – М.:ВО Агропромиздат. – 1989. – 303 с.
4. Гигиенические требования к качеству безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов // 2.3.5. Продовольственное сырье и пищевые продукты: Санитарные правила и нормы СанПиН 11–63 РБ-98. – Мн., 2000. – 218 с.

Сірик В.В.
Науково-інженерний центр "АКСО" НАН України, Київ, Україна

Вплив біологічно активних речовин на енергію проростання і схожість насіння ялини європейської

Приведені результати досліджень впливу біологічно активних речовин на енергію проростання і схожість насіння ялини європейської. Вивчена ефективність використання водних розчинів емістиму-С, агростимуліну, гумату натрію, лігногумату і комплексу акварін, для обробки насіння ялини європейської.

The outcomes of experience on influence of biologically active substances to energy of germination and seed-sprout of a fir-tree European are indicated. The efficiency of use of water solutions emistime-C, agrostimuline, sodium-humate, lignohumate, aquarine is investigated for seed-processing of a fir-tree European.

Постановка проблеми

В останні роки біологічно активним речовинам, як регуляторам росту рослин і розвитку рослин приділяється підвищена увага.

Відомі [1,2,3,4,5,6] позитивні результати досліджень з визначення ефективності впливу біологічно активних речовин на ріст і розвиток сосни звичайної. У вказаних джерелах в дослідах використовувалися агропрепарати — триман-1, емістим-С, гумат натрію.

Друкованих матеріалів з використання комплексів — акварін і лігногумату, як біологічно активних речовин, при вирощувані ялини не достатньо.

Метою досліджень було визначення ступеню впливу агропрепаратів емістиму-С, агростимуліну, акваріну, лігногумату і гумату натрію на енергію проростання насіння ялини європейської.

Результати досліджень

Основними методичними матеріалами для проведення робіт з вирощування сіянців були настанови, а також деякі нормативні документи, зокрема "Норми виходу стандартних сіянців дерев та чагарників у лісових розсадниках Української СРСР", Держлісгосп СРСР (19.09.1981 р. №86).

В лабораторних умовах визначали вплив на енергію проростання і схожість насіння БАР: емістиму-С, агростимуліну, акваріну, лігногумату і гумату натрію на енергію проростання насіння ялини європейської.

Результати досліджень представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Залежність енергії проростання і схожості насіння ялини європейської від типу біологічно активних речовин.

Концентрація водного розчину агропрепарату	енергія проростання		схожість	
	%	довжина кореню, мм	%	довжина кореню, мм
контроль	30	3,37	50	17,1
0,01% емістиму-С	12	12,5	80	15,8
0,01% агростимуліну	35	10,4	71	16,9
0,25% гумату натрію	10	6,0	79	14,3
0,5% гумату натрію	15	12,0	30	17,5
0,01% лігногумату	50	9,3	91	24,9
0,1% акваріну плод	45	10,5	68	20,4
0,1% акваріну юніор	20	16,2	71	13,1
0,1% акваріну колор	75	20,7	86	28,6
$НСР_{0,5}$	15,2	3,65	13,5	3,6

Обробка насіння емістимом-С і агростимуліном, при незначній енергії проростання насіння, сприяла підвищенню схожості в порівняні з контролем на 60 і 42 % відповідно при майже однаковій з контролем. Середня довжина коренів паростків майже однакова з контролем.

Використання водних розчинів гуматів натрію різної концентрації виявило, що схожість насіння була вищою на менших концентраціях розчину. Підвищення середньої довжини коренів паростків не виявлено.

Акварін плод і акварін юніор в концентрації 0,1 % впливають на схожість майже однаково. Показники схожості перевищували контрольні в 1,4 рази, але на розвиток коренів паростків вплив різний. Середня довжина коренів паростків складала, відповідно, 20 і 13 мм.

Майже однозначно впливають на схожість насіння ялини водні розчини лігногумату концентрацією 0,01 % і акварін колор концентрації 0,1 %. Перевищення показників схожості над контрольними становило 82 і 72 %, а середня довжина коренів паростків, відповідно, на 45 і 67 %.

Результати досліджень по передпосівній обробці насіння ялини європейської (шляхом замочування насіння протягом 4 годин в водних розчинах біологічно активних речовин), вказують на те, що цю технологічну операцію необхідно проводити з використанням досліджених біологічно активних речовин

Література

1. Вилесов Г.И., Дульнев П.Г., Давыдова О.Е. и др./ Эффективность применения новых регуляторов роста растений в сельском хозяйстве и лесоразведении// Пятая международная конференция «Регуляторы роста и развития растений (29 июня — 1 июля 1999 года). Тезисы докладов// МСХА им. К.А. Тимирязева. — М.: 1999. — С.163–164.
2. Родин А.Р., Попова Н.Я. Эфективность предпосевной обработки семян эмистимом на рост сеянцев ели европейской. Тезисы докладов международной конференции «Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях» 26-28.06.2001г.,М., Изд. МСХА, 2001, С. 270.
3. Ведмідь М., Матейчук В./ Стан і перспективи розвитку лісокультурного виробництва// Лісовий і мисливський журнал. — 2002. — № 2. — С. 3–5.
4. Аммонийно-карбонатные соединения и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве: Сборник науч. тр./ под ред. В.П. Кухаря.// К: Наукова думка., 1995.— 236 с.
5. Карман В./ Вирощування сосни в контрольованому середовищі// Лісовий і мисливський журнал. — 2004. — № 4. — С. 6–7.
6. 15. Ступар В.І., Яцик Р.М., Олійник Р.Р. Равлюк І.П. Результати вирощування лісових видів з використанням регуляторів росту рослин // Науковий вісник НАУ, — 2004 — №71 – С. 171–174.

Tykhomyrov A.A.
Dnipropetrovsk State Agrarian University; Dnipropetrovsk, Ukraine
Boguslavskaya L.V.
Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine
Andrievsky G.V.
Institute of Physiologically Active Compounds LLC, Kharkiv, Ukraine

Primary data on effects of hydrated C_{60} fullerene nanoparticles on root elongation of *ZEA MAYS*

В работе впервые представлены данные о стимулирующем эффекте химически не модифицированного гидратированного фуллерена C_{60} на рост семян Zea mays. Предполагается, что ауксиноподобная активность препарата обуславливается способностью фуллереновых наночастиц поддерживать оптимальный уровень гидратации делящихся клеток и активировать метаболические процессы. Результаты работы открывают перспективы использования водорастворимых карбоновых наночастиц в агрономии, фитобиотехнологии и нанобиотехнологии.

Chemically non-modified hydrated C_{60} fullerene (C_{60}HyFn, Fig. 1) as aqueous molecular-colloidal solutions "FWS" (Fullerene Water System) [1, 2] has many potential beneficial applications that are generally investigated using *in vitro* and *in vivo* animal models [3-5]. There is lack of information concerning its affection on various crop species. The aim of present study was to investigate growth parameters and peroxidase activity of *Zea mays L.* (Dneprovsky-310 breed) seeds treated with C_{60}HyFn. Seeds were replaced on medium contained C_{60} in concentration of 1.4×10^{-8} M. Seeds couched on distilled water were taken as control. The length of both primary roots and germs (in mm), protein content and peroxidase activity were measured at 5-, 7-, 9- and 11-th days following exposure.

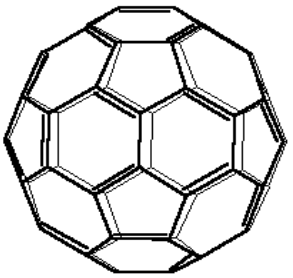


Fig. 1. Fullerene C_{60}

C_{60}HyFn-treated germs have displayed more rapid growth of roots compared with control at 5-th and 7-th days (100.5±1.4 vs. 77.1±1.7 and 133.4±1.5 vs. 125.2±3.0 correspondingly, Fig. 2). The increases of germ length of C_{60}HyFn-treated seeds were statistically non-significant compared to control. Enhancement of root growth induced by C_{60}HyFn was correlated with evaluation of peroxidase activity at the same period in 2.6 and 2.37 times correspondingly as well as protein content at the 5-th day (in 2.33 times). These data demonstrate for the first time that C_{60}HyFn treatment promotes metabolic activity of growing seeds of *Zea mays* at the early stage of germination.

Fig. 2. Seed at the 14-th day of germination (left – control, right – FWS exposure.

We emphasized that C_{60}HyFn does not operate as phytohormone itself. It is most probably that C_{60}HyFn is able to support optimal hydratation of divided cell, a process which can affect seed germination and growth of seedlings. Indeed, FWS was observed to be consummated by growing seeds more readily than distilled water and thus is supposed to activate the enzyme mechanisms responsible

for auxin synthesis and cell growth, affecting both cell division and cellular expansion. Enhancement of electron transport chain activity may result in increase of both H_2O_2 and reactive oxygen specie levels and triggering enzyme antioxidant system. Recently it has been shown that other carbon nano-objects, single-walled carbon nanotubes, are able to significantly promote seed germination and plant growth of tomato [6]. This evidence is in parallel with data obtained by [7] showed that non-functionalized nanotubes enhance root elongation in onion and cucumber more than chemically modified ones. It is supposed that nanotubes capable to penetrate seed coat and support water uptake inside seeds. On the other hand effects observed could be explained by presence of small amounts of fullerene molecules which are the obligatory side products of nanotubes production. Taken together, these results indicate beneficial effects of FWS containing C_{60}HyFn in low concentration at early ontogenesis of *Zea mays* and may be useful for further application of Nano-Structured Water [see e.g. http://www.docoop.com, http://fullwater.com.ua] in agricultural cultivation, plant technology, nanobiotechnology etc.

References

1. G.V. Andrievsky, M.V. Kosevich, O.M. Vovk, V.S. Shelkovsky, L.A. Vashchenko. On the production of an aqueous colloidal solution of fullerenes // *J. Chem. Soc. Chem. Commun.* (1995). – Vol. 12. – p. 1281-1282.
2. G.V. Andrievsky, V.K. Klochkov, L.I. Derevyanchenko. Is C_{60} fullerene molecule toxic?! // *Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures* (2005). – Vol. 13. – p. 363-376.
3. A. Jensen, S. Wilson, D. Schuster. Biological application of fullerenes – a review // *Biorg. Med. Chem.* (1996). – Vol. 4. – p. 767-779.
4. N. Gharbi, M. Pressac, M. Hadchouel, H. Szwarc, H. Wilson, F. Moussa. [60] Fullerene is an in vivo powerful antioxidant with no acute or sub-acute toxicity // *Nano Lett.* (2005). – Vol. 5. – p. 2578-2585.
5. G.D. Nielsen, M. Roursgaard, K.A. Jensen, S.S. Poulsen, S.T. Larsen. In vivo biology and toxicology of fullerenes and their derivates – mini review // *J. Compilation: Nordic Pharmacol. Soc. Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* (2008) . – p. 1-12.
6. M. Khodakovskaya, E. Dervishi, M. Mahmood, Y. Xu, Z. Li, F. Watanabe , A.S. Biris. Carbon nanotubes are able to penetrate plant seed coat and dramatically affect seed germination and plant growth // *ACS Nano* (2009). – Vol. 3. – p. 3221-3227.
7. J.E. Cañas, M. Long, S. Nations, R. Vadan, L. Dai, M. Luo, R. Ambikapathi, E.H. Lee, D. Olszyk. Effects of functionalized and nonfunctionalized single-walled carbon nanotubes on root elongation of select crop species // *Environ. Toxicol. Chem.* (2008). – Vol. 27. – p. 1922-1931.

Титов И.Н.
Усоев В.М.
Владимирский государственный гуманитарный университет, Владимир, Россия

Эффективность применения вермикомпоста и гуминовых препаратов при выращивании сахарной свеклы

Применение вермикомпоста и гуминовых препаратов в полевых опытах при выращивании сахарной свеклы существенно увеличивало урожай корнеплодов при повышении их сахаристости и повышало засухоустойчивосить растений.

Application of the vermicompost and humic preparations in field experiments at cultivation of sugar beet essentially increased the crop at increase of their sugar content and enhance drought-resistence of the plants.

Сахарная свекла - важнейшая техническая культура, возделываемая для получения из нее сахара и на корм животным. Современные сорта сахарной свеклы содержат в корнеплодах в среднем 17-19% сахара и могут обеспечить сбор сахара до 100 ц/га и более.

Научно обоснованная технология возделывания и уборки сахарной свеклы базируется на своевременном и высококачественном выполнении всех агроприемов с учетом местных почвенно-климатических и организационно-хозяйственных условий. Внесение удобрений (минеральных и органических) является одним из производственных компонентов, который влияет на урожай и таким образом на производственную экономику в целом. Из-за нехватки средств, применение удобрений в России и в других странах СНГ чрезвычайно сократилось с начала 90-х годов. В связи с постоянным увеличением закупочных цен на минеральные удобрения внесение их в традиционных нормах становится экономически не оправданным. К тому же, при использовании минеральных удобрений значительная их часть (до 50%) может вымываться из почвы. Реальным выходом из сложившейся ситуации является использование органических удобрений, в частности вермикомпоста или биогумуса, жидкого биогумуса и гуминовых препаратов.

В последние годы в различных странах мира в качестве органического удобрения стали применять вермикомпост. В полевых условиях опытов было показано, что биогумус является важнейшим фактором повышения урожайности и качества корнеплодов сахарной свеклы.

Фосфор, находящийся в вермикомпосте, ускоряет созревание растений, способствует процессам накопления и передвижение сахара в корнях, тем самым, снижая содержание вредного азота. По сравнению с контролем (без внесения биогумуса) применение его в виде гранул повысило сахаристость на 1,3% (табл. 1).

Калий вермикомпоста оказывает аналогичное воздействие на растения сахарной свеклы: увеличиваются площадь листовой поверхности в начале вегетации, отношение массы корнеплодов к надземной массе, сбор сахара. Испытания установили, что гуматы сильно повышают эффективность калия на супесчаной почве.

Доза внесения вермикомпоста под сахарную свеклу составляет 2,5-3,0 т/га при снижении до 50% рекомендуемых доз минеральных удобрений. Особенно большой эффект на повышение урожая сахарной свёклы оказывает совместное внесение минеральных и органических удобрений.

В последние годы в некоторых странах получила очень широкое распространение водная вытяжка из вермикомпоста, так называемый вермикомпостный «чай», являющийся одним из экологически безопасных и недорогих универсальных средств для оживления почвы, оздоровления растений, борьбы с некоторыми болезнями и вредителями.

В таблице 2 представлены результаты испытания вермикомпоста и вермикомпостного «чая» при выращивании сахарной свеклы (с. Пены, ООО «Новый мир», Курская обл., 2006 г.).

В настоящее время многие фирмы из различных стран производят целый ряд гуминовых препаратов, используя различное природное сырье: бурый уголь, торф, сапропель и вермикомпост. Эти препараты относятся к числу экологически чистых или безопасных. Гуминовые кислоты и фульвокислоты из них экстрагируются, фракционируются, концентрируются и очищаются, а затем добавляются необходимые для растений и почв питательные макро- и микроэлементы [3, 4, 5, 7].

Таблица 1. Эффективность возделывания сахарной свеклы при применении гранулированного вермикомпоста, вносимого при посеве в рядки

Вариант	Масса листьев, г	Отношение массы листьев к весу корня (начало вегетации)	Отношение массы листьев к весу корня (конец вегетации)	Урожай-ность, ц/га	Сухое в-во корня, %	Саха-ристость, %	Сбор сахара, ц/га
Контроль	160	272	48	308	18,0	15,0	46,2
Биогумус в разброс под вспашку	190	217	44	378	23,8	16,0	60,4
Биогумус вразброс под культи-вацию	180	180	39	380	23,5	16,1	61,1
Гранулир. биогумус локально-ленточно	260	200	42	396	26,3	16,3	64,5

Таблица 2. Эффективность внесения биогумуса и опрыскивания биогумусным «чаем» сахарной свеклы

Хозяйственно-экономические показатели	Варианты опыта		
	Биогумусный «чай»	Биогумус	Контроль
Доза внесения на 1 га	200 л	3 000 кг	-
Дополнительные затраты на 1 га, руб.	1 000	15 000	-
Урожайность, ц./га	700,0	761,0	550,0
Прибавка урожайности, ц./га	150,0	211,0	-
Прибавка урожайности, %	27,30	36,50	-
Сахаристость, %	16,08	14,80	14,0
Стоимость 1 т сахарной свеклы – 1 300 руб.			
Дополнительная выручка на 1 га, руб.	19 500	27 430	-
Чистая прибыль (до налогообложения) на 1 га, руб.	18 500	12 430	-

В таблице 3 приведены результаты испытания жидкого гуминового препарата «Гумисол» в полевых условиях (выщелоченный чернозем) при выращивании сахарной свеклы сорта

«Раменская односеменная 47» во ВНИИ рапса (г. Липецк). Обработку посевов сахарной свеклы осуществляли в период интенсивного роста корней с помощью опрыскивания препаратом листовой поверхности в дозах 1,5 и 2,0 л/га. Из результатов этих опытов следует, что одноразовая обработка препаратом растений приводила к существенному увеличению массы корнеплодов и ботвы сахарной свеклы при повышении сахаристости корнеплодов на 0,1% [6].

Таблица 3. Результаты полевых опытов при внекорневой обработке сахарной свеклы жидким гуминовым препаратом «Гумисол»

Варианты	Урожайность корнеплодов, ц/га	Прибавка, %	Масса ботвы, ц/га	Прибавка, %
Контроль	465,0	-	304,0	-
Гумисол, 1,5 л/га	518,6	53,6	466,9	162,8
Гумисол, 2,0 л/га	529,6	64,6	596,8	292,8

Исследованиями, проведенными на опытном поле Кубанского СХИ, установлено, что внесение гумата натрия под предпосевную культивацию сахарной свеклы из расчета 150 кг/га повысило урожайность корнеплодов на 33-45 ц/га, а сбор сахара - на 3,8-5,0 ц/га или на 6,0-7,9%. Применение гумата натрия на фоне двойной дозы гербицида повышало технологические качества корнеплодов до уровня контроля [1].

В полевых условиях при отсутствии орошения были испытаны препараты Avit 35 и Humix, содержащие гуматы, этаноламин и салицилат мочевины, для опрыскивания листовой поверхности растений сахарной свеклы в период вегетации. Показано, что опрыскивание существенно увеличивало урожай корнеплодов, повышало засухоустойчивость растений и снижало содержание мелассы в них [7].

Компания ООО «Флексом» (Россия) много лет производит и продает жидкий препарат «Гумат калия торфяной», который широко используется при выращивании различных сельскохозяйственных культур. В табл. 4 приведены результаты испытания в полевых условиях при возделывании сахарной свеклы [2].

Таблица 4. Экономическая эффективность «ГУМАТА КАЛИЯ» при обработке сахарной свеклы

Хозяйственно-экономические показатели	Варианты опыта	
	ГУМАТ КАЛИЯ	Контроль
Доза внесения на 1 га + обработка семян	1,0 л/га	-
Дополнительные затраты на 1 га, руб.	120,0	-
Урожайность, ц./га	308,0	261,0
Прибавка урожайности, ц./га	47,0	-
Прибавка урожайности, %	18,0	-
Сахаристость, %	14,2	14,1
Стоимость 1 т сахарной свеклы – 1 300 руб.		
Дополнительная выручка на 1 га, руб.	6 110	
Чистая прибыль (до налогообложения) на 1 га, руб.	5 990	

Таким образом, применение гуминовых препаратов способствует значительному увеличению прибыли сельскохозяйственных производителей за счет повышения урожайности и улучшения качества получаемой сельскохозяйственной продукции. Внедрение же технологий использования гуминовых препаратов совместно с минеральными удобрениями может не только существенно сократить расходы на их закупку, но и заметно снизить нагрузку на почву, способствуя тем самым экологизации земледелия. Так же, можно сделать вывод о том, что на

сегодняшний день для производителей гуминовых препаратов наиболее перспективным направлением является не только выпуск новых форм гуминовых препаратов, но и разработка интегрированных в существующую сельскохозяйственную практику методик их применения.

Литература

1. Гоник Г.Е.; Кравцов А.М. Эффективность применения гумата натрия под предпосевную культивацию почвы при возделывании сахарной свеклы. Рукопись деп. 1987.01.30. - Краснодар,1986 -6 с.
2. Ильин Е.А. Гумат калия жидкий торфяной. М.: ООО «ФЛЕКСОМ», 2005. 64 с.
3. Попов А.И., Горшков А.И., Николаенкова Н.Е. Некорневая обработка культурных растений раствором гуминовых веществ – эффективный путь повышения урожайности. Материалы I Международной конференции «Дождевые черви и плодородие почв», Владимир, 22-23 ноября 2002 г., Владимир, 2002. с. 154-158.
4. Титов И.Н. Вермикультура как источник препаратов биологически активных веществ (БАВ). Тезисы докладов IV Международного конгресса «Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды», Киев, июнь 1996 г., Киев, 1996, с. 59.
5. Титов И.Н., Шишова Т.И., Денисов А.А, Феоктистов В.И., Дамиров И.И. Биостимулятор роста и развития растений «ГУМИСОЛ»: свойства и его применение при выращивании различных сельскохозяйственных культур. Тезисы докладов IV Международного конгресса «Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды», Киев, июнь 1996 г., Киев, 1996, с. 233.
6. Титов И.Н., Шишова Т.И., Денисов А.А, Феоктистов В.И., Дамиров И.И. Патент RU 2112763 от 10.0601998г.
7. Feckova J., Pacuta V., Černy I. (2005) Effect of foliar preparations and variety on sugar beet yield and quality. E-mail: Jana.Feckova@uniag.sk.

Шаровская Н.М.
Ч.П. «Родонит», Киев, Украина
Тугаринов Л.В.
ООО «ЛИГНОГУМАТ», Санкт-Петербург, Россия

Опыт применения Лигногумата в Украине

В данном докладе будут представлены как научные результаты, так и информация о практике использования Лигногумата сельхозпроизводителями Украины. Рассматривается опыт применения ряда модификаций Лигногумата как компонента для производства удобрений и микроэлементных препаратов.

In the given report both scientific results, and the information on practice of use of Lignohumate by agricultural manufacturers of Ukraine will be presented. Experience of application of some modifications of Lignohumate as a component for manufacture of fertilizers and microelement preparations is considered.

Лигногумат был зарегистрирован в Украине в 2005 году. За прошедшие 5 лет он хорошо зарекомендовал себя в различных отраслях сельского хозяйства Украины. Объемы применения имеют стабильный ежегодный рост. На сегодняшний день Лигногумат активно применяется при выращивании зерновых культур, сахарной свёклы , кукурузы, подсолнечника, рапса, картофеля, с каждым годом увеличиваются площади овощных и плодовых культур. Благодаря высоким технологическим свойствам Лигногумата он успешно применяется как при внекорневых обработках растений, так и в системах капельного полива открытого и защищённого грунта. Примерно 500 000 гектаров посевных площадей в Украине обрабатывается Лигногуматом и это в такие крупные сельскохозяйственные холдинги как : «Кёрнал», «Укросс», «Зернопродукт» , «Хорс» «Би Агро» и др.

Помимо прямого применения Лигногумата в сельском хозяйстве Украины, ряд модификаций применяются производителями удобрений и микроэлементных препаратов как компонент для их производства.

Залогом успешного продвижения Лигногумата и других препаратов является профессиональная работа компании Ч.П. «Родонит», которая главной своей задачей считает повышение эффективности работы сельскохозяйственного производства.

Помимо коммерческой деятельности компания «Родонит» активно сотрудничает с Сельскохозяйственными Научно Исследовательскими институтами Украины. В данном докладе будут представлены как научные результаты, так и информация о практике использования украинскими сельхозпроизводителями.

Яновський Ю.П.
Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна
Михайленко Л.П.
Магілін А.В.
Маслікова К.П.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Біологічна оцінка нового прийому захисту саджанців яблуні в плодовому розсаднику від основних фітофагів у центральному лісостепу України

Наведено результати досліджень щодо можливості застосування нового прийому захисту саджанців (підщеп) яблуні в плодовому розсаднику від основних шкідників у Центральному Лісостепу України, його біологічна та економічна оцінка.

Рекомендовано для защиты саженцев яблони в плодопитомнике от основных вредителей внесение препарата Инициатор 200Т способом внесения его в посадочную яму (лунку) в период высадки подвоев (саженцев).

It is recommended to protect apple seeds from main pests with Initiator 200T using way of taking it into plant hollow in a period of seeds planting.

Останнім часом значно погіршився фітосанітарний стан насаджень плодових культур, спостерігається істотне зниження їх врожайності внаслідок пошкодження шкідниками і хворобами. Втрати продукції від шкідливих організмів становлять 30%, у період спалахів розмноження шкідників, епіфітотій хвороб вони збільшуються до 60%, а інколи врожай гине повністю.

Метою нашої роботи було з'ясування біоекологічних особливостей шкідників: ґрунтові види – західний травневий хрущ *(Melolontha melolontha L.)*, озима совка *(Agrotis segetus Schiff.)*, ковалик темний *(Agriotes obscurus L.)*, ковалик смугастий *(A. lineatus L.)*, ковалик посівний *(A. sputator L.)*, ковалик широкий *(Selatosomus latus F.)* та надземні види – зелена яблунева попелиця *(Aphis pomi Deg.)* і совка-гамма (*Phytometra gamma L.)*, вивчення особливостей їх агрегації на рослинах в розсадниках яблуні, розробка регламентів захисних заходів проти них.

Нами запропоновано для захисту рослин в розсадниках яблуні використання препарату Ініціатор 200 Т (імідаклоприд+NPK) фірми " Байєр Кроп Саєнс" (Німеччина) способом внесення препарату в садивну яму (лунку) при садінні підщепи (саджанців). Цей препарат випускається у вигляді таблеток (капсул) розмірами 1,50х1,52 см, вагою 2,5 г кожна, до складу якої у вигляді водорозчинних гранул, окрім мінеральних добрив, прилипачів, наповнювачів та інших інгредієнтів, входить діюча речовина імідаклоприд. Діюча речовина поглинається через кореневу систему і вегетативні органи рослин, малотоксична Препаративна форма препарату дозволяє до мінімуму звести втрати діючої речовини в умовах ґрунту і продовжити тривалість його дії.

Методика досліджень

Дослідження проводилися впродовж 2006-2008 рр. в умовах плодового розсадника дослідного господарства Інституту помології ім. Л.П. Симиренка УААН та в інсектарії кафедри захисту рослин Уманського державного аграрного університету.

В розсаднику яблуні рослини сорту Ренет Симиренка. Підщепа- ММ-106. Схема садіння – 0,7 х 0,2 м. Число облікових рослин у кожному з варіантів складало 25 штук. Кількість повторень – 4. Варіанти досліду розміщені за схемою рендомізованих блоків. Площа виробничої ділянки – 1га. Схема досліду включала в себе такі варіанти: контроль (без внесення інсектициду); Ініціатор

200Т (1 таблетка (капсула) на лунку); Ініціатор 200Т (2 таблетки (капсули) на лунку); Ініціатор 200Т (3 таблетки (капсули) на лунку).

Дослідження на предмет визначення ефективності дії препарату проти шкідників проводили за загальноприйнятими методиками [1,4].

Економічна ефективність застосування цього прийому (способу) захисту саджанців від фітофагів визначалася за „Методикою економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень в садівництві" [2].

Ґрунт на ділянці малогумусний пилувато-суглинистий чорнозем на карбонатному лесі (вміст гумусу – 3%; pH -5,9; P_2O_5 – 18,1 мг/100 г грунту, K_2O – 9,4 мг/100 г грунту).

При проведенні дрібноділянкових дослідів в інсектарії кафедри захисту рослин університету використовували дерев'яні ящики розмірами 1,0 х 1,0 х 0,25м з комірками (розмірами 0,25х0,25м), які були закопані в землю на глибину 0,25м і заповнені поживним земельним субстратом, куди висаджували по одному саджанцю(рослині) яблуні сорту Ренет Симиренка .

Методом розкопок у сівозмінах навчально-наукового виробничого відділу УДАУ проводили збір ентомологічного матеріалу, який підсаджували в комірки ящиків впродовж червня (через 7, 15, 21, 30 днів) та в серпні - жовтні (через 60, 90, 150 днів) після внесення препарату. Надалі проводили обліки на предмет смертності личинок травневого західного хруща та коваликів, гусениць озимої совки, загибелі висаджених рослин та тривалості дії препарату.

Крім того, в день внесення препарату на кожну з рослин одягали ізолятори, куди підсаджували личинки та імаго зеленої яблуневої попелиці і гусениці совки-гамми. Надалі проводили обліки на предмет смертності цих фітофагів.

Фітотоксичність препарату визначали візуально. В полі вирощування саджанців яблуні сорту Ренет Симиренка у плодовому розсаднику яблуні обліки на предмет ефективності дії випробовуваного препарату (% загибелі шкідників) та загибелі рослин від пошкодження їх ґрунтовими і наземними видами проводили на 10-й день після внесення інсектициду.

Математичну обробку даних здійснювали з використанням комп'ютера методом дисперсійного аналізу [1].

Результати досліджень

У результаті проведених обстежень молодих насаджень яблуні сорту Ренет Симиренка встановлено, що в Центральному Лісостепу України найбільш поширеними шкідниками в цьому агроценозі є: ґрунтові види – західний травневий хрущ *(Melolontha melolontha L.)*, озима совка *(Agrotis segetus Schiff.)*, ковалик темний *(Agriotes obscurus L.)*, ковалик смугастий *(A. lineatus L.)*, ковалик посівний *(A. sputator L.)*, ковалик широкий *(Selatosomus latus F.)* та надземні види – зелена яблунева попелиця *(Aphis pomi Deg.)* і совка-гамма (*Phytometra gamma L.)*. [3].

При проведенні дрібноділянкових дослідів встановлено, що застосування препарату Ініціатор 200 Т (імідаклоприд+NPK) з розрахунку 1-3 таблетки (капсули) на одну рослину (саджанець) є ефективним прийомом для зниження чисельності личинок західного травневого хруща.

На день внесення кількість личинок у ґрунті кожного варіанту із застосуванням пестициду була 16 екз./ м2. На сьомий день їх кількість знизилася до 7-11 екз./ м2, на 15-й – до 3-6 екз./ м2, на 21-й день – до 3-6 екз./м2, на 30-й день – до 2-3 екз./ м2, на 60-90-150 й день –до 2-3 екз./м2 ,1-2 екз./м2 і 1-2 екз./м2 відповідно.

Нами встановлено суттєве зниження чисельності личинок західного травневого хруща, що відмічалося при внесенні препарату Ініціатор 200т з нормою 1-3 таблетки на рослину (саджанець), ефективність дії пестициду вже на 30-й день складала 81,3-87,5%. При цьому спостерігалося майже 100% виживання рослин яблуні, тоді як у контрольному варіанті була відмічена 94% їх загибель.

При вивченні ефективності дії препарату Ініціатор 200Т на личинок коваликів встановлено, що з 96 екз./м2 у кожному варіанті залишилося на 30-й день по 3,0; 3,0 і 2,0 екз./м2 відповідно.

Ефективність дії препарату збільшувалася і, залежно від норми його витрати, складала на 30-й день після внесення 81,3-87,5%. При цьому найвищою ефективність була при внесенні препарату Ініціатор 200Т з нормою витрати 2-3 капсули 1,50х1,52 см/рослину (саджанець). Загибель рослин яблуні не спостерігалася.

В умовах плодового розсадника дослідного господарства Інституту помології ім. Л.П. Симиренка УААН ефективність дії препарату Ініціатор 200 Т з нормою витрати 1-3 таблетки (капсули) на рослину (саджанець) на 10-й день після внесення проти личинок коваликів складала 75,4-91,2%, личинок західного травневого хруща – 78,6-88,9%, гусениць озимої совки – 71,4-85,7% , а загибель садивного матеріалу не перевищила 0,2- 2,0.

Застосування препарату Ініціатор 200Т способом внесення в садивну яму (лунку) при садінні саджанців виявилося ефективним також для зниження шкідливої дії наземних шкідників (зеленої яблуневої попелиці і совки-гамми).

Так, після застосування препарату кількість екземплярів зеленої яблуневої попелиці і гусениць совки-гамми на 10-й день після обробки складала 0 екз./рослину (чисельність шкідників на контрольному варіанті налічувала 4,7 екз./рослину і 0,8 екз./рослину відповідно). У результаті застосування препарату Ініціатор 200Т кількість загиблих рослин зменшилася до 0,1% залежно від норми витрати препарату (при 34,1% на контролі).

Висновки

Застосування препарату Ініціатор 200Т (імідаклоприд + NPK) способом внесення його в садивну яму (лунку) при садінні рослин при нормі витрати його 1 таблетка (капсула) на рослину (саджанець) вагою 2,5г кожна, є ефективним прийомом з тривалим терміном дії для зниження чисельності ґрунтових шкідників (личинок хрущів та коваликів, гусениць озимої совки) і наземних шкідників (попелиці, листогризучі види) та пошкодження ними саджанців плодових культур у розсадниках і прибуток від застосування препарату становить 349 тис. грн. /га, рівень рентабельності виробництва – 77,3% при – 100,5 тис. грн. /га збитку в контрольному варіанті. Збільшення норми застосування препарату не є економічно доцільним.

Проведення реєстраційних досліджень препарату на предмет ефективності його дії проти основних ґрунтових і наземних шкідників та оцінка його токсикологічної характеристики співробітниками Інституту гігієни та екології Національного університету ім. О.О. Богомольця дозволило включити його до чинного національного „Переліку пестицидів і агрохімікатів ...” (Київ, 2009 р.)., а економічна оцінка проведення цього заходу дозволяє рекомендувати його виробництву.

Бібліографічний список

1. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз. – К.: Дія. – 2005. – 186с.
2. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень в садівництві / За ред. О.М.Шестопаля. – К. – 2006. – 140 с.
3. Верещагин Л.Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур / Верещагин Л.Н. – К.: Юнивест Маркетинг, 2003. – С. 179-204.
4. Методики випробування і застосування пестицидів/ [Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. і ін.]; під. ред. С.О. Трибеля – К.: Світ, 2001. – 448 с.

Стендова сесія секції 2

Перспективи застосування гумінових речовин і фітогормонів у рослинництві

Стендовая сессия секции 2

Перспективы применения гуминовых веществ и фитогормонов в растениеводстве

Poster section 2

Perspectives for the application of humic substances and plant hormones in the plant production

Szajdak Lech Wojciech
Meysner Teresa
Institute for Agricultural and Forest Environment, Polish Academy of Sciences, Poznań, Poland

Bound amino acids in the soils of different farming systems

Introduction

Over 90% of the nitrogen in the surface layer of the most soils appears in organic form. Soil organic matter contents and properties are function of agricultural practices and the amounts and kinds of plant residues returned to the soil. Amino acids, which account for the majority of organic nitrogen in soils and humic substances, impact plant growth and serve to explain how organic matter promotes soil productivity (Schulten and Schnitzer 1998, Szajdak et al. 2003).

At present, there is three different farming systems used in agriculture: ecological, conventional and integrated. Each one of them is characterized by the direction pf crop rotation, fertilization, plant protection, etc. (Kuś 1998).

Continuous cropping with crop rotations affects the physical, chemical and biological composition, and biochemical properties of soil (Szajdak et al. 2004).

The goal of this study was to compare the impact of the farming systems on the content of bound amino acids in the soils.

Materials and methods

Soil samples were taken from the long-term arable plots at the Experimental Station of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation in Osiny near Puławy (51°25' N, 21°58' E). Soil sub-samples were collected in 2001 from 20 places and the upper 20 cm which were mixed for the reason of preparing a "mean sample". The experiments were conducted on grey-brown podzolic soil, on a good wheat and very good rye complex with loamy sand, valuation class IIIA-IVA according to 1994 FAO. The arable plots design was a split-plot experiment with single replicate on the fields all plants simultaneously. Each of the arable plots was limited to 1 ha.

Within investigated soils from 19 to 21 bound amino acids were identified and determined. For the analysis of bound amino acids, soil samples were hydrolyzed with 6 M HCl for 24 h at 105°C. Separation and determination of the bound amino acids were carried out on T 339 amino acid analyzer (Mikrotechna-Prague) using column Ostion LGFA (0.37 x 20 cm). Lithium-citric buffers of the following pH were used: 2.90, 3.10, 3.35, 4.05 and 4.90 and absorbance of the eluent-ninhydrin complex were monitored at λ=520 nm. The mobile phase was pumped at the rate of 12 $cm^3 \cdot h^{-1}$ and developed a pressure of 2.5 MPa (Szajdak and Österberg 1996).

Results and discussion

These investigations have shown that the highest concentration of total amount of bound amino acids were found in the soil under conventional system (509.94 $g \cdot kg^{-1}$) and the lowest in the soil under continuous cropping system (249.92 $g \cdot kg^{-1}$). Particular attention was paid to amino acids having significant importance in soil transformation, i.e. proline, β–alanine, lysine, 1–methylhistidine and 3–methylhistidine. In the soil samples concentrations of proline were from 52 to 79% higher in the integrated system than in other farming systems. The accumulation of proline in soils could be considered a negative effect because this amino acid is a secondary amine, which in the presence of nitrite ions may form N-nitrosamines (Larsson et al. 1990).

It is worthwhile noticing the highest concentration of β–alanine and lysine (from 12.24 to 49.65 $g \cdot kg^{-1}$) were in the soils of conventional and ecological systems. Lysine is formed in the soil due to decarboxylation of α, ε–diaminopimmelinic acid. It is commonly known that this acid as well as β–alanine is typical constituents of bacterial cell walls (Stevenson 1972). Higher concentration of β–alanine and lysine in the soils under the conventional and ecological systems than under integrated and

continuous cropping systems may indicate a higher microbial biomass and the increases of the rate of the transformation the organic matter in these soils. Particular attention should be given to the concentrations of 1–methylhistidine and 3–methylhistidine. These amino acids are products of the decomposition of lower plants (mosses, lichens and algae) and high amounts of these compounds in the examined samples indicate higher biomass of these plants in those soils (Parsons and Tinsley 1975). The highest amounts of 1–methylhistidine (14.29 $g \cdot kg^{-1}$) were found in the soils of conventional system, and 3–methylhistidine (8.21 $g \cdot kg^{-1}$) in integrated system.

Conclusions

1. It follows from our experiments, that the ecological and conventional farming systems increased the content of the total amount of bound amino acids, lysine and β–alanine, representing the microbial biomass in the soils.
2. Compared to the ecological, conventional and ecological farming systems, continuous cropping of winter wheat act to the decrease in the total amount of bound amino acids.

References

Kuś J. 1998. The preliminary comparison of three farming systems (conventional, integrated, ecological). Roczniki. Akademii Rolniczej w Poznaniu, CCCVII, Rolnictwo. 52: 119-126, (in Polish).

Larsson B.K., Österdahl B.G., Regner S. 1990. Polycyclic aromatic hydrocarbons and volatile N-nitrosamines in some dried agricultural products. Swedish Journal of Agricultural Research. 20: 49-56.

Parsons J. W., Tinsley J. 1975. Nitrogenous substances. (In:) Soil components Vol. 1. Organic components. Gieseking, J.E. (ed.) Berlin, Springer Verlag, pp. 263-304.

Schulten H.R., Schnitzer M. 1998. The chemistry of soil organic nitrogen. Biology and Fertility of Soils. 26: 1-5.

Stevenson G. 1972. Biology of Fungus, Microbes and Viruses. PWN Warszawa, pp. 280, (in Polish).

Szajdak L., Jezierski A., Cabrera M.L. 2003. Impact of conventional and no-tillage management on soil amino acids, stable and transient radicals and properties of humic and fulvic acids. Organic Geochemistry. 34: 693-700.

Szajdak L., Österberg R. 1996. Amino acids present in humic acids from soil under different cultivation. Environment International. 22: 331-334.

Szajdak L., Życzyńska-Bałoniak I., Meysner T., Blecharczyk A. 2004. Bound amino acids in humic acids from arable cropping systems. Journal of Plant Nutrition and. Soil Science. 167: 562-567.

Szajdak Lech Wojciech
Meysner Teresa
Institute for Agricultural and Forest Environment, Polish Academy of Sciences, Poznań, Poland

Effect of continuous cropping and crop rotation on bound amino acids in humic acids

Introduction

Humus is composed of 20% to 60% of humic acids (HA). From 20 to 50% nitrogen associated with HA may consist of amino acids or peptides connected to the central core by hydrogen bonds. Amino acids serve as substrates for soil enzymes involved in nitrogen turnover in soils. HA may complex with the metal ions changing the interaction between the metal ions and solid particles. The phenolic and carboxylic groups are believed to be the most active adsorption sites on HA (Senwo and Tabatabai 1998, Liu and Gonzalez 1999, Friedel and Scheller 2002).

Long-term continuous cropping, results in accumulation of identical metabolites of microbes and products of plant biomass decay. These substances may develop stress, leading to higher susceptibility to pathogens and pests and impair their growth. Long-term continuous cropping and crop rotation may alter the qualitative and quantitative nature of the amino acid fraction in soils (Gonet et al. 1993, Szajdak et al. 2000).

The objective of this study was to identify and quantify amino acids in HA from two soils under crop rotation and continuous cropping of rye.

Materials and methods

Soil samples were collected at the Experimental Station of the Plant and Soil Cultivation Department of Poznań, Poland, Agricultural University in Brody near Pniewy (52°26' N, 16°18' E, 90 m a.s.l.). The experiments were conducted on podzolic soils with loamy-sand texture. Crops grown continuously since 1957 were winter rye, and a 7 yr rotation. Fertilizers were NPK every year 90 kg N ha^{-1}, 60 kg P ha^{-1}, 120 kg K ha^{-1}, and 30 t manure ha^{-1} every 4 yr. Soil samples were taken during the period of intensive plant growth (i.e., in May 2000) from 20 points of each plot at soil depth from 0 to 20 cm.

Humic acids were isolated by the standard IHSS procedure. Bound amino acids were extracted by addition of 20 ml 6 M HCl to 20 mg of HA. Determination of 24 bound amino acids was done with a T 339 amino acid analyzer (Mikrotechna-Prague). The separation of the bound amino acids was achieved by injecting 100 μl samples into an Ostion LGFA (0.37 cm x 20 cm) column (Szajdak et al. 2003).

Results and discussion

The total concentrations of bound amino acids were significantly higher in all HA from soils under crop rotation than in HA from soils under continuous cropping of rye. The maximum value of 3093.2 $mg \cdot kg^{-1}$ for the crop rotation fertilized with NPK was larger by 18% than in HA from soils under continuous cropping of rye fertilized with NPK. Mineral NPK fertilizer affected bound amino acid content more strongly than manure in soils under both cropping systems.

The results revealed that glutamic acid dominated the acid fraction in all HA, with the highest concentrations in soils under continuous cropping of rye fertilized with manure (293.3 $mg \cdot kg^{-1}$), 12% higher than in soils under crop rotation. The glycine concentration was 492.5 $mg \cdot kg^{-1}$ in soils under crop rotation fertilized with manure, 11% higher than in soils under continuous cropping of rye. The study showed that the concentrations of proline were 60.3% lower in soils under crop rotation than under continuous cropping of rye. A similar accumulation of proline in continuous cropping of rye was observed in a study of free and bound amino acids (Ryszkowski et al. 1998). In addition, our results revealed larger concentrations of β-alanine and lysine in soils under crop rotation than under continuous cropping of rye. We would also observe the impact of fertilization on the content of β-alanine and lysine. In soils under crop rotation fertilized with NPK, the concentrations of β-alanine was

1.9 and of lysine 1.2 times higher than in soils fertilized with manure. These amino acids are typical constituents of bacteria cell walls. High concentrations of β-alanine and lysine in soil under crop rotation may indicate a higher microbial biomass in soils under crop rotation than continuous cropping of rye (Durska and Kaszubiak 1980).

Conclusions

1. These studies indicate that the composition of bound amino acids in HA depends on cropping system and on availability of N, P, and K from fertilizer. The application of NPK instead of manure irrespective of cropping systems (crop rotation, continuous cropping of rye) higher increased the total amount of amino acids in HA.

2. Crop rotation increased higher than continuous cropping of rye total amount of amino acids in HA.

3. The concentration of β-alanine and lysine were in HA from crop rotation higher than from continuous cropping of rye indicating higher microbial biomass in these soils.

References

Durska G., Kaszubiak H. 1980. Occurrence of α, ε-diaminopimelic acid in soil. III. α, ε-diaminopimelic acid as the nutritional component of soil microorganisms. Polish Ecological Study. 6: 201-206.

Friedel J.K., Scheller E. 2002. Composition of hydrolysable amino acids in soil organic matter and soil microbial biomass. Soil Biology and Biochemistry. 34: 315-325.

Gonet S.S., Wiśniewski W., Wagner K. 1993. Properties of humic acids extracted from soils of different fertilization. Roczniki Gleboznawcze. 37: 277-285, (in Polish).

Liu A., Gonzalez R.D. 1999. Adsorption/desorption in a system consisting of humic acids, heavy metals, and clay minerals. Journal Colloid Interface Science. 218: 225-232.

Ryszkowski L., Szajdak L., Karg J. 1998. Effects of continuous cropping of rye on biota and biochemistry. Critical Review in Plant Science. 17: 225-244.

Senwo Z.N., Tabatabai M.A. 1998. Amino acid composition of organic matter. Biology and Fertility of Soils. 26: 235-242.

Szajdak L., Jezierski A., Cabrera M.T. 2003. Impact of conventional and no-tillage management on soil amino acids, stable and transient radicals and properties of humic and fulvic acids. Organic Geochemistry. 34, 693-700.

Szajdak L., Wegner K., Matuszewska T. 2000. Effect of cropping systems on chemical and thermal properties of humic acids in soil. Allelopathy Journal. 7/2, 235-242.

Romanov V.
Galelyuka I.
Hrusha V.
V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev
Sarakhan Ye
National Scientific Center "V.E.Tairov's Institute of viticulture and winemaking" of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Odessa

Biosensor for Express-Diagnostics of Plant States

Described possibilities of portable device "Floratest" which was developed in Glushkov's Institute of Cybernetics of NASU. This devise gives ability to evaluate the influence of stress factor such as drought, herbicides, water deficit etc. Given the results of research experiments.

Introduction

Development of information technologies and microelectronic circuits allows filling of the world market with portable computer devices such as handheld PCs, laptops, media players, medical devices (tonometers, glucometers, cardiographs), navigation devices, electronic toys and so on. The achievements of Ukrainian scientists who work in the field of biosensors combined with modern capabilities of information technologies provided development of devices for express-diagnostics of plant state, evaluation of environmental parameters.

In the context of the program of Presidium of National Academy of Sciences of Ukraine (NASU) "Development in the field of sensor systems and technology" in Glushkov's Institute of Cybernetics of NASU there were developed portable smart devices "Floratest" for express-diagnostics of influence of stress factors on the plant's state [1]. The portable device measures chlorophyll fluorescence induction (CFI) without plant destruction. Using the curve of CFI (alike the cardiogram) allows diagnosing influence of one or other influential factor on the plant's state. Appearance of portable device "Floratest" is shown on the Fig. 2.

One of the most important properties of the molecule of chlorophyll which is the basic pigment of plant cell is ability to fluoresce. For the first time this phenomenon was researched by Kautsky [2, 3]. Dependence of chlorophyll fluorescence induction on time passed after start of lightning of plant's leaves is known as an induction curve or a chlorophyll fluorescence induction curve (Fig. 1). Abilities to estimate plants states using changing of Cautsky curve form is verified experimental.

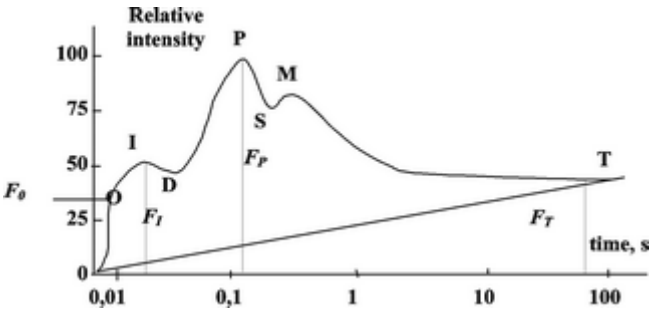


Figure 1. Chlorophyll fluorescence induction curve

Portable Device for Express-Diagnostics of plant state

Application areas of portable device: express-estimating of plant vital activity after drought, frosts, sorts coupling, pesticide introduction; express-detection of optimal doses of chemical fertilizers and biological additives, what lets to optimize amount of fertilizers and additives and reduce nitrates content in vegetables and fruits; express-detection of level of pollution of water, soil and air by pesticides, heavy metals and superpoison; using of the device in the insurance agriculture to get predicted results of future yield; automation of researches in the plant physiology field, etc.

The experimental researches of the "Floratest" were conducted in National Scientific Center "V.E.Tairov's Institute of viticulture and winemaking" of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences [1]. The conditions and results of the experimental researches are listed below. Mature leaves of vine were used in the researches. Under changes of soil watering conditions there were observed sharp

changes in behavior of induction transitions of chlorophyll fluorescence which were accompanied by quite essential changes of leaf tissue spectral characteristics.

Figure 2. Appearance of portable device "Floratest"

.

Even in the first variant of experiment (drought) there appeared considerable changes of the behavior of fluorescence induction comparing to the control samples. On the Fig. 3, 4 there are shown the diagrams of measuring of chlorophyll fluorescence intensity for two sorts of vine plants (PxP 101-14 and Kober 5BB) during 5 months. The vine plants were under drought influence and normal conditions. Thus, a water deficit shows up on the Cautsky curve (Fig. 1) as difference of fluorescence (Fp – F0) decrease. Assuming that F0 almost does not change for the test and control plants, in a maximum point the chlorophyll fluorescence intensity value can define the level of water deficit

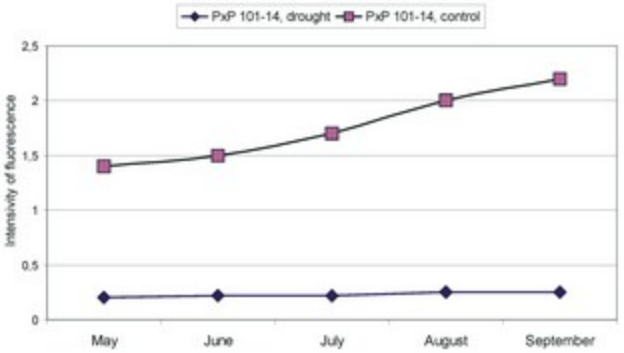


Figure 3. CFI intensity of vine plant (sort PxP 101-14) under drought and normal conditions

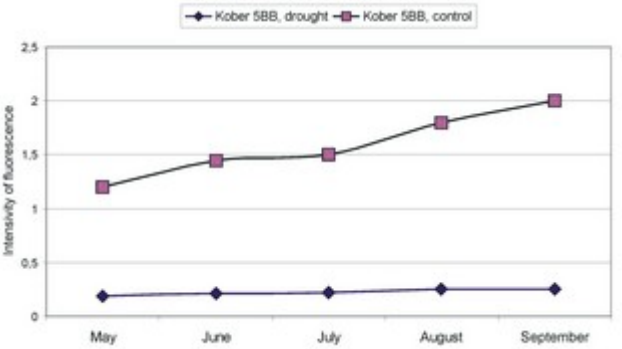


Figure 4. CFI intensity of vine plant (Kober 5BB) under drought and normal conditions

Conclusions

On the basis of modern information technologies and achievements in field of biosensorics original noninvasive portable fluorometer for express-diagnostics of plant state under stress conditions was developed. During experimental researches in National Scientific Center "V.E.Tairov's Institute of viticulture and winemaking" of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences there were developed methodical tools which allow evaluating the state of vine plants under drought conditions, conditions of insufficient water capacity in express-mode and inoculation of biodactive substance.

Literature

1. Romanov V., Fedak V., Galelyuka I., Sarakhan Ye., Skrypnyk O.: Portable Fluorometer for Express-Diagnostics of Photosynthesis: Principles of Operation and Results of Experimental Researches. Proceeding of the 4th IEEE Workshop on "Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications", IDAACS'2007, Dortmund, pp. 570–573, September 6–8, 2007.
2. Kautsky H., Hirsch A.: Neue Versuche zur Kohlenstoffassimilation. Natur wissenenschaften, 1931.
3. Kautsky H., Hirsch A.: Das Fluoreszenzverhalten gruner Pflanzen. Biochem Z, pp. 422–434, 1934.

Аристархова Е.О.
Купкін Є.С.
Чепюк В.В.
Чепюк Л.О.
Житомирський державний технологічний університет, Житомир, Україна
Зінченко В.А.
Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, Україна
Новік В.
Radostim – Приватний інститут прикладної біотехнології, Скесхен, Німеччина

Визначення геометричних характеристик та інтенсивності забарвлення рослин

Запропоновано метод вимірювання геометричних параметрів та інтенсивності забарвлення рослин на основі комп`ютерних технологій.

The method of measurements of geometrikal parameters and intensity of coloring of the plants on the basis of the computer`s technology are proposed.

Вступ

В екологічному землеробстві все частіше використовуються методи біологічної індикації та тестування. Вони мають особливе значення при дослідженні стану грунту та ландшафту місцевості, визначенні якості поливної води та атмосферного повітря, для виявлення забруднення певного середовища тощо. Біотестування, крім того, широко застосовується в останні роки у рослинництві для оптимізації дії фітостимулюючих засобів. В основу метода покладено порівняння окремих характеристик рослин, які вирощуються за умов їх обробки фітостимуляторами, та у звичайних умовах. На основі цих характеристик прогнозуються показники росту і розвитку рослин, біомаса, урожайність і т. ін. Проте визначення багатьох характеристик тест-об`єктів є досить працемістким та пов`язано з похибками у їх вимірюванні [1]. Більш швидко та якісно контролювати геометричні та інші характеристики рослин можливо за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Метою представленої роботи є визначення методики та алгоритмів комп'ютерної обробки вимірювальної інформації, а також вимог до апаратних засобів формування цифрових зображень, що можуть бути використані для вимірювань геометричних характеристик органів рослин та визначення особливостей їх забарвлення.

Матеріал та методи досліджень

В якості основних характеристик рослин (тест-об`єктів) були використані наступні показники: довжина основних органів рослин та швидкість їх росту, видозміни коріння, стебла і листя, забарвленість стебла і листя. Їх розподіл дозволив виділити два типи обчислюваних параметрів:

а) геометричні розміри органів рослин (коренів, стебла, листя, в тому числі їх видозміни, асиметрія тощо);

б) інтенсивність забарвлення стебла і листя.

Обробка зазначених параметрів була виконана на ПЕОМ за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, написаного на мові програмування C#. Програма, створена таким чином, що дозволяє обирати спосіб обробки даних і представлення результатів в потрібному вигляді. Існує два основних режими. Перший дає можливість виконувати вимірювання геометричних розмірів органів рослин. Другий — визначення характеристик забарвленості.

Запропонована методика орієнтована на використання як тест-об`єктів будь-яких рослин або найбільш типових представників родин. Для апробації даної програми використали цибулю

звичайну *Allium cera L.*, на якій у подальшому передбачено проведення досліджень щодо оптимізації дії стимуляторів росту рослин.

Результати та обговорення

Вказані характеристики тест-об`єктів цілком можуть бути визначені візуально, проте це обов'язково призведе до суб'єктивної похибки, яка обумовлена особливостями конкретного дослідника. Традиційна методика вимірювань та контролю геометричних розмірів грунтується на застосуванні звичайних вимірювальних засобів, тобто лінійки. Визначення розмірів органів рослин за її допомогою призведе до похибки у 1-2 мм. Оцінка характеристик забарвленості пов'язана із здатністю ока дослідника розрізняти відтінки основного кольору та визначати різницю у кольорі між рослинами. Величина похибки в цьому випадку найчастіше виявляється ще більшою, ніж у попередньому. Тому замість існуючих методів вимірювань слід застосувати більш продуктивні, точні та менш працемісткі методи, до яких належить використання сучасних комп'ютерних технологій отримання та обробки вимірювальної інформації.

Загальна схема контролю геометричних характеристик органів рослин та їх забарвлення зображена на рис.1. Пристроєм формування цифрових зображень отримується зображення рослини-індикатора. Пристроєм обробки цифрових зображень визначаються геометричні розміри структурних елементів органів і самої рослини-індикатора, а також показники забарвлення.

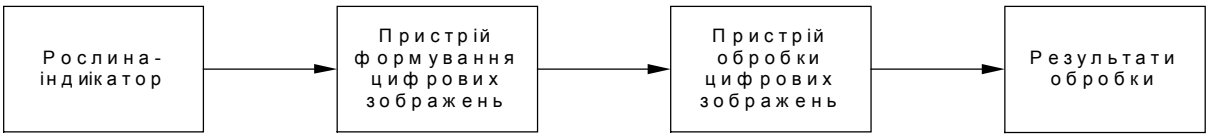


Рис. 1. **Схема визначення геометричних розмірів та інтенсивності забарвлення рослин**

Геометричні вимірювання структурних елементів органів рослин здійснюються на основі визначення для дискретних точок зображення розбіжностей за кольором. Ці виміри включають визначення поперечних розмірів, периметру, площі, показників форми, орієнтації в просторі і взаємного розташування для структурних елементів, а також геометричних розмірів для рослини-індикатора в цілому.

В якості пристрою обробки цифрових зображень використовується ПЕОМ. Для обробки потрібна база даних зображень і програмне забезпечення. За допомогою програмного забезпечення виконується вимірювання геометричних розмірів різних органів рослин і характеристик забарвлення. При визначенні інтенсивності забарвлення розраховуються координати кольорів і результати надаються в одній з міжнародних колориметричних систем. Метод може бути використаний для оптимізації дії фітостимулюючих засобів.

Висновки

Представлений метод визначення геометричних розмірів та інтенсивності забарвлення рослин на основі спеціалізованого програмного забезпечення (мова програмування C#), дозволяє суттєво підвищити точність вимірювань та знизити працемісткість процесів, пов`язаних з детальними розрахунками кількості певних органів рослин, визначенням їх довжини, форми та особливостей забарвлення.

Література

1. Fiskesjo G. A 2–3 days plant test for toxicity assessment of various chemicals by measuring the mean root growth of a series of onions (Allium cera L.) // Environ. Toxicol. Water Qual. – 1993. – 8. – P. 461–470.

Зайцева О.С.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Ефективність застосування позакореневого підживлення азотними добривами та біопрепаратом агат-25к на ярому ячмені

Вступ. Відомо, що недостатня кількість азоту призводить до порушення обміну речовин у рослин. При оптимальному забезпеченні азотом рослин ячменю краще засвоюються інші елементи живлення. Досить часто оптимальний ріст і розвиток рослин досягається за рахунок позакореневого підживлення.

Зважаючи на необхідність азоту при вирощуванні ярого ячменю, а також для зменшення агресивної дії мінеральних добрив на навколишнє середовище, крім мінеральних добрив до схеми досліду були включені варіанти, де посіви оброблялися біопрепаратом окремо та сумісно із азотними добривами.

Мета. Вивчити вплив на продуктивність сортів ярого ячменю використання азотних добрив і біопрепарату в різні фази росту та розвитку.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводилися в 2006-2008 роках на Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства УААН. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними малогумусними важкосуглинковими на лесі. Польовий експеримент проводили за методикою Б.А. Доспехова.

Позакореневе підживлення сортів Галактик і Джерело здійснювали на початку фаз кущіння, трубкування, колосіння. Варіанти розміщувалися на двох фонах живлення – без добрив і азотному фоні (N_{40}). В досліді використовували аміачну селітру і біопрепарат агат-25к, який має властивості біостимулятора, біофунгіцида та регулятора росту.

Результати досліджень. Дослідженнями доведено, що використання біопрепарату агат-25к, сприяє більш раціональному використанню рослинами азотних добрив і підвищує їх ефективність.

Встановлено, що особливості погодних умов в роки досліджень значно впливали на адаптивність, продуктивність і якість ячменю.

Негативний вплив екстремальних погодних умов, що спостерігався в 2007 році в період утворення і формування зерна, призвів до неповного виходу колосу з піхви верхнього листка та не утворення зерна в верхній частині колосу

Зважаючи на це, загальні показники продуктивності ярого ячменю врожаю 2006 та 2008 років, і значно перевищували показники врожаю 2007 року. Але при цьому слід відзначити позитивний вплив застосування азотного підживлення сумісно з біопрепаратом агат-25к в період кущіння – трубкування на ріст та розвиток рослин протягом всього періоду вегетації, що позначилося на показниках структури врожаю та продуктивності ярого ячменю. Слід відмітити і сортовий фактор. Так, рослини сорту Галактик краще реагували на застосування підживлень у порівнянні з сортом Джерело, але більшу адаптивність до посушливих умов 2007 року мав сорт Джерело та сформував вищу врожайність (на 5 %). В середньому за 3 роки найвищу продуктивність мав сорт Галактик

Дослідженнями встановлено, що ефективність проведення позакореневого підживлення залежала від фізіологічного віку рослин. Так, найбільш ефективним застосування азотного підживлення виявлено при обробці молодих за віком рослин у період кущіння – початок трубкування, що підвищувало продуктивність посіву.

Ефективність позакореневого азотного підживлення підвищувалася при сумісному його застосуванні з біопрепаратом агат-25к в період кущіння – трубкування. Застосування такого

агротехнічного прийому на ділянках досліду забезпечило підвищення загальної продуктивності ярого ячменю порівняно лише з азотним підживленням**.**

Найвища продуктивність на фоні без добрив відмічена на варіанті з застосуванням в якості позакореневого підживлення (2,22т/га) бакової суміші азотних добрив та біопрепарату агат-25к в фазу кущіння, приріст до контролю при цьому становить 0,58т/га. На удобреному фоні найвища продуктивність (2,94т/га) відмічена при позакореневому підживленні баковою сумішшю азотних добрив та біопрепарату агат-25к в фазу трубкування, приріст до контролю 0,84т/га.

Встановлено, що застосування позакореневого підживлення азотом (20 кг/га) і агат-25к було більш ефективним, ніж внесення азоту в дозі 40кг перед сівбою.

Висновок. Застосування біопрепарату агат-25к сумісно з азотними добривами дає можливість підвищити ефективність позакореневого підживлення ярого ячменю.

Найбільших приростів врожаю від азотних добрив, біопрепарату та їх поєднання досягнуто при підживленні рослин на початку кущення і у фазі виходу в трубку.

При обприскуванні на початку колосіння ефективність азотних добрив і препарату агат-25к починає знижуватись порівняно з фазами трубкуван

Лопушняк В.І.
Пархуць Б.І.
Львівський національний аграрний університет, Львів, Україна

Ефективність передпосівного оброблення вермистимом, мікроелементами та інокулювання насіння квасолі звичайної

Предпосевная инокуляция семян фасоли обыкновенной сорта Первомайськая штаммом клубеньковых бактерий №215, обработка семян микроелементами (B, Mo, Zn, Co) и биостимулятором роста (вермистим) обеспечивает рост урожая на 5,5 ц/га или 31,4 % и выхода белка 1,91 ц/га или 56,2 %, в сравнении с контрольным вариантом (без обработки семян).

Presowing inoculation of haricot seeds of Pervomayska variety by stam of tubercular bacterias №215, seeds treatment by microelements (B, Mo, Zn, Co) and biostimulant of growth Vermystim provide increase in yield of 5,5 c/ha or 31,4 % end fiber output 1,91 c/ha or 56,2% comparing with control version (without seeds treatment).

Квасоля вимагає інтенсивного удобрення у зв'язку з її коротким періодом живлення, тому внесення макро- і мікродобрив з передпосівним інокулюванням та обробленням насіння не тільки підвищує урожайність, але й покращує її якість.

Сільськогосподарською наукою доведено, що інокулювання насіння бобових культур є обов'язковим агротехнічним заходом. Затрати на його проведення не перевищують 3-5 % одержаного прибутку, а врожайність бобових культур збільшується на 10-15 %. При цьому також значно зменшуються потреби у внесенні мінерального азоту. За літературними даними інокуляція значно покращує якість продукції та підвищує вміст білка в зерні квасолі [3, 4].

Інокулювання доцільно поєднувати з передпосівним обробленням насіння пестицидами, мікроелементами (особливо молібденом і бором), стимуляторами росту. На кислих грунтах квасоля краще реагує на молібден, у той час як на нейтральних найбільші прирости врожаю забезпечує бор. Також на ріст і розвиток культури позитивно впливають цинк, марганець, мідь та ін [1, 5].

Біостимулятор росту Вермистим сприяє підвищенню схожості насіння, стимулює утворення кореневих бульбочок, ріст і розвиток рослин, підвищує імунітет рослин проти хвороб, приморозків та посухи, зменшує кількість нітратів та нітритів, важких металів та радіонуклідів, покращує смакові якості і тривале зберігання сільськогосподарської продукції.

Вермистим підвищує врожайність с.-г. культур на 15 – 20 % при значному поліпшенні якості продукції, зменшується внесення добрив на 10 – 15 %, пестицидів на 15 – 25 % [2].

Експериментальні дослідження проводили на дослідному полі Львівського національного аграрного університету.

Досліди закладали після пшениці озимої на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті, який характеризується наступними показниками: гумусно-елювіальний горизонт має товщину 35 – 40 см, реакція сольової витяжки 6.2 значення pH, вміст гумусу (за І.В. Тюріним) становив 2,6%, вміст легкогідролізованого азоту (за І.В. Тюріним, М.М. Кононовою) 56 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф.В. Чиріковим) відповідно – 80 мг і 95 мг/кг грунту.

Інокулювання насіння штамом бульбочкових бактерій №215 та оброблення насіння мікроелементами (B, Mo, Zn, Co) і біостимулятором росту (вермистим) проводили в день висіву.

Оброблення насіння мікроелементами проводили обпудрюванням, використовуючи наступні дози мікродобрив: борна кислота – 1000 г, молібдат амонію, сульфат цинку, сульфат кобальту – по 500 г на 1 т насіння.

Вермистим - високогумусована сировина, що має в своєму складі комплекс біологічних поживних речовин. До його складу входять усі компоненти вермикомпосту в розчиненому і активному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, росторегулюючі речовини, мікро- і макроелементи та спори ґрунтових мікроорганізмів. Оброблення насіння квасолі проводили замочуванням у водному розчині, в нормі витрати препарату - 10 л/т насіння [2].

Польовий експеримент був закладений методом латинського квадрата однофакторного досліду з 4 варіантами в чотирьохразовій повторності. Облікова ділянка кожного варіанту становила 20 $м^2$.

Агротехніка вирощування квасолі загальноприйнята в даному регіоні. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивацію. Насіння висівали широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см. Впродовж вегетації проводили фенологічні спостереження і біометричні вимірювання рослин. Збирання врожаю роздільне. Показник якості зерна квасолі – білок визначали згідно державного стандарту за методом К'єльдаля з попереднім осадженням за Барнштейном [7].

У результаті проведених досліджень встановлено, що найвищі показники структури врожаю одержано на варіанті, де насіння квасолі до сівби обробляли штамом бульбочкових бактерій, мікроелементами і біостимулятором росту. Так, кількість бобів на 1 рослині, у середньому за роки досліджень, становила 6,4 шт., кількість зерен в бобі 4,1 шт., кількість зерен на рослині 26,2 шт., маса зерен з рослини 6,5 г і маса 1000 зерен 245 г.

За інокулювання штамом бульбочкових бактерій (№ 215) і варіанті, де окрім інокулювання проводили передпосівне оброблення насіння мікроелементами (B, Mo, Zn, Co) показники структури були дещо нижчими, порівняно з вищевказаним варіантом і найнижчими вони були на контрольному варіанті досліду – без передпосівного оброблення насіння: кількість бобів на рослині 5,9 шт., кількість зерен у бобі 3,7 шт., кількість зерен на рослині 21,8 шт., маса зерен з рослини 5,1 г і маса 1000 зерен 235 грам.

Найвищий приріст врожаю, порівняно з контролем, забезпечив варіант досліду за інокулювання насіння штамом бульбочкових бактерій №215 та внесенням мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 2,3 ц/га (табл. 1).

Таблиця 1

Врожайність квасолі звичайної залежно від передпосівного оброблення насіння

Варіанти досліду	Урожайність, ц/га	Приріст урожайності					
		від інокулювання штамом бульбочкових бактерій		від оброблення мікроелементами		від оброблення біостимулятором росту	
		ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Контроль – $N_{30}P_{60}K_{60}$ – без оброблення насіння	17,8	-	-	-	-	-	-
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + інокулювання штамом бульбочкових бактерій №215	19,8	2,3	13,1	-	-	-	-
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + інокулювання + мікроелементи (B, Mo, Zn, Co)	21,7	4,2	24,0	1,9	9,6	-	-
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + інокулювання + (B, Mo, Zn, Co) + біостимулятор росту (вермістим)	23,0	5,5	31,4	3,2	16,2	1,3	6,0

На варіанті досліду, де крім інокулювання і внесення мінеральних добрив насіння обробляли мікроелементами приріст врожаю порівняно з другим варіантом становив 1,9 ц/га, або 9,6 %. Із трьох варіантів досліду, які вивчали найнижчий приріст, порівняно з третім варіантом (1,3 ц/га, або 6,0 %), одержано від оброблення насіння біостимулятором росту Вермистим.

Найвища урожайність одержана у варіанті за інокулювання штамом бульбочкових бактерій №215, оброблення насіння мікроелементами (B, Mo, Zn, Co) та біостимулятором росту Вермистим і становила – 23,0 ц/га. Порівняно з контролем, приріст врожаю у цьому варіанті був найвищим і становив 5,5 ц/га, або 31,4 %.

Найвищий вміст і вихід білка з 1 га одержано у варіанті – 23,09 % і 5,31 ц/га (табл. 2), де проводили передпосівне інокулювання штамом бульбочкових бактерій, оброблення насіння мікроелементами та біостимулятором росту. Приріст до контролю на цьому варіанті відповідно становив за вмістом – 3,7 % та виходом білка – 1,91 ц/га.

Таблиця 2

Вміст білка у зерні квасолі звичайної та його вихід залежно від передпосівного оброблення насіння

Варіанти досліду	Вміст білка, %		Вихід білка		
	середнє	приріст до контролю	середнє, ц/га	приріст до	
				ц/га	%
Контроль – $N_{30}P_{60}K_{60}$ – без оброблення насіння	19,41	-	3,40	-	-
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + інокулювання штамом бульбочкових бактерій №215	21,28	1,9	4,21	0,81	23,9
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + інокулювання + мікроелементи (B, Mo, Zn, Co)	22,35	2,9	4,85	1,45	42,6
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + інокулювання + (B, Mo, Zn, Co) + біостимулятор росту (вермістим)	23,09	3,7	5,31	1,91	56,2

Встановлено, що найбільший вміст сирого жиру (1,59 %), сирої клітковини (6,01 %) та сирої золи (3,62 %) в зерні квасолі забезпечує інокулювання штамом бульбочкових бактерій №215 та оброблення насіння мікроелементами (B, Mo, Zn, Co) і біостимулятором росту Вермистим.

Вивчення ефективності впливу інокулювання, застосування мікроелементів, біостимулятора росту показали, що найнижчий чистий прибуток з рівнем рентабельності був на контрольному варіанті, а найвищі економічні показники одержано за передпосівного оброблення насіння квасолі штамом бульбочкових бактерій, мікроелементами та біостимулятором росту Вермистим. При цьому, собівартість продукції знизилась порівняно до контрольного варіанту в 1,3 рази, чистий прибуток збільшився в 1,8 рази, а рівень рентабельності зріс до 107,5 %.

Розрахунки енергетичної ефективності показують, що найвищий енергетичний коефіцієнт 1,81 одержано на варіанті досліду, за інокулювання штамом бульбочкових бактерій №215 та оброблення насіння мікроелементами (B, Mo, Zn, Co) і біостимулятором росту (вермистим). На контролі (без оброблення насіння) енергетичний коефіцієнт становив 1,65. За проведення інокулювання насіння штамом бульбочкових бактерій (№215) енергетичний коефіцієнт сягав рівня 1,72, а за інокулювання насіння штамом бульбочкових бактерій і оброблення мікроелементами енергетичний коефіцієнт був вищим і становив 1,77.

Література

1. Анспок П.И. Микроудобрения: – Л.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
2. Зернобобові культури / За ред. Бабича А.О.- К.: Урожай , 1984.-160 с. Інструкція по застосуванню біостимулятора росту і розвитку рослин „Вермістим”. ТЗоВ „Інтерагропром”, - 2 с.
3. Кожемяков А.П., Доросинский Л.М. Биологический азот – альтернатива применению минеральных азотных удобрений в земледелии // Труды ВНИИСХМ. – 1990. – 60. – С. 18-26.
4. Кожемяков А.П. Продуктивность азотфиксации в агроценозах // Мікробіол. журн. – 1997. – 59, №4. – С.22-28.
5. Технологія виробництва квасолі в Україні. Методичні рекомендації. – К.: УААН, 1994. – 20 с.
6. Управління якістю продукції рослинництва / за ред. М.М. Городнього. – К.: НАУ, 2001. – 243 с.

Качмар Б.Б.
Кобилецька М.С.
Терек О.І.
Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна

Вміст пероксиду водню у тканинах проростків рослин соняшника *HELIANTHUS ANNUUS* L. за сумісної дії саліцилової кислоти та йонів кадмію

Investigated the effects of the salicylic acid (SA) in concentratijn of 0.05 mM on the hydrogen peroxide content in the roots and shoots of the sunflower (Helianthus annuus L). Our reserches revealed that SA causes changes in hydrogen peroxide content. SA with heavy metal in concentrations 10^{-6}-10^{-7} M leads to increase hydrogen peroxide content in the plant tissues.

Важкі метали, серед котрих значне місце посідає кадмій, за темпами нагромадження його у біосфері та рівнем токсичності, становлять останнім часом найбільшу небезпеку для навколишнього середовища. З огляду на це, важливу роль відіграє з'ясування суті механізмів, що забезпечують адаптацію рослинного організму до забруднення важкими металами (Кобилецька, 2004).

У фітофізіології набуває популярності використання різного роду стимуляторів росту та фітогормонів для підвищення адаптаційного потенціалу рослинного організму (Терек,2004). До такого роду сполук відноситься також новий фітогормон – саліцилову кислоту (СК), котра здатна підвищувати стійкість рослин до дії біотичних та абіотичних стресорів (Hayat, 2007). В основі адаптації рослин до будь-яких стресових чинників є зміна низки фізіологічних та біохімічних процесів. Відомо, що однією з перших систем рослинного організму реагує антиоксидантна система, адже дія будь-якого стресу першочергово веде до утворення активних форм кисню і, зокрема, пероксиду водню (Кобилецька, 2002).

Тому ми вирішили спрямувати свою увагу на дослідження вмісту пероксиду водню у тканинах проростків рослин соняшника *Helianthus annuus L.* сорту „Світоч" за дії 0,05 мкмоль СК та йонів кадмію концентрацією 10^{-6}, 10^{-7}М.

Насіння замочувалося у досліджуваній концентрації саліцилової кислоти протягом трьох годин, після чого переносилося на дистильовану воду та проростало протягом трьох діб у термостаті при температурі 24◦С. Згодом проростки рослин переносилися на розчини, які містили: $CdCl_2$ у концентрації 10^{-6}М, 10^{-7}М, та дистильовану воду. В результаті ми отримали шість наступних варіантів рослин – рослини, що замочувалися у СК та росли на дистиляті; замочувалися у СК та росли на розчині $CdCl_2$ у концентрації 10^{-6}М і 10^{-7}М; рослини, котрі не піддавалися обробці СК і росли на розчинах солей кадмію досліджуваних концентрацій; контрольні рослини. Через 24 години у тканинах коренів та пагонів проростків рослин визначали вміст пероксиду водню (Toppi,1999).

У ході наших досліджень, ми отримали результати, котрі засвідчували, що у коренях, як і у пагонах досліджуваних рослин контрольного варіанту спостерігалося найнижче значення показника вмісту пероксиду водню, що зрозуміло, адже дані рослини не піддавалися жодному стресу. Найвищий вміст сполуки зафіксовано у рослин, котрі піддавалися обробці СК та росли на розчинах важкого металу. Можливо це пов'язано з тим, що СК, пригнічуючи активність антиоксидантних ферментів, та підвищуючи активність прооксидантних ферментів, сприяє нагромадженню АФК, передусім пероксиду водню (Дмитрієв, 2005), поряд з одночасною дією стресора, вплив котрого теж неминуче веде до утворення пероксиду, вміст даної сполуки збільшується . У тканинах проростків, що не піддавалися обробці СК й росли на середовищах металу спостерігалися значення нижчі ніж у попередньому варіанті, проте вищі за значення у контрольних рослин.

Мельничук С.Д.
Лоханська В.Й.
Національний університет біоресурсів і природокористування, УЛЯБПТ, Київ, Україна,
Сєдих Н.Й.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Перспективи комплексного використання природних сорбентів, біопрепаратів та рослин-деконтамінантів у ремедіації грунтів, забруднених пестицидами

Представлены результаты исследований по разработке комплексной технологии ремедиации почв, загрязненных пестицидами, с использованием природных сорбентов, биопрепаратов и растений-деконтаминантов.

Проблема очищення грунтів, забруднених ксенобіотиками, нині є однією з найбільш актуальних. Встановлено, що основними наслідками техногенних впливів може бути зміна (зазвичай зниження) pH грунтового розчину, буферної властивості грунту, винесення із грунтового профілю обмінного калію, деградація грунтової біоти, втрата гумусу, підвищення загальної токсичності грунту та ін. Досить часто спостерігається синергічна дія різних чинників, яка може призвести до загибелі грунту, консервації вуглецю і фосфору та інших негативних явищ.

Важливим забруднювачем екосистем є пестициди. У 2007 р. в Україні їх у середньому було використано 0,68 кг/га ріллі, при цьому пестицидне навантаження для основних культур - фуражних, зернових та олійних - становило до 5 кг/га. Зрозуміло, що при обробках пестицидами навіть при застосуванні сучасного ультрамалооб'ємного обладнання, суттєва частина робочих розчинів потрапляє на грунт, і надалі зазвичай відбувається вертикальна та горизонтальна міграція пестицидів у грунті. Наразі у світі офіційно зареєстрована 881 діюча речовина (в тому числі біологічного походження), та є ще 643 речовини для захисту рослин, які вже не виробляються з різних причин, або не використовуються для захисту рослин. Інформація про токсичність та поведінку діючих речовин у довкіллі досить детальна, проте інформація про поведінку препаративних форм недостатня, хоча вони інколи навіть токсичніші ніж діюча речовина. Практично відсутні дані про шляхи знешкодження залишків невикористаних пестицидів та методи відновлення забруднених пестицидами грунтів. В той же час ці питання є великою проблемою для України, так як за офіційними даними в Україні зберігається понад 20 тис. т непридатних та заборонених пестицидів, які локалізовані у близько 5000 складів, більшість з яких є у неналежному стані.

З 2004 року ми розпочали роботи по розробці технології ремедіації територій, забруднених пестицидами. Спершу протягом 2004-2008 року ми провели пошукові дослідження стану забрудненості грунтів, прилеглих до 6 складів непридатних пестицидів у Львівській та Черкаській областях. Нами було визначено перелік пестицидів (понад 20 найменувань), які забруднювали прилеглі до складів грунти, та встановили рівні забруднення. Серед забруднювачів грунтів були гексахлоран, фентіурам, феназон, поліхлоркамфен, симазин, цінеб, прометрин, ТМТД, протразин, нітрафен, олітреф та багато інших речовин. Дослідження показали, що відбувається вертикальна та горизонтальна міграція залишків за горизонтами грунту. У рослинах, зібраних поблизу складів, також виявлено залишки пестицидів, причому рослини по різному накопичували залишки хімічних сполук різних груп. В міру віддаленості від складів рівень їх у грунті і у рослинності зменшувався.

Наступним нашим кроком було вивчення можливостей використання екологічно сприятливих методів та технологій ремедіації забруднених пестицидами грунтів. Існуючий світовий досвід показує, що це вкрай важка проблема, яка вимагає комплексного підходу та використання багатокомпонентної технології. Так як за мету ми поставили розробку екологічно прийнятної

технології, тому у дослідженнях ми максимально використовуємо природні сполуки та аборигенну флору. Було виявлено позитивний ефект від комплексного застосування рослин з родини Brassicaceae та використання глауконітів. Здатність до фітодеконтамінації ДДТ та метаболітів виявлено у конюшини та люпину білого, інокульованого ризобіальними мікроорганізмами виду Bradirizobium sp. Lupini.

У ході сумісних пошукових досліджень з вченими з Інституту мікробіології і вірусологі ім. Д.К.Заболотного були виділені ізоляти чистих культур, які склали колекцію культур мікроорганізмів, стійких до ГХЦГ (α-ГЦХГ, β-ГЦХГ, γ-ГЦХГ) та пендіметаліну. Серед виділених культур 2 штами *Pseudomonas sp.5* і *Pseudomonas sp.9*.виявили здатність до розкладу обох пестицидів, 1 штам *Pseudomonas sp.9a* – тільки до деструкції пендіметаліну, 9 штамів – тільки до розкладу ГХЦГ. Крім того, здатність до розкладу зазначених пестицидів виявила культура *Bacillus megaterium* IMB B-7168, яка є фосфатмобілізуючою.

Нами також розпочато дослідження рослинних ресурсів та виділення перспективних ботанічних видів з метою детоксикації ґрунтів, а також природних комплексної дії глинистих сорбентів (зокрема глауконіту з нормою 4 кг/м^2), мікроорганізмів та їх поєднань для ремедіації ґрунту, забрудненого залишками хлорорганічних пестицидів. В більшості випадків застосовувані прийоми відновлення чистоти ґрунтового середовища сприяли зменшенню пестицидного навантаження. Проте на варіантах з редькою олійною та кабачками при внесенні глауконіту вміст у ґрунті, зокрема ДДТ, залишався стабільним, навіть прослідковувалась тенденція до його зростання. На нашу думку, це можна пояснити фактом впливу глауконіту, як сорбенту, що призвело до концентрування залишків ДДТ, осмотично піднятих з нижчих шарів ґрунту кореневою системою фіторемедіантів. В решті варіантів досліду в силу спрацювання різних механізмів ремедіації кількості пестицидів зменшились в порівнянні з тими, що виявлено на початку вегетаційного періоду. На ефективність ремедіації впливає і кількість гумусу у грунті. Це може бути пов’язане зі здатністю грунтових гумінових речовин діяти як природні індуктори, що здійснюють деградацію пестицидів (Трубецкая, Ришар, Трубецкой, 2004). Тому надалі ми плануємо вивчення впливу торфу та гумінових кислот на процеси ремедіації та відновлення забруднених пестицидами грунтів. Зважаючи на важливість проблеми, ми вважаємо за доцільне проводити в Україні моніторингові дослідження стану грунтів на предмет їх забруднення ксенобіотиками, а також розпочати системні роботи з ремедіації земель сільськогосподарського використання, особливо у регіонах, де рівні накопичення ксенобіотиків наближаються до гранично допустимих.

Новик Ирина / Nowick Irina
Технический университет Дрезден, Германия
Новик Вольфганг / Nowick Wolfgang
Radostim – частный институт прикладной биотехнологии, Скэсхен, Германия
Зинченко В.А.
Житомирский национальный агроэкологический университет, Житомир, Украина

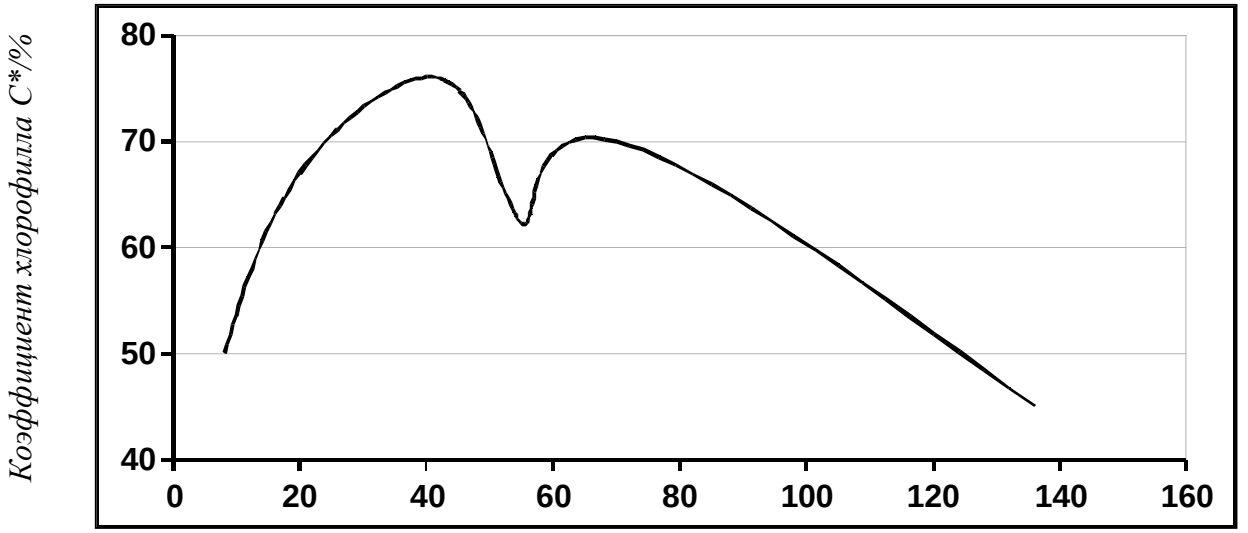
Определение сумарного потенциала фотосинтеза растений (PLS) для прогнозирования урожая озимых культур

Описывается методика определения суммарного потенциала фотосинтеза PLS для прогнозирования объёма урожая на примере озимых культур. Данный показатель может быть использован для оценки эффективности агромероприятий.

A definition of the integral potential of the photosynthesis PLS, with which the crop can be forecast at the example by winter cultures, is described. This parametre can be used to the evaluation of the effectiveness of agrarian treatments.

Методика DPCA позволяет определить коэффициент хлорофилла C*, который является показателем для оценки степени поглащения поверхностью листа синей и красной составляющей спектра света [1]. Динамику коэффициента C* можно наглядно проследить на рисунке 1.

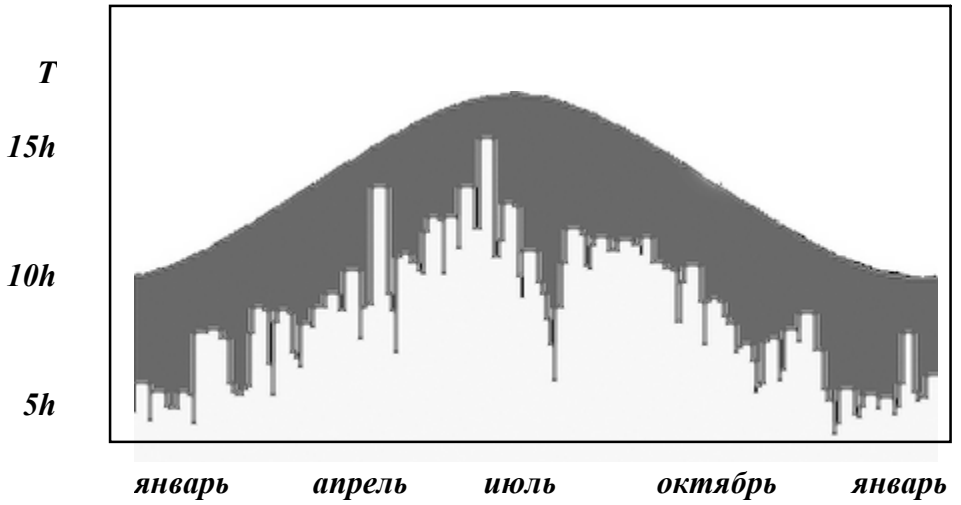
Рис.1
Динамика коэффициента хлорофилла C* на примере озимого рапса.



Дни отсчёта. День первый - 1марта

Естественный потенциал фотосинтеза PL зависит не только от коэффициента хлорофилла C*, но и от количества света, который падает на лист в разные фазы роста и развития растения. Этот показатель зависит от средней продолжительности дня. Например, с начала весны световой день увеличивается и, соответственно, средняя продолжительность падения солнечного света на лист. На рисунке 2 показан светлый период дня и отклонения освещённости солнечными лучами в зависимости от изменений погоды.

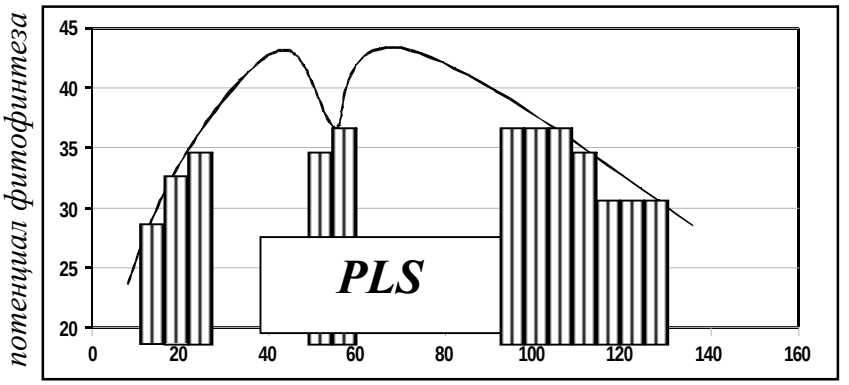
Рис.2
Светлое время дня и средняя продолжительность освещённости солнечным светом на протяжении одного года



Потенциал фотосинтеза в заданный момент времени PL(t) определяется при умножении коэффициента хлорофилла в % на продолжительность светового дня в часах. На графике потенциал фотосинтеза в заданный момент времени PL(t) в зависимости от времени - суммарный потенциал фотосинтеза - представлен площадью, ограниченной кривой, как интеграл - Σ*PL(t)*Δt.

Рисунок 3 показыает кривую из рисунка 1 - потенциал фотосинтеза в заданный момент времени PL(t) в зависимости от времени, где заштрихованная площадь, ограниченная данной кривой и есть суммарный потенциал фотофинтеза.

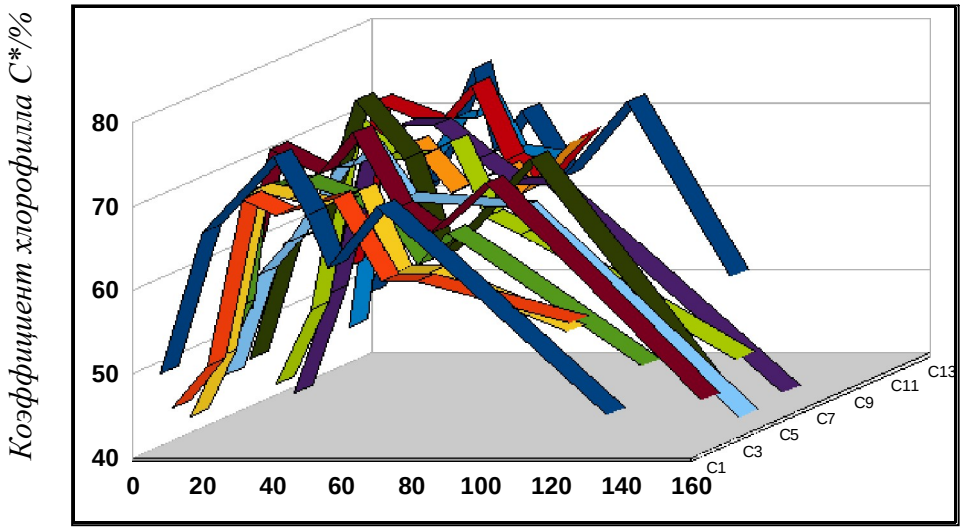
Рис.3
потенциал фотосинтеза в заданный момент времени PL и
суммарный потенциал фотофинтеза
(PLS за 120 дней заштрихован)



Дни отсчёта. День первый - 1марта

Мы проверяли, насколько суммарный потенциал фотосинтеза может соответствовать реальному урожаю. Для этого в 2008 году на 23 опытных площадках (рапс) мы измеряли регулярно коэффициент хлорофилла С* и после сбора урожая сравнили его с количественными показателями урожая. Просчитывали также и суммарный потенциал фотосинтеза (Таблица 1)

Рис.4
Динамика коэффициента хлорофилла С*на всех опытных площадях

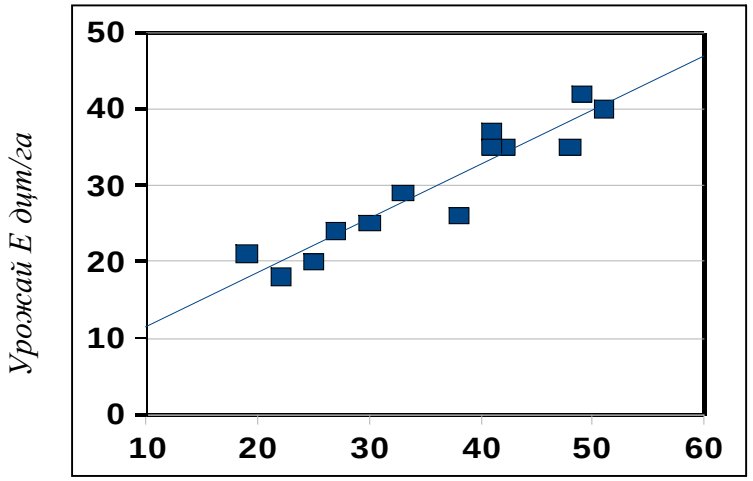


Дни отсчёта. День первый - 1марта

Таблица 1: Опытные поля, суммарный потенциал фотосинтеза, урожай

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PLS	51	42	25	27	33	41	22	38	41	49	48	19	30
E	40	35	20	24	29	37	18	26	35	42	35	21	25

Рис.5
Соотношение между суммарным потенциалом фотосинтеза PLS и объёмом урожая E



Суммарный потенциал фотосинтеза PLS / %

В заключение можно сделать вывод, что эти два параметра зависят напрямую друг от друга и что суммарный потенциал фотосинтеза может быть использован как показатель для прогнозирования объёма урожая. Этот показатель может быть использован и для оценки результативности различных агротехнических мероприятий.

Литература

1. Nowick W. To the optimum plant treatment with phytohormones, defines by DPCA (Digital-Photo-Chrom-Analysis) // Acta Biochemica Polonica, 2007 vol. 54, suppl.1, p.31

Секція 3

Фізіолого-біохімічні аспекти застосування гумінових речовин та фітогормонів у тваринництві, ветеринарії і гуманній медицині

Секция 3

Физиолого-биохимические аспекты применения гуминовых веществ и фитогормонов в животноводстве, ветеринарии и гуманной медицине

Session 3

Physiological-biochemical aspects of the application of humic substances and plant hormones in the animal production, human and veterinary medicine

Грибан В.Г.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Використання препаратів гумінової природи для стимуляції резистентності і продуктивності тварин

Приведены результаты многолетних исследований по изучению влияния различных гуминовых препаратов на продуктивность и резистентность сельскохозяйственных животных. Указывается, что гуминовые препараты стимулируют процессы гемопоэза, синтез белков крови и использование глюкозы тканями организма, что обуславливает повышение уровня суточных надоев у коров, приростов массы тела у телят, поросят и ягнят, приводит к лучшей сохранности молодняка животных различных видов. При этом различные препараты обладают в разной степени выраженным действием, зависящим от вида, возраста и физиологического состояния.

The results of long-term studies on the effect of various humic preparations on the productivity and resistance in farm animals. It is claimed that humic preparations stimulate the processes of hematopoietic, protein synthesis and blood use of glucose body tissues, hence the increase in daily milk yield in cows, body weight gain in calves, piglets and lambs, leading to better preservation of young animals of various species. Moreover, different drugs have varying degrees pronounced effect, depending on the type, age and physiological state.

Протягом тривалого часу значна увага приділялась препаратам гумінової природи, оскільки вони проявляють високу біологічну активність, є екологічно чистими, сприяють підвищенню продуктивності та резистентності тварин і птиці та поліпшенню якості продукції [1,2].

Зважаючи на це, за мету нашої роботи було узагальнення результатів багаторічних досліджень з вивчення ефективності застосування гумінових препаратів на різних видах тварин, проведених співробітниками кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин Дніпропетровського державного аграрного університету.

Експериментальні дослідження проводилися у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності і включали в себе вивчення фізіолого-біохімічних змін, продуктивності та якості продукції за дії різних гумінових препаратів на сільськогосподарських тварин.

У дослідах на лактуючих коровах червоної степової породи 4-5-річного віку показано, що введення до їх раціону гумату натрію (гумінат) в дозі 10 мг/кг маси тіла протягом 30 діб з перервою 60 діб дозволяє суттєво покращити фізіологічний статус тварин та їх продуктивність. Так, застосування препарату на 30-у добу призвело до підвищення ефективності дихання корів, а саме: зниження його частоти на 10 %, хвилинної вентиляції легенів – на 6,4 % і зростання їх дихального об’єму на 13,4 %. Енергетичні витрати були вищими у дослідних корів на 1,05 кДж/год в розрахунку на 1 кг маси тіла. Згодовування гумату натрію також зумовило підвищення активності каталази та пероксидази на 22,1 % та 23,7 % відповідно. Крім того, дія гумінових речовин препарату характеризувалася посиленням процесів еритропоезу та синтезу білків крові. Зміни обмінних процесів зумовили вищий рівень продуктивності корів дослідної групи: добові надої в середньому за період досліджень були вищими на 1,45 кг.

Нами також було проведено дослідження впливу гумату натрію на організм овець та їх продуктивність. З цією метою було сформовано контрольну та дослідну групи кітних вівцематок асканійської тонкорунної породи 3-5-річного віку. Дослідним тваринам як додаток до основного раціону протягом 30 діб вводили гумат натрію у дозі 10 мг/кг маси тіла з двомісячною перервою. Наші дослідження показали, що згодовування гумінату сприяє підвищенню народжуваності ягнят: у дослідній отарі на 100 вівцематок було отримано 114,0, а в контрольній – 111,8 ягнят. У вівцематок на 30 добу застосування препарату зросла інтенсивність газообміну, на що вказують більші рівні споживання кисню (на 22,3 %) та виділення

вуглекислого газу (на 23,2 %). Споживання кисню, як показує аналіз отриманих даних, підвищилось шляхом його кращого використання і зростання вентиляції легенів. Останній показник збільшився не за рахунок зростання частоти дихальних рухів, а завдяки поглибленню дихання (на 16,6 %). Разом із цими змінами легеневого дихання у вівцематок дослідної групи на 26,6 % зросла й інтенсивність енергетичного обміну.

У вівцематок дослідної групи нами також відзначено низку інших фізіолого-біохімічних змін. Так, кількість еритроцитів у їх крові зросла на 16,0 %, рівень гемоглобіну – на 18,5 %, активність пероксидази – на 16,9 %. Лужний резерв крові за дії гумінату також зріс – на 18,2%, покращилося засвоєння каротину та вітаміну А з кормів, на що вказує вищий вміст останнього на 38,8 % у сироватці крові овець дослідної отари.

У ягнят, отриманих від контрольних та дослідних овець, наприкінці другого місяця життя визначали ряд фізіологічних та біохімічних показників, а також протягом цього періоду досліджували їх збереженість та стійкість до захворювань.

Дослідження засвідчили, що застосування гумату натрію кітним вівцематкам призводить до посилення інтенсивності енергетичних тканинних процесів в отриманого від них приплоду. Так, споживання кисню ягнятами дослідної групи було вірогідно більшим на 10,2 %, а виділення вуглекислого газу – на 17,6%. Енерговитрати у цих ягнят в розрахунку на 1 кг маси тіла також виявилися на 13,0 % вищими. Поряд із цим, у крові тварин дослідної групи на 13,5 % була більшою кількість еритроцитів, на 25,0 % – вміст гемоглобіну і на 18,1 % – активність пероксидази.

Таким чином, застосування гумату натрію кітним вівцематкам дозволяє не лише покращити їх фізіологічний статус завдяки широкому спектру біологічної дії препарату (на перебіг енергетичних тканинних процесів, еритропоез, процеси травлення тощо), але й підвищує життєздатність отриманих ягнят. Їх вихід під час відбивки в розрахунку на 100 вівцематок складав у дослідній групі 112, тоді як у контрольній – 104 ягняти, а захворюваність у дослідній групі, особливо на хвороби органів дихання, була значно меншою. Пояснюється це вищою резистентністю ягнят, отриманих від вівцематок дослідної групи, та їх більшою адаптаційною здатністю.

Як показано у дослідженнях, виконаних аспірантом Ю.В. Дудою, застосування гідрогумату перорально у дозі 50 мг/кг маси тіла в ранній післяродовий період (на другий день після отелення) один раз на добу протягом 6 діб сумісно з внутрішньоматковим введенням емульсії прополісу дозволяє ефективно профілактувати розвиток післяродового ендометриту – кількість його випадків за такої схеми була меншою на 43 %. При цьому мало місце зростання вмісту глобулінів на 37 % за рахунок усіх його фракцій, а також кількості лімфоцитів за рахунок Т-загальних лімфоцитів, імуноглобулінів G та M і бактерицидної активності сироватки крові.

Дослідження, проведені В.Г. Єфімовим та В.М. Ракитянським із використанням іншого гумінового препарату, гідрогумату, показали його ефективність при сумісному застосуванні разом із мінеральними солями міді, кобальту і йоду. Зокрема, введення препарату до раціону голштинських корів у першій половині лактації протягом 30 діб в дозі 50 мг/кг маси тіла разом із сульфатом міді, хлоридом кобальту та йодидом калію із розрахунку відповідно 0,4; 0,05 і 0,01 мг/кг маси тіла зумовило вищий рівень споживання ними кисню на 14 % та виділення вуглекислоти на 13,7 %. Це призвело до змін показників легеневого дихання, а саме: вентиляція легенів зросла на 9,9 %, глибина дихання – на 20,1 %, а його частота зменшилась на 8,9 %. Тобто, дихання стало більш ефективним, що свідчить про високу адаптогенну дію гідрогумата в поєднанні з мінеральними солями міді, кобальту та йоду. Це підтверджується вищим на 15,1 % рівнем теплопродукції у дослідних корів.

Додавання гідрогумату та мінеральних солей міді, кобальту та йоду до раціону корів привело до зростання рівню заліза у корів дослідної групи на 32,5%. У корів контрольної групи в порівнянні з дослідними був вищим рівень цинку на 31,7 % ($p<0,01$). Співвідношення цинку до міді у корів

контрольної групи впродовж досліду також зросло, що може бути пояснене більш інтенсивним відновленням вмісту цинку в їх організмі після перших місяців лактації, так і більшими витратами міді з молоком дослідними тваринами.

Згодовування добавки вже через 10 діб обумовило незначне зростання добових надоїв (на 0,59 л), тоді як в контролі їх рівень знизився на 0,83 л. У подальшому різниця між ними зросла до 2,5 л через 2 декади після початку згодовування і трималася на такому рівні протягом 20 діб, досягши максимуму через 4 декади від початку досліду (2,71 л), не зважаючи на припинення задавання гідрогумату та мікроелементів. Загалом, за 60 днів середньодобові надої корів дослідної групи перевищили такі у контрольних на 10,8 %, але якість молока при цьому не змінилася. Зокрема, густина молока у тварин обох груп складала 1028 кг/м^3, що відповідає вимогам до закупівельного молока, а його хімічний склад не поступається даним, які наводять інші автори. За комплексної дії мікроелементів вірогідно не змінився і вміст білків молока, а також відзначалася схильність до більшого рівню в ньому жиру.

Дослідженнями В.О. Чумака та М.І. Гаращук було встановлено вплив гумату натрію, гідрогумату та оксигумату на фізіологічний статус, продуктивність та резистентність свиней. Нами було встановлено, що гумат натрію у дозі 15 мг/кг маси тіла з кормом циклами по 21 добі з таким же інтервалом збільшує кількість еритроцитів і рівень гемоглобіну в крові свиней 4-10-місячного віку на 6-14 %. Застосування гідрогумату з кормом у дозі 100 мг/кг маси тіла циклами по 30 діб підвищує вміст гемоглобіну та загального білка, альфа-глобулінової фракції білка та β-ліпопротеїдів. При використанні препарату зменшується захворюваність у відлучених поросят на 17,5 %, у молодняку – на 2,7%; на 19,9 % зростають середньодобові прирости.

Застосування оксигумату з кормом у дозі 150 мг/кг маси тіла циклами по 30 діб підвищує вміст гемоглобіну, викликає перерозподіл фракцій загального білка сироватки крові: збільшується концентрація α- і β-глобулінів та зменшується – γ-глобулінів. Цей гуміновий препарат зменшує захворюваність відлучених поросят і підсвинків на 9 %, підвищує середньодобові прирости на 10-15 %.

Гумат натрію та оксигумат посилюють процеси аеробного окиснення, підвищують рівень енергетичних процесів за участі глюкози, рівень якої в крові 4-місячних поросят зростає за дії препаратів відповідно на 16 % та 10 %, а у 6-місячних тварин зменшується на 17 % та 11 %.

Дослідженнями встановлено, що використання у якості біологічних стимуляторів гідрогумату та гумату натрію не впливає на якість одержаної продукції, а при застосуванні оксигумату спостерігається тенденція до покращення якості отриманого м’яса.

Отже, гумінові препарати здатні стимулювати процеси гемопоезу, змінювати перебіг білкового обміну за рахунок посилення синтезу білків крові, у тому числі й імуноглобулінів, підвищувати ефективність використання тканинами глюкози, що зумовлює підвищення продуктивності та резистентності різних видів тварин. Водночас, варто підкреслити, що різні препарати володіють у різній мірі вираженою силою дії, що залежить від виду, віку та фізіологічного стану тварин.

Слід відмітити, що напрацьований значний дослідницький матеріал, проведені виробничі перевірки щодо дії тих чи інших речовин гумінової природи, їх поєднання з іншими біологічно активними препаратами, але через відсутність промислового їх виробництва вони не знайшли широкого використання у тваринництві на відміну від рослинництва, де широко використовуються похідні торфу, бурого та кам’яного вугілля та іншої сировини.

Література

1. Степченко Л. Щодо механізму дії препаратів гумусової природи на організм тварин та птиці / Л. Степченко, В. Грибан // Ветеринарна медицина України. – 1997. – № 7. – С. 34.
2. Кравців Р.Й. Гумат натрію, як екологічно чистий продукт // Р.Й. Кравців, Р.Л.Ковальчук // Науковий вісник Львівської НАВМ. – 2003. – Т. 5 (№ 4). – С. 188-191.

Чорна В.І.
Степченко Л.М.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна
Лянна О.Л.
Дніпропетровський національний університет, Дніпропетровськ, Україна

Особливості впливу біологічно активних речовин із торфу на протеоліз мозку щурів за умов модельного експерименту

The investigation of humid acids effect on intracellular proteolysis in functionally and morphologically different rat brain structures under adaptive process development, caused by chronic stress, showed that introduction of hydrohumate in everyday meal of animals increases rats' ability to adaptive processes which can be caused by membranotrophic abilities of humid preparation.

Исследование влияния гуминовых кислот на внутриклеточный протеолиз в функционально и морфологически различных структурах головного мозга крыс при развитии адаптивных процессов, вследствие действия хронического стресса, показало, что введение в пищевой рацион стрессированных крыс гидрогумата увеличивает способность животных к адаптационным процессам, и может быть обусловлено мембранотропными свойствами гуминового препарата.

Вступ. Відомо, що гумінові сполуки – найпоширеніші з усіх органічних сполук, що зустрічаються в природі. За сучасними уявленнями гумінові препарати стимулюють імунну систему, підвищують продуктивність, викликають позитивні зміни обміну речовин, а також діють як ентеросорбенти важких металів, радіонуклідів та інших токсичних сполук. Завдяки їх високій біологічній активності, гумінові препарати вважаються адаптогенами [1]. Але точний механізм адаптогенної дії цих сполук залишається нез'ясованим. Відомо, що за дії хронічного стресу, поступово виснажуються системи нейрогуморальної регуляції, порушується функціонування мембранних структур клітин мозку. Розуміння викликаних стресом процесів є необхідною умовою для розробки засобів уникнення його шкідливих наслідків. Лізосомно-вакуолярний апарат є однією з найбільш чутливих до стресу та високо реактивною системою організму [2]. Метою даної роботи було дослідження впливу гумінових кислот на внутрішньоклітинний протеоліз у функціонально і морфологічно різних структурах головного мозку щурів за розвитку адаптивних процесів унаслідок дії хронічного стресу.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальне дослідження проводили на білих лабораторних щурах, вагою 160-220 г. Тварин було розділено на 4 групи: 1 – контрольна група; 2 – тварини, які отримували гідрогумат з водою (0,1% розчин) впродовж 3 тижнів; 3 – група стресованих щурів (тест «вимушеного плавання» впродовж 2 годин); 4 – стресовані щури, які отримували гідрогумат. Серед різноманітного набору протеолітичних ферментів лізосом, завдяки широкому розповсюдженню та високій активності, на особливу увагу заслуговують цистеїнові катепсини L (EC 3.4.22.15) та H (EC 3.4.22.16). Активність катепсину L визначали спектрофотометрично, використовуючи як субстрат 1% азоказеїн, денатурований 3 М сечовиною. Активність катепсину H визначали по відношенню до синтетичного хромогенного субстрату 2-нафтіламіду-L-лейцину (Koch-Light Lab., Англія).

Результати досліджень. Встановлено, що за дії хронічного стресу відбувається активація внутрішньолізосомного протеолізу як у неокортексі так і у тканинах мозочку щурів. Показано, що рівень активності катепсину H у неокортексі підвищувався у 1,6 рази, а у мозочку – в 1,8 рази в порівнянні із контрольними показниками. Рівень активності катепсину L у неокортексі та мозочку у 4 та 2 рази відповідно перевищував дані показники у нормі. Отримані зміни активності лізосомних цистеїнових катепсинів вказують на стрес-індуковані порушення архітектоніки та стабільності лізосомних мембран клітин мозку. Зміни активності досліджуваних катепсинів у тварин, які отримували гідрогумат, у порівнянні із контрольними показниками свідчать про формування у них структурного сліду адаптації.

Висновки. Таким чином, введення в раціон стресованих щурів гідрогумату збільшує здатність тварин до адаптаційних процесів, що може бути обумовлено мембранотропними властивостями гумінового препарату.

Література:

1. Ghabbour E.A., Davies G. Humic substances: Structures, Models and Functions. Royal Society of Chemistry, Great Britain: 2001.-387 p.
2. Turk B., Turk V. Lysosomes as "suicide bags" in cell death: myth or reality? // The Journal of Biological Chemistry. – 2009. – 284. – P. 21783-21787.

Степченко Л.М.
Чорна В.І.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна
Лянна О.Л.
Дніпропетровський національний університет, Дніпропетровськ, Україна

Ефект препарату гумінової природи на зміни компартменталізації лізосомних протеаз при формуванні адаптаційної відповіді на дію стресу

In researching the corrective influence of hydrohumates on compartmentalization changes of one of the most potential lysosomal endopeptidase – cysteine cathepsin L, it was obtained that under chronic stress action there is the compartmentalization changes of investigated tissue enzyme, which could occur as a result of lysosomal membrane penetration alterations and proteolytic-antiproteolytic misbalance in rats' blood plasma.

При исследовании корректирующего влияния гидрогуматов на изменение компартментализации одной из самых мощных эндопептидаз лизосом – цистеинового катепсина L, установлено, что при действии хронического стресса имеет место изменение компартментализации исследуемого фермента, возникающее вследствие альтераций проницаемости мембран лизосом и нарушения протелитично-антипротеолитического баланса в плазме крови крыс.

Вступ. Відомо, що поліфенольні сполуки, які отримують з торфу, представляють собою адаптогени, імуномодулятори та можуть приймати участь у регуляції реалізації генетичної інформації в якості тригерів неспецифічної природи. Ці сполуки провокують запуск протеїн-синтезуючої системи, яка є важливою за дії надзвичайних подразників на організм. За експериментальними дослідженнями останніх років підтверджено терапевтичне значення гумінових кислот як адаптогенів, встановлена їх антиоксидантна, протизапалювальна, антимутогенна, радіопротективна та інші властивості [1]. Ключові позиції в багатьох фізіологічних та патологічних процесах організму завдяки своїм унікальним структурно-фізіологічним властивостям, реактивності та пластичності, займають лізосоми [2]. Відомо, що ці органели набувають особливого значення за дії стресових факторів на організм [3]. Метою даної роботи було дослідження корегуючого впливу гідрогуматів на зміну компартменталізації однією з найпотужніших ендопептидаз лізосом – цистеїнового катепсину L (EC 3.4.22.15).

Матеріали та методи досліджень. Експериментальне дослідження проводили на білих лабораторних щурах, вагою 160-220 г. Тварин було розділено на 4 групи: 1 – контрольна група; 2 – тварини, які отримували гідрогумат з водою (0,1% розчин) впродовж 3 тижнів; 3 – група стресованих щурів (тест «вимушеного плавання» впродовж 2 годин); 4 – стресовані щури, які отримували гідрогумат. Активність катепсину L визначали спектрофотометрично, використовуючи як субстрат 1% азоказеїн, денатурований 3 М сечовиною.

Результати досліджень. Встановлено, що за дії хронічного стресу внутрішньоклітинна компартменталізація лізосомних цистеїнових катепсинів змінюється. Показано, що за дії стресу рівень активності катепсину L знижується на 20% у плазмі крові та підвищується у 3 рази в сечі щурів у порівнянні із контрольними показниками. Визначені зміни рівнів активності катепсину L спостерігаються за рахунок тканинних катепсинів, вивільнених з органів і тканин та фільтрацією нирками цих ферментів у сечу. Використання гідрогумату призводило до зменшення рівня активності катепсину L у плазмі крові та зростання рівня активності катепсину L у сечі щурів у порівнянні із показниками третьої групи.

Висновок. Таким чином, за дії хронічного стресу відбувається зміна компартменталізації досліджуваних тканинних ферментів, яка відбувається внаслідок альтерацій проникності мембран лізосом та порушення протеолітично-антипротеолітичного балансу в плазмі крові. Гідрогумат проявляв корегуючий ефект на активність лізосомних катепсинів, що може бути спричинено його мембранотропними властивостями та активацією внутрішньолізосомного протеолізу. Отримані результати свідчать про вплив гідрогуматів на молекулярні механізми адаптації та підтверджують існуючу гіпотезу про антистресову дію гуматів.

Література:

1. Ghabbour E.A., Davies G. Humic substances: Structures, Models and Functions. Royal Society of Chemistry, Great Britain: 2001.-387 p.
2. Turk B., Turk V. Lysosomes as "suicide bags" in cell death: myth or reality? // The Journal of Biological Chemistry. – 2009. – 284. – P. 21783-21787.
3. Mohamed M.M., Sloane B.F. Cysteine cathepsins: multifunctional enzymes in cancer // Nature. – 2006. – 6. – P.764–775.

Микитюк В.В.
Цап С.В.
Бегма Н.А.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Использование гумата калия в кормлении продуктивных животных

В роботі узагальнено матеріали з використання гумату калію в раціонах глибокотільних корів та курей-несучок у період спаду яйценосності та визначено оптимальні дози внесення препарату в раціони годівлі.

The data on the use of kalium humat in rations of pregnant cows and chickens-laying hens. The optimum doze and term of most effective application of kalium humat is established.

В последние годы возрос интерес исследователей и практиков в животноводстве к изучению влияния биологически активных веществ не только, как препаратов, способствующих становлению неспецифической резистентности организма животных, но и повышению конверсии питательных веществ проблемных составляющих рационов.

Специальными исследованиями и государственными испытаниями многих ученых [1-4] установлено, что вещества гумусной природы – гумат натрия и гидрогумат обладают биологической активностью и вполне приемлемы для применения в качестве кормовой добавки в рационах КРС, овец и птицы.

Гумат натрия можно вводить в разнообразные рационы вместе с другими кормовыми добавками, не опасаясь их несовместимости и аллергических реакций животных и птицы. Но при этом недостаточно изученным остается вопрос применения гумата калия в кормлении продуктивных животных и птицы.

Гумат калия – черный порошок, полученный из торфа путем осаждения щелочами, в котором содержание солей гуминовых кислот составляет 80 г/л.

В связи с этим актуальным является проведении исследований по использованию гумата калия как кормовой добавки в рационах коров и кур-несушек, изучение его влияния на переваримость питательных веществ кормов, протекание обменных процессов и определение степени последействия этого препарата.

Научно-хозяйственные опыты провели в учебно-опытном хозяйстве «Самарский» Днепропетровского агроуниверситета, а эксперименты на птице в условиях птицефабрики «Агроцентр» Днепропетровской области.

Перед нами стояла задача определить эффективность применения этого препарата в рационах сухостойных коров (последнего периода стельности) и определить степень последействия гумата калия на интенсивность роста и развития приплода, молочную продуктивность растелившихся коров, а также установить оптимальную дозу его использовании в рационах кур-несушек.

Исследованиями установлено, что использование гумата калия в рационах сухостойных коров в количестве 4 г на одну голову в сутки способствовало повышению живой массы новорожденных телят на 22,4%, а интенсивность роста и развития молодняка до 2-х месячного возраста – на 23-28%. При этом особо следует отметить быстрое послеродовое восстановление половой системы коров, что существенно повысило процент оплодотворяемости.

Обогащение рационов гуматом калия позволило увеличить среднесуточные удои на 18-20% с одновременным сокращением расхода обменной энергии и сырого протеина сухого вещества корма на 13,5-14,5% по сравнению с контрольной группой животных.

В промышленном птицеводстве второй период яйценоскости является более напряженным и подверженым существенному спаду продуктивности у кур-несушек. Введение в комбикорм гумата калия в дозе 75-100 мг на 1 кг корма показало, что продуктивность птицы опытных групп за учетный период, продолжительность которого составляла 125 дней, увеличилась на 3,2-15,1 %, а масса яиц на 2,4-4,4 % в сравнении с птицей контрольной группы. Переваримость основных питательных веществ комбикорма, в частности протеина, была выше у опытных групп на 1,2-7,3 %, клетчатки на 1,4-3,3 % в сравнении с контрольной группой. Использование жира птицей опытных групп было также несколько выше по сравнению с контролем – на 2,7 %.

Таким образом, анализ результатов исследований по применению гумата калия в рационах глубокотельных коров и кур-несушек во второй период яйценоскости позволяет существенно увеличить продуктивность и повысить общую резистентность организма.

Литература

1. Грибан В.Г. и др. Эффективность применения гидрогумата для коррекции обмена веществ у глубокостельных коров и профилактики послеродовых заболеваний // Вісник ДДАУ. – 1998. - №1-2. – С.83-86.
2. Микитюк В.В. Эффективность использования гумата натрия в рационах суягных овцематок // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Мат. міжнар. наук.-пр. конф. (Дніпропетровськ, 20-22 лютого 2008 р.). – Дніпропетровський державний аграрний університет. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 225-227.
3. Степченко Л.М. Механизмы формирования биопродукции у быстрорастущей птицы под влиянием препаратов гуминовой природы // Вісник ДДАУ. – 2005. - №2. – С.237-241.
4. Свеженцов А.И., Свеженцова М.И. Эффективность микроэлементов и гумата натрия в рационах крупного рогатого скота // Совершенствование племенной работы и технологии животноводства в центральной степи УССР. Днепропетровск, 1979. – с.89-92.

Кущ М.М.
Фесенко І.А.
Бирка О.В.
Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна
Степченко Л. М.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив згодовування кормової добавки гуміліду на приріст маси тіла і показники крові гусенят

Изучалось влияние скармливания кормовой добавки препарата гуминовой природы – гумилида на прирост живой массы тела и показатели крови гусят. Установлена ростостимулирующая доза препарата, увеличение содержания гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов в крови.

The food additive gumilid influence on the increase of body weight and indexes of geese blood was studied. The growth stimulate dose of gumilid, increase of hemoglobin maintenance, amounts of red corpuscles and leucocytes in blood are distinguished.

Порівняно з іншими країнами, низький рівень споживання м'яса птиці в Україні зумовлює необхідність нарощування його виробництва. Гуси, як і інші водоплавні птиці, завдяки виключній пристосованості, невибагливості, сильній імунній системі мають широке розповсюдження в усьому світі. У державах, що розвиваються, водоплавна птиця є основним джерелом тваринного білку в харчуванні людей. У розвинутих країнах продукція такої птиці грає все більшу роль делікатесу, з відповідним підвищенням вимог до її якості [2].

Одним із суттєвих резервів збільшення виробництва гусятини є використання у раціоні кормових добавок. У тваринництві, зокрема у птахівництві накопичений достатньо великий досвід використання препаратів гумінової природи. Ці препарати є екологічно чистими, приймають активну участь у корекції обміну речовин, є ростостимуляторами, мають виражені адаптогенні властивості [1,3,4]. Але стосовно використання таких препаратів у водоплавної птиці, зокрема у гусей, то таких відомостей ми не знайшли.

Метою досліджень було вивчення впливу гуміліду на ріст гусенят і дослідження основних показників крові.

Дослідження були проведені на гусенятах італійської породи в умовах віварію клініки ХДЗВА. За принципом аналогів було сформовано 5 груп тварин по 20 голів у кожній. Птицю годували комбінованим способом з використанням вологих мішанок та трави. Гусенята першої групи служили контролем, отримували тільки основний раціон - комбікорм згідно ДСТУ 4120 – 2002 і траву. Гусенята дослідних груп у період з 10- до 60-добового віку додатково отримували препарат гумілід. Із розрахунку на кг ж.м. доза склала: у 2 групі – 10 мг; у 3 групі – 20 мг; 4 групі – 40 мг; 5 групі – 60 мг.

Для контролю за ростом і розвитком кожного дня визначали живу масу 5 гусенят із кожної групи. У віці 60 діб були відібрані зразки крові, в яких досліджували: вміст гемоглобіну, гематокрит, кількість еритроцитів, лейкоцитів, лімфоцитів, вміст загального білка, його відсотковий вміст за фракціями.

Результати досліджень. Визначення живої маси у 10-добовому віці свідчило про приблизно однакову інтенсивність росту гусенят (Табл. 1). Для гусенят 30-добового віку була характерна дещо менша маса тіла у птиці 3 і 4 груп і дещо більша у гусенят 5 групи. У гусенят 60-добового віку найбільшу живу масу мала птиця 3 і 4 груп, відповідно на 7,6 і 7,8% і найменшу – 2 і 5 груп, відповідно на 3,0 і 2,9%. Збереженість птиці за весь період спостережень в контрольній і дослідних групах склала 100%.

Результати досліджень крові 60-добових гусят 1 і 3 груп представлені у таблиці 2. Під впливом згодовування гуміліду у крові птиці спостерігалась тенденція до збільшення вмісту гемоглобіну – на 29,7%, гематокриту – на 5,8%, кількості еритроцитів – на 13,2%, лейкоцитів.

Таблиця 1.

Показники живої маси гусенят (г).

Вік, діб	**1 група**	**2 група**	**3 група**	**4 група**	**5 група**
10	298,8±17,65	295,6±16,8	296,2±9,24	295,8±26,94	287,2±7,30
	100,0%	98,9%	99,1%	99,0%	96,1%
30	1467±78,8	1473±89,4	1430±105,74	1403±67,41	1507,5±102,82
	100,0%	100,4%	97,5%	95,6%	102,8%
60	3087±154,4	2996±105,3	3322±157,5	3329±106,6	2996,25±83,1
	100,0%	97,0%	107,6%	107,8%	97,1%

Дещо більше збільшилась кількість лейкоцитів і, в т.ч., лімфоцитів – відповідно на 33,3 і 9,8%. У сироватці крові гусенят дослідної групи вміст загального білка, процентне відношення глобулінових фракцій майже не відрізнялося від показників контрольної групи.

Таблиця 2.

Показники крові гусят (n=5**).**

Показник	**1 група - контроль**	**3 група - гумілід**
Гемоглобін, г/л	60,33±4,63	78,26±3,25
Гематокрит, %	13,14±058	13,9±0,36
Еритроцити 10^{12}/л	1,43±0,09	1,62±0,06
Лейкоцити 10^{9}/л	15,6±2,07	20,8±1,73
Лімфоцити 10^{9}/л	84,7±3,38	93±1,53
Загальний білок, г/л	22,5±0,52	22,5±0,75
Альбуміни, %	48,8±0,58	48,2±0,48
a-глобуліни	13,3±0,33	12,5±0,32
b-глобуліни	10,2±0,15	11,5±0,77
g-глобуліни	27,7±0,57	27,8±0,36

Таким чином, щоденне введення до раціону гусенят кормової добавки гуміліду з 10-добового до 60-добового віку дало ростостимулюючий ефект у дозі 20 і 40 мг/кг ж.м. Згодовування гуміліду у меншій і більшій дозах ростостимулюючого ефекту не дало. Застосування гуміліду у дозі 20 мг/кг ж.м. викликало позитивні зміни у крові щодо еритрону: збільшився вміст гемоглобіну і кількість еритроцитів.

Література

1. Булатов С. Сапропель в рационе гусят / С. Булатов, А. Фаррахов // Птицеводство. – 2006. - № 1. – С. 10.
2. Мельник Б. А. Організація інтенсивного вирощування м’ясних видів птиці в Україні / Б. А. Мельник // Вісник аграрної науки. – 2005. -№ 2. – С. 63-67.
3. Степченко Л. М. Особливості стану еритрона та динаміки росту страусят чорного африканського страуса за умов впливу біологічно активної кормової добавки «гідрогумат» / Л. М. Степченко, В. О. Баранченко, О. В. Гончарова // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць ХДЗВА. – Харків: РВВ ХДЗВА, 2009. – Вип. 16 (41). – Ч. 2. – Т. 3. – С. 68-71.
4. Степченко Л. М. Механизм адаптогенного действия препаратов из торфа / Л. М. Степченко // Ветеринарна медицина: Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2001. - № 2. – С. 125-128.

Приходченко В.О.
Гладка Н.І.
Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Украиїна

Вплив «Гумісолу» на активність цитохромоксидази мітохондрій печінки та м'язів у процесі розвитку курчат-бройлерів

Исследованы возрастные изменения активности фермента дыхательной цепи – цитохромоксидазы (ЦХО) в митохондриях печени и красных мышц цыплят-бройлеров в процессе развития и при использовании «Гумисола» в качестве кормовой добавки. Установлено, что активность ЦХО повышалась до 35 дней развития птицы, а в дальнейшем существенно не изменялась. Добавка «Гумисол» в дозе 20 мл/кг корма была эффективной на всех этапах выращивания птицы и стимулировала активность данного фермента, как в печени, так и в красных мышцах.

The age changes of activity enzyme of respiratory chain – citohromoxidaze (CTHO) in mitochondria of liver and red muscles of chickens-broilers in the process of development and at the use of «Gumisol» as feed supplements. It is set that activity of CTHO had been rising for 35 days of development birds, and in future did not change substantially. Feed supplements of «Gumisol» in a dose 20 ml/kg of forage was effective on all of the stages of growing bird and stimulated activity of this enzyme, both in a liver and in red muscles.

Вступ

Сучасне інтенсивне ведення тваринництва, зокрема птахівництва, потребує подальшого вивчення фізіологічних і біохімічних основ підвищення продуктивності та збереженості поголів'я [1, 4]. Енергетичний обмін є однією з ключових ланок метаболізму в організмі та, особливо, в печінці і м'язовій тканині. В теперішній час широко вивчаються способи стимуляції приросту живої маси, збереженості поголів'я та скорочення витрат корму на одиницю продукції. В якості стимуляторів і регуляторів фізіологічних процесів в організмі тварин використовуються ряд вітамінів, гумати торфу та ін. [2, 3].

На підприємстві «Гермес» м. Краматорська розроблена і впроваджена технологія виготовлення «Гумісолу» – продукту переробки червоним Каліфорнійським черв'яком підстилкового гною великої рогатої худоби.

Матеріали і методика досліджень

Досліди проводили на курчатах-бройлерах кросу «Кобб-500». Експерименти відбувалися за схемою: I група – контрольна, курчата цієї групи одержували стандартний комбікорм. Починаючи з 10-добового віку, в раціон птиці II, III, IV груп вводили добавку «Гумісол» (як джерело гумінових кислот) в дозі 20 мл, 60 мл та 80 мл на 1 кг корму відповідно. Забої птиці для біохімічних досліджень проводили в 9, 25, 35, 45 діб (відбирали по 6 голів з кожної групи). Вивчали динаміку активності ключового ферменту біологічного окиснення − цитохромоксидази мітохондрій печінки та червоних м'язів у процесі розвитку, а також у залежності від фактору годівлі за методом Кривченкової Р.С., 1977.

Результати досліджень

В результаті проведених експериментів, нами було встановлено, що ЦХО-азна активність мітохондрій печінки курчат-бройлерів у декілька разів підвищувалася від 9 до 35 доби розвитку з 54,0 до 252,0 нмоль ДПФД×мг білка$^{-1}$×хв$^{-1}$. Це пов'язано з тим, що в поліфункціональній печінці синтез білків сироватки крові, амінокислот та інших компонентів потребує більших витрат енергії саме в цей період вирощування птиці. Кожна окисна реакція відповідно до величини енергії, що вивільняється, «обслуговується» дихальними переносниками: НАДФ, НАД або ФАД. Відповідно до своїх окисно-відновних потенціалів ці сполуки у відновній формі підключаються до дихального ланцюга. В дихальному ланцюзі відбувається дискримінація протонів і електронів, електрони рухаються по ланцюгу

переносників від убіхінону до ЦХО, генеруючи різницю електричних потенціалів, необхідну для утворення АТФ ферментним комплексом – протонною АТФ-синтазою. Таким чином, тканинне дихання «заряджає» мітохондріальну мембрану.

При згодовуванні курчатам препарату гумінової природи, ЦХО-азна активність печінки була вищою за контроль тільки в II групі птиці, які одержували 20 мл/кг корму «Гумісолу» на 25 добу вирощування на 12,2 %, на 35 – на 12,7 %. Використання більш високих доз «Гумісолу» (60 і 80 мл/кг корму) приводило до зменшення активності ферменту, яке максимально спостерігалося на 25 добу розвитку курчат і склало 12,8 % та 14,3 % відповідно.

ЦХО-азна активність мітохондрій червоних м'язів курчат-бройлерів вірогідно підвищувалася від 9 до 35 доби розвитку. Наприкінці експерименту (45 діб) активність досліджуваного ферменту дихального ланцюга становила 3,1 нмоль ДПФД×мг білка$^{-1}$×хв$^{-1}$, що на 8,1 % менше порівняно з максимальними показниками (35 діб).

За даними проведених дослідів, при згодовуванні курчатам препарату гумінової природи, ЦХО-азна активність була вищою за контроль тільки в II групі птиці, які одержували 20 мл/кг корму «Гумісолу». На 25-ту добу вирощування показники активності досліджуваного ферменту вірогідно не різнилися з контрольною групою курчат, а на 35-ту добу перевищували контроль на 23,9 %, та в 45 діб – на 11,0 %.

Гумінові речовини у іонно-дисперсному стані можуть потрапляти до клітин та залучатися до різних метаболічних процесів. Вони використовуються клітинами для підсилення електроно-транспортного ланцюга при диханні, оскільки мають донорно-акцепторні властивості. Це призводить до інтенсифікації процесів окисного фосфорилування та вироблення клітинами додаткової кількості енергії, яка, перш за все, використовується ними для посилення білоксинтезуючої системи.

Використання більш високих доз добавки «Гумісол» (60 і 80 мл/кг корму) сприяло зниженню активності ферменту. Так, наприкінці вирощування курчат (45 діб) показники були нижчими відносно контролю на 10,8 % і 12,6 % відповідно.

Таким чином, встановлено закономірність змін активності ключового ферменту дихального ланцюга в мітохондріях печінки та м'язів бройлерів в процесі розвитку, а також під дією «Гумісолу», що є важливим для розуміння молекулярних механізмів удосконалення енергетичного обміну у птиці. У перспективі важливим є дослідження і інших сторін енергетичного обміну, зокрема ферментів гліколізу і ЦТК.

Література

1. Степченко Л. М. Влияние гумата натрия на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы / Л. М. Степченко, Л. В. Жорина, Л. В. Кравцова // Биологические науки. – 1991. – № 10. – С. 90–95.
2. Степченко Л. М. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных / Л. М. Степченко // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л. А. Христєвої. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 70–74.
3. Ефимов В. Г. Показатели белкового обмена у телят под влиянием гидрогумата и микроэлементов / В. Г. Ефимов, Е. А. Ефимова // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л. А. Христєвої. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 174–176.
4. Сафонов А. В. Гумивал – новая адаптогенная и антиоксидантная кормовая добавка, повышающая резистентность животных при стрессе / А. В. Сафонов, В. С. Бузлама // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней животных : Материалы первой международной научно-практической конференции молодых учёных. – Воронеж, 2006. – С. 106–109.

Карповський В.І.
Журенко О.В.
Журенко В.В.
Національний Університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Вплив фітогормонів люцерни на молочну продуктивність тварин

Влияние на организм фитогормонов наиболее выражен у животных с высокой силой и подвижностью нервных процессов.

Influence on the organism of fitohormones most expressed for zoons with high force and mobility of nervous processes.

Останнім часом чимало наукових публікацій присвячено обширній групі БАР, що об'єднані під загальною назвою фітогормони [2,6]. Останнім часом установлено, що зелені рослини здатні синтезувати речовини, які за своєю будовою і дією подібні з андрогенами, інсуліном, а також гонадотропіном, естрогенами, прогестинами, антигонадротропними та тіреостатичними гормонами [3].

Вплив фітоестрогенів на ріст тварин подібний на дію ендогенних естрогенів, тобто носить нейрогуморальний характер, який відбувається за участі гіпоталамусу та гіпофізу через гіпофізарний гормон росту [1, 4]. До того ж одержані дані про вплив фітоестрогенів зелених кормів на молочну продуктивність тварин через систему виділення пролактоліберину – пролактину – окситоцину [5].

Матеріали та методи

Досліди проведені на коровах 1-ї лактації, української молочної чорно-рябої породи, клінічно здорових щодо інфекційних та інвазійних хвороб. Тварини перебували під постійним клінічним наглядом. Годували тварин 3 рази на добу за прийнятими в господарстві раціонами. Для формування дослідних типологічних груп провели дослідження умовно рефлекторної діяльності 54 корів. З їх числа було сформовано 4 дослідних групи по 5 голів в кожній. До груп увійшли тільки найхарактерніші представники визначених типів вищої нервової діяльності.

Для вивчення умовно рефлекторної діяльності корів та визначення типів їх вищої нервової діяльності застосовували методику харчових умовних рефлексів Г.В. Паршутіна та Т.В. Іполітової, модифіковану нами до конкретних умов господарства.

Дослідження ефективності згодовування фітогормонів люцерни проводили шляхом згодовування протягом 30 днів. Було сформовано 4 групи корів з врахуванням сили перебігу нервових процесів по 5 голів. До досліду задавали зелену кормову масу люцерни, яку перед згодовуванням пров'ялювали для руйнування фітогормонів. Основний дослід тривав 30 діб. В цей період дослідним групам задавали по 2 кг свіжої зеленої маси люцерни (з високим вмістом фітоестрогенів).

Продуктивність тварин оцінювали за рівнем молочної продуктивності корів, який збільшився у представників сильних типів вищої нервової діяльності. Згодовування тварин фітогормонами (люцерни) протягом 30-ти діб дає змогу підвищити рівень молочної продуктивності корів СВР типу на 7,36%, СВІ типу – 6,1% та СН типу на 4,8%. У корів слабкого типу спостерігається незначне підвищення даного показника – 1,5%, що може бути обумовлено більш низьким рівнем обмінних процесів в організмі цих тварин порівняно із коровами сильних типологічних груп.

Дослідження молока піддослідних тварин після впливу фітогормонів (люцерни) показало, що у корів сильного врівноваженого рухливого типу вміст жиру у молоці збільшився на 5,6%, у представників сильного врівноваженого інертного та неврівноваженого типів підвищення даного показника спостерігається відповідно на 3,7% та 2.4%, що більше ніж у корів слабкого типу – 1,3% .

Відмічається позитивний вплив фітогормонів люцерни на вміст білка у молоці, який збільшився у корів усіх дослідних груп. Підвищення даного показника у корів СВР та слабкого типів ВНД становить відповідно 5,4% та 1,9%, тоді як у тварин СВІ та СН типів цей показник змінився на 3,3% та 3,7%.

Проявляється стимулююча дія фітогормонів на рівень лактози у молоці. У корів сильного врівноваженого рухливого, сильного врівноваженого інертного та неврівноваженого типів концентрація лактози збільшилась на 3,97%, 2,8% та 3,3%, а у корів слабкого типу відмічено підвищення даного показника на 1,8% .

Висновки

Аналізуючи отримані результати можна відмітити стимулюючий вплив фітогормонів люцерни на кількісні та якісні показники молочної продуктивності, який проявляється у корів піддослідних груп. У тварин сильних типологічних груп покращення продуктивних якостей проявляється у більшій мірі, особливо у тварин сильного врівноваженого рухливого типу. На нашу думку це говорить про одну з провідних ролей впливу типологічних особливостей на обмінні процеси в організмі тварин, що підтверджується підвищенням молочної продуктивності корів.

Література

1. Кокорина Э.П. Влияние типа нервной системы на реализацию генетического потенциала молочности // Физиолого-биохимические основы реализации генетического потенциала молочности. – Л., 1988. – С. 6-13.
2. Филлипова Л.А. Возрастные изменения продуктивности коров различного типа стрессоустойчивости в условиях традиционной технологии // Бюлл. ВНИИРГЖ – Л, 1983. – Вып. 62. – С. 14-18.
3. Черненко О.М., Панасюк І.М. Продуктивність, якісний склад і технологічні властивості молока різних типів стресостійкості // Молочне і м’ясне скотарство. – 1995. – Вип. 87. – С. 42-48.
4. Голиков А.Н., Любимов Е.И. Новое в физиологии нервной системы сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1977. – 192 с.
5. Кравців Р.Й., Стадник А.М., Ключковська М.В. та ін. Фізіологічні основи застосування мікроелементів у тваринництві та ветеринарній медицині в західному регіоні // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т.52. – №2 – С.228
6. Долецький С.П., Цвіліховський М.І., Колесник В.Я, Павленко О.І. Патологія мінерального обміну речовин у корів під впливом негативних екологічних факторів довкілля // Науковий вісник НАУ. – К., 2005. – Вип. 89. – С. 234

Зайченко Е.Ю.
Севериновская Е.В.
Дворецкий А.И.
Ткалич В.В.
Губанова Н.Л.
Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара, Днепропетровск, Украина

Эффекты препарата "Торфовит" при радиационно-химической нагрузке на организм животных

В условиях радиационно-химического загрязнения Приднепровья нанотехнологический препарат «Торфовит» показал высокую адаптогенную, антиоксидантную, антистрессовую эффективность благодаря уникальному строению и составу гуматов, поэтому на их основе можно рекомендовать разработку препаратов комплексного действия для населения.

In conditions of radiation-chemical contamination of Prydniprovie the nanotechnology preparation "Torfovit" has shown high adaptogen, antioxidative, anti-stress efficiencies due to unique construction and composition of humates, so basing them there can be recommended elaboration of preparations of complex action for population.

Современный прогресс промышленного развития приводит к усилению антропогенного влияния на окружающую среду. Среди многочисленных антропогенных факторов особое место занимает радиоактивное загрязнение, которое объединяет в себе качества как физического (излучение энергии в виде радиоактивности), так и химического (радионуклиды как химические элементы) агентов.

Приднепровский регион Украины является одним из наиболее неблагоприятных по степени загрязнения окружающей среды, что определяется рядом факторов: особенностями естественного радиационного фона, действием радионуклидов чернобыльского происхождения, которые проникают во все звенья водных екосистем. Но главной причиной на данном этапе являются последствия работы предприятий первичного ядерно-топливного цикла [1]. С 50-х годов минувшего века в регионе, в районе гг. Желтые Воды и Днепродзержинск, проводилась добыча и переработка урановых руд, что привело к накоплению радиоактивных отходов в хвостохранилищах открытого типа ("Западное", "Центральный овраг", балки "Д", "Р", "Щ" и др.), которые на данный момент частично перекрыты слоем фосфогипса и строительного мусора [2]. В 7 основных объектах возле г. Днепродзержинск накоплено 42 млн. т отходов переработки урановой руды, общей активностью $2{,}7*10^{15}$ Бк (средняя удельная активность - 6,4 кБк/кг). Хвостохранилища являются потенциальным источником поступления техногенно-усиленных естественных радионуклидов уранового ряда в окружающую среду. Это создает угрозу радиоактивного загрязнения подземных и поверхностных вод, атмосферы и территории вокруг хранилищ, а также вообще в Приднепровском регионе [2, 3]. Про актуальность этой проблемы свидетельствует принятие Государственных программ по гг. Желтые Воды и Днепродзержинск [4, 5]. Поскольку радиоэкологическая ситуация в Приднепровье определяется функционированием объектов ядерно-топливного цикла на фоне интенсивного развития агропромышленного комплекса, население подвергается комплексному действию факторов физико-химической природы (облучения, особенно внутреннего, за счет радионуклидов, которые имеют еще и токсические свойства, а также влияния высоких уровней тяжелых металлов, пестицидов и т. д.). Радиационно-химическая нагрузка непосредственно или по путям миграции через абиотические (прежде всего, воду) и биотические компоненты экосистем отображается на состоянии здоровья населения. Поэтому, учитывая данные об эффектах и свойствах гуматов [6], целью работы было установить целесообразность и эффективность использования гуматов в качестве адаптогенов в условиях радиационно-химического воздействия на организм.

Эксперименты проводились на белых лабораторных крысах весом 160-200 г, которые содержались на стандартном рационе вивария и были поделены на группы (n=10) в соответствии с получаемым воздействием. I группа - контроль. Животные II группы

подвергались тотальному хроническому рентгеновскому облучению по 0,1 Гр в сутки (до достижения суммарной дозы 0,25 Гр, которая считается пороговой для диапазона малых доз и соответствует максимальным дозовым нагрузкам в Приднепровском регионе). III группа с водой для питья на протяжении 25 суток получала смесь солей тяжелых металлов, которые являются наиболее распространенными поллютантами водоемов Приднепровья; при этом концентрация токсикантов (по 2 ПДК) приблизительно соответствовала уровням загрязнения этими элементами водоемов в данном регионе. IV группа крыс подвергалась комбинированному радиационно-химическому воздействию. Для коррекции данного влияния применяли препарат «Торфовит», получаемый из торфа с использованием нанотехнологий; его вводили в рацион питания животных в дозе 0,15 г на 100 г живого веса (группа V). Крысы также получали вышеуказанный препарат с пищей на фоне облучения (VI группа), на фоне химической нагрузки (VII группа) и при сочетанном радиационно-химическом воздействии (VIII группа). После исследования поведенческих реакций животных декапитировали и использовали 10%-й гомогенат морфологически и функционально различных отделов мозга (коры головного мозга, подкорковых структур, мозжечка), сердца, селезенки, легких, печени, также плазму и эритроциты, где оценивали баланс между прооксидантной (малоновый диальдегид (МДА)) и антиоксидантной (общая антиокислительная активность (ОАА)) системами. Статистическую обработку результатов проводили по Стьюденту. Детали описаны в [7].

Изучение эффектов «Торфовита» – препарата гумата калия – начали с морфометрических показателей. По индексам удельной массы органов и данным гравиметрических тестов, которые могли бы свидетельствовать о развитии отеков, нарушении кровоснабжения органов, токсических эффектов "Торфовита" не выявлено. Вне нагрузки организма животных экопатогенными факторами препарат показал хорошие результаты в отношении их роста и развития: после 25 дневного получения "Торфовита" наблюдалось 1,5-кратное увеличение массы тела крыс, причем оценка коэффициента жирности крыс показала, что непосредственно сам препарат, несмотря на эффект увеличения массы животных, не вызывает существенного увеличения их жирности, что свидетельствует о его влиянии на нормализацию процессов обмена веществ. Прирост массы тела крыс при введении препарата на фоне радиационно-химической нагрузки был менее значительным, хотя в случае облучения он превышал показатели контроля на 25%. Под влиянием смеси солей тяжелых металлов в VII и VIII группах животных исследуемый препарат приводит к небольшому увеличению массы крыс. Это связано с тем, что действие тяжелых металлов вызывает существенную потерю массы тела вплоть до истощения, поэтому прибавка 8-10% массы отмечается как выраженный положительный эффект "Торфовита" у животных этих групп.

Важнейшим условием гомеостаза является поддержание прооксидантно-антиоксидантного баланса. Реакции перекисного окисления липидов (ПОЛ) выполняют в клетке двойную роль: являются физиологически необходимыми, но, выходя из-под контроля, осуществляют повреждающее действие. Для предотвращения чрезмерного развития этих реакций существует многокомпонентная система антиоксидантной защиты. Общая антиокислительная активность (ОАА) – это интегральный показатель функционирования всей антиоксидантной системы. Баланс этих двух показателей приблизительно характеризует состояние окислительно-антиоксидантного гомеостаза в организме.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что под влиянием «Торфовита» у животных наблюдается достоверное снижение уровня перекисей во всех органах и тканях, а уровень ОАА находится в области контрольных величин или несколько повышен. Это говорит, с одной стороны, о благотворном влиянии препарата на весь организм, с другой – о щадящем, не подрывающем жизненные силы организма, действии. Применение препарата на фоне радиационной нагрузки приводит к существенному снижению уровня МДА практически во всех изученных органах и тканях, по сравнению с действием негативного фактора – радиации. Наибольший эффект отмечен в мозжечке, печени и эритроцитах (уровень перекисей становится достоверно ниже контроля). Одновременно повышается уровень общей антиокислительной

активности у облученных животных, получавших «Торфовит», во всех органах и тканях. При этом в коре, подкорковых структурах, печени, селезенке, сердце уровень ОАА повышается в 1,5-2 раза по сравнению с действием негативного фактора и приближается к контрольным величинам. Применение препарата на фоне нагрузки солями тяжелых металлов, которые поступали в организм животных с водой для питья, показало еще более выраженный эффект нормализации окисно-антиоксидантного баланса. Исключение составляли лишь легкие. Использование препарата «Торфовит» на фоне радиационно-химической нагрузки также дает заметный эффект. Он особенно выражен в снижении уровня перекисей в компонентах крови, менее значителен – в отделах головного мозга, печени. В сердце эффекта препарата на уровень МДА не отмечено. Одновременно повышается уровень общей антиокислительной активности практически во всех органах и тканях у животных, принимавших «Торфовит» на фоне радиационно-химической нагрузки. Во всех отделах мозга, печени, селезенке, сердце уровень ОАА повышается в 1,5-2 раза и даже превышает контрольные величины. Резюмируя результаты, можно сделать вывод о высокой эффективности на фоне нетоксичности препарата «Торфовит» (на основе гумата калия), полученного из торфа с использованием нанотехнологий, при всех изученных вариантах воздействий и для всех основных систем организма животных.

Таким образом, было проведено изучение на лабораторных животных эффектов природного адаптогена, исходя из потребностей Приднепровского региона, радиационное загрязнение которого создается благодаря совокупности ряда факторов: природных особенностей, загрязнения вследствие Чернобыльской аварии и влияния объектов первичного ядерно-топливного цикла. Этот фон отягощается химическим загрязнением, прежде всего за счет тяжелых металлов. В таких условиях препарат «Торфовит» показал высокую адаптогенную, антиоксидантную, антистрессовую эффективность благодаря уникальному строению и составу гуматов, которые известны высокой поглотительной способностью: их молекулы за счет двойных связей могут быть ловушками свободных радикалов, а функциональные группы, в том числе карбоксильные, обусловливают их свойство связывать ионы металлов. Кроме того, вследствие разветвленной структуры макромолекул, гуматы могут играть роль энтеросорбентов, выводя радионуклиды. Таким образом, можно рекомендовать разработку препаратов комплексного действия на основе гуматов для населения.

Литература

1. Белоконь А.С., Лаврова Т.В., Дворецкий А.И. Радиоэкологические исследования водных экосистем в зоне влияния объектов уранопереработывающего предприятия // III з'їзд з радіаційних досліджень (радіобіологія і радіоекологія). – К., 2003. – С. 274.
2. Малишев І.Є., Хільчевський В.К. Вплив полігонів промислових відходів м. Дніпродзержинська на формування якості води р. Коноплянки // Мат. V міжнар. наук.-практ. конф. – Дн-ськ, 1999. – С. 20-22.
3. Огурцов О.П., Мамаєв Л.М., Заліщук В.В. Зона радіаційного лиха Придніпров'я // Мат. міжнар. конф. "Екологія кризових регіонів України". – Дн-ськ, 17-20 вересня 2001 р. – Дн-ськ: ДНУ, 2001. – С. 131.
4. Про затвердження "Програми радіаційного і соціального захисту населення м. Жовті Води на 2003-2012 роки". Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 5 травня 2003 р.
5. Про затвердження “Державної програми приведення небезпечних об’єктів ВО ПХЗ в екологічно безпечний стан і забезпечення захисту населення від шкідливого впливу іонізуючого випромінювання”. Постанова КМУ № 1846 від 26 листопада 2003 р.
6. Шевцова А.И., Степченко Л.М. Новые подходы к исследованию влияния гуминовых препаратов на состояние резистентности и иммунной реактивности // Мат. Міжнар. наук.-практ. конф. «Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві». - Дніпропетровськ: ДДАУ, 2008. - С. 114-115.
7. Севериновська О.В. Механізми реалізації адаптаційно-компенсаторних реакцій організму за умов дії екопатогенних чинників : Автореф. дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.13 / КУ.-К., 2008.-36 с.

Заярко А.И.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Применение гумата натрия с целью повышения физиологической активности роста и развития телят

При введении препарата в корм в дозе 10 - 15 мг на 1 кг массы тела установлен стимулирующий эффект на интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота. Среднесуточный прирост живой массы бычков опытной группы увеличился на 15.7%.

The stimulating effect is settled on the intensivity of growth of calves during the introduction into food the preparatus in doze 10-15 mg per 1 kg of body weight. The mass of calves in experimental group was increased per day for 15.7%.

Результаты исследований по изучению влияния гумата натрия в дозе 10 - 15 мг/кг живой массы телят показали, что развитие животных опытной группы на протяжении всего периода исследований проходило нормально. Добавка препарата к рациону телят способствовала повышению продуктивности в виде увеличения живой массы, среднесуточный прирост опытной группы за 94 дня основного периода составил 909,6 ± 42,0 г, а в контрольной 786,2 ± 39,0, г, что на 15,7% выше (P<0,05). Средняя живая масса бычка из опытной группы превосходила контрольную в конце опыта на 11,6 кг.

При убое животных после окончания дачи препарата и завершения опыта никаких патологических изменений в мышцах и паренхиматозных органах (печени, легких, сердце, почках, селезенке и др.) не установили.

С целью изучения влияния гумата натрия на иммунобиологическую реактивность телят, полученных от коров, в рацион которых включался гумат натрия в сухостойный период, от телят опытной и контрольной групп в двухмесячном возрасте брали пробы крови для исследования. Наши данные свидетельствуют о более высокой интенсивности роста и развития телят, полученных от коров опытной группы. Иммунобиологические характеристики физиологического состояния этих телят (содержание иммуноглобулинов в опытной группе 14,23±2,05 ед., в контрольной 12,61±1,51 ед.; бактерицидная активность сыворотки крови — 63,21±4,2% и 61,49±4,2%; лизоцимная активность — 3,41±0,94% и 2,48±0,47%; фагоцитарная активность нейтрофилов — 68,3±3,65% и 61,3±2,23% соответственно). Хотя различия между данными опытных и контрольных групп телят не были статистически достоверны, однако по ним, в сравнительном аспекте, можно судить об имевшей место тенденции усиления окислительно-обменных процессов и защитно-приспособительных реакций у животных опытной группы. Развиваясь в благоприятных условиях в организме матерей, получавших подкормку гумата натрия, телята также в раннем постнатальном развитии сохраняли не только высокую энергию роста и развития, но и выраженную жизнеспособность.

Литература

1. Грачев А.Д., Заярко А.И., Кравцова Л.В. Гуминат из торфа - активный стимулятор организма животных - В кн.: Торф, его свойства и перспективы применения. - Минск, 1982, с.548-550.
2. Гуменний В.Д., Шендрик Л.И. Влияние микродобавок биологически активных веществ гумината и саевита на качество и оплодотворяющую способность спермиев быков-производителей «Профилактика и терапия болезней животных», Сб. науч. тр. ДСХИ, Днепропетровск, 1989, с.39.
3. Заярко А.И. Применение гумината в животноводстве. - Торфяная промышленность, 1984, с.32.
4. Шендрик Л.И. Влияние гумината на показатели качества спермы быков-производителей. Тезисы докл. респ. науч. конф., Харьков, 1988. - с. 47.

Шендрик Л.І.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Рівень запліднювальної здатності сперми бугаїв-плідників за впливу мікродобавки гумінату

An author considers, that feeding the bulls-producers of biologically addition of gumat is instrumental in improvement impregnating ability of sperm on 6,73% by comparison to the bulls of control group.

Позитивний вплив біологічно активних речовин на фізіологічні показники організму тварин неодноразово доведений науковцями для різних напрямків тваринництва. Такі повідомлення підтверджують важливість використання цих речовин для зміцнення загального стану організму тварин і передбачають зростання їх продуктивних сил.

Результати наших досліджень щодо застосування препарату із торфу, а саме гумінату (гумату натрію) у попередні роки, стосувались його впливу на якісні показники сперми бугаїв та імунологічні показники резистентності організму.

Зазначивши позитивні зрушення у якісних показниках продуктивності бугаїв-плідників та імунному статусі їх організму за впливу мікродобавки, в одержаних нами раніше результатах досліджень, **метою** цієї роботи було визначити запліднювальну здатність сперми, отриманої від них.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на бугаях-плідниках, яким згодовували до раціону мікродобавку гумінату за нижче приведеною схемою, згідно до рекомендацій. У дослід відібрали 12 бугаїв червоної степової породи, віком 3-5 років, яких порівну поділили на дві групи (дослідну і контрольну), врахувавши масу тіла і режим утримання та експлуатації. Бугаям дослідної групи гумінат згодовували впродовж 21 дня по 15 мг/кг маси тіла, через місяць задавання мікродобавки повторювали у такому ж дозуванні і кількості днів.

Сперму отримували на штучну вагіну за режимом дуплетної садки два рази на тиждень. Еякулят досліджували за загальноприйнятими методиками, оцінюючи об’єм, активність, концентрацію та загальну кількість сперміїв у еякуляті.

Отриманою від бугаїв, після завершення згодовування їм гумінату, спермою осіменяли корів і телиць, яких, без будь-яких функціональних порушень органів статевої системи, підбирали у дослід в господарстві «Прогрес» Солонянського району Дніпропетровської області, враховуючи породу, вік, масу тіла, умови утримання.

Результати досліджень. За всіма, взятими до уваги показниками якості сперми, нами були відмічені позитивні і достовірні (окрім об’єму еякуляту) зміни. Запліднювальну здатність сперміїв визначали за кількістю ефективних запліднень самок після першого осіменіння.

Як показали результати дослідження, відсоток успішних запліднень корів, яких осіменяли спермою бугаїв-плідників дослідної групи склав 69,23 (із 130 корів – 90 були запліднені), тоді як за використання сперми бугаїв контрольної групи – 62,50%.

Висновок. Отже, додавання до раціону біологічно-активної мікродобавки гумінату, поліпшило не лише якісні показники, але й підвищило на 6,73% запліднювальну здатність сперми бугаїв-плідників.

Салдан В.Й.
Сотнікова О.П.
Лотош Т.Д.
Соколова Б.Н.
Абрамова Г.Б.
ДУ „Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова АМН України”, Одеса, Україна

Скринінгова оцінка цитотоксичної дії 20 % сульфацил-гумінату

Проведена скрининговая оценка цитотоксического действия 20 % раствора сульфацил-гумината, 0,1 %, 1,0 % гумината и 20 % сульфацила натрия на культуре клеток почек эмбриона человека RH. Изучено влияние исследуемых растворов на жизнеспособность клеток и на митотический цикл. Установлено отсутствие токсического действия у 0,1 % и 1,0 % гумината, что характеризовалось сохранением физиологической активности клеток, повышением их митотической активности без образования патологичеких форм митозов. Выявлено, что 20 % сульфацил натрия оказывает токсическое действие на культуру RH, что проявлялось гибелью более 50-75 % клеток через 48-72 часа. Наблюдалось уменьшение митотической активности с образованием патологических форм митозов. Установлено, что 20 % сульфацил-гуминат проявляет протекторное действие, снижая токсичность сульфацила натрия для клеток монослоя и вдвое уменьшая количество патологических форм митозов.

It is established on the culture of the kidney cells of the human embryo RH (in vitro) that 20 % sulfacyl-guminate manifests protective action, decreasing the toxicity of sodium sulfacyl for the cells of the monolayer and twice decreasing a quantity of pathologic forms of mitoses.

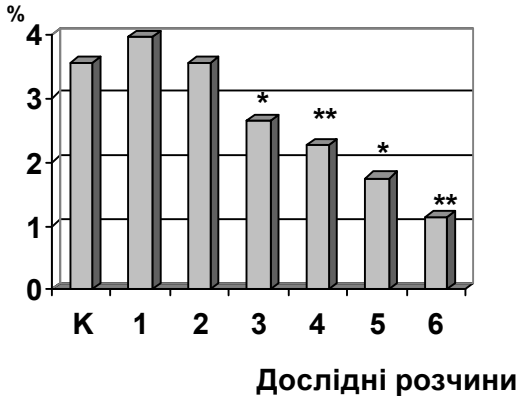
Пошук нових ефективних і безпечних засобів лікування кератитів, які б мали комплексну дію на патогенез запального процесу, тобто поряд з протимікробною дією надавали біорегулюючий вплив на трофіку ока, та прискорювали регенерацію рогівки, є актуальною проблемою офтальмофармакології [Георгиевский В.П. и др., 2000; Трохимчук В.В., Голуб А.Г., 2000; Сотникова Е.П., 2007]. Гумінат - оригінальний вітчизняний лікарський засіб з торфу. В лабораторії фармакології і тканинної терапії Інституту імені В. П. Філатова запропоновано комплексне сполучення сульфацилу натрію та гумінату у вигляді 20 % розчину сульфацил-гумінату (очні краплі) [Патент України 64624 А, 16.02.2004. Бюл. № 2]. Передумовою для розробки комбінованої лікарської форми слугували наступні моменти: протизапальні властивості гумінату, його здатність активувати процеси регенерації, наявність стандартизованої натуральної субстанції (ТУУ24.4-02012094-002-2001), яка містить комплекси різноманітних БАР, що дозволяє розробити технологію отримання високоефективних лікарських форм, зокрема очних крапель.

Мета: вивчити цитотоксичну дію сульфацил-гумінату на культурі клітин RH у порівнянні із складовими інгредієнтами.

Матеріали і методи досліджень. За лабораторним регламентом із сертифікованого торфу були виготовлені: 0,1 % і 1 % розчини гумінату та 20 % розчин сульфацил-гумінату. В якості референтного препарату використовували очні краплі 20 % сульфацилу натрію (ВАТ «Фармак», Україна). Визначення цитотоксичності дослідних розчинів проводили на культурі перещеплюваних клітин нирок ембріону людини RH. Облік результатів здійснювали через 24, 48, 72, 144, 168 год експозиції шляхом візуальної оцінки цілісності моношару. Ступінь дегенерації моношару клітин оцінювали за 4-х плюсовою системою, через 168 годин підраховували кількість життєздатних клітин (нежиттєздатні забарвлювались у синій колір після фарбування 0,01 % трипановим синім) [Єлизарова О.Н., Рязанова Р.А., 1982]. Вплив розчинів на мітотичну активність клітин та частоту патологічних мітозів вивчали на цитопрепаратах культури клітин, зафіксованих і пофарбованих за методом Романовського-Гімза [Голубев Д.Б., 1976], відповідно до Методрекомендацій (1998).

Результати досліджень. Встановлено, що розчини гумінату не мають токсичної дії на культуру клітин RH і сприяють збереженню фізіологічної активності клітин та структури моношару. Через 24-48 год експозиції 20 % сульфацил-гумінат не викликав морфологічних змін клітин моношару, на відміну від 20 % сульфацилу натрію, токсична дія якого проявлялася у загибелі більше 50 % клітин вже через 48 год. Отримані дані показали, що гумінат в поєднанні з сульфацилом натрію знижує токсичну дію останнього для клітин моношару.

Гумінат сприяв стимуляції мітотичної активності клітин RH (рис.1).



К – контроль;
1 – 0,1 % гумінат;
2 – 1 % гумінат;
3 – 10 % сульфацил-гумінат
4 – 20 % сульфацил-гумінат;
5 – 10 % сульфацил натрію;
6 – 20 % сульфацил натрію.

Рис. 1. Вплив досліджуваних розчинів на мітотичну активність культури клітин RH

Так, мітотичний індекс під впливом 0,1 % розчину дорівнював 3,95 %, а при дії 1 % розчину - 3,56 %, що практично відповідало контрольним значенням. При порівнянні із сульфацилом натрію - мітотична активність 20 % сульфацил-гумінату складала 2,26 %, що у 2 рази перевищувало активність референс-препарату. 0,1 % і 1 % розчини гумінату зменшували кількість К-мітозів порівняно з контролем, дорівнюючи 1,25 % і 1,38 %, відповідно (в контролі - 4,05 %). Під впливом 20 % сульфацил-гумінату кількість К-мітозів становила 13,4 %, що в 6 разів було меншим у порівнянні з сульфацилом натрію - 60,68 %. При дії 0,1 % та 1 % гумінату кількість симпластів (багатоядерних клітин) зменшувалася до 0,025 % та 0,05 %, відповідно. Вплив 20 % сульфацил-гумінату на структуру клітин був майже у два рази менш виражений (0,15 %), ніж у сульфацилу натрію - кількість симпластів дорівнювала 0,32 %.

На культурі клітин RH встановлено, що 0,1 % і 1 % розчини гумінату не виявляють цитотоксичної дії, сприяють збереженню фізіологічної та підвищенню мітотичної активності клітин моношару без утворення патологічних мітозів. 20 % сульфацил натрію виявляє найбільш виражену цитотоксичну дію, що проявлялося у загибелі 50-75 % клітин через 48-72 години, відповідно, і супроводжувалося зменшенням мітотичної активності з утворенням патологічних К-мітозів, симпластів. Спільне застосування 0,1 % гумінату та 20 % сульфацилу натрію (сульфацил-гумінат) характерізувалося протекторною дією, знижуючи токсичність сульфацилу натрію для клітин моношару та вдвічі зменшуючи кількість патологічних форм мітозів, нормалізуючи проліферативну активність клітин. Таким чином, зменшення цитотоксичної дії 20 % сульфацил-гумінату надає можливість припустити оптимізацію фармакологічного ефекту цієї лікарскої форми в подальших експериментальних дослідженнях.

Література

1. Голубев Д.Б. Руководство по применению клеточных культур в вирусологии. – Л.: Медицина, 1976. – 184 с.
2. Елизарова О.Н., Рязанова Р.А. Клеточные культуры как биологическая модель в токсикологических исследованиях. – М.: Всес. НИИ мед. и мед.-техн. информации, 1982. – 60 с.
3. Методические указания по использованию культур клеток для биотестирования качества водной среды / Составители: Т.В. Гудзенко, Г.А. Кожанова /Отв.ред.:чл.корр. АН УССР, проф. В.П. Тульчинская.- Одесса.-1988.- 33 с.

Високос М.П.
Милостивий Р.В.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Ефективності дії гумату натрію залежно від способу його введення в організм

Установлено, что сравнительно с дачей гумата натрия через желудочно-кишечный тракт (с кормом), аэрозольный способ введения оказался не только более технологичным в условиях комплекса, но и эффективнее по биологическому действию на организм.

It is set that comparatively with the summer residence of humate of sodium through a gastroenteric highway (with a forage), the aerosol method of introduction appeared not only more technological in the conditions of complex but also more effective on the biological operating on an organism.

Вивчення ефективності дії гумату натрію залежно від способу його введення в організм проведено на тваринницькому комплексі КСП ім. Леніна Криничанського району Дніпропетровської області на телятах червоної степової породи 2-місячного віку. Для цього були сформовані три групи тварин по 80 голів у кожній. Ефективність введення в організм препарату оцінювали у порівнянні з тваринами контрольної групи. Тваринам першої групи гумат натрію давали з кормом (15 – 20 мг/кг живої маси), другої – аерозольним шляхом у такій же дозі (у вигляді 0,2 %-вого водного розчину препарату використовуючи 5 мл/м^3 при експозиції 30 хв.) з допомогою генераторів СГА-1 один раз у п’ять днів упродовж місяця.

Результати досліджень показали, що введення гумату натрію будь-яким способом стимулювало не тільки ріст, а й активність захисних функцій організму телят. Однак найбільш позитивно препарат діяв на тварин, яким його вводили у вигляді аерозолів. Так, приріст живої маси за місяць, протягом якого проводили досліди, у телят другої групи був на 9,3 кг вищим, ніж у тих, яким цей препарат давали з кормами. Зростання вмісту в крові імуноглобулінів, лізоцимної і бактерицидної активності сироватки крові у них було значно вищим не тільки за аналогів контрольної групи (на 12,6; 33,7 та 7,5% відповідно), а й за ровесників з першої, що свідчить про значні переваги аерозольного способу обробки тварин.

Таким чином, порівняно з даванками гумату натрію через шлунково-кишковий тракт (з кормом), аерозольний спосіб введення виявився не тільки більш технологічним в умовах комплексу, а й ефективнішим за біологічною дією на організм.

Гаращук М.І.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Особливості впливу препаратів гумусової природи на організм свиней різного віку

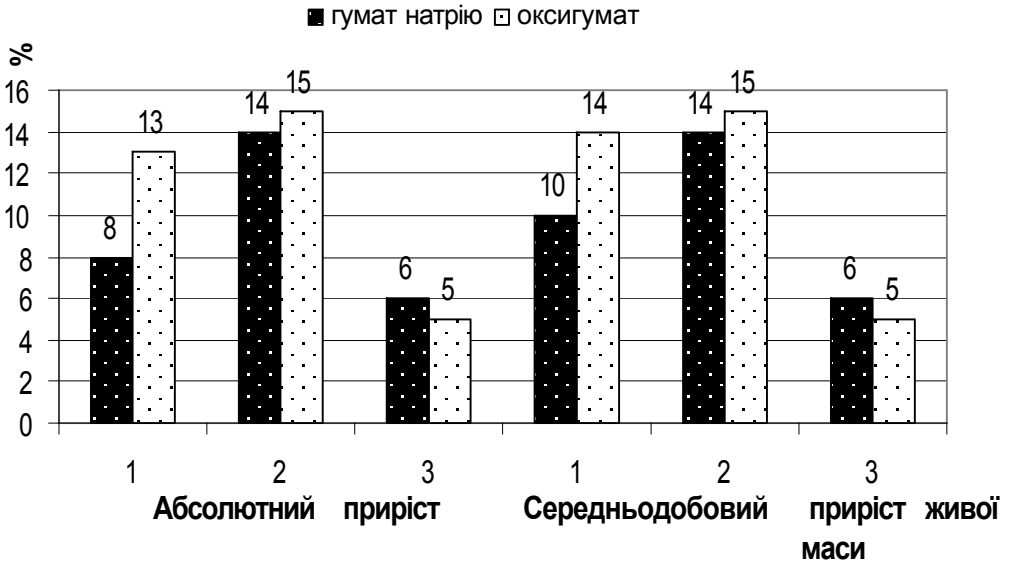
There is the represented questions of influencing of preparations of humate sodium and oksyhumate on the processes of metabolism and morphological indexes of blood of pigs of a different age.

На сучасному етапі характерними тенденціями розвитку галузі свинарства в світі є підвищення продуктивності з одночасним зниженням витрат кормових ресурсів і праці на одиницю продукції, що досягається збалансованими повноцінними раціонами годівлі, які забезпечують організм в достатній кількості білком та енергією [1,2], комплексом біологічно активних речовин [3,4]. В останні десятиріччя все активніше та більш актуальними стають пошук, розробка і впровадження екологічно чистих, низькотоксичних та високоефективних препаратів, які можна було б застосовувати тваринам фізіологічним шляхом – з кормом. Такими препаратами є продукти життєдіяльності рослинних і тваринних організмів похідні торфогуматів, які застосовуються в тваринництві та птахівництві.

Матеріали і методи. У дослідах було використано молодняк свиней великої білої породи, у віці 2-10 місяців. Свині були в однакових умовах, але, одна дослідна група додатково отримувала по 0,15 мл/кг маси тіла оксигума, а друга по 15 мг/кг маси тіла гумату натрію циклами впродовж 21 доби.

Результати досліджень. Проаналізувавши одержані в попередніх дослідженнях результати окремо по гумату натрію та оксигумату ми відмітили, що застосування препаратів позитивно вплинуло на стан метаболізму. За впливу препаратів покращуються процеси травлення і засвоєння поживних речовин, що сприяє більш інтенсивному перебігу обмінних процесів в організмі, відмічено покращення інтенсивності росту свиней.

Ми відмітили, що гумат натрію та оксигумат не однаково діють на організм тварин і ця дія напевне, залежить від особливих якостей препаратів. Аналізуючи показники абсолютного та середньодобового приростів живої маси у свиней за впливу препаратів (рис.1) в залежності від віку, слід зазначити, що більш велику активність проявляє оксигумат у тварин 4-х та 6-ти місячного віку у порівнянні з гуматом натрію, а у тварин 10-и місячного віку цей показник був кращим за впливу гумату натрію, ніж оксигумату.



1 – 4-х місячні; 2 – 6-и місячні; 3 – 10-и місячні

Рис.1. Вплив гумату натрію і оксигумату на прирости свиней

Результати проведених нами досліджень стосовно впливу препаратів на морфологічні показники крові показали, що більш ефективну дію мав оксигумат у поросят 4-х місячного віку.

При цьому вірогідна різниця між контрольними та дослідними групами за вмістом еритроцитів становила на 8% більше у порівнянні з тваринами, які отримували гумат натрію. Але у статевозрілих свиней цей препарат діє більш ефективно. У крові фізіологічно зрілих свиней дія обох препаратів суттєво не відрізнялась.

Ми відмітили і особливості дії препаратів на вміст лейкоцитів. Так, у тварин в 6-ти місячному віку оксигумат підвищує вміст лейкоцитів на 7%, а у свиней 10-ти місячного віку ці зміни були краще виражені за впливу гумату натрію, де рівень лейкоцитів був вище на 9%.

Вміст гемоглобіну за впливу препаратів, також має свої особливості. Застосування гумату натрію свиням чотирьохмісячного та десятимісячного віку призводить до вірогідного підвищення його вмісту в еритроцитах, а дія оксигумату у тварин такого же віку призводить лише до тенденції підвищення його рівня. У шестимісячних свиней вірогідні зміни відмічені за впливу як гумату натрію, так і оксигумату, але кращі показники мали тварини які споживали гумат натрію, де рівень був вище на 14%, а за дії оксигумату на 7%.

Отже, на підставі отриманих даних можна зробити висновки, що гумат натрію та оксигумат мають однакову спрямованість фізіологічної дії, їх дія залежить від віку тварин: в одному віці більш ефективно діє гумат натрію, а в іншому – оксигумат, що слід враховувати при використанні цих стимуляторів у свинарстві.

Література

1. Коваленко В.П., Пелих В.Г. Перспективи використання генофонду свиней в реформованих господарствах//Шляхи розвитку тваринництва у ринкових умовах: Матеріали наук.-вироб. конференції. – Дніпропетровськ, 2001. – С.44-46.
2. Рибалко В.П. Особливості розвитку світового й вітчизняного свинарства // Вісник аграрної науки. – 2003. – №2. – С.29.
3. Иванов В.И., Трофимова А.Г. Оценка антистрессового действия торфота // Биологические основы высокой продуктивности с.-х. животных. – Боровск. – 1990, ч.2. – С.55-56.
4. Кулешов С., Руденко В. Влияние гумата натрия на свиней при аэрозольном и пероральном воздействии// Свиноводство. – 2005. – №6. – с.24.

Грекова А.А.
Мальцев А.Н.
Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии, Ставрополь, Россия

Применение препарата «Гумивал» для нормализации белкового обмена у свиней больных микотоксикозом.

Исследование изменения состояния белкового обмена в организме свиней, больных микотоксикозом, при лечении препаратом «Гумивал».
Улучшение обменных процессов, состояния белкового обмена при лечении микотоксикозов свиней препаратом «Гумивал».

Research of change of a condition of an albuminous exchange in an organism of the pigs sick micotoxicoses, at treatment by preparation "Гумивал".
Improvement of exchange processes, conditions of an albuminous exchange at treatment of micotoxicoses pigs preparation "Гумивал".

По своему механизму действия микотоксины относятся к ингибиторам синтеза белка, что приводит к нарушению белкового обмена. В связи с чем, мы изучали действие препарата «Гумивал», полученного на основе природных компонентов гуминового вещества на нормализацию обменных процессов в организме свиней, больных микотоксикозом.

Исследованию подвергались свиньи крупной белой породы, в возрасте 11 мес., получавшие корма, контаминированные микотоксинами: Т-2 –токсином, зеараленоном. Содержание данных микотоксинов в кормах превышало предельно-допустимую концентрацию.

Введение препарата «Гумивал» нормализует содержание общего белка в крови экспериментальных животных.

Однако при этом, наблюдается и увеличение содержания мочевины в крови экспериментальных животных. Введение препарата «Гумивал» у свиней вызывает продукционную азотемию, что связано с избыточным поступлением азотсодержащих веществ в кровь, вследствие усиленного распада тканевых белков в процессе регенерации печени. Функция почек при этом не нарушена.

Положительный терапевтический эффект препарата «Гумивал» наблюдается и в составе белковых фракций. Увеличивается содержание альбуминов и γ-глобулинов. Увеличение количества γ-глобулинов в крови экспериментальных животных при введении препарата «Гумивал», связано с активацией гуморального иммунитета в период реабилитации и репаративных процессов в печени.

Таким образом, при коррекции нарушений белкового обмена при микотоксикозах препарат «Гумивал» оказывает терапевтические эффекты и улучшает обменные процессы в организме свиней больных микотоксикозом.

Грекова А.А.
Мальцев А.Н.
ГНУ Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии, Ставрополь, Россия

Эффективность препарата «Гумивал» при лечении микотоксикозов у свиней

Изучение антиоксидантного действия препарата «Гумивал», полученного на основе природных компонентов гуминового вещества при «окислительном» стрессе, вызванного действием микотоксинов.
Препарат «Гумивал» оказывает антиоксидантный эффект, улучшая работу антиоксидантной системы организма и снижая образование конечных продуктов перекисного окисления липидов.

Studying antioxidant actions of preparation "Гумивал" received on the basis of natural components humic of substance at "oxidizing" stress, caused by action micotoxins.
Preparation "Гумивал" renders antioxidant effect, improving work of antioxidant systems of an organism and reducing formation of end-products peroxide oxidations lipids.

Одним из механизмов патогенного действия микотоксинов может являться индукция процесса образования свободных радикалов и инициация реакции перекисного окисления липидов. Во многих случаях продукция свободных радикалов может служить дополнительным механизмом токсичности, более существенным, чем прямое повреждение клеток. В связи с чем, мы изучали антиоксидантное действие препарата «Гумивал», полученного на основе природных компонентов гуминового вещества при «окислительном» стрессе, вызванного действием микотоксинов.

Эксперимент проводился на свиньях крупной белой породы, в возрасте 11 мес., находящихся на откорме. Корма, которые получали опытные животные, содержали микотоксины: Т-2 токсин - 0,98 мг/кг корма; зеараленон – 1,5 мг/кг.

Нами изучалось состояние про - антиоксидантного баланса крови свиней при микотоксикозах.
Исследование состояния про - антиоксидантного баланса крови показывает активацию процесса перекисного окисления липидов (ПОЛ), о чем свидетельствует повышенное образования в крови больных животных альдегидных продуктов пероксидации липидов и снижение антиоксидантной защиты. Так, мы наблюдаем повышенное содержание в крови больных животных одного из конечных продуктов ПОЛ – малонового диальдегида (МДА), низкую активность каталазы и снижение содержания антиоксидантных витаминов Е и А у больных свиней.

Введение препарата «Гумивал» снижает содержание МДА в крови экспериментальных животных. Наблюдается, также, повышение активности каталазы и увеличение содержания антиоксидантных витаминов Е и А.

Таким образом, препарат «Гумивал» оказывает антиоксидантный эффект, одним из механизмов которого, является снижение поступления микотоксинов из желудочно-кишечного тракта в кровь.

Дуда Ю.В.
Сєдих Н.Й.
Грибан В.Г.
Гіренко Н.М.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив гідрогумату на морфологічний склад крові при експериментальному стресі

Исследовано влияние гидрогумата на лейкоформулу крови интактных крыс и после модельного стресса. Представленные результаты свидетельствуют об антистрессовых свойствах и иммуномодулирующей способности гуминовых веществ.

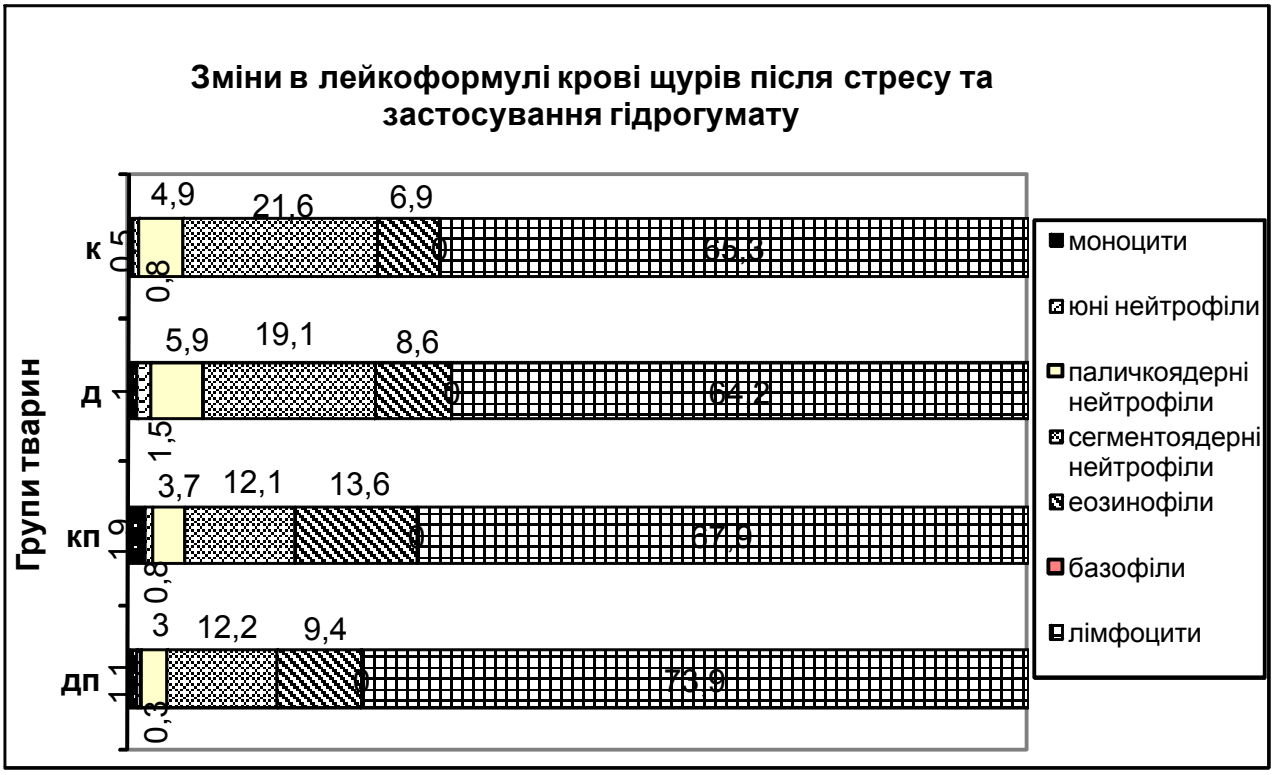
Influence of hydrogumate on the morphological contents of blood of intact rats and after model stress is explored. The represented results testify to antistressing properties and immunomodulative ability of humic matters.

Відомо, що гумінові препарати володіють адаптогенними, антистресовими та імуномоделюючими властивостями [1,2]. Встановлено, що їх профілактичне та терапевтичне застосування призводить до змін низки відповідних показників крові, зокрема, зниження рівню адреналіну у щурів [3], збільшення відсоткового вмісту лімфоцитів та позитивних змін у лейкоформулі крові тільних корів [4].

Метою цієї роботи було дослідження морфологічного складу крові за впливу гідрогумату у інтактних щурів та після експериментального стресу. Дослідним тваринам впродовж 7 діб з профілактичною метою вводився гідрогумат внутрішньочеревно. В якості моделі експериментального стресу застосовано плавання впродовж 10 хвилин. Кров досліджували у 4 груп тварин: 1 група – контрольні інтактні тварини (К), 2 група – дослідні тварини, які отримували профілактично гідрогумат (Д), 3 група – контрольні тварини після плавання (КП), 4 група – дослідні тварини, які отримували профілактично гідрогумат, після плавання (ДП).

Результати досліджень проілюстровані на рисунку. Вони свідчать, що застосування гідрогумату інтактним тваринам не спричинило до вірогідних змін лейкоформули крові, хоча і проявилась тенденція до зростання рівня еозинофілів (з 6,9% до 8,6%).

Після модельного стресу у контрольних тварин виявлено вірогідне зростання кількості еозинофілів (з 6,9% до 13,6%) та значне зниження кількості сегментоядерних нейтрофілів (з 32,6% до 12,1%). В той же час у групи дослідних тварин, які до стресу отримували продовж тижня гідрогумат, також спостерігалось зниження кількості сегментоядерних нейтрофілів (з 19,2% до 12,2%), проте на відміну від контрольних постстресового приросту еозинофілів практично не спостерігалось (статистично невірогідне підвищення з 8,6% до 9,4%). У щурів цієї групи також виявили деякі позитивні зміни у лейкоформулі, які виражались у збільшенні відсоткової кількості лімфоцитів (73,9%) порівняно із щурами-аналогами контрольної групи (67,9%) та інтактними щурами дослідної групи (64,2%). Отже, після стресу у дослідних тварин порівняно із контрольними виявлені певні відмінності у лейкоформулі (еозинопенія та лімфоцитоз)



Отримані результати щодо впливу гідрогумату на морфологічний склад крові щурів при стресі можуть свідчити про протекторну дію цього препарату і узгоджуються з існуючими поглядами про антистресові властивості та імуномодулюючу здатність речовин гумінової природи.

Література

1. Stepchenko L. The adaptive action of the peat preparations effect /Surtainingaur Peatlands Program of the 11 th International Peat Congress, Volume II (Edited by Line Rochefort, jeanves Daigle).– Quebec (Canada). –2000. –P.921–927.
2. Степченко Л.М. Иммуномодулирующее свойство препаратов из торфа /Тезисы докладов «Органическое вещество торф» Международного симпозиума.– Минск. – 1995.– С.62–63.
3. Седых Н.И. Влияние биологически активных веществ гумусовой природы на уровень катехоламинов при экспериментальном стрессе // Вісник Дніпропетровського державного університету. 2000. Серія Біологія. Екологія
4. Грибан В.Г., Дуда Ю.В., Седых Н.И. Гематологічні показники крові корів при профілактичному застосуванні прополісу та гідрогумату //Вісник ДДАУ, 2006, № ,с. 55-58

Жорина Л.В.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Активность протеолитических ферментов в мышцах бройлеров после введения в корм гумината

In a pectoral muscle of broilers receiving in a diet the huminate, in comparison with control indicators, increases activity sour and neutral proteolitic enzymes. Thus, by the end of the feeding period, at skilled broilers concentration of protein in muscles increases and the live weight of one head increases.

Известно что препараты их торфа активируют обменные процессы в организме птицы, в том числе и белковый обмен [1,2,3]. Введение гуминовых препаратов в корма мясной птице улучшает усвоение компонентов корма, что, в свою очередь, способствует накоплению аминокислот в мышцах и улучшает питательную ценность мяса птицы [1,2]. Одними из важних этапов белкового обмена являются протеолитические процессы в мышечных тканях, которые обеспечивают анаболические процессы структурними элементами. Исходя из вышеизложенного, нами была поставлена цель: изучить активность протеолитических ферментов в мышечной ткани цыплят-бройлеров, которым добавляли в рацион торфяной препарат гуминат.

Цыплятам-бройлерам кросса «Бройлер-б» вводили в рацион торфяной препарат гуминат в оптимальной дозе, начиная с 20-го дня выращивания в течение трех недель. Активность протеиназ определили в гомогенатах грудной и бедренной мышц контрольной и опытной птицы на 40-ой и 50-ый день выращивания бройлеров. Протеолитическую активность изучали в кислой и нейтральной среде по двум субстратам: гемоглобин и альбумин. Концентрацию продуктов реакции определяли колориметрическим методом с помощью нингидринового реактива и выражали в следующих единицах: мкМоль глутаминовой кислоты/мл или условных единицах активности фермента – (единицы активности фермента).

Активность мышечных протеиназ отражает интенсивность белкового обмена и уровень катаболизма в тканях. В мышечной ткани 40-дневной птицы активность протеиназ невысокая, т.к. это период активного роста бройлеров. Суммарноя активность кислых протеиназ в грудной мышце контрольной птицы равнялась с 18,4±0,25 единицы активности фермента, а в мышечных гомогенатах опытной птицы - 24,2±0,27 единицы активности фермента, т.е. активность протеолитических ферментов у бройлеров, получавших в рационе гуминат, увеличивается на 30% по сравнению с контрольными показателями. Активность нейтральных протеиназ у бройлеров в данном возрасте практически не меняется и соответствует -26,5±0,34 единицы активности фермента в мышцах контрольной птицы и 29,6±0,43 единицы активности фермента у опытной птицы. В бедренной мышце сорокадневной птицы регистрируются следующие изменения: суммарная активность кислых протеиаз у бройлеров, получавших в рационе гуминат, превышает контрольный показатель 40%. Интенсивность работы нейтральных протеиназ в бедренной мышце 40-дневных опытных бройлеров выше по сравнению с контрольной птицей в 1,6 раза.

Таким образом, добавление к рациону птицы препарата гумината увеличивает активность протеолитических ферментов в мышечной ткани сорокадневных бройлеров, при этом активность протеиназ в бедренной мышце опытной птицы изменяется более существенно, по сравнению с грудной мышцей.

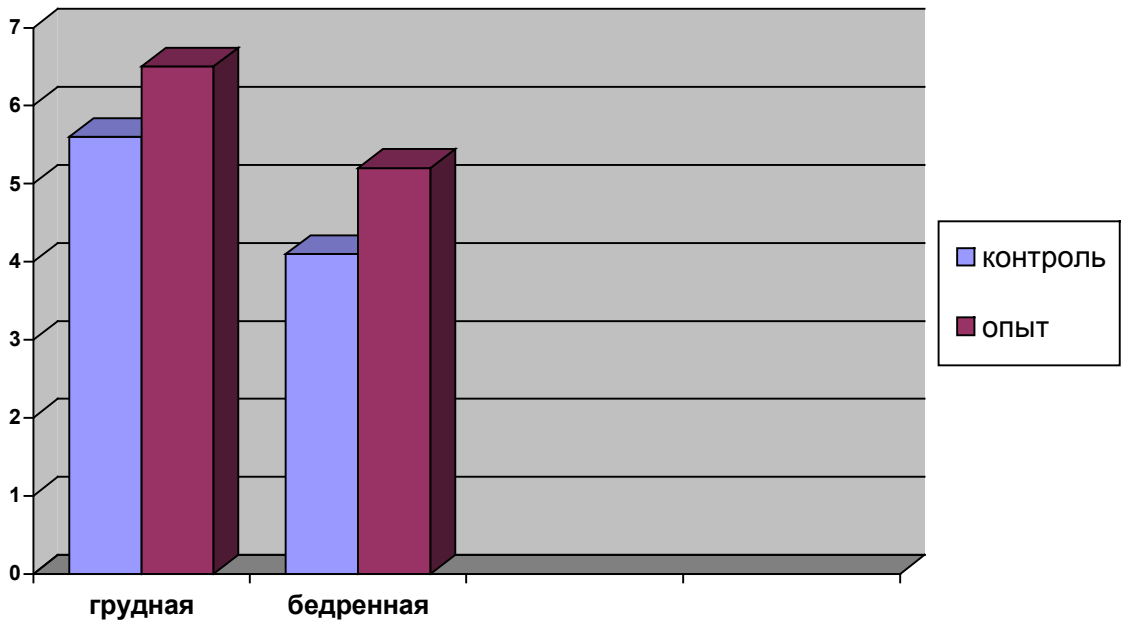
Активность протеиназ в мышцах 50-дневных бройлеров более высокая по сравнению с сорокадневными цыплятами. Общая активность кислых протеинах в грудной мышце опытных бройлеров, получавших с кормами гуминат, составила 68,3±3,3, а у контрольной птицы – 40,7 ±2,9 единицы активности фермента, т.е. протеолитическая активность в гомогенатах грудной мышечной ткани опытной птицы выше, чем в контроле, на 70%. Показатели активности

нейтральных протеиназ в гомогенанах грудной мышечной ткани у бройлеров, получавших с кормами гуминат, превышают контрольные данные на 60% (44,9 ±2,7 единицы активности фермента - контрольный показатель; 71,2 ±3,5 единицы активности фермента – опытный показатель).

В бедренной мышечной ткани 50-ти дневных бройлеров суммарная активность кислых протеиназ у опытных и контрольных цыплят существенно не отличается. Так, в гомогенатах опытной птицы она равнялась 66,8±3,3 единицы активности фермента, а у контрольных цыплят -65,2±4,9 единицы активности фермента. При этом интенсивность протеолитических процессов в нейтральной среде в бедренной ткани опытной птицы увеличивается на 70% (21,8±0,75 единицы активности фермента - контроль, 37,06±0,9 единицы активности фермента – опыт).

Суммарная активность протеолитических ферментов в мышцах контрольных и опытных пятидесятидневных бройлеров представлена на диаграмме (рис.1).

Рис. 1. **Активность протеолитических ферментов в мышечной ткани 50-ти дневных цыплят-бройлеров**



Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров торфяного препарата гумината увеличивает активность протеолитических ферментов в мышцах как после окончания введения препарата в корма (сорокадневный возраст), так и к концу откормочного периода.

Литература:

1. Жоріна Л.В. Амінокислотний склад м′язової тканини та крові курчат-бройлерів за впливу гумінату.// Збірн. наук.праць “Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини”, Харків, 2007, - Вип14(39)-С..47-52
2. Жоріна Л.В. Рівень вільних амінокислот та низькомолекулярних пептидів в крові курчат-бройлерів за впливу гумінату // Матеріали Міжнародной науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.. Л.А.Христевої, Дніпропетровськ, 2008, С.201-203
3. Степченко Л.М. Механизмы формирования биопродукции у быстрорастущей птицы под влиянием препаратов гуминовой природы // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету.-2005.-№2, С.237-241

Котляр О.С.
Інститут тваринництва УААН, Харків, Україна

Система застосування гумінових добавок з смаковими компонентами та мікроелементами в годівлі свиней 60-210 добового віку

А.С. Котляр. Система использования гуминовых добавок с вкусовыми компонентами и микроэлементами в кормлении свиней 60-210 дневного возраста.
Рассматривается система применения гуминовых добавок, содержащих вкусовые компоненты (сахарин и глутамат натрия) и микроэлементы (железо, медь, кобальт, йод, селен) в кормлении поросят - отъемышей, поросят на доращивании и ремонтных свинок 120-210 дневного возраста.
Ключевые слова: кормление поросят на доращивании; кормление ремонтных свинок; гуминовые добавки; вкусовые добавки; микроэлементы.

O.S. Kotlyar. Technological scheme of the use of humic feed additives with taste components and microelements in the feeding of 60th – 120th days old pigs.
The technological scheme of the use of humic feed additives containing taste components (saccharine and sodium glutamate) and microelements (iron, copper. cobalt, iodine, selenium) in the feeding of weaned piglets, growing piglets and 120th – 210th days old remounted gilt had been observed.
Key words: Growing piglets feeding, remounting gilt feeding, humic feed additives, taste additives, microelements.

Роботи по застосуванню гумінових кормових добавок в годівлі відлучених поросят, поросят на дорощуванні та ремонтних свинок були розпочаті ще у 1990-х роках [1], але в цих роботах використовували гумінові сполуки (ГС), які були вироблені з торфу чи бурого вугілля. Оскільки з точки зору екології більш бажаним є застосування ГС, які вироблені з вермикомпосту (продукту переробки відходів с. –г. виробництва, зокрема гною великої рогатої худоби, культурою каліфорнійського червоного черв'яка), то у подальшому було проведено дослідження по застосуванню в годівлі цих вікових груп свиней такої добавки, а саме Гумісол Т [2]; в годівлі відлучених поросят досліджували також її вдосконалену форму – Гумісол ТМС [3], (яка містила смаковий компонент – сахарин). Подальша розробка технологічної схеми застосування біологічно активних добавок (БАД) такого типу потребувала необхідності врахування таких факторів: (1). У свиней старшого за 3 міс. віку смакові уподобання змінюються: замість уподобання до солодкого з'являється уподобання до білкового смаку; (2). ГС можуть також використовуватися як ліганди для мікроелементів, у зв'язку з чим бажано дослідити можливість застосування в годівлі цих вікових груп свиней гумінових добавок з мікроелементами; (3). При застосуванні ГС будь-якого типу треба застосовувати "дискретну" схему, тобто періоди давання БАД на базі ГС повинно перемежати періодами "післядії", коли ГС не вводять до раціонів, але перевищення середньодобових приростів над рівнем контролю ще зберігається.

Мета роботи. Випробування технологічної схеми застосування гумінових добавок зі смаковими компонентами та мікроелементами на поросятах 60-210-доб. віку та порівняння результатів із результатами застосування гумінових добавок з смаковими компонентами, але без мікроелементів.

Досліди проводили у ВАТ «Племінний завод ім. 20-річчя Жовтня» на поросятах великої білої породи, які вже були використані у попередніх дослідженнях по застосуванню гумінових добавок зі смаковими компонентами та мікроелементами за схемою, описаною у попередніх тезах . Для дослідів використовували форми Гумісол Т виробництва ТОВ "Агрофірма Гермес" або з природним вмістом мікроелементів, в який додавали смакові добавки (Гумісол ТМС), або з додатково добавленими мікроелементами у комплексній формі, в який також додавали смакові добавки (Гумісол ТМЕ2).

Перший дослід проводили на поголів'ї поросят з 61 по 113 дні життя. Групи отримували з 61 по 84 дні життя такі добавки БАД до основного раціону (ОР): 1 група – ніяких добавок (контроль); 2 група – 20,0 мл Гумісол ТМС (з сахарином) / кг комбікорму; 3 група – 20,0 мл Гумісол ТМЕ2 (з мікроелементами та сахарином) / кг комбікорму.

З 85 по 113 дні життя поросятам всіх груп не давали ніяких добавок до ОР, але з метою вивчення ефекту "післядії" цих БАД контролювали середньодобові прирости. Гумісол ТМС та Гумісол ТМЕ2 містили 3,0 мг ГС / мл, сахарин в Гумісол ТМС та Гумісол ТМЕ2 додавали в дозі 0,02 % мас.

Другий дослід. По досягненню ремонтними свинками всіх груп попереднього досліду 120-доб. віку з них було сформовано три групи по 12 голів так, щоб середня жива маса свинок у групі відповідала середній живій масі поросят на попередньому досліді. З 121 по 173 дні життя ці свинки отримували ті ж самі добавки у тих самих дозах, що на попередньому досліді, однак замість 0,02 % мас. сахарину в них додавали 0,10 % мас. глутамату натрію. З 174 по 203 дні життя ремонтні свинки обох дослідних груп не отримували ніяких БАД додатково до ОР, однак з метою вивчення ефекту "післядії" цих БАД контролювали середньодобові прирости.

Результати досліду. *Перший дослід*. Динаміка росту та збереженості поросят до 60-го дня життя - див. попередні тези.

Гумісол ТМЕ2 (з сахарином). На кінець періоду давання БАД (84-й день життя) по збереженості збільшило розрив між контролем і групою Гумісол ТМЕ2 до 11,9 % (Р<0,01); розрив по середній кількості поросят / опорос збільшився до 1,15 гол. (на 14,9 %, Р<0,05). Середня жива маса порося у 84-доб. віці збільшилася на 2,27 кг (на 9,5 %, Р<0,01), середньодобові прирости за 61-84 дні життя – на 38,2 г (на 11,0 %, Р<0,01), загальна жива маса "гнізда" – на 47,57 кг (на 25,7 %, Р<0,001) порівняно з контролем. Середні витрати корму за 61-84 дні життя знизилися на 9,9 % (Р<0,001) порівняно з контролем.

У період "післядії" (85-113 дні життя) середньодобові прирости поросят збільшилися лише на 4,4 % (Р<0,05), але у 113-доб. віці середня жива маса порося збільшилася на 2,77 кг (Р<0,01), а середня жива маса "гнізда" збільшилася на 64,72 кг (на 23,8 %, Р<0,001) порівняно з контролем. Середні витрати кормів порівняно з контролем скоротилися на 2,20 МДж ОЕ свиней, або на 4,2 %. (Р<0,01). Додатковий прибуток від застосування Гумісол ТМЕ2 (з сахарином) за цією схемою склав у віці 84 дня 60,83 грн. / гол. (без врахування ефекту "післядії"), у віці 113 днів – 84,04 грн. / гол. (з врахуванням ефекту "післядії").

Гумісол ТМС (з сахарином). Застосування цієї БАД на кінець періоду давання збільшив розрив порівняно з контролем: по збереженості – до 8,8 % (Р 0,05), по кількості поросят / опорос – до 0,71 гол. (на 9,2 % вище), по середній живій масі порося у 84-доб. віці – до 1,58 кг (на 6,6 %, Р<0,01); середньодобові прирости за 61-84 дні життя перевищили контроль на 26,1 г (на 7,5 %, Р<0,01). Середня жива маса "гнізда" у 84-доб. віці збільшилася на 32,42 кг (на 16,4 %, Р<0,05) порівняно з контролем; середні витрати корму / кг приросту за 61-84 дні життя знизилися на 3,07 МДж ОЕ свиней (на 7,0 %, Р<0,01).

У період "післядії" (85-113 дні життя) порівняно з контролем середньодобові прирости мали лише тенденцію до підвищення на 11,0 г (на 3,2 %), хоча середня жива маса порося у 113-доб. віці збільшилася на 1,94 кг (на 5,5 %, Р<0,01), а середня жива маса "гнізда" – на 41,50 кг (на 15,3 %, Р<0,05); середні витрати корму / кг приросту за 85-113 дні життя мали тенденцію до зниження на 1,59 МДж ОЕ свиней (на 3,0 %). Додатковий прибуток від застосування Гумісол ТМС (з сахарином) за цією схемою склав: у 84-доб. віці – 40,09 грн. / гол. (без врахування ефекту "післядії"), у 113-доб. віці – 55,84 грн. / гол. (з врахуванням ефекту "післядії").

Другий дослід. Гумісол ТМЕ2 (з глутаматом натрію). Застосування цієї БАД з 121 по 146 дні життя свинок призвело до збільшення середньої живої маси на 1,83 кг (на 4,0 %, Р<0,05), середньодобових приростів – на 43,3 г (на 11,2 %, Р<0,05) та до зниження витрат корму / кг

приросту на 3,88 МДж ОЕ свиней (на 6,9 %, P<0,01) порівняно з контролем. Додатковий прибуток від застосування склав 19,04 грн. / свинку (або 0,76 грн. / гол. на добу).

Застосування цієї ж БАД з 147 по 173 дні життя свинок призвело до збільшення порівняно з контролем середньої живої маси у 173-доб. віці на 2,08 кг (на 3,6 %, P<0,001); мала місце тенденція до збільшення середньодобових приростів на 16,0 г (на 3,8 %) та до зниження середніх витрат корму / кг приросту на 3,08 МДж ОЕ свиней (на 5,2 %). Загалом за увесь період давання цієї БАД (121-173 дні життя) середньодобові прирости збільшилися на 29,4 г (на 7,2 %, P<0,01), а середні витрати корму / кг приросту знизилися на 4,16 МДж ОЕ свиней (на 7,0 %, P<0,01) порівняно з контролем. Додатковий прибуток від застосування цієї БАД протягом усього періоду давання (без врахування ефекту "післядії") склав 18,73 грн. / свинку або 0,37 грн. / гол на добу.

За період "післядії" (174-203 дні життя) ще мала місце тенденція до збільшення середньодобових приростів на 19,6 г 9на 4,3 %) порівняно з контролем, внаслідок чого у 203-доб. віці середня жива маса свинки перевищила контроль на 2,67 кг (на 3,8 5, P<0,001), тоді як витрати корму / кг приросту за цей період зменшилися на 3,66 МДж ОЕ свиней (на 6,1 %, P<0,05) порівняно з контролем. За весь цикл (121-203 дні життя) середньодобові прирости свинок збільшилися порівняно з контролем на 23,7 г (на 5,6 %, P<0,001), а середні витрати корму / кг приросту – знизилися на 3,42 МДж ОЕ свиней (на 5,8 %, P<0,001). Додатковий прибуток від застосування цієї БАД за увесь цикл (з врахуванням ефекту "післядії") склав у 203-доб. віці – 25,80 грн. / свинку, або 0,32 грн. / голову на добу.

Гумісол ТМС (з глутаматом натрію). З 121 по 146 дні життя його застосування призвело до збільшення порівняно з контролем середньодобових приростів на 33,3 г (на 8,6 %, P<0,05) (що дало тенденції до збільшення середньої живої маси свинок у 146-доб. віці на 0,83 кг, або на 1,8 %) та до зменшення витрат корму / кг приросту за цей період на 2,36 МДж ОЕ свиней (на 4,2 %, P<0,05).

Застосування тієї ж БАД з 147 по 173 дні життя призвело лише до тенденцій до підвищення середньодобових приростів на 3,2 г та до зниження середніх витрат корму / кг приросту на 1,40 МДж ОЕ свиней (на 1,6 %) порівняно з контролем. Разом за весь період давання Гумісол ТМС (з глутаматом натрію) (121-173 дні життя) середньодобові прирости збільшилися на 18,0 г (на 4,4 %, P<0,05), а середні витрати корму / кг приросту знизилися на 2,47 МДж ОЕ свиней (на 4,2 % P<0,05).

У період "післядії" (174-203 дні життя) ще мала місце тенденція до збільшення приростів на 11,3 г (на 2,5 %) порівняно з контролем (внаслідок чого у 203-доб. віці середня жива маса свинок збільшилася на 1,09 кг, або на 1,5 %, P<0,05), а середні витрати корму / кг приросту за цей період зменшилися на 2,70 МДж ОЕ свиней. Разом за весь цикл (121-203 дні життя) середньодобові прирости свинок при застосуванні Гумісол ТМС (з глутаматом натрію) збільшилися на 13,5 г (на 3,2 %, P<0,05), а середні витрати корму / кг приросту знизилися на 2,05 МДж ОЕ свиней (на 3,5 %, P<0,05).

Зроблено висновки про можливість виробничого впровадження вище перевірених технологічних схем застосування обох БАД і про більшу ефективність застосування Гумісол ТМЕ2 порівняно з Гумісол ТМС на всіх ланках обох технологічних схем.

Література

1. Патров В. С. Разработка научно обоснованных методов технологии выращивания ремонтного молодняка свиней с использованием кормов собственного производства (для хозяйств Центрального района нечерноземной зоны РСФСР). Автореф. дисс…доктора с. –х. наук. – Ленинград – Пушкин. – Ленинградский ГАУ. – 1991. – 40 с.
2. Здор Г.В., Котляр О.С. Порівняння впливу біологічно активних кормових добавок на базі гумінових речовин на середньодобові прирости свиней. // Науково-технічний бюлетень ІТ УААН. – Х. – ІТ УААН. – 2007. - № 95. – С. 75-80.
3. Котляр О.С. Ефективність спільного застосування гумінових препаратів та смакових добавок у годівлі свиней. // Вісник Дніпропетровського ДАУ.- 2007.- № 1. – С. 144-148.

Крива О.А.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Визначення гострої токсичності гідрогумату з використанням тест-культури інфузорій *PARAMECIUM CAUDATUM*

Explored sharp toxic of hydrohumate on the culture of the PARAMECIUM CAUDATUM. ***Hydrohumate did not expose toxic properties in sharp experience during a 1 o'clock of supervision in concentrations 1:100000, 1:10000, !:1000, 1:100. Weak toxic properties of preparation were us set in concentration 1:10 in 30 and 60 minutes of supervision.***

Вступ. На сучасному етапі розвитку науки існує нагальна потреба в удосконаленні способів і методів токсикологічного контролю для прискорення встановлення токсичності препаратів. Інфузорії вже багато років успішно використовуються для оцінки токсичності сполук різної хімічної природи. Серед загальної кількості протестованих на інфузоріях хімічних речовин найкраще вивчено вплив металів та їх сполук, органічних речовин і пестицидів. Тестування на токсичність ветеринарних препаратів, за винятком окремих антибіотиків, практично не проводились.

Мета. Метою нашого дослідження було вивчення гострого токсичного впливу різних концентрацій гідрогумату на популяцію одноклітинних організмів инфузорій Paramecium caudatum Ehrenberg.

Матеріали і методики досліджень. Дослід проводився в умовах лабораторії кафедри фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин ДДАУ. У якості біологічного тест-об’єкту використовували культуру інфузорій *Paramecium caudatum* у стаціонарній фазі росту. Культивування інфузорій проводили на молочному середовищі.

Для проведення токсикологічного дослідження готували ряд розведень гідрогумату: 1:1, 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000. Для отримання досліджуваної концентрації препарату змішували 9 мл культури та 1 мл розчину, концентрація якого є в 10 разів більшою від досліджуваної. Контролем слугувала проба в якій до 9 мл культури додавали 1 мл середовища.

Для спостереження за розвитком гострої інтоксикації 0,1-0,4 мл проби наносили на предметне скло і під мікроскопом стежили за змінами руху та форми тіла найпростіших.

Результати досліджень. В концентрації 1:100000, 1: 10000 та 1:1000 протягом 15, 30 та 60 хвилин спостережень загибелі інфузорій ми не спостерігали. Форма тіла та характер руху не зазнавали ніяких змін протягом всього періоду спостереження.

У концентрації 1:100 через 15 хв. також не відмічалось ніяких ознак токсичності препарату, але через 30 та 60 хв у 2-х відібраних пробах з 5-ти відмічалось затримка локомоторної функції інфузорій з подальшим нормальним плаванням.

У концентрації 1:10 вплив препарату на характер руху парамецій був більш виразним. Через 15 хв. в одній з досліджуваних проб (з п’яти) спостерігали періодичну затримку руху парамецій та часту зміну напрямку руху. Через 30 хв спостережень такі зміни нами відмічались вже в 2-х досліджуваних пробах, та спостерігалось зменшення щільності культури. Через 60 хв спостереження в 3-х пробах настало знерухомлення клітин, а в 2-х відбулося зниження щільності культури. Але і за цих умов залишалось близько 25% активних клітин, які нормально рухались.

Висновки. Таким чином, внаслідок проведених досліджень, нами встановлено, що гідрогумат не проявляє токсичних властивостей у гострому досліді протягом 1 години спостереження в концентраціях 1:100000, 1:10000, !:1000 та 1:100. Слабкі токсичні властивості препарату були нами встановлені в концентрації 1:10 через 30 та 60 хвилин спостереження.

Коваленко М.В.
Степченко Л.М.
Шевцова А.І.
Машталір М.А.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив препаратів гумінової природи на экспрессію фібронектину в різних тканинах курчат-бройлерів у динаміці росту

Вступ. Відомо, що фібронектини (ФН) мають широкий спектр біологічної активності в організмі птахів. У невеликих кількостях ФН з'являється в базальних мембранах на ранніх стадіях ембріогенезу; по мірі диференціювання тканин його вміст поступово зростає, потім знижується в деяких тканинах по мірі старіння [1]. Спостереження за розвитком тканин показують, що ФН накопичується переважно в тих ділянках, де здійснюється найбільш інтенсивна міграція клітин. Клітинний ФН, більшість якого секретується фібробластами, забезпечує специфічну біологічну адгезію, міжклітинні комунікації, сприяє міграції клітин та прикріпленню їх до субстрату, підтримує їх нормальну морфологію та поведінку.

Враховуючи участь торф'яних гумінових препаратів у регуляції обміну речовин та підтримці гомеостазу, особливий інтерес викликає вплив добавок гумінової природи на синтез та експресію фібронектину.

Метою роботи було дослідити вплив добавок гумінової природи на розподіл клітинного фібронектину в різних тканинах курчат-бройлерів в динаміці росту.

Матеріали та методи.

Курчата-бройлери кросу Kobb-500 були поділені на три експериментальні групи: 1 – контрольна група, де птахи вирощувалась без кормових добавок (n=45), 2 – дослідні птахи, що додатково вживали кормову добавку Гідрогумат (n=45), 3 – курчата-бройлери, що додатково вживали ГСВД (n=45).

Добавки гумінової природи – Гідрогумат та ГСВД (гуміно-селено-вітамінна добавка, що має гумінову основу, містить у своєму складі водорозчинні форми вітамінів А, Е та мікро дози Se) – курчата-бройлери вживали з 10-го по 38-й день проведення експерименту.

Визначення експресії ФН у тканинах печінки, тимусу та бурси Фабриціуса 10-ти та 39-ти добових курчат-бройлерів проводили методом імуногістохімії. Депарафінізовані зрізи тканин піддавали виснаженню ендогенної пероксидази та обробці 1%ним-розчином БСА. Після цього інкубували зрізи з кролячими антитілами до ФН [2] в розведенні 1:50, а потім – з вторинними антитілами до IgG кролів, міченими пероксидазою хрону (Гамалея, Росія), в розведенні 1:5000 і забарвлювали розчином діаміно бензидину (0,2%). Результати імуногістохімії спостерігали за допомогою світлооптичного мікроскопу Leica CME, при кінцевому збільшенні 1x1000.

Результати дослідження.

В експериментах було показано, що інтенсивність забарвлення ФН у досліджуваних тканинах змінюється з віком, що свідчить про збільшення синтезу клітинного ФН в процесі росту курчат-бройлерів.

В контрольній групі тканини тимусу 39-добових курчат-бройлерів клітинний ФН був розподілений у стромі капсули долей та незначна його кількість спостерігалась у сполучній тканині септ, занурених у коркову речовину. Такий розподіл обумовлений тим, що головними джерелами синтезу ФН є фібробласти сполучної тканини й ендотеліоцити кровоносних судин. У наших дослідженнях виявлені схожі зони локалізації тканинного ФН у стромі органів курчат 2-ї та 3-ї груп того ж віку. Однак, більша кількість ФН в цих групах спостерігалась у позаклітинному матриксі, незалежно від розташування судин та прошарків сполучної тканини.

В тканині бурси Фабриціуса контрольної групи значне забарвлення виявлялось у прошарках сполучної тканини, клітини якої продукують тканинний ФН, та у речовині навколо лімфоїдних фолікулів. В тканинах 3-ї групи 39-добових птахів окремі ділянки демонстрували більшу ступінь забарвлення сполучної тканини, порівняно з контрольною групою, що, можливо, свідчить про неоднорідність реакції фібробластів в тканинах бурси Фабриціуса.

Висновки.

1.Вплив препаратів гумінової природи зумовлює зростання синтезу та експресії ФН у досліджуваних тканинах 39-добових курчат-бройлерів, порівняно із зразками контрольної групи.

2. Спостерігається тенденція до збільшення рівня експресії ФН у тканинах тимусу та бурси Фабриціуса у віковій динаміці за умов комплексної дії гумінових препаратів та мікродоз селену [3], що свідчить про участь фібронектину у формуванні імунологічного захисту курчат-бройлерів.

3. За отриманими результатами можливо припустити, що ГСВД у найбільшій мірі спричиняє накопиченню тканинного ФН у місцях його синтезу, при чому інтенсивність накопичення ФН у досліджених тканинах корелює з віком експериментальних птахів.

Список літератури.

1. Li-Korotky H.S., Hebda P.A., Lo C.Y., Dohar J.E. Age-dependent differential expression of fibronectin variants in skin and airway mucosal wounds // Arch Otolaryngol Head Neck Surg.–2007.–Sep;133(9).–P. 919-924;
2. Коваленко М.В., Степченко Л.М., Шевцова А.І. Особливості виділення та очистки курячого фібронектину //Ветеринарна медицина. Харківськ. інститут експеримент. медиц.–2007.–№ 88.–стор.104-107;
3. Коваленко М.В., Степченко Л.М., Шевцова А.І., Бразалук О.З., Сурай П.Ф. Вплив селенвмісних добавок на показники специфічного імунітету та неспецифічної резистентності у курчат // Фізіологічний журнал.–2008.–Том 54, № 188.–стор. 69-73.

Степченко Л.М.
Семидетная Т В.
Савчук В.А.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Применение ГСВД для профилактики стрессов при выращивании цыплят-бройлеров кросса Cobb 500

Очевидно, что даже самые совершенные технологии промышленного выращивания птицы не могут предотвратить возникновения стрессовых состояний организма птицы. Не обойтись без проведения ветеринарно-профилактических и зоотехнических мероприятий (взвешивание, отбор крови, вакцинации и т.п.). Следовательно, к ним нужно птицу подготавливать заранее, то есть профилактировать стресс.

Поэтому, применение антистрессовой терапии становится необходимой и неотъемлемой частью ветеринарно-профилактических программ (схем) выращивания птицы. Однако, применяемые антистрессовые препараты должны отвечать современным требованиям в отношении их экологической безопасности, качества получаемой продукции, отсутствия влияния на генотип организма, высокой эффективности при использовании в микродозах и дешевизна.

Препараты гуминовой природы отвечают всем этим требованиям. Положительный и многогранный эффект их применения доказан в многочисленных опытах и вызывает большой интерес как с научной, так и с практической точек зрения [1-3].

Изучение адаптогенних свойств и влияния препаратов гуминовой природы на уменьшение поствакцинального стресса, на уровень показателей неспецифической резистентности, биохимические показатели и продуктивность – цель наших исследований. В связи с этим, комплексная гумино-селено-витаминная добавка (ГСВД) была включена в схему ветеринарно-профилактических мероприятий по выращиванию быстрорастущей птицы бройлерного типа кросса Cobb 500. Исследования проводились в условиях ЗАО «Птицекомбинат «Днепровский» Никопольского района Днепропетровской области. Было выделено 2 аналогичные группы цыплят по возрасту, происхождению и количеству (2 корпуса по 25 тысяч цыплят-бройлеров). На протяжении всего цикла выращивания бройлеров (45 дней) цыплятам опытной группы в схему профилактических мероприятий был включен гумино-селено-витаминный препарат в оптимальных дозах. Схема применения ГСВД разработана авторами и будет запатентована. Исследовалась динамика роста, продуктивности, показателей обмена веществ, напряженности иммунитета против инфекционного бронхита кур (ИБК) в опытной и контрольной группах, а также велся мониторинг заболеваемости и причин падежа на фоне применения ГСВД.

Контроль падежа птицы показал, что за весь период выращивания в опытной группе он на 21,4% меньше по сравнению с контрольной, что свидетельствует о положительном влиянии ГСВД на сохранность поголовья.

Контрольные взвешивания цыплят-бройлеров на протяжении цикла выращивания показали существенное увеличение приростов массы тела в опытной группе уже на 12-й день – на 10,5% по сравнению с контрольной, на 19-й день – на 5,9%, на 26-й день – на 8,1%, на 32-й день – на 6,7%, на 45-й день на 4,9%. Затраты кормов на 1 кг массы тела в опытной группе были ниже, чем в контрольной на 0,079 г.

При исследовании крови у бройлеров опытной группы установлено увеличение содержания общего белка в среднем на 15,1% и отдельных фракций в среднем на 1,2% по отношению к контрольной группе. Таким образом, применение ГСВД оказывает регуляторное действие на обменные процессы, повышая содержание общего белка и белковых фракций в организме птиц.

Анализ динамики напряженности иммунитета при вакцинации против инфекционного бронхита на фоне применения ГСВД характеризовался существенным увеличением процента защиты

против ИБК у цыплят опытной группы: в 15 дней – 88%, в 22 дня – 100%, в контроле соответственно 84% и 60%. В 45 дней напряженность иммунитета составила 84%, что более чем в половину превысило контроль (36%). Таким образом, применение ГСВД обеспечило поддержание иммунитета на должном уровне, улучшение групповой и индивидуальной защиты и повышение титров специфических антител. Мониторинг заболеваемости и причин падежа на фоне применения ГСВД показал снижение по отношению к контрольной группе заболеваний, в том числе связанных с обменом веществ, таких как гепатоз – 41,3%, МЧД – на 4,5%, нефрит, энтерит, пневмония – в среднем на 20,3 %.

Таким образом, применение комплексной гумино-селено-витаминной добавки позитивно влияет на формирование активного группового и индивидуального иммунитета, повышая сохранность цыплят бройлеров, увеличивает белоксинтезирующую способность организма, оказывая регуляторное действие на обменные процессы, повышая тем самым продуктивность цыплят-бройлеров.

Литература

1. Степченко Л.М., Жорина Л.В. Влияние препарата гидрогумата на рост, развитие и мясные качества цыплят-бройлеров. // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Днепропетровск. агр. ун-т, Днепропетровск, 1994. – с. 201-204.
2. Степченко Л.М., Жорина Л.В., Кравцова Л.В. Влияние гумата натрия на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы. // Биологические науки. – М., 1991, № 10. - с. 99-102.
3. Stepchenko L., Tikhonov J. Theimpact of peat preparations on the reduction of past-vaccine complications with chickens. // Moortherapie 2000. Reat Therary on it's Way into the next Millenium. (Editers A.-M/ Beer, G.Lutting, J. Lukanov) – Bad Kissingen (Germany), 2000. – P. 109-114.

Степченко Л. М
Галузіна Л.І
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив кормової добавки «Гумілід» на динаміку росту та розвитку молодняку Чорного африканського страуса

До переліку сільськогосподарської птиці (кури, качки, гуси, індики), яка традиційно вирощується в Україні, останнім часом додалися й страуси. Незважаючи на те, що спроби акліматизувати цих південних птахів на наших теренах робилися ще у XIX столітті, вітчизняне промислове страусівництво ще зовсім молоде. У багатьох же країнах світу розведення страусів розцінюється як один з привабливих й прибуткових видів бізнесу. Пояснюється це великим попитом, різноманіттям і цінністю отримуваної продукції. Проте виникають проблеми акліматизації цих екзотичних птахів в незвичних для них умовах. Тому розробка методів та способів їх адаптації до умов різних кліматичних зон України є актуальною проблемою. В останній час не тільки в птахівництві, а й в інших галузях тваринництва в якості екологічно чистих адаптогенів застосовуються кормові добавки гумінової природи, такі як «Гумінат», «Гідрогумат» тощо [1,2]. Крім того, продовжується пошук кормових добавок, що отримують з торфу, з новими біологічними властивостями.

М**етою досліджень** є вивчення особливостей росту та розвитку молодняка Чорного африканського страуса у віці від першої доби до 12-місячного віку за умов введення до загального раціону біологічно активної кормової добавки гумінової природи «Гумілід», що розроблена в Лабораторії з гумінових речовин ім. проф. Л.А. Христєвої.

Матеріал і методи дослідження. Експеримент проводили в умовах корпорації АТЗТ «Агро-Союз» на базі виробничого комплексу з вирощування страусів. Для експерименту використовували страусенят віком від першої доби до 12-місячного віку, з яких сформували три аналогічні групи: одна контрольна і дві дослідні. Умови утримання та годівлі були однакові в усіх групах. Страусенятам дослідних груп при випоюванні додавали Гумілід в оптимальній дозі, що була встановлена раніше. У дослідній групі 1 Гумілід додавався трикратно: 1 – у віці від першої доби до $2^{х}$-місячного віку; 2 – у віці від 4 до 6 місяців; 3 - у віці від 8 до 10 місяців. У дослідній групі 2 Гумілід додавався двократно: 1 - у віці від 4 до 6 місяців; 2 - у віці від 8 до 10 місяців. Протягом експерименту страусенят всіх груп зважували на електронних терезах у віці однієї доби, 1-го, 2-х, 4-х, 6-ти, 8-ми, 10-ти, 11-ти та 12-ти місяців, визначали середню масу тіла птиці та щоденно контролювали кількість тварин в групах з метою визначення відсотка їх збереженості.

Отримані результати були оброблені статистично за допомогою програми Microsoft Excel.

Результати дослідження. На початку дослідження перед додаванням до загальногосподарського раціону страусенят Гуміліду, середня маса тіла яких в групах була майже однакова, а саме в контрольній групі – 0,897±0,009 кг, дослідних групах 1 і 2 – 0,900±0,009 та 0,903±0,011 кг відповідно. У віці 30 днів на тлі застосування біологічно активної кормової добавки «Гумілід» маса тіла страусенят у дослідній групі 1 суттєво перевищувала цей показник в інших групах. Так, з дослідною групою 2 ця різниця склала 18,1% ($p<0,001$) та з контрольною – 17% ($p<0,001$). При цьому збереженість поголів'я за цей період була наступна: дослідна група 1 – 100%, дослідна група 2 – 93,1% та контрольна група – 90,4%. У наступних переважуваннях ця тенденція збереглась. Страусенята дослідної групи 1 були більші за масою, ніж страусенята в інших групах, а саме у 2-місячному віці ця різниця з дослідною групою 2 склала – 17,7% і з контрольною 18,6%. При цьому збереженість поголів'я за цей період була у дослідній групі 1 – 100%, у дослідній групі 2 та в контрольній групі – в середньому в межах 88%. Та ж тенденція збереглась і в $4^{х}$-місячному віці – маса тіла птиці у дослідній групі 1 була більше на 11,8% та 12% відповідно в порівнянні з цим показником у страусенят, які не

отримували гумінову кормову добавку. У віці від 4-х до 6-ти місяців Гумілід почали додавати до загальногосподарського раціону страусенят у дослідній групі 2. Після першого введення біологічно активної кормової добавки гумінової природи «Гумілід» у 6-місячному віці різниця у масі тіла між страусенятами дослідної групи 1 та дослідної групи 2 зменшилась і становила 11,4%, хоча в порівнянні з контрольною групою птиці ця різниця склала 17,9%. У 8-місячному віці маса тіла страусенят дослідної групи 2 була менше середньої маси тіла страусенят дослідної групи 1 вже на 10%, а маса тіла страусенят контрольної групи була менша на 16,5%. У 10-ти місячному віці після другого додавання Гуміліду до господарського раціону страусенят дослідної групи 2 різниця між масою птиці дослідної групи 1 та дослідної групи 2 зменшилась до 8,4%. Маса тіла страусенят з дослідної групи 1. які отримували додатково до раціону Гумілід в періоди 1-2, 4-6 та 8-10 місяців перевищувала цей показник у молодняка з контрольної групи в середньому на 18% .

Висновки. Додавання біологічно активної кормової добавки «Гумілід» страусенятам до загального раціону двічі та тричі протягом року призводить до підвищення продуктивності, що дає змогу отримати додаткову кількість продукції.

Література

1. Степченко Л.М., Лосєва Є.О., Скорик М.В., Гончарова О.В. Гумінові речовини як перспективні кормові добавки в птахівництві // Птахівництво. 2006. Вип. 58. – С. 308-312.
2. Степченко Л.М. Механизмы формирования биопродукции у быстрорастущей птицы под влиянием препаратов гуминовой природы // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. - 2005. - №2. - С. 237-241.

Котляр О.С.
Інститут тваринництва УААН, Харків, Україна

Застосування гумінових добавок з мікроелементами та сахарином в годівлі підсисних свиноматок та їхніх поросят-сисунів

А.С. Котляр. Применение гуминовых добавок с микроэлементами и сахарином в кормлении подсосных свиноматок и их поросят-сосунов.
Рассматривается применение биологически активных кормовых добавок, являющихся натриевыми или аммониевыми солями гуминовых кислот, с микроэлементами (железом, медью, кобальтом, йодом, селеном) и вкусовыми добавками (сахарин) в кормлении подсосных свиноматок и их поросят-сосунов двух пород (крупной белой и уэльской) при отъеме в 60 и 45-дневном возрасте соответственно.
Ключевые слова: кормление подсосных свиноматок; кормление поросят-сосунов; биологически активные вещества; гумат натрия; гумат аммония; микроэлементы; сахарин.

O.S. Kotlyar. Use of humic feed additives with microelements and saccharine in the feeding of lactating sows and sucked piglets.
The use of biologically active feed additives based on sodium and ammonium salts of humic acids with microelements (iron, copper, cobalt, iodine and selenium) and taste additive (saccharine) at the feeding of lactating sows and theirs sucking piglet had been observed. Sows and piglets belong to two breeds (great white and Wales), weaned respectively in 60th and 45th day age.
Key words lactating sows feeding, sucking piglets feeding, biologically active substances, sodium humate, ammonium humate, microelements, saccharine.

В останні роки робляться спроби спільного застосування гумінових кислот (ГК) з мікроелементами в годівлі великої рогатої худоби [1-3], однак для цього досі було використано ГК, які є продуктами переробки торфу чи бурого вугілля. З точки зору екології оптимальним було б застосування ГК, які виділені з вермикомпосту (продукту переробки ферментованого гною с. –г. тварин, зокрема великої рогатої худоби, культурою каліфорнійського червоного черв'яка). Такі препарати ГК виробляються ТОВ "Агрофірма Гермес" (м. Краматорськ) під назвами Гумісол Т (натрієві солі ГК) та Гуміам (амонієві солі ГК). Подальша модифікація вже зареєстрованого як біологічно активна кормова добавка (БАД) для с. –г. тварин та птиці Гумісол Т йде у напрямку збільшення масової долі ГК у його складі, введення до його складу смакових компонентів (Гумісол ТМС) та мікроелементів і смакових компонентів (Гумісол ТМЕ).

Метою даної роботи є випробування двох форм Гумісол ТМЕ (ТМЕ1 та ТМЕ2) та Гуміаму в годівлі підсисних свиноматок та їхніх поросят двох порід (великої білої та уельської) при двох термінах відлучення (у 60- та 45-добовому віці відповідно).

Перший дослід. Дослід на свинях великої білої породи проводили у ВАТ «Племінний завод ім. 20-річчя Жовтня» на 21 підсисній свиноматці та 200 поросятах-сисунах, які були розподілені за методом пар-аналогів на три групи по 7 свиноматок та 66-67 поросят, що отримували додатково до основного раціону (ОР): 1 група – ніяких БАД (контроль); 2 група: свиноматки – 20 мл Гумісол ТМС / кг комбікорму з 5 по 60 дні підсисного періоду, поросята – 20 мл Гумісол ТМС / кг сухій підкормки з 10 по 60 дні життя; 3 група: свиноматки – 20 мл Гумісол ТМЕ1 / кг комбікорму, поросята – 20 мл Гумісол ТМЕ1 / кг сухої підкормки у ті ж терміни, що 2 група. Відлучення поросят відбувалося у 60-доб. віці.

Другий дослід. Дослід на свинях уельської породи проводили у ДП ДГ Гонтарівка на 16 підсисних свиноматках та їхніх 153 поросятах - сисунах, які були за методом пар-аналогів розподілені на 4 групи по 4 свиноматки та 38-39 поросят – сисунів. Групи отримували додатково до ОР: 1 група – ніяких БАД (контроль); 2 група – 20 мл Гумісол ТМС / кг комбікорму у свиноматок з 5 по 45 дні підсисного періоду, 20 мл Гумісол ТМС / кг сухої

підкормки у поросят з 10 по 45 дні життя; 3 група - 20 мл Гумісол ТМЕ2 / кг комбікорму у свиноматок, 20 мл Гумісол ТМЕ2 / кг сухої підкормки у поросят (у ті ж терміни); 4 група – 0,1 мл Гуміам / кг живої маси свиноматок і поросят (у ті ж самі терміни). Відлучення поросят відбулося у 45-доб. віці.

Вміст гумінових сполук (ГС) та сахарину у Гумісол ТМС та Гумісол ТМЕ обох форм був однаковий і дорівнював відповідно 3,0 мг / мл та 0,02 % мас. Гумісол ТМЕ2 відрізнявся від Гумісол ТМЕ1 утричі більшим вмістом міді та кобальту. Вміст ГС у Гуміам дорівнював 10,0 мг / мл, оптимальна доза ГС з Гуміаму була прийнята рівною 1,0 мг ГС / кг ж. м.

Результати дослідів. ***Перший дослід.*** Застосування *Гумісол ТМЕ1* дозволило збільшити збереженість поросят: у 21-доб. віці – на 5,5 % (P<0,05), при відлученні – на 10,4 % порівняно з контролем, внаслідок чого середня кількість поросят / гніздо при відлученні зросла на 1,01 гол. (на 12,9 %, P<0,05); середня жива маса порося у 21-доб. віці зросла на 0,61 кг (на 11,3 %, P<0,001), при відлученні – на 1,36 кг (на 11,3 %, P<0,001) порівняно з контролем. Середньодобові прирости поросят за перші три тижня збільшилися порівняно з контролем на 30,0 г (на 14,8 %, P<0,001), з 22 по 60 дні життя поросят – на 19,8 г (на 7,3 %, P<0,001), разом за увесь період підсосу – на 23,0 г (на 9,5 %, P<0,001). Середня молочність свиноматок (жива маса гнізда у 21-доб. віці) збільшилася на 8,58 кг (на 18,8 %, P<0,01), середня жива маса гнізда при відлученні – на 27,72 кг (на 22,5 %, P<0,001) порівняно з контролем. Середні витрати корму / кг приросту знизилися на 1,62 МДж ОЕ свиней (на 8,5 %, P<0,05). Додатковий прибуток від застосування Гумісолу ТМЕ1 склав: у перші 21 день життя – 10,78 грн. / голову або 96,99 грн. / гніздо, на 60-й день життя поросят – відповідно 33,85 грн. / гол або 299,88 грн. / гніздо.

Застосування *Гумісолу ТМС* за аналогічною схемою дозволило збільшити порівняно з контролем середню збереженість поросят на 5,4 % (P<0,05) у 21-доб. віці, але у 60-доб. віці мала місце лише тенденція до збільшення збереженості на 7,3 % (P<0,10), що призвело до тенденції до збільшення середньої кількості поросят / гніздо при відлученні на 0,57 гол. Середня жива маса порося збільшувалася порівняно з контролем: на 0,44 кг (на 7,9 %, P<0,001) у 21-доб. віці та на 0,96 кг (або на 6,1 %, P<0,001) при відлученні. Середньодобові прирости зростали порівняно з контролем: у перші 21 день життя - на 20,5 г (на 10,0 %, P<0,001), за період 22-60 днів життя – на 14,6 г (або на 5,1 %, P<0,001), разом за увесь період підсосу – на 14,2 г (на 5,9 %, P<0,001). Середня жива маса гнізда при відлученні збільшилася на 17,00 кг порівняно з контролем (на 13,8 %, P<0,05), хоча середня молочність свиноматок мала лише тенденцію до збільшення на 6,15 кг (на 13,4 %). Середні витрати корму / кг приросту знизилися на 1,16 МДж ОЕ свиней (на 6,1 %, P<0,05). Додатковий прибуток від застосування Гумісол ТМС порівняно з контролем склав: за перші 21 день життя поросят – 7,74 грн. / гол або 68,62 грн. / гніздо; за весь підсисний період – відповідно 21,19 грн. / гол та 178,64 грн. / гніздо.

Другий дослід. При застосуванні *Гумісол ТМЕ2* середня збереженість мала тенденції перевищувати контроль на 7,43 %; 10,0 % та 12,65 % у 14-, 30- та 45-доб. віці, внаслідок чого при відлученні (у 45 днів) середня кількість поросят / гніздо мала тенденцію до збільшення на 1,29 гол. Середня жива маса поросят порівняно з контролем збільшувалася на 0,19 кг (на 5,4 %, P<0,10); на 0,55 кг (на 8,7 %, P<0,05) та на 1,00 кг (на 10,8 %, P<0,01) відповідно у 14-, 30- та 45-доб. віці. Середньодобові прирости поросят за перші 14 днів мали тенденцію до збільшення на 11,4 г (на 6,7 %), але з 15 по 30 дні та з 31 по 45 дні вони вірогідно збільшилися порівняно з контролем відповідно на 25,1 г (на 14,4 %, P<0,05) та на 30,0 г (на 15,4 %, P<0,001); разом за період підсосу – на 21,6 г (на 12,0 %, P<0,01). середні витрати корму / кг приросту за підсисний період зменшилися порівняно з контролем на 2,66 МДж ОЕ свиней (на 10,7 %, P<0,01). Середня жива маса гнізда у 14-, 30- та 45-доб. віці мала тенденцію до збільшення порівняно з контролем відповідно на 4,45 кг (на 14,8 %); 11,50 кг (на 21,9 %) та на 20,89 кг (на 28,1 %), середня молочність свиноматки – на 7,83 кг (на 19,8 %). Додатковий прибуток від застосування Гумісол ТМЕ2 склав при відлученні 20,46 грн. / гол.

При застосуванні *Гумісол ТМС* за цією схемою відмічені тенденції до зростання середньої збереженості на 6,13 %; 8,74 % та 11,37 % порівняно з контролем відповідно у 14-, 30- та 45-доб. віці, внаслідок чого середня кількість поросят / гніздо при відлученні мала тенденцію до збільшення на 1,00 гол. Середня жива маса поросят у 30 та 45-доб. віці порівняно з контролем мали тенденцію збільшуватися відповідно на 0,14 кг (на 2,2 %) та на 0,46 кг (на 5,0 %). Середньодобові прирости з 15 по 30 дні життя мали тенденцію до перевищення контрольного рівня на 9,8 г (на 5,6 %), з 31 по 45 дні життя – вірогідно збільшувалися на 21,4 г (на 11,0 %, P<0,01); разом за період підсосу мали тенденцію збільшуватися на 10,2 г (на 5,7 %). Середні витрати корму / кг приросту порівняно з контролем мали тенденцію до зниження на 1,33 МДж ОЕ свиней (на 5,4 %). Середня жива маса гнізда порівняно з контролем мала тенденцію до збільшення на 1,98 кг (на 1,7 %); на 6,04 кг (на 11,5 %) та на 13,42 кг (на 18,1 %) відповідно у 14-, 30- та 45-добовому віці; середня молочність свиноматок мала тенденцію перевищувати контрольну на 4,05 кг (на 10,2 %). Додатковий прибуток від застосування Гумісол ТМС за весь підсисний період склав 1,78 грн. /гол.

Застосування *Гуміаму* практично не вплинуло на середню збереженість і на кількість поросят / гніздо при відлученні, хоча середня жива маса порося у 30- та 45-доб. віці мала тенденції до перевищення контрольних відповідно на 0,11 кг (на 1,7 %) та на 0,29 кг (на 3,1 %). Середньодобові прирости з 15 по 30 та з 31 по 45 дні життя також мали тенденцію до перевищення рівнів контролю відповідно на 11,5 г (на 6,6 %) та на 12,0 г (на 6,1 %), що за весь підсисний період дало тенденцію до перевищення на 6,5 г (на 3,6 %). Має місце тенденція до зниження витрат корму / кг приросту порівняно з контролем на 0,87 МДж ОЕ свиней (на 3,5 %) і до збільшення середньої живої маси гнізда у 14-, 30- та 45-доб. віці на 0,71 кг (на 2,4 %); 2,56 кг (на 4,9 %) та на 4,75 кг (на 6,4 %) порівняно з контролем; середня молочність має тенденцію до зростання на 1,28 кг (на 3,2 %). Такі порівняно низькі показники вказують на необхідність:

(1) модифікації її органолептичних показників (ліквідація запаху аміаку, введення смакових компонентів до її складу) і (2) перевірки доцільності застосування цієї добавки на більш старших вікових групах свиней.

Зроблено висновки про доцільність застосування в годівлі підсисних свиноматок та їхніх поросят-сисунів у якості БАД модифікованих форм Гумісол Т – Гумісол ТМЕ, які включають ГС, мікроелементи (у хелатній формі) та смакові компоненти. При скороченні терміну відлучення з 60 до 45 днів та при використанні в годівлі м ясних порід (наприклад, уельської) є сенс використовувати форму Гумісол ТМЕ2 з підвищеним вмістом деяких мікроелементів (наприклад, міді та кобальту).

Література

1. Використання препаратів гумусної природи у поєднанні з мікроелементами для корекції обміну речовин у корів. / Грибан В.Г., Єфімов В.Г., Рокитянський В.М. // Науковий вісник НАУ. – Київ. – 2004..- Вип. 78. – С. 64-66.
2. Єфімов В.Г. Вплив гідрогумату і мікроелементів на вміст компонентів небілкового азоту та активність трансаміназ сироватки крові лактуючих корів. // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2005. - № 2. – С. 252-254.
3. Ефимов В.Г., Ефимова Е.А. Показатели белкового обмена у телят под влиянием гидрогумата и микроэлементов. // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві. Матеріали Міжнарод. наук. – практ. конф., Дніпропетровськ, 20-22 лютого 2008 р. – Дніпропетровськ, ДДАУ. – 2008. – С. 174-176.

Ракитянський В.М.
Грибан В.Г.
Єфімов В.Г.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив гідрогумату та мікроелементів на показники обміну речовин у голштинських корів

В публикации рассмотрена динамика изменений показателей обмена веществ у лактирующих голштинских коров под влиянием гидрогумата и минеральных соединений меди, кобальта и йода. Установлено, что использованные добавки приводят к возрастанию эффективности тканевого дыхания и использованию при этом липидов как источника энергии.

В останні роки у ветеринарній медицині значна увага приділяється пошуку та застосуванню природних біологічно активних сполук, здатних стимулювати продуктивність тварин. Цим вимогам відповідають тканинні препарати, зокрема гумусової природи, найбільш відомими з яких є гумат натрію та гідрогумат. Їх вплив на організм та механізми дії є в достатній мірі вивченими [3, 4]. З іншого боку, у життєдіяльності тварин значна роль належить мікроелементам, які входять до складу органічних сполук, підвищують активність ферментних систем організму, необхідні для життєдіяльності мікрофлори, синтезу вітамінів і гормонів [2].

Шукаючи нові шляхи застосування гумінових препаратів, нашу увагу привернула їх можливість утворювати хелатні сполуки з металами, зокрема, з мікроелементами. Вважаємо, що комплекси металів з гуміновими кислотами є дуже важливими з біологічної точки зору, що підвищує засвоєння тваринами мінеральних речовин. Їх використання, з одного боку, може компенсувати дефіцит мікроелементів, а з іншого – завдати типової для гумінових сполук дії на обмінні процеси в організмі тварин.

Зважаючи на сказане вище, за мету даної роботи ми поставили узагальнення отриманих експериментальних даних щодо впливу загальновідомого препарату, гідрогумату, в поєднанні з солями мікроелементів (міді, кобальту і йоду) на фізіолого-біохімічний статус худоби.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводилися в ТОВ “Агро-Овен” Магдалинівського району на коровах голштинської породи після 2 – 3-го отелення в першій половині лактації.

Згідно даних поживності кормів [2], раціон корів був дефіцитним за йодом, міддю і кобальтом. З метою усунення їх недостатності ми проводили корекцію раціонів корів сульфатом міді, хлоридом кобальту та йодистим калієм.

Свої дослідження ми спрямували на встановлення дії гідрогумату в дозі 50 мг/кг маси тіла, за умови ліквідації дефіциту основних лімітованих мікроелементів, на перебіг вуглеводно-ліпідного метаболізму у корів під час лактації. Для цього за принципом аналогів було сформовано 2 групи корів по 20 тварин у кожній. Тварини дослідної групи отримували гідрогумат і полімінеральну добавку протягом 30 діб, а контрольної – лише загальногосподарський раціон. Відбір проб крові проводився на початку та на 15-у, 30-у і 45-у добу досліджень.

У піддослідних тварин у крові та її сироватці показники досліджували загальноприйнятими методиками. Отримані дані статистично оброблялися.

Результати досліджень та їх аналіз. Використання гідрогумату в якості стимулятору біоенергетичних процесів з одночасною корекцією мікромінерального живлення спричинило зміни в проміжному обміні вуглеводів у лактуючих корів голштинської породи.

Поступове зростання рівня глюкози в крові корів, які не отримували добавок, пов’язане із відновленням негативного енергетичного балансу, який має місце відразу після отелення. Стосовно тварин дослідної групи, динаміка вмісту глюкози у перші 2 тижні згодовування їм

гідрогумату і мікроелементів була аналогічною. Проте, на 30-й день споживання коровами зазначених добавок кількість цього метаболіту значно знизилась – на 11,2 % нижче контролю (P<0,05). В подальшому, діапазон коливань між дослідними і контрольними тваринами зменшився, переважно, за рахунок незначного збільшення концентрації глюкози.

Визначення вмісту пірувату в крові корів показало, що за впливу речовини гумусової природи у поєднанні з добавками міді, кобальту і йоду відбулося його поступове накопичення в крові. Так, через 15 днів використання цих добавок концентрація пірувату в крові дослідних тварин була тенденційно вище за контроль на 12,2 %, а через місяць ця різниця збільшилась вдвічі, склавши 24,3 % (P<0,05). Припинення згодовування згаданих речовин практично не вплинуло на подальшу динаміку рівню пірувату – корови дослідної групи достовірно на 20 % переважали контрольних.

Таким чином, збільшення кількості пірувату вказує на посилення інтенсивності кисень-залежних (аеробних) процесів. Підтвердженням цього є збільшення кількості спожитого кисню у дослідних тварин, проілюстроване в попередніх дослідженнях [1].

Іншим доказом цього було зменшення кількості молочної кислоти у корів, що споживали гідрогумат разом із мікроелементами. Вже через 15 днів використання цих добавок у лактуючих корів відбулося вірогідне зниження вмісту лактату в крові на 11,2 %. Ця різниця зберігалась і надалі (11,4 %, при P<0,05). Вона була вірогідною навіть після припинення використання гумінового препарату і мінеральних речовин. Лактат є кінцевим продуктом гліколізу і накопичення його вказує на погане спряження дихання і окиснювального фосфорилування. В нашому випадку мала місце протилежна спрямованість окисних процесів, тобто більш енергетично вигідний аеробний шлях.

Така динаміка вмісту молочної та піровиноградної кислот зумовила вагомі зміни у співвідношенні цих метаболітів. Як в середині періоду згодовування добавок (на 15-й день), так і наприкінці (на 30-й день) було встановлено зниження цього показнику відповідно на 21,5 та 27,6 % (P<0,01). Такий стан зберігався протягом наступних 15 днів, коли тварини не споживали гідрогумат та мікроелементи (різниця з контролем склала 25,3 %, при P<0,001). Зниження співвідношення лактат/піруват вказує на зростання ролі аеробних окиснювальних реакцій в енергетичному забезпеченні організму корів.

Досліджуючи вміст глікопротеїнів у крові лактуючих корів, ми встановили, що корегування обміну речовин спричинило певні зміни у глікопротеїновому профілі сироватки крові. Відбулося достовірне збільшення цих речовин – на 39,5 % у відношенні до контролі. В подальшому мало місце зворотне явище – вміст глікопротеїнів знизився, практично зрівнявшись з контрольним значенням. І вже після припинення згодовування добавок суттєвих змін не зазнавав. Такий характер динаміки концентрації вуглеводно-білкових комплексів у крові, можливо, є результатом адаптації клітин до більш напруженої енергетики організму.

Безумовно, в обміні вуглеводів у корів, спричинені дією гідрогумату і комплексу мікроелементів, не могли не позначитись на метаболізмі ліпідів у їх організмі.

Дія гумінового препарату і мікроелементів суттєво не позначилася на загальному пулі ліпідів, який достовірних змін в дослідній групі не зазнав, попри певні коливання, які мали місце, особливо у перші 15 днів використання добавки. Поряд з цим відмічався перерозподіл окремих ліпідних фракцій у сироватці крові тварин, а динаміка деяких з них була різноспрямованою.

Слід відмітити, що концентрація вільних жирних кислот в контролі з часом знижувалась, і за 45 днів дослідного періоду різниця порівняно з початком була 23,1 % (P<0,05). Це вказує на поступове відновлення енергетичного балансу в організмі корів, а також пов’язане із природнім зниженням молочної продуктивності протягом лактації, а відтак, і меншими потребами в енергетичному і субстратному її забезпеченні. Додавання до раціону корів суміші мікроелементів одночасно із гідрогуматом викликало зміни в концентрації НЕЖК у крові тварин, при чому, на протязі всього періоду споживання добавок, різниця з контролем

поступово збільшувалась. Так, на 15-й день концентрація НЕЖК була вище за контроль на 9,8 %. Надалі ж ця різниця збільшувалась: на 30-й день вона сягнула рівня 24,8 % (P<0,05).

Концентрація триацилгліцеролів залишалась відносно стабільною в кількісному аспекті в контрольній групі на протязі всього досліду. Проте застосовані нами добавки спричинили зниження вмісту нейтральних жирів у крові дослідних тварин: через 2 тижні їх вміст був на 37 % вірогідно нижче від контролю, а через місяць – на 40,0 %. Після припинення згодовування добавок зміни динаміки відбувались в протилежному напрямку.

Інший характер мала динаміка β-ліпопротеїнів. По-перше, відзначимо поступове, хоча й невірогідне, збільшення їх кількості в крові протягом досліду в контрольній групі. Стосовно дослідної групи, на першому етапі згодовування коровам мікроелементної і гумінової добавок було зафіксовано стрімке підвищення їх концентрації на 25,5 % більше за контроль. Наприкінці терміну згодовування добавок ця різниця була меншою, але достовірною (11,8 %, при P<0,05).

Споживання коровами гідрогумату та мікроелементів протягом 15 днів сприяло підвищенню вмісту загальних фосфоліпідів на 11,7 % (P<0,05). Надалі зростання цього показника продовжувалося. Усунення, використаних нами добавок з раціону дослідних корів позначилось зниженням фосфоліпідів в їхній крові: різниця із контролем стала невірогідною.

Висновки. Сумісне застосування гідрогумату та мікроелементів у раціонах корів призводить до зростання ефективності тканинного дихання та використання при цьому ліпідів як джерела енергії.

Література

1. Ефимов В.Г., Ракитянский В.Н. Влияние гидрогумата на обмен веществ и энергии у лактирующих коров на фоне дефицита микроэлементов // Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Мат. Міжн. наук.-практ. конф., присв. 100-річчю від дня народження проф. Христєвої. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 196-198.
2. Свеженцов А.И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных. Справочник. – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 280 с.
3. Стояновский С.В. Биоэнергетика сельскохозяйственных животных: особенности и регуляция. – М.: Агропромиздат, 1985. – 224 с.
4. Piepenbrink M.S., Overton T.R. Liver metabolism and production of cows fed increasing amounts of rumen-protected choline during the periparturient period // J. Dairy Sci. – 2003. – Vol. 86. – P. 1722-1733.

Скорик М.В.
Степченко Л.М.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Оцінка корелятивного зв'язку між рівнем антиоксидантного захисту еритроцитів та морфо-функціональними показниками крові курей-несучок за дії гідрогумату

Представлені дані щодо оцінки корелятивного зв'язку між морфо-функціональними показниками крові та рівнем антиоксидантного захисту еритроцитів курей-несучок за умови введення до їх раціону кормової біологічно активної добавки гумінового походження «Гідрогумат». Встановлено, що на тлі поліпшення морфо-функціональних показників крові птиці, яка одержувала гідрогумат, відбувається покращення функціонального стану еритроцитів за рахунок інтенсифікації системи їх антиоксидантного захисту.

Represented information about estimation of correlative communication between the morpho-functional indexes of blood and antioxidant defense levels of erythrocytes of eggs-laying hens on condition of introduction to their ration of forage biologically active addition of the humin origin «Hydrogumate». It is set that on a background the improvement of morpho-functional indexes of blood of bird which got hydrohumate, there is the improvement of the functional state of red corpuscles due to intensification of the system of their antioxidant defense.

Еритроцити відіграють значну роль в підтримці гомеостазу організму тварин і прояві їх функціональної здатності. В першу чергу, це пов'язано з функціями, що виконують ці клітини крові. Під час метаболічних реакцій в них активуються процеси перекисного окиснення ліпідів, продукти якого чинять негативну дію на структуру клітинних мембран. При цьому еритроцити швидко старіють, виконання специфічних функцій стає недостатнім, і такі клітини видаляються з кров'яного русла. З метою попередження розвитку подібних процесів "на варті" стоїть антиоксидантна система, що захищає клітини від негативного впливу продуктів ПОЛ шляхом їх інактивації. Зі зниженням активності цієї системи в еритроцитах можливий розвиток оксидативного стресу, що негативно відображається на загальному функціонуванні організму тварин [1].

В попередніх дослідженнях було встановлено, що за умови введення до раціону курей-несучок другої фази продуктивності кормової біологічно активної добавки гумінового походження «Гідрогумат» в їх крові в межах фізіологічної норми підвищувались кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну, а також змінювався стан антиоксидантного захисту еритроцитів, що визначали за ферментативною активністю циклу глутатіону [2, 3]. Тому метою роботи було провести оцінку корелятивного зв'язку між морфо-функціональними показниками крові та рівнем антиоксидантного захисту еритроцитів курей-несучок другої фази продуктивності за умови введення до їх раціону кормової біологічно активної добавки гумінового походження «Гідрогумат».

За умови введення до раціону курей-несучок досліджуваної кормової добавки між рівнем активності ферментів циклу глутатіону в еритроцитах птиці та морфо-функціональними показниками крові були встановлені корелятивні зв'язки. Так, в несучок дослідної групи проявлявся тісний від'ємний зв'язок між рівнем активності глутатіонредуктази (ГР) і глутатіонпероксидази (ГП) в еритроцитах та їх кількістю і вмістом гемоглобіну в крові курей, коефіцієнти якого відповідно становили -0,66 і -0,92 ($p<0,001$) та -0,74 і -0,90, тоді як у птиці контрольної групи між зазначеними показниками корелятивних зв'язків не відмічали. Наявність високого від'ємного корелятивного зв'язку між досліджуваними показниками є свідченням того, що в цих курей на тлі поліпшення морфо-функціональних показників крові відбувається покращення функціонального стану еритроцитів, в тому числі й рівня їх антиоксидантного захисту. В таких еритроцитах інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів була значно нижчою, що позитивно відображається на структурі їх мембран. Навпроти, відсутність корелятивних зв'язків між рівнем активності ГР чи ГП в еритроцитах та їх кількістю або вмістом гемоглобіну в крові курей контрольної групи можна розцінювати як зниження функціональної здатності цих клітин

внаслідок їх апоптозу. Доречною була б оцінка в несучок і позитивного корелятивного зв'язку між активністю глутатіон-S-трансферази (Г-S-Т) в еритроцитах та їх кількістю (r=0,60), а також вмістом гемоглобіну в крові (r=0,63). В дослідній групі птиці між відповідними показниками проявлявся від'ємний корелятивний зв'язок. Коефіцієнти кореляції між рівнем активності Г-S-Т в еритроцитах та їх кількістю і вмістом гемоглобіну в крові курей дослідної групи становили відповідно -0,51 і -0,89 (рис.).

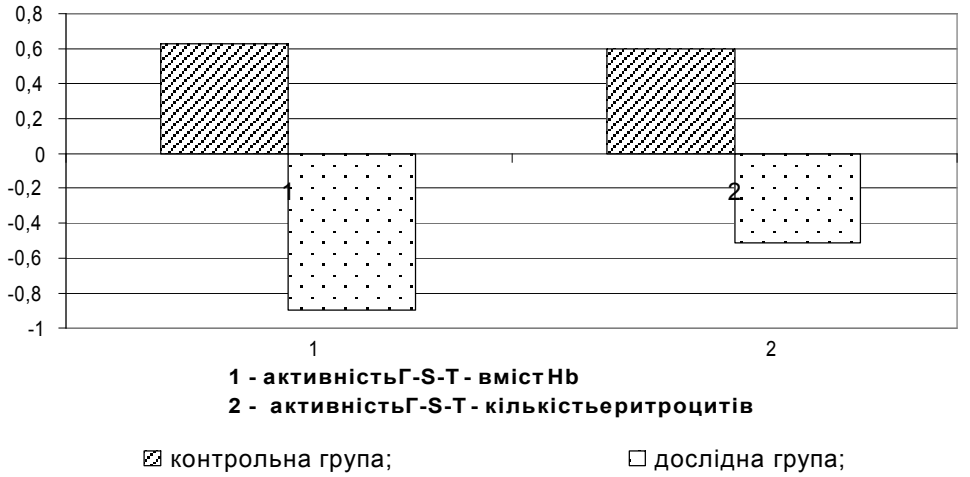


Рис. Корелятивні зв'язки між рівнем активності Г-S-Т в еритроцитах та їх кількістю і вмістом гемоглобіну в крові курей-несучок

Наявність позитивного корелятивного зв'язку між активністю Г-S-Т в еритроцитах та їх кількістю або вмістом гемоглобіну в крові курей-несучок контрольної групи може свідчити про сповільнення в клітинах швидкості метаболічних реакцій і зниження рівня їх антиоксидантного захисту, що призводить до накопичення недоокиснених продуктів.

Поряд з цим, був встановлений позитивний корелятивний зв'язок між вмістом ТБК-активних продуктів і рівнем активності ферментів циклу глутатіону в еритроцитах курей-несучок. В курей контрольної та дослідної груп між вмістом ТБК-активних продуктів і активністю глутатіон-редуктази відмітили корелятивний зв'язок, коефіцієнти якого відповідно становили 0,81 0,64. Між вмістом ТБК-активних продуктів і активністю глутатіонпероксидази в еритроцитах несучок дослідної групи спостерігали незначний корелятивний зв'язок (r=0,59). Прояв позитивного зв'язку між вмістом ТБК-активних продуктів і рівнем активності ГР, ГП або Г-S-Т в еритроцитах курей-несучок, яким до раціону додавали гідрогумат, вказує на поліпшення роботи в цих клітинах системи антиоксидантного захисту.

Тож, наявність достатньо високого від'ємного корелятивного зв'язку між рівнем активності ферментів циклу глутатіону в еритроцитах та їх кількістю або вмістом гемоглобіну в крові курей-несучок другої фази продуктивності за умови введення до їх раціону кормової біологічно активної добавки гумінового походження «Гідрогумат» є свідченням того, що в цих курей на тлі поліпшення морфо-функціональних показників крові відбувається покращення функціонального стану еритроцитів за рахунок інтенсифікації системи їх антиоксидантного захисту.

Література

1. Кулинский В.И. Биологическая роль глутатиона / В.И. Кулинский, Л.С. Колесниченко // Успехи современной биологии. – 1990. – Т. 110, вып. 1 (4). – С. 20-32.
2. Степченко Л.М. Стан системи антиоксидантного захисту еритроцитів курей-несучок за дії гумінових речовин / Л.М. Степченко, М.В. Скорик // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів і кормових добавок. – Львів, 2006. – Вип. 7, № 3, 4. – С. 137-143.
3. Скорик М.В. Гомеостатичні показники крові та продуктивні якості курей-несучок за дії гумінових речовин / М.В. Скорик // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т. 52, № 2. – С. 232-233.

Степченко Л.М.
Гончарова О.В.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Функціональний стан організму Чорного африканського страуса за дії гідрогумату в умовах степу України

В роботі наведені дані щодо позитивниго впливу біологічно активної кормової добавки гумінової природи «Гідрогумат» на продутивні якості Чорного африканського страуса.
В становлено, що введення гідрогумату до раціону страусенят сприяє підвищенню показника збереженності, середньої маси тіла, а також поліпшенню гематологічних та біохімічних показників за рахунок корекції обмінних процесів в організмі та адаптаційних механізмів страуса в кліматичних умовах Степу України.

There is the represented information about positive influence biologically active additions «Hydrohumate» on productive quality of the females Black african ostrich under conditions of the Steppe Zone in Ukraine. It is set, «Hydrohumate» correction processes of metabolism, mechanism of adaptation about it dynamic of growth young flock of Black african ostrich, hematological and biochemical indexes of organism increases. As a result, «Hydrohumate» is recommended for use as an adaptogen for the Black African breed of ostriches on the breeding farms of in the Steppe zone in Ukraine.

Вступ

Обмінні процеси, що протікають в організмі сільськогосподарської птиці, значною мірою здатні корегувати фізіологічний стан її організму, зокрема етапи росту та розвитку птиці, гомеостатичні параметри, акліматизаційні та адаптаційні механізми, а в результаті і отримання якісної біологічної продукції у майбутньому в різних умовах утримання та розведення. Організм сільськогосподарської птиці повинен отримувати достатню концентрацію енергетичичних речовин, оптимальний рівень критичних амінокислот та вітамінів, що знаходяться у стані постійного синтезу та оновлення. Відомо, що біологічно активні речовини гумінової природи метаболізуються в організмі, приймають участь в корекції обміну речовин сільськогосподарської птиці, забезпечують стрес-протекторну активність, а також є адаптогенами, антиоксидантами та імуномодуляторами [1, 2,3]. До таких біологічно активних кормових добавок відносять «Гідрогумат» (ТУ У 15.7–0049367-001:2007).

Матеріали та методи

Для визначення впливу гідрогумату на організм страусенят в умовах корпорації “Агро-союз” Дніпропетровської області, на базі виробничого страусиного комплексу в експерименті використовували птицю віком від народження до 2 місяців. На початку дослідження молодняк розділили на контрольну і дослідну групи по 85 тварин в кожній. Страусенята були однієї інкубації, умови годівлі і утримання – однакові. Птиці дослідної групи при випоюванні додавали Гідрогумат в оптимальній дозі, що була встановлена раніше [2]. Впродовж експерименту страусенят всіх груп у 30-ти та 60-ти денному віці зважували на електронних терезах, визначали середню масу тіла птиці. Крім того, щоденно вели облік поголів’я птиці в кожній групі для визначення показника збереженості. У 60-ти денних страусенят був здійснений забір крові з підкрильцової вени кожної птиці для подальших гематологічних та біохімічних досліджень. Вміст білка в сироватці крові визначали рефрактометричним методом, а його фракцій – нефелометричним, сечовину – за Крокером. Кількість еритроцитів та лейкоцитів підраховували в камері Горяєва. Кількість гемоглобіну у крові визначали за геміглобінціанідним методом. Для встановлення впливу гідрогумату на продуктивні властивості Чорного африканського страуса була сформована група страусів у віці 7 років. Кількість птиці в групі становила 12 голів. Щодня проводився візуальний огляд всього поголів’я, спостерігали за

поведінкою птиці. Експеримент включав два періоди: підготовчий, тривалістю 2 місяці (квітень-травень) та основний - 3 місяці (червень-серпень), протягом яких вели щоденний облік яєчної продуктивності самок, що включав визначення загальної та середньої несучості самок страусів, середньої маси яєць. У серпні з кожної експериментальної групи були відібрані яйця для подальшого морфологічного та біохімічного аналізу. Вміст вітаміну Е встановлювали методом тонкошарової хроматографії, накопичення каротиноїдів визначали колориметричним методом (при довжині хвилі 436 нм) після екстракції гексаном. При морфологічному аналізі яєць використовували рекомендації науково-дослідної установи з питань птахівництва Інститута птахівництва УААН. Математичну обробку одержаних матеріалів проводили за методом малої вибірки з визначенням критеріїв достовірних різниць за Стьюдентом за допомогою програми Excel.

Результати та обговорення

З метою вивчення впливу біологічно активної кормової добавки „Гідрогумат" на рівень обмінних процесів у 2-х місячних страусенят, проводили дослідження показників, що характеризують цей процес. За результатами вимірювання концентрація γ-глобулінів в дослідній групі складала 21,2±0,137 г/л, що майже на 16 % ($p < 0,05$) перевищувало зазначений показник в контрольній групі Така тенденція пояснюється найбільш активним розвитком імунної системи у дослідних страусенят відразу після вилуплення, завдяки чому забезпечується синтез власних імуноглобулінів, що призводить до підвищення їх рівня у сироватці птиці. У страусенят, яким вводили додатково біологічно активну кормову добавку «Гідрогумат» концентрація сечової кислоти була найменша (1,68±0,004 ммоль/л), ніж в контрольній групі, що дає змогу дискусувати відносно вдосконалення екскреції продуктів обміну, що супроводжується зниженням вмісту сечової кислоти в сироватці крові. Застосування гідрогумату позначилось і на основних морфологічних показниках крові. Щоденне введення Гідрогумата до раціону страусенят з водою призводить до вірогідного підвищення вмісту гемоглобіну в їх крові в середньому на 69 % відносно птиці контрольної групи. Це можно пояснити тим, що у крові страусенят дослідної групи відбувається більш активний процес синтезу гемоглобіну, що в свою чергу сприяє насиченню організма киснем та виведенням з нього вуглекислого газу.

Зазначенні позитивні зміни гематологічних показників страусенят за впливу біологічно активної добавки гумінової природи супроводжувалися певними змінами щодо динаміки росту та розвитку страусенят в кліматичних умовах степу України. Середня жива маса у 30-денних страусенят, яким до загального раціону додавали Гідрогумат, була вища (4,198±0,052 кг, $P \leq 0,01$), ніж у страусенят в контрольній групі на 29,7 %. За умов впливу Гідрогумату 60-денні страусенята з дослідної групи важили 11,292±0,151 кг, ($P \leq 0,01$), що було на 18 % більше середньої маси тіла птиці в контрольній групі. Через місяць додавання страусятам Гідрогумату збереженність в цій групі складала 96,5±0,216 % ($P \leq 0,01$), що на 11,8 % перевищувало цей показник в контрольній групі. Наприкінці експерименту у 60 - ти денному віці збереженність поголів'я в дослідній групі, де разом з водою додавали Гідрогумат, вірогідно відрізнялась від страусенят з контрольної групи і становила 89,41±0,36 % ($P \leq 0,01$). Зауважимо, що відсутність змін у кількісних характеристиках лейкоцитів страусенят, яким додавали Гідрогумат, свідчить, що ця біологічно активна кормова добавка не має токсичного впливу на організм птиці.

Слід відмтити, що застосування різних доз біологічно активної кормової добавки «Гідрогумат» у продуктивний період Чорного африканського страуса сприяє підвищенню показників загальної яєчної продуктивності у самок [1]. Найвищий показник мали самки першої дослідної групи - 266 шт., що на 40 % більше, ніж в контрольній групі. Самки цієї групи протягом всього експерименту мали найбільш вирівняні показники яєчної продуктивності. Загальна яєчна продуктивність самок другої дослідної групи та третьої дослідної групи за весь період значно не відрізнялась між групами та дорівнювала 234 та 233 шт. що перевищувало контрольну групу на 20 і 19 % відповідно. В результаті введення до раціону самок Гідрогумату другій

дослідній групі відмічається вірогідне зростання вмісту вітаміну Е та каротиноїдів в жовтку яєць на тлі покращення морфологічних характеристик яєць.

Висновки

При введенні біологічно активної кормової добавки „Гідрогумат" до раціону страусенят динаміка росту та розвитку була більш активною, відсоток збереженності поголів'я страусів в критичний період росту (0-2 міс.) в середньому на 22 % перевищував показник в контрольній групі на тлі поліпшення показників гомеостазу дослідної птиці.

Застосування різних доз біологічно активної кормової добавки «Гідрогумат» Чорному африканському страусу в продуктивний період сприяє підвищенню показників загальної яєчної продуктивності у самок, вірогідному зростанню вмісту вітаміну Е та каротиноїдів в жовтку яєць, а також позитивним змінам якісних та морфологічних показників яєць страусів.

Література

1. Степченко Л.М., Гончарова О.В. Продуктивність самок Чорного африканського страуса при використанні біологічно активної кормової добавки гумінової природи «Гідрогумат» // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького.– Т. 11, № 2 (41), ч.2. – Львів, 2009. – С.277-281
2. Степченко Л.М., Гончарова О.В., Брузницький АО. Використання гідрогумата в годівлі страусят в умовах АТЗТ «Агро-Союз» // Тези доповідей Наукової конференції професорсько-викладацького складу і студентів факультету ветеринарної медицини, ДГАУ, Дніпропетровськ.- 2005.- С. 32-33
3. Степченко Л.М. Механизмы формирования биопродукции у быстрорастущей птицы под влиянием препаратов гуминовой природы // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2005. – № 2.– С. 237-241

Степченко Л.М.
Лосєва Є.О.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Активність травних ферментів курей-несучок за дії гумінових речовин

Резюме. *В статті представлені дані щодо зміни амілолітичної активності в хімусі, гомогенатах слизової оболонки дванадцятипалої кишки та підшлунковій залозі курей-несучок другої фази продуктивності на тлі дії гідрогумату та гуміно-селено-вітамінної добавки (ГСВД).*
Ключеві слова: *кури-несучки, травлення, амілолітична активність.*

Summary. This article presents data pertaining to the changes in amilolytic activities that occur in himus and homogenates of mucous membranes of both the duodenum and the pancreas of laying hens at the second stage of their productivity against the backgrounds of hydrohumate and HSVA action.
Key words: *laying hens, digestion, amilolytic activities.*

Вступ. Відомо, що препарати гумінової природи володіють загально-стимулюючою дією на живі організми, в тому числі птиці. За даними Б. Бессарабова та ін. (2003) солі гумінових кислот стимулюють роботу підшлункової і екзокринних залоз [1, 2]. Разом з тим, у літературі обмаль повідомлень щодо впливу гумінових сполук на процеси травлення та метаболізму в цілому в організмі курей-несучок та, особливо, в другу фазу продуктивності.

Метою роботи було дослідити вплив гідрогумату (ГГ) та комплексної гуміно-селено-вітамінної добавки (ГСВД) на активність травних ферментів та перетравність поживних речовин у курей другої фази продуктивності у поєднанні з їх продуктивністю.

Матеріали та методи. Експеримент проводили на курях-несучках кросу „Ломан Браун”, починаючи з 52-х тижневого віку. Було сформовано контрольна та дві дослідні групи птиць по 100 несучок в кожній. Контрольній групі згодовували загальногосподарський раціон (ЗГР), а першій та другій дослідним групам додатково до ЗГР вводили гідрогумат та ГСВД відповідно протягом двох циклів по 21-му дню кожний з інтервалом в 21 день.

Амілолітичну активність хімусу, гомогенатів слизової оболонки дванадцятипалої кишки та підшлункової залози визначали за методом О.М. Уголєва [1].

Одержані результати обробляли статистично з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень.

При дослідженні динаміки амілолітичної активності ферментів вмісту та слизової оболонки дванадцятипалої кишки встановлено вірогідне підвищення її активності відповідно до контролю. Зокрема, у дуоденальному вмісті на 21-й і 63-й дні досліджень при введенні гідрогумату цей показник був вірогідно вищий на 4,5 та 3,4 % відповідно до контролю, а при введенні до раціону птиці ГСВД на 21-й та 63-й дні досліджень більше на 4,5 та 3,1 %, відповідно. Амілолітична активність слизової оболонки дванадцятипалої кишки, під впливом дослідних кормових добавок, також змінювалась продовж експерименту відповідно до контролю, але вірогідні зміни спостерігались лише на 42-й та 63-й дні досліджень у несучок віком 58 та 61 тиждень. В першій дослідній групі на 4,3 та 3,8 %, в другій групі на 3,4 та 4,2 % відповідно до контролю.

Відзначимо, що активність амілолітичного ензиму підшлункової залози у несучок дослідних груп, була вищою протягом експерименту, як у порівнянні з відповідним показником перед введенням добавки, так і в порівнянні з активністю ферментів, у курей контрольної групи. Встановлено вірогідне її збільшення в першій дослідній групі на 42-й день дослідження до 425,15±1,09 мг/с.л., на 63-й день – до 425,63±1,05 мг/с.л. ($p<0,05$) відповідно до контрольних значень. В другій дослідній групі несучкам якої додатково в раціон вводили ГСВД на 21 день досліджень активність α-амілази вірогідно збільшилась до 424,86 мг/с.л., на 42 день – 423,84, на

63 день – 424,61 мг/с.л. відповідно порівняно з контрольними значеннями. Зростання активності α-амілази в хімусі, слизовій оболонці дванадцятипалої кишки та підшлунковій залозі курей дослідних груп може свідчити про те, що активність ферменту імовірно збільшувалась в першу чергу за рахунок підвищення його синтезу та активації ферментних систем.

Висновок. Введення гідрогумату та ГСВД курям-несучкам другої фази продуктивності протягом двох циклів з інтервалом в 21-у добу сприяє підвищенню активності травних амілолітичних ферментів хімусу, слизової оболонки дванадцятипалої кишки та підшлункової залози.

Список літератури

1. Бессарабова Б., Гонцов Л., Мельнинков И. Соли гуминовых кислот вместо антибиотиков // Животноводство России. – 2003. – № 12. – С.18.
2. Stepchenko L., Chornaya V. Role of humic prepararations in regulating protein metabolism of fast growing chicks // The 10th International Peat Congress (27 may – 2 june 1996), Bremen, Germany, Peat lands Use – Present, Past and Future. Vol. 1.: Abstracts, - Stuttgart, 1996. – P. 229.

Трокоз В.О.
Аретинська Т.Б.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Інтенсифікація метаболічних процесів у організмі дубового шовкопряда препаратом гумінової природи "Ріверм"

Влияние биологически активного препарата "Риверм" гуминовой природы на организм дубового шелкопряда связано с интенсификацией процессов углеводного обмена, что, в свою очередь, приводит к стимуляции обмена белка и липидов, роста массы тела насекомых, их плодовитости, жизнеспособности и биологической производительности.

Biologically active preparation "Riverm" of gumic nature influence on the Antheraea pernyi organism to intensification of processes of carbohydrate exchange is related , that, in same queue, results in stimulation of albumen and lipids exchange, growth of insects body mass, their fecundity, viability and biological productivity.

Шляхом гідромеханічної диспергації біогумусу (ТУ У 46 13.003-97) отримують рідке суспендоване органічне добриво "Ріверм". Основною сировиною для отримання "Ріверму" є вода і біогумус. На відміну від "синтетичних гуматів" цей препарат є натуральним продуктом, отриманим з біогумусу (вермікомпосту) без будь-яких хімічних реагентів, водна суспензія якого збагачена гуматами, корисною мікрофлорою, біологічно активними речовинами. Технологія "Ріверму" полягає в тому, що екстракція біологічно активних і поживних речовин з біогумусу здійснюється за допомогою підготовленої спеціальним чином води (гідродифузія). Гідромеханічною диспергацією біогумусу в такій воді отримують препарат "Ріверм" у вигляді дисперсної суспензії з розміром мікрочасток близько 30 мк [1]. При диспергації біогумусу у воді відбувається збільшення площі поверхні частинок в одиниці об'єму і зростають їх сорбційні властивості. Таким чином, створюються найбільш сприятливі умови для розвитку корисних мікробіоценозів [2, 3], які прискорюють трансформацію сполук азоту в ґрунті (оптимізують гумусний стан ґрунту), активізують процеси розкладання целюлози на біологічно активні речовини, сприяють фіксації азоту, переходу органічних сполук фосфору в мінеральні засвоювані форми і продукують ряд таких біологічно активних речовин як вітаміни, амінокислоти, ауксини, що стимулюють ріст і розвиток рослин. Окрім ростових речовин і мікрофлори "Ріверм" насичений збалансованою кількістю необхідних для росту і розвитку рослин мікроелементами [4]

Установлено, що "Ріверм" може широко застосовуватися в сільському господарстві для позакореневої підгодівлі різних культур як дешевий, дуже ефективний і екологічно безпечний препарат. Результати загального і біохімічного аналізів крові свідчать, що використання добавки "Ріверм" перепелам в дозі 120 г/л сприяє збільшенню концентрації гемоглобіну на 8,2%, еритроцитів – на 12,2% і зменшенню кількості еозинофілів на 29-43%. Вірогідне зниження кількості еозинофілів свідчить про зменшення алергічного навантаження на організм. Результати спостережень указують на підвищення апетиту у піддослідних птахів під дією добавки "Ріверм" і поліпшення їх зовнішнього вигляду. Можливий циклічний характер впливу добавки "Ріверм" на наростання живої маси, що дозволяє рекомендувати його періодичне застосування (через 1 або 2 тижні) [1].

Ефективність використання препарату "Ріверм" у лісовому шовківництві вивчали за підтримки ДФФД України на дубовому шовкопряді Поліський тасар за масою гусениць молодших віків. Так, маса гусениць І віку підвищилась на 10,6-31,7%, а ІІ віку – на 19,9-22,7% порівняно з контролем. Найвищі показники зафіксовані у варіанті з використанням 50%-го водного розчину препарату. Довжина І та ІІ віку скоротилися при цьому на 1-2 доби, що зумовив стимулюючий вплив препарату на поїдання і засвоєння корму піддослідних комах. Отже, препарат гумусової

природи “Ріверм” може бути використаний для інтенсифікації метаболічних процесів у дендрофільних лускокрилих, зокрема у шовкопряда.

Установлено, що корм, оброблений водним розчином препарату “Ріверм” різної концентрації, засвоювався комахами краще, ніж без обробки. Кількість використаного корму під впливом біостимулятора не змінювалася і коливалася в межах 26-27 г сухої речовини на 1 гусеницю за весь період розвитку. Втім, засвоєння використаного корму суттєво підвищувалося відносно контролю. Слід зазначити, що існує залежність утилізації корму гусеницями від концентрації досліджуваного препарату. Так, найбільш ефективно засвоювалося листя дуба, оброблене 50- і 100%-ним розчином препарату “Ріверм”. Підвищення коефіцієнта утилізації порівняно з контрольним варіантом складало 12%.

Аналіз значень індексів живлення свідчить, що у гусениць після використання в корм 50%-го розчину препарату “Ріверм” ефективність використання спожитого корму (ЕВС) на приріст маси вища, ніж у інших варіантах досліду і перевищує контрольні показники на 14%. Ефективність використання засвоєного корму на приріст маси гусениць (ЕВЗ) також перевищувала контроль і збільшувалася в середньому на 10 %. Таким чином, 5-%-ний розчин “Ріверму” позитивно впливає на роботу травної системи гусениць, а також, можливо, ефективно збагачує корм на біологічно активні речовини.

У зв’язку з позитивним впливом досліджуваного препарату на шовконосність коконів представляло інтерес вивчення вмісту білка в організмі дубового шовкопряда, тому що збільшення білка в гемолімфі гусениць корелює з накопиченням фіброгену в шовкових залозах корисних комах [5]. Установлено, що по мірі розвитку дубового шовкопряда у варіантах з обробкою корму “Рівермом” збільшується концентрація білка в організмі гусениць, лялечок і яйцях порівняно до контролю. Таким чином, можна підтвердити, що рівень білка в організмі гусениць свідчить про ступінь шовконосності дубового шовкопряда. Більш ефективне використання корму гусеницями дослідних партій свідчить про значно вищий рівень накопичення резервних речовин – жирів і глікогену при обробці листя препаратом “Ріверм”. Концентрація глікогену в лялечках зростала на 3,75% відносно контролю, а ненасичених ліпідів – на 7,8% у варіанті з найбільш оптимальною для дубового шовкопряда 50%-ною концентрацією водного розчину біостимулятора “Ріверм”.

Таким чином, вплив біологічно активного препарату “Ріверм” гумінової природи на організм дубового шовкопряда пов’язаний з інтенсифікацією процесів вуглеводного обміну, що, в свою чергу, призводить до стимуляції обміну білка та ліпідів, росту маси тіла комах, їхньої плодючості, життєздатності і біологічної продуктивності.

Література

1. Применение удобрений с микроэлементами и ростовыми веществами для выращивания биологически полноценной сельскохозяйственной продукции: Рекомендации для руководителей и специалистов сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств, владельцев приусадебных участков / В.А. Копилевич, В.В. Козак, М.М. Городний и др. – К.: Вид-во УАННП “Фенікс”, 2003. – 20 с.
2. Чеботько К.О., Трачевський В.В., Канченко ЮЛ., Чеботько О.К. Моделювання бактеріально-деструктивного кондиціювання органо-мінеральних композицій // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2000. – №26. – С.66-74.
3. Бикін А.В. Інтенсивність мікробіологічних процесів при використанні продуктів біоконверсії органічних відходів // Науковий вісник Національного аграрного університету. — К.: НАУ, 1998. – №5. – С. 189-205.
4. Кобата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях, – М.: Мир, 1989. – 440 с.
5. Филиппович Ю.Б., Клунова С.М., Жукова Н.И. Пути синтеза главных аминокислот шелка в шелкоотделительной железе тутового шелкопряда. // Доклады АН СССР. – 1974. – Т.217, №1. – С.241.

Чумак В.О.
Дніпропетровський державний агроуніверситет, Дніпропетровськ, Україна

Застосування БАР з метою попередження мікотоксикозів свиней

The aim of present study was to set efficiency of the use of preparation with the biologically active matters from yeasts as the mean of prophylaxis of mycotoxicoses at pigs in the conditions of industrial production. Some results of influencing of preparation on the organism of animals are shown.

Целью исследования было установить эффективность использования препарата с биологически активными веществами из дрожжей в качестве средства профилактики микотоксикозов у свиней в условиях промышленного производства. Показаны некоторые результаты влияния препарата на организм животных.

Вступ

Проблема мікотоксикозів у тваринництві вважається однією з головних як в плані запобігання негативного впливу мікотоксинів на продуктивність і репродуктивні якості сільськогосподарських тварин і птиці, так і в плані потрапляння токсинів у їжу людині. Мікотоксини найбільш шкідливі ті, що синтезуються грибами роду Aspergillus, Fuzarium, Pennicillium, Claviceps, Stachybotrus, Rhizoctonia [1, 2].

Проблеми, пов'язані з використанням мінеральних адсорбентів, привели до подальших досліджень в галузі пошуку альтернативних кормових інактиваторів/сорбентів мікотоксинів з підвищеною активністю і селективністю [3, 4].

Матеріали та методи

Робота виконана з метою виявлення впливу кормової добавки "Мікосорб" на фізіологічний стан та продуктивність молодняка свиней в умовах згодовування кормів, що частково уражені мікотоксинами. "Мікосорб" – це кормова добавка виробництва фірми "Alltech", фасована у паперові мішки по 25 кг, яка застосовується шляхом включення у кількості 0,5-2 кг до складу 1 тони комбікорму. Кормова добавка складається з оболонок дріжджів, в 1 г міститься $3*10^{10}$ частинок.

В дослідженнях використано 500 тварин на відгодівлі віком 5-6 міс. великої білої породи свиней, що належали господарству Дніпропетровської області. Визначали продуктивність та захворюваність тварин протягом періоду дослідження.

Утримувались піддослідні тварини в 2 ангарах на глибокій підстилці із соломи, по 250 тварин в кожному. Годівля тварин була згідно раціону господарства, але під час приготування кормосуміші для дослідної групи до раціону додавали досліджувану кормову добавку. До початку та по завершенню використання кормової добавки отримано по 10 зразків крові від тварин для проведення лабораторного дослідження.

У крові підсвинків визначали вміст загального білку та його фракцій, кальцію та фосфору неорганічного з використанням наборів реактивів фірми "Реагент", Україна.

Токсикологічний аналіз комбікорму виконано в обласній лабораторії ветмедицини.

Аналіз показників крові тварин виконаний на кафедрі фізіології та біохімії сільськогосподарських тварин ДДАУ.

Результати та обговорення

У зразках комбікорму виявлені гриби, хоча самі зразки визнані нетоксичними за біопробою.

Одержані результати за продуктивністю та показниками крові наведено у таблицях 1, 2.

Таблиця 1

Продуктивність та захворюваність піддослідних тварин

Група тварин	Кіль-кість тварин	Маса 1 тварини на початок досліду, кг	Маса 1 тварини під кінець досліду, кг	Абсолютний приріст за період досліду, кг	Середньо-добовий приріст, г	Технологіч-ний відход, %
Контрольна	250	35,7	48,9	13,2	440	0,8
Дослідна	250	36,2	50,3	14,1	470	0,4

За час спостереження протягом досліду середньодобовий приріст живої маси 1 тварини у дослідній групі порівняно з контрольною підвищився на 30 г або 6,4%. Збереженість тварин у дослідній групі була вищою удвічі.

Таблиця 2

Біохімічний склад крові піддослідних тварин

Показники	Одиниці виміру	Контрольна група		Дослідна група	
		Початок досліду	Завершення досліду	Початок досліду	Завершення досліду
Загальний білок	г/л	58,3±1,5	64,4±1,1	56,3±1,2	62,4±1,2
Альбуміни	г/л	23,4±0,2	26,4±0,3	23,2±0,2	26,1±0,4
Альфа-глобуліни	г/л	12,1±0,1	11,8±0,2	12,3±0,1	11,6±0,2
Бета-глобуліни	г/л	11,0±0,1	10,4±0,1	8,2±0,1	10,6±0,2
Гамма-глобуліни	г/л	11,8±0,1	16,0±0,3	12,7±0,1	14,1±0,2
Кальцій	мг/л	134±3	134±4	129±3	132±2
Фосфор неорганічний	мг/л	72±3	77±1	72±2	75±2

Таким чином, кормова добавка “Мікосорб”, що містить біологічно активні речовини природного походження, придатна до використання у свинарстві та має певний фізіологічний ефект. Застосування “Мікосорбу” молодняку свиней на відгодівлі шляхом додавання 1,5 кг до 1 т комбікорму забезпечує підвищення середньодобових приростів живої маси протягом періоду дорощування на 6,4%.

На кожну піддослідну тварину витрачено протягом місяця 135 г препарату, а отримано додаткового приросту маси тіла – 0,9 кг. Таким чином, застосування препарату є економічно доцільним, якщо вартість 1 кг приросту маси у тварин на відгодівлі не більше, ніж у 6 разів дешевше за 1 кг препарату.

Література

1. К проблеме профилактики смешанного Т-2 и афлатоксикоза / Н.Н. Мишина, Э.И.Семенов, М.Я. Тремасов // Современная микология в России. – 2008. – Т. 2. – С. 259-260.
2. Малинин О.А. Ветеринарная токсикология / Малинин О.А., Хмельницкий Г.А., Куцан А.Т. – Корсунь-Шевченковский : ЧП Майдаченко, 2002. –с.320-388.
3. Профилактика субклинических микотоксикозов и кормовых стрессов у поросят и цыплят кормовой добавкой цеогумит: рекомендации / Россельхозакадемия, Сиб. отделение ГНУ ИЭВСиДВ. – Новосибирск, 2007. – 12 с.
4. Dian Schatzmayr. Mycofix – the sophisticated concept in mycotoxin deactivation. The World Mycotoxin Forum – the fifth conference 17-18 November 2008, the Netherlands. – p. 79.

Стендова сесія секції 3

Фізіолого-біохімічні аспекти застосування гумінових речовин та фітогормонів у тваринництві, ветеринарії і гуманній медицині

Стендовая сессия секции 3

Физиолого-биохимические аспекты применения гуминовых веществ и фитогормонов в животноводстве, ветеринарии и гуманной медицине

Poster section 3

Physiological-biochemical aspects of the application of humic substances and plant hormones in the animal production, human and veterinary medicine

Aretynska T.B.
Trokoz V.O.
Trokoz N.V.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
Denisova S.I.
P.M. Masherov Vitebsk State University, Belarus

The effectiveness of the preparation of the humic nature "Riverm" in the forest silkworm breeding

Препарат гумінової природи "Ріверм", завдяки високій біологічній активності, позитивно впливає на біологічні та господарсько-цінні показники дубового шовкопряда. Дубовий шовкопряд можна використовувати як модель для прискореного скринінгу біологічно активних речовин, зокрема гумінової природи та визначення їх біологічної активності.

Препарат гуминовой природы "Риверм", благодаря высокой биологической активности, положительно влияет на биологические и хозяйственно-ценные показатели дубового шелкопряда. Дубовый шелкопряд можно использовать в качестве модель для ускоренного скрининга биологически активных веществ, в частности гуминовой природы и определения их биологической активности.

The problem of adjustment of the responsiveness and resistance of the organism of the useful insects through the influence on the immune system is the problem of today in silkworm breeding. Among the factors that influence negatively on the immune biological state of the insect are the stress factors of various natures, in particular sudden change of the ecological conditions of environment, some chemicals, pesticides, radiation etc. One of the ways of optimisation of the immune status of the organism of insects is using the qualitative valuable feed which is balanced by the proper amount of the biologically active elements. "Riverm" is the preparation of the humic nature whose ecological safety, high biological activity is confirmed by numerous researches. This natural product is obtained by hydromechanical dispergation of the biohumus without using chemical reagents. Its water suspension is rich in humates and other active substances as well as in useful microflora. It is discovered that extra-root feeding of field and technical crops with "Riverm" increases their yield to 6-30%, which can be accounted for by the acceleration of metabolism in plants under the influence of humates [1]. The use of "Riverm" in cattle breeding provides an increase of body weight, high survival rate of farm animals [2].

The purpose of experiments that were conducted with the assistance of the State Foundation of Fundamental Research of Ukraine is to research the effectiveness of «Riverm» regarding development and productivity of Chinese oak silkworm (Antheraea pernyi G.-M.) when added to the feed.

The studies on influence of «Riverm» when added to the feed of oak silkworm were carried out in 3-fold repetition with regards to the caterpillars of oak silkworm of the I age of one day out of the silkworm eggs. The processing of leaves with water made control. Indicators of nutrition were determined by "gravimetric" balance method [3], studied the ecological and physiological characteristics of nutrition and growth [4] and the relative growth rate [5]. Economic characteristics of the insects were determined by generally accepted in sericulture techniques.

An important characteristic of conditions of moth's population that shows favourable or unfavourable conditions for existence is the time of growth of caterpillars. The researches that were carried out on oak silkworms showed that when caterpillars were fed with leaves, which were treated with «Riverm», the caterpillar phase was shortened by 2-6 days compared with control. Along with shorter period of growth of the insects, their viability grew by 10-15 %, growth of the insects speeds up which is an important overall indicator of the state of the organism as well as the indicator of conditions of caterpillars' nutrition. The majority of the researched caterpillars definitely exceeded the average indicators. Studies of the relative speed growth (RSG) of the caterpillars as the most objective indicator

of the body weight growth, confirms this pattern. When the leaves which were treated with the preparation “Riverm”, not only the caterpillars grew faster, their viability grew stronger and their body mass increased, but also it caused better fertility of imago and viability of the eggs. The course of the consumption, digestion and use of the feed reflect the indices of nutrition: ratio of feed utilization (FU), the efficiency of feed consumption on growth (EFC), the effectiveness of digested feed for growth (EFD). FU and its effectiveness on growth are directly proportional: the lower digestibility of the feed, the worse mass growth.

When the leaves are processed with «Riverm», they have better nutritive value because of the greater amount of primary metabolites and mineral elements, this stimulates the processes of digestion and more feed is transformed into body mass. This is indicated by the value of EFS and EFD. When the feed was processed with «Riverm» the rate of transformation of the feed into body weight increased by 8-10% compared with the average figure on the birch and oak. Consumption of the feed processed with «Riverm», improved the quality of Chinese oak silkworm cocoon. The average weight of caterpillars at the end of age V exceeded 8,6%. The experimental insects developed faster while feeding period shrunk by 2-3 days. The test specimens of Chinese oak silkworm caterpillars used a larger amount of feed. This had a positive effect on productive indicators of useful insects. The cocoon and larva weight exceeded the average controlled insect by 29,3 and 14,5%. Use of the preparation caused a significant increase in fertility of lepidopterous insects. Number of eggs laid by females increased by 11,9% compared with the average controlled specimen.

Therefore, the use of preparation "Riverm" as a bioactive nutritive additive on Chinese oak silkworm farms provides a full-fledged development of caterpillars, improves their weight characteristics, prevents diseases, increases viability and productivity of the insects. Feeding Chinese oak silkworm caterpillars with oak or birch leaves processed with the preparation «Riverm», speeds up growth time of caterpillars to 2-6 days, increases their viability by 10-15%, leads to increase their body mass and enhances fertility of adults species. Under the influence of «Riverm», the effectiveness of conversion of the feed to caterpillars’ body mass grew to 8-10% compared with the average controlled specimen. This leads to the increase of cocoon mass and the silk part in it.

Chinese oak silkworm can be used as a model for fast screening of biologically active substances, especially of humic nature, and determining their biological activity.

References

1. Христева Л.А., Пшеничный А.Е., Пивоваров Л.Р. Влияние гуминовой кислоты на жизнедеятельность высших растений при различных условиях минерального питания // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Харьков: Изд-во ХГУ, 1957. – Ч. 1. – 295 с.
2. Копилевич В.А., Козак В.В., Городний М.М. и др. Применение удобрений с микроэлементами и ростовыми веществами для выращивания биологически полноценной сельскохозяйственной продукции (рекомендации). – К.: Вид-во УАННП «Фенікс», 2003. – 20 с.
3. Waldbauer G.P. The consumption and utilization of food by insects // Adv. Insect Physiol., 1968. – V. 5. – P. 254-288.
4. Slansky F., Scriber J.M. Food consumption and utilization // Compr. insect physiol. biochem. pharmocol. – Oxford: Plenum, 1985. – V. 4. – P. 86-184.
5. Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста. // Рост животных. – М.-Л., 1935. – С.8-60.

Trokoz V.O.
Aretynska T.V.
Trokoz N.V.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
Denisova S.I.
P.M. Masherov Vitebsk State University, Vitebsk, Belarus

Impact of ecdisteroids agonists on gypsy moth and Chinese oak silkworm

Біологічна активність синтетичних екдістероїдів залежить від трофічної спеціалізації комах-фітофагів. Вона знижується при дії на організм непарного шовкопряда (поліфаг) порівняно з дубовим (олігофаг). Кормова рослина виявляє корелюючий вплив при дії агоністів на процеси життєдіяльності комах, що підтверджено біохімічними дослідженнями. Одержані експериментальні дані є теоретичною основою для розробки нових методів у захисту рослин від комах-шкідників і раціонального використання корисних комах шляхом підвищення їх життєздатності й продуктивності. Дубовий шовкопряд можна використовувати як модель для прискореного скринінгу біологічно активних речовин, зокрема фітогормонів та визначення їх біологічної активності.

Биологическая активность синтетических экдистероидов зависит от трофической специализации насекомых-фитофагов. Она снижается при действии на организм непарного шелкопряда (полифаг) в сравнении с дубовым (олигофаг). Кормовое растение обнаруживает коррелирующее влияние при действии агонистов на процессы жизнедеятельности насекомых, что подтверждено биохимическими исследованиями. Полученые экспериментальные данные могут служить теоретической основой для разработки новых методов защиты растений от насекомых-вредителей и рационального использования полезных насекомых путем повышения их жизнеспособности и продуктивности. Дубовый шелкопряд можно использовать в качестве модели для ускоренного скрининга биологически активных веществ, в частности фитогормонов и определения их биологической активности.

Ecdisteroids are the most common and numerous family of steroid compounds in the biosphere, they can affect vital functions of almost all classes of organisms, however the issue of their role in nature remains disputable [5, 6]. The processes of growth, development and nutrition of scale-winged dendrophilous insects can be significantly affected by agonists of ecdisteroids and other hormonal substances. Knowledge of these laws is required for experimental confirmation of the hypotheses about such phytoecdisteroids as alelochemical toxins and antifidants concerning insects.

Purpose of the research is to analyse the influence of biologically active substances of phytohormonal nature on biological characteristics of scale-winged dendrophilous insects. The study of these issues plays a certain role in the development of the hypothesis about the phytohormones as alelochemical toxins and antifidants regarding insects. For the first time the hormonal substances of a new generation were tested based on the example of silkworm cultures feeding on various plants, which allowed to determine their importance in regulation of the number of pests and creation of stable viable cultures of useful insects [3].

Study of the influence of agonist of ecdisteroids R-209, R-211 were carried out on caterpillars of oak silkworm (*Antheraea pernyi G.-M.*) and gypsy moth (*Lymantria dispar L.*) with the assistance of the Ukrainian State Foundation of Fundamental Research. Fodder plants are English oak (*Quercus robur L.*) and European hornbeam (*Carpinus betulus L.*). Studies were conducted in the laboratory of Forest Silk of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine and Kivertsi forestry Volyn region. The feed of the same mass for the caterpillars of age I was processed by aerosol spraying of water solutions of synthetic agonists of ecdisteroids R-209 and R-211 with 0,01% and 0,1% concentration, and it was fed in early growth stage of the caterpillar. For caterpillars observed during the whole period of development. Distilled water was used as a control.

After consumption of feed, processed with R-209 in concentration of 0,01%, the characteristics of growth rate, mortality, body mass of caterpillars before spinning and body mass Chinese oak silkworm cocoon were the same as the control on two feeding plants. When feeding leaves of oak, treated 0,1% solution R-209, there was a delay of caterpillars' growth for 10 days. Over the entire period 20% of species died. Body weight of caterpillars before spinning was 13% less in the experiments compared with the control figure, and cocoon weight – was 22% less. In experiments on hornbeam processed with the R-209 (0,1%) it was noticed that slowing down the growth rate of caterpillars slowed down for 5 days compared with control. For the entire period 45% of caterpillars died. Consumption of processed hornbeam leaves led to lower rates of mass growth. Thus, in experiments the body mass of caterpillars before spinning was 30% lower than in the control and weight of the cocoon - 51.0% lower. It should be noted that in experiments on oak the length of caterpillars was 2 days lower than on hornbeam. On oak 25% less experimental caterpillars died than on hornbeam, Chinese oak silkworm caterpillars body mass on oak at the end of growth did not differ from the appropriate figure on hornbeam. In experiments on oak leaves, which were processed with the solution R-211 (0,01%), duration of caterpillars did not differ from this in control. Mortality in this version of research is 4,3% higher than in the control and the body mass of caterpillars before spinning and cocoon weight also did not differ from control figures. When feeding caterpillars with oak leaves processed with 0.1% solution, their growth was longer for 8 days than in controls. Throughout the whole period of growth the mortality rate was 17% higher than in control. At the end of growth in the experiment the mass of caterpillars was 27% lower than control, and cocoon weight – 43% lower. In experiments with the hornbeam leaves processed with 0,01% solution of R-211, the characteristics of the Chinese oak silkworm not significantly differ from control while the 0,1% solution R-211 caused a delay in growth of caterpillars for 8 days compared with control. Throughout the whole time of the experiment the mortality rate of the insects was 19% higher than in controls. Body weight of the Chinese oak silkworm before spinning was 43% less compared with control, and cocoon weight – 50% less. Comparison of characteristics of life processes of the caterpillars after the consumption of the feed processed with 0,1% solution, showed that in experiments on oak the caterpillars completed growth 3 days earlier than on hornbeam. Death rate in the oak case is 10% lower. Body weight of the caterpillars by the end of growth and cocoon weight in experiments on two forage plants differ little from one another. Fertility of moth of Chinese oak silkworm under 0,1% solution of R-209 on average decreased by 23-30% (oak, hornbeam), while under the influence of 0,1% – approximately 7-13%.

When gypsy moth caterpillars were fed with leaves processed with 0,1% solution of R-209, their growth slowed down for 5 days on oak, 6 days on hornbeam, compared with control. Mortality rate of gypsy moth caterpillars during the agonist action was low and comprised 1,0-2,2%. Weight of caterpillars and chrysalises decreased on oak and hornbeam on average by 20-30%, fertility decreased by 20% compared with control. When feeding caterpillars with leaves, processed with 0,1% solution of R-211, the duration of growth increased on oak 3 days additionally, on hornbeam – 5 days, the body mass of caterpillars on oak and hornbeam reduced by 25%, fertility – by 8-10% compared with control. Mortality was minimal.

An all-inclusive indicator of successful growth of herbivorous insects is the relative growth rate (RGR), reflecting the eco-physiological consequences of food adaptation of phytophagous insects to the new feeding conditions. In our experiment processing of feed solutions with agonist R-209 and R-211 created such new conditions for the gypsy moth and Chinese oak silkworm Our RGR figures illustrate the unfavourable conditions for the growth of oak caterpillars as well as for gypsy moth on oak and hornbeam. Thus, under the action of 0.1% solution of R-209 RGR of Chinese oak silkworm caterpillars decreased on oak and on hornbeam approximately by 40%, and in case of gypsy moth caterpillars – approximately by 24%. In case of 0.1% solution of R-211 RGR of caterpillars of Chinese oak silkworm decreased by 27% (Chinese oak silkworm) and by 19% (gypsy moth) compared with the control on oak. Accordingly, the respective figures on hornbeam were: Chinese oak silkworm – 30%, gypsy moth – at 19%. RGR of the polyphage (gypsy moth) was seemingly lower than the rate of growth of oligophage (Chinese oak silkworm) in experiments, and in control. However, the gypsy moth lowered the rate of body growth to a lesser extent than Chinese oak silkworm under the action of agonists. That

is an important indication of the adaptation of gypsy moth to the feed, which shows its more adaptable detoxicating system as a polyphage, as it is adapted to neutralize the toxic substances in many plants, thus effectively neutralizing the negative effects of agonists on its organism.

It is discovered that the agonist R-209 inhibits processes digestion of the feed to a lesser extent in case of the gypsy moth. The Chinese oak silkworm responds to R-209 by increasing consumption of leaves of non optimal forage plants (hornbeam) which resulted in slowing down of digestion process thus the index of the usefulness of feed for body growth decreases.

The impact of R-209 and R-211 on the balance of energy in the body of gypsy moth caterpillars shows in reducing the amount of energy that comes to the body with the feed because the digestion rate lowers. In the case of R-209 energy in the body caterpillars on average comes on oak and on hornbeam is 4% less than in case of R-211. R-211 does not affect the redistribution of energy in the body of caterpillars. R-209 affects the redistribution of energy of only leaves of hornbeam – it increases consumption of energy for metabolism and reduces plastic consumption.

Energy consumption for metabolism under the influence of R-209 on hornbeam increased by 17% compared with control, and the oak – by 7% (0,1% solution agonist). Under the influence of R-211 energy balance shifted towards the consumption connected with metabolism, reached 4% for oak and 10% for hornbeam. This suggests strong reaction of Chinese oak silkworm towards R-209 compared with the response to R-211.

Ecdisteroids agonist R-209 and R-211 affect negatively the content of glucose and triglycerides in oak caterpillar and pupa, as well as gypsy moth, and also lead to lower uric acid content, which indicates the deterioration of processes of assimilation of protein from the feed. The activeness of amylase, γ-glutamiltransferase and aspartataminotransferase in caterpillars and chrysalises of gypsy and Chinese oak silkworms significantly reduced under the influence of agonists, and in case of the Chinese oak silkworm more than in case of the gypsy moth, especially in non-traditional fodder plants – i.e. the european hornbeam.

Thus, the comparative analysis of the impact of agonist ecdisteroid of R-209 and R-211 on the body of polyphage – gypsy moth, and oligophage – Chinese oak silkworm, shows that biological activity of the studied substances depends on trophic specification of phytophagous insects. Biological activity of the agonists decreases in case of gypsy moth compared with the Chinese oak silkworm. Agonist R-209 is a stronger toxicant both for Chinese oak silkworm, and for the gypsy moth, compared with the agonist R-211. Fodder plants makes a correlative impact on the oligophage – Chinese oak silkworm with help of agonists. This is reflected in increasing of mortality rate of Chinese oak silkworm caterpillars when feeding hornbeam leaves compared to the effect of oak leaves.

Chinese oak silkworm can be used as a model for rapid screening of biologically active substances, including phytohormones and determining their biological activity.

References

1 . Rees H.H. Ecdysteroid biosynthesis and inactivation in relation to function // Europ. J. Entomol. – 1995. – 92(1). – P.9-39.
2. Lafont R. Ecdysteroids and related molecules in animals and plants // Conference on Isoprenoids. – 2003. – Chemistry, 97. – P. 280-281.
3. Аретинська Т.Б., Трокоз В.О., Денисова С.І. Біологічні показники непарного і дубового шовкопрядів при обробці корму агоністами екдістероїдів // Аграрна наука і освіта. Науковий журнал. – 2008. – Т. 9, №1-2. – С. 13-18.

Аретинська Т.Б.
Трокоз В.О.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
Денисова С.І.
Вітебський державний університет ім. П.М. Машерова, Вітебськ, Білорусь

Вплив обробки грени пилком дуба на розвиток і живлення дубового шовкопряда

Экстракт пыльцы дуба положительно влияет на физиологическое состояние дубового шелкопряда, что отражается на состоянии гемолимфы. Получены экспериментальные данные о положительной корреляции между содержанием в гемолимфе макронуклеоцитов и жизнеспособностью гусениц дубового шелкопряда. Применение экстракта пыльцы дуба при обработке грены способствует повышению стойкости насекомых к патогенным микроорганизмам, значительно снижает уровень заболеваемости гусениц, а также обусловливает усиленное развитие насекомых, повышение их продуктивных показателей.

The oak pollen extract of positively influences a physiological condition of Antheraea pernyi that in a haemolymph condition is reflected. Experimental data about positive correlation between the content in a haemolymph of macronucleocytes and vitality of caterpillars of Antheraea pernyi are received. Application of an oak pollen extract at processing a silkworm eggs promotes rising of resistance of insects to the pathogenic microorganism, considerably reduces a level of a sick rate of caterpillars, and also causes amplified development of insects and rising of their productive parameters.

Досить широко при вирощуванні шовкопрядів використовуються екстракти кормових рослин. Існує ряд штучних поживних середовищ для шовковичного шовкопряда, до складу яких входять екстракти свіжого листя шовковиці. Препарати, одержані при екстрагуванні листя шовковиці гарячою водою, стимулюють живлення гусениць [1]. Обприскування зеленого листя кліщовими, згодовуваного гусеницям кліщовинного шовкопряда, водним розчином екстракту червоно листя кліщовими посилювало активність ферментів шовковіддільної залози і сприяло збільшенню довжини та підвищенню міцності шовкової нитки [2]. Відомо також, що обробка корму дубового шовкопряда екстрактом дубової кори при вирощуванні на грабі забезпечує істотне підвищення його життєздатності та продуктивності [3], а обробка грени в період інкубації підвищує рівень її оживлення та стимулює шовкопродуктивність [4].
З урахуванням зазначеного, метою досліджень, проведених за підтримки ДФФД України, було вивчення екстракту пилку дуба як препарату для обробки грени, що має активну вітамінну і мінеральну складові. Проведені лабораторні дослідження по обробці грени дубового шовкопряда натуральним екстрактом пилку дуба виявили його позитивний вплив на показники оживлення грени, життєздатність і продуктивність корисних комах.

Установлено, що обробка грени 1%, 5% та 10%-ним екстрактом пилку дуба збільшила оживлення грени відповідно на 8,0; 10,0 та 11,2% порівняно з контролем. Кількість хворих гусениць знизилася на 26,5% і була мінімальною при використанні 5%-ного екстракту пилку дуба.

Значно покращилися біологічні показники шовкопряда. Так, середня маса коконів-самок перевищувала контроль на 14,6% і на 24,5% – у самців, маса шовкової оболонки – відповідно на 31,9 і 59,7%. Водний екстракт пилку дуба позитивно вплинув на шовконосність коконів, вона збільшилася на 2,1% у самців і на 1,0% у самок порівняно з контрольними варіантами. При використанні 1- і 10%-го екстрактів біологічні показники продуктивності комах значно перевищували контроль, але були дещо нижчими від варіанту обробки грени 5%-ним водним екстрактом пилку дуба.

Обробка грени екстрактом пилку дуба різних концентрацій не виявила ніяких негативних змін організму гусениць ні в молодших, ні в старшому віці. Зокрема, не встановлено різких коливань в процентному співвідношенні гемоцитів різних типів (пролейкоцити, макронуклеоцити, мікронуклеоцити, фагоцити, еноцитоїди, еозинофіли, Мертві і патологічні клітини). Це свідчить про безпечність дослідженого біологічно активного комплексу для організму дубового шовкопряда. Також установлено, що у гемолімфі дослідних гусениць молодших віків збільшується відсоток трофічних клітин і знижується кількість пролейкоцитів, фагоцитів, патологічних і мертвих клітин. Це підтверджує стимулюючу дію екстракту на стан імунітету піддослідних комах.

Отже, екстракт пилку дуба позитивно впливає на фізіологічний стан дубового шовкопряда, що відображається на стані гемолімфи. Одержані експериментальні дані про позитивну кореляцію між вмістом в гемолімфі макронуклеоцитів і життєздатністю гусениць дубового шовкопряда узгоджуються з публікаціями М.Е. Кобашвілі [5], Н.Л. Санадзе [6], які встановили, що обробка грени біологічно активними речовинами може позитивно впливати на процеси диференціації гемоцитів, підвищувати життєздатність і продуктивність комах. Застосування екстракту пилку дуба при обробці грени сприяє підвищенню стійкості комах до патогенних мікроорганізмів, значно знижує захворювання гусениць, а також зумовлює посилений розвиток комах та підвищення їх продуктивних показників.

Література

1. Хориэ Ясухиро, Ватанабэ Кидзиро. Действие различных фракций листьев шелковицы на рост гусениц тутового шелкопряда. – Нихон синсигаку дзасси // J. Sericult.Sci. Japan, 1962. – Т. 31, № 3. – С. 129—133 (японск.).
2. Eid M.A.A., el-Nakkady A.N., Saleh MA. Effect of supplementing green castor leaves with red castor leaves extract on silk gland activity in larvae of Philosamia ricini (Boisd.) // Indian J. Sericult. – 1989. – V. 28, № 2, – P. 248—252.
3. Алексеніцер М.Л., Аретинська Т.Б. Використання водних екстрактів листя і кори дуба при вирощуванні дубового шовкопряда на грабі // Шовківництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К: Аграрна наука, 23001. – 23. – С. 85-90
4. Аретинська Т.Б., Алексеніцер М.Л. Екстракт дубової кори як препарат для обробки грени дубового шовкопряда // Шовківництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К: Аграрна наука, 23001. – 23. – С. 97-99.
5. Кобашвили М.Е. Оценка жизнеспособности пород тутового шелкопряда по анализу крови // Бюл. науч.-тех. информ. Грузинского НИИ шелководства. – 1957. – №23. – С. 39-45.
6. Санадзе Н.Л. Вопросы селекции тутового шелкопряда // Новое в биологии шелкопрядов. – М.: СельхозГИЗ, 1959. – С. 18-25.

Бескровная Н.И.
Рожков В.В.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина
Латыш А.И.
Институт рыбного хозяйства УААН, Киев, Украина

Доступность аминокислот шрота амаранта двухлеткам карпа

Робота присвячена вивченню амінокислотного складу шроту амаранту як можливого нетрадиційного компоненту комбікормів для риб. В акваріумних умовах встановлена доступність коропу замінних і незамінних амінокислот шроту та їх суми, розраховані скори доступних коропу незамінних амінокислот та порядок їх лімітування.

The research covers the study of amino-acid composition of amaranth's schrot as possible non-traditional component of mixed fodder for fish. In aquarium conditions it's accessible for carp dispensable and indispensable schrot's amino-acids and the aggregate of them. There was defined an order of limitation of indispensable amino-acids.

Применение нетрадиционных кормовых средств в составе рационов для рыб требует изучения не только их химического состава, но и показателей переваримости, характеризующих количество питательных веществ корма, которое поступает в организм рыбы после осуществления пищеварительных процессов.

Целью нашей работы являлось изучение доступности двухлеткам карпа аминокислот шрота амаранта как возможного компонента в составе комбикормов для рыб.

Амарант – ценная кормовая, зерновая, пищевая и техническая культура. Зеленая масса амаранта богата белком, каротином, микроэлементами. По сбалансированности заменимых и незаменимых аминокислот белок амаранта имеет наибольшее совпадение с теоретически рассчитанным идеальным белком. Семена амаранта содержат значительные количества уникального соединения непредельной природы – сквалена и используются для получения высокоценного масла, являющегося противоопухолевым фактором, обладающего бактерицидними и регенерирующими свойствами. При производстве масла в качестве шрота получают белковую массу с присущим амаранту аминокислотным и микроэлементным составом, богатую комплексом полиненасыщенных жирных кислот [1, 2].

Шрот амаранта был предоставлен нам для проведения исследований ООО НПП «Цвет». Опыты проводили в аквариуме объемом 300 л, где содержали двухлеток карпа средней массой 71 г в количестве 20 шт. Температура воды в аквариуме поддерживалась на уровне 27 - 28^0 С, ежедневно проводилась частичная подмена воды. Кормление рыб осуществляли гранулированным шротом амаранта с предварительным введением в его состав 1 % окиси хрома в качестве инертного вещества. Для анализа были отобраны пробы шрота и экскрементов у рыб (путем легкого нажатия на брюшко). В отобранных пробах определяли общий аминокислотный состав после полного гидролиза образцов 6 N HC1 при 110° С в течение 24 часов на автоматическом аминокислотном анализаторе. Рассчитывали показатели доступности карпу основных питательных веществ шрота амаранта методом инертных веществ [3].

Результаты исследований показали, что сумма аминокислот в шроте амаранта составляла 148,2 г / кг. На долю незаменимых аминокислот приходилось 47,6 %. Доступность карпу суммы аминокислот составила 50,6 % от принятых с кормом, при этом доступность незаменимых аминокислот составляла 52,1, а заменимых – 49,2 %. В группе незаменимых аминокислот отмечалась высокая доступность метионина (85,9 %) и аргинина (72,2%), средняя доступность лизина (55,6 %) и низкая треонина (25,4 %). Расчет скоров доступных незаменимых аминокислот показал, что первой лимитирующей аминокислотой в шроте амаранта является треонин, за ним следуют изолейцин, валин, лейцин, лизин, фенилаланин, гистидин, метионин. Отмечается превышение в шроте уровня аргинина в 1,3 раза по сравнению с потребностью карпа. Среди заменимых аминокислот наибольший показатель доступности имела глютаминовая кислота (66,7 %), а наименьший – аланин (20,4 %).

Полученные результаты об аминокислотном составе и доступности аминокислот шрота амаранта могут быть использованы при составлении искусственных кормовых смесей для карпа с использованием данного шрота в качестве компонента комбикормов.

Література

1. Утеуш Ю.А. Нові перспективні кормові культури. —Харків : Еспада, 2005. – 115с.
2. Чирков Ю.А. Рослини - динозаври // Наука й життя. - 1990. - №1,.
3. Щербина М.А. Переваримость и эффективность использования питательных веществ искусственных кормов у карпа. – М.: Пищевая промышленность, 1973.- 132с.

Бугай А.О.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна
Цвіліховський М.І.
Національний Університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Динаміка активності дисахаридаз апікальної мембрани абсорбційних ентероцитів порожньої кишки курчат-бройлерів за впливу лікопену

Определено динамику активности основных дисахаридаз апикальной мембраны абсорбционных энтероцитов тощего кишечника цыплят-бройлеров. Установлено увеличение активности дисахаридаз под действием ликопена

Dynamics of disaccaridases activities of jejunal absorptive cells apical membrane of broiler chicken was definite.. Increasing of disaccaridases activities under lycopene action was stated.

Вступ. Одним з основних факторів, який впливає на здоров'я та продуктивність сільськогосподарської птиці шляхом зміни надходження в організм тих чи інших речовин, є функціональна здатність слизової оболонки порожньої кишки, а саме плазмолеми абсорбційних ентероцитів. Рядом досліджень показано пряму залежність між інтенсивністю мембранного травлення вуглеводів і транспортом глюкози через плазмолему абсорбційних клітин та ростом і розвитком організму птиці [3, 5].

В останній час велика увага приділяється дослідженням впливу біологічно активних сполук з групи каротиноїдів, що не володіють вітамінною активністю. Найбільший інтерес серед них викликає лікопен, для якого встановлено значну біологічну дію: антиоксидантну, цитостатичну тощо, а також виражену епітеліотропність. Це вказує на доцільність встановлення впливу лікопену на структурно-функціональні властивості плазмолеми абсорбційних ентероцитів порожньої кишки курчат-бройлерів, Результати досліджень дозволять використовувати його для підвищення продуктивності та збереження здоров'я сільськогосподарської птиці.

Тому метою роботи було дослідження дії лікопену на динаміку активності сахарази та мальтази апікальної мембрани абсорбційних ентероцитів порожньої кишки курчат-бройлерів впродовж їх вирощування.

Матеріали та методи.

Дослідження проводились у на кафедрі фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ. Для дослідження формували за методом груп-аналогів 2 групи курчат-бройлерів кросу "Конкурент-3" (контрольну та дослідну), які утримувались у клітках з добового віку на збалансованому за всіма показниками раціону, який змінювався згідно технологічного графіку. Збереженість птиці відповідала технологічним параметрам. Курчатам дослідної групи, починаючи з 5-добового віку, щодоби перорально вводили за допомогою шприца та гумової трубки розчин лікопену в соняшниковій олії (кількість від 0,1 до 0,5 мл) у встановленій оптимальній дозі. Курчатам контрольної групи аналогічним шляхом вводили соняшникову олію. Лікопен отримували шляхом екстракції органічними розчинниками рослинної сировини (м'якоть плодів фізалісу та томату) [2].

Для отримання порожньої кишки в подальших маніпуляціях, евтаназію курчат проводили шляхом декапітації, вранці, без попереднього голодування. Абсорбційні клітини порожньої кишки отримували під контролем біохімічних та морфологічних критеріїв хімічним (ЕГТО/цитрат) методом. Виділення фракцій плазмолеми абсорбційних ентероцитів порожньої кишки здійснювали шляхом диференційного центрифугування.

В мембранних препаратах визначали вміст загального білка за Лоурі, активність сахарази та мальтази – за Далквістом. Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми Excel – 97.

Результати дослідження.

Проведеними дослідженнями встановлено онтогенетичне зниження активності дисахаридаз апікальної мембрани абсорбційних ентероцитів порожньої кишки курчат-бройлерів, яке є менш вираженим за дії лікопену.

На 14 добу вирощування активність сахарази та мальтази у дослідних курчат-бройлерів була вище за контроль на 38% та 16% відповідно. Отримані дані можуть свідчити про збільшення експресії вказаних ферментів або опосередкованим підвищення активності сахарази та мальтази через зміни їх ліпідного мікрооточення [4]. Внаслідок описаних змін, співвідношення між активністю мальтази та сахарази в контролі становило 8,9 од., а в досліді – 7,5 од.

На 21 добу вирощування курчат-бройлерів встановлено підвищення активності дисахаридаз. Так, в контролі активність сахарази збільшилась невірогідно, а мальтази – на 8%. В цей же час, в дослідній групі активність сахарази збільшилась на 5%, а мальтази – на 9%. В підсумку, в досліді активність сахарази була вищою за контроль на 42%, а мальтази – на 17%. Співвідношення між активністю мальтази та сахарази також зросло – на 7% та 5 % в контролі та досліді відповідно.

На 28 добу вирощування курчат-бройлерів активність сахарази в контролі вірогідно не змінилась, а в досліді знизилась на 15%, проте залишилась більшою за контроль на 20%. Активність мальтази, навпаки в контролі знизилась (на 14%), а в досліді – зросла на 7% і стала вищою за контроль на 45%. Завдяки описаним змінам співвідношення між активністю мальтази та сахарази в контролі знизилось до 8,1 од., а в досліді – зросло до 9,9 од.

На 35 добу вирощування курчат-бройлерів контрольної та дослідної груп встановлено зниження активності як сахарази, так і мальтази на 8% та 9% і 35% і 47% відповідно. Даний факт, вочевидь, зумовлений зниженням функціонального статусу організму і підтверджується раніше проведеними дослідженнями [1]. Проте за дії лікопену активність сахарази та мальтази була вищою в досліді за контроль на 19%, що забезпечує більш ефективний гідроліз дисахаридів. При цьому співвідношення між активністю мальтази та сахарази надалі знизилось як в контролі, так і в досліді, і склало 6 од.

На 42 добу вирощування курчат-бройлерів активність дисахаридаз досягла мінімальних значень за весь період вирощування. Так, активність сахарази знизилась в контролі та досліді на 4% та 5% відповідно, а мальтази – на 24%. При цьому за впливу лікопену активність вказаних дисахаридаз була вищою на 16%. Співвідношення активності мальтази та сахарази також зменшилось до 5 од., внаслідок чого цей показник також став мінімальним за весь період вирощування.

Таким чином, використання лікопену призводить до підвищення активності сахарази та мальтази апікальної мембрани абсорбційних ентероцитів порожньої кишки курчат-бройлерів впродовж першої половини їх вирощування та менш вираженого зниження цих показників впродовж другої половини вирощування, що зумовлює більш ефективне пристінкове травлення дисахаридів.

Література.

1. Бугай, А.. Вплив лікопену на біохімічні показники крові та ріст курчат-бройлерів / А.О. Бугай // Науковий вісник ЛНАВМтБТ ім. С.З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 3 (38), Ч. 2. – С. 14-19.
2. Augusti, P. Effect of lycopene on nephrotoxicity induced by mercuric chloride in rats / P. Augusti, G. Conterato, S. Somacal et al. // Basic. Clin. Pharmacol. Toxicol. – 2007. - V. 100. P. - 398-402.
3. Fan, Y. Jejunal glucose uptake and oxygen consumption in turkey poults selected for rapid growth // Y. Fan, J. Croom, V. Christensen et. al. // Poultry Science. – 1997. – V. 76. – P. 1738–1745.
4. Riby, J. Effect of dietary sucrose on synthesis and degradation of intestinal sucrase / J. Riby, N. Kretchmer // Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver. Physiol. – 1984. – V. 246. – P. 757-763.
5. Shapiro, F. Stunting syndrome in broilers: effect of glucose or maltose supplementation on digestive organs, intestinal disaccharidases, and some blood metabolites / F. Shapiro, M. Mahagna, I. Nir // Poultry Science. – 1997. – V. 76. – P. 369–380.

Грибан В.Г.
Милостива Д.Ф.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Вплив дефіцитних мікроелементів на активність трансаміназ молодняку великої рогатої худоби

Встановлено, шо при корегуванні раціонів молодняка великої рогатої худоби дефіцитними солями мікроелементів, активність трансаміназ сироватки крові суттєво не змінилась, що вказує на зменшення процесів синтезу та енергетичних затрат організму.

Установлено, что при коррекции рационов молодняка крупного рогатого скота дефицитными солями микроэлементов, активность трансаминаз сыворотки крови существенно не изменяется, что указывает на уменьшение процессов синтеза и энергетических затрат организма.

It is set that at the correction of rations of sapling of cattle by scarce salts of oligoelements, activity of transaminase of whey of blood does not change substantially, that specifies on diminishing of processes of synthesis and diminishing energetic expenses of organism.

В умовах інтенсифікації тваринництва особливо зростає роль повноцінної годівлі, яка забезпечує прояв генетичного потенціалу продуктивності тварин, одержання продукції високої якості при зниженні затрат кормів. Мінеральні елементи повинні поступати в організм в оптимальних кількостях і співвідношеннях, в строгій відповідності з потребою тварини. Основне джерело мінералів - корма. Проте мінеральний склад їх схильний до значних коливань і залежить від типу грунту, кліматичних умов, виду рослин, фази вегетації, агрохімічних заходів, технологи прибирання, зберігання і підготовки кормів до згодовування і інших чинників. У святи з цим нерідко спостерігається недолік одних елементів і надлишок інших, що приводить до виникнення захворювань, зниження продуктивності, плодючості, погіршення якості продукції і ефективності використання корму.

Матеріал та методики досліджень.

Обєктом дослідження були телята великої рогатої худоби мясної української породи віком від 1 до 6 місяців. Дослід проводився у державному підприємстві дослідному господарстві «Поливанівка» Магдалинівського району Дніпропетровської області. За принципом аналогів було сформовано 6 груп тварин (3 дослідні і 3 контрольні): по 6 голів телят віком 1, 4 та 6 місяців у дослідній та контрольній групах. Відбирали тварин з урахуванням клінічного та фізіологічного стану, статі (бички). Тварини контрольної групи отримували основний раціон, тварини дослідної групи також отримували основний раціон, але збалансований по дефіцитним мікроелементам. Тривалість досліду, під час якого тварини перебували в однакових умовах утримання і годівлі, становила 30 діб. Раціони були збалансовані за основними поживними речовинами згідно реокмендованих норм [1,3].

Матеріалом для досліджень була сироватка крові, яку отримували з яремної вени до ранішньої годівлі апочатку досліду і по закінченні згодовування мікроелементів. В крові досліджували активність амінотрансфераз за методикою Райтмана-Френкеля.

Результати досліджень.

Амінотрансферази грають провідну роль в клітинному метаболізмі. Вони беруть участь в реакціях ферментативного перенесення NH_2-групп між амінокислотами і відповідними б-кетокислотами, що стоять на стику шляхів обміну азотистих речовин, вуглеводів, ліпідів, і грають першорядну роль в процесах біологічного окислення.

Показники активності амінотрансфераз дозволяють охарактеризувати напруженість обміну білків та дати оцінку функціональному стану печінки.

Ферментативна активність АЛаТ та АСаТ в крові піддослідних тварин вірогідних змін не зазнала. При додаванні хлориду кобальту нами спостерігалась незначна активність ферменту АСаТ, яка збільшилась на 2,5% у телят першого місяця життя; на 2,1% у 4-місячних телят та на 1,5% у віці 6 міс; Активність АЛаТ збільшилась на 4,2, 3 та 4,4% відповідно у 1, 4 та 6 місяців ($P<0,05$).

На нашу думку, за дефіциту мінеральних речовин знижується інтенсивність обміну білків та пригнічуються процеси трансамінування в печінці, що обумовлене ослабленням синтетичних процесів в ній, так і меншим використанням білків у загальних енергетичних потребах організму.

Література

1. Бабенко Г.А. Микроэлементы в экспериментальной и клинической медицине. – Киев, 1965. – 183 с.
2. Біленчук Р.В., Кравців Р.Й. Активність трансаміназ сироватки крові дійних корів під впливом добавок дефіцитних мікроелементів // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 1996. – т.2. – С. 254-256.
3. Георгиевский В.И. Минеральный обмен // Физиология сельскохозяйственных животных. – Л.: Наука, 1978. – С. 84-255.
4. Свеженцов А.И. Состав и питательность кормов юга Украины, типовые рационы для скота/ Справочное пособие. Крымский сельскохозяйственный институт, Симферополь, 1993.

Данчук В.В.
Тихонов М.М.
Пливанюк Є.В
Подільський державний аграрно-технічний університет, Кам'янець-Подільський, Україна

Регуляція фізіологічного стану та активності антиоксидантної системи за допомогою пероксиду гідрогену.

Пероксид гідрогену є звичайним продуктом метаболізму в клітинах організму. Основним джерелом його утворення в клітині є реакція знешкодження супероксидного радикалу. Супероксиддисмутазна реакція з утворенням пероксиду гідрогену і ендогенного Оксигену є однією із ключових в процесах адаптації, зміни фізіологічного стану та за умов тканинної гіпоксії. Тому, метою даної роботи було вивчити вплив пероксиду гідрогену на фізіологічний стан та активність ферментативної ланки антиоксидантного захисту у кролів.

Для виконання поставленої мети за методом аналогів було підібрано дві групи кролів (контрольну і дослідну) породи радянська шиншила віком 8 місяців по шість тварин в кожній. Тваринам дослідної групи внутрішньовенно одноразово вводили розчин пероксиду гідрогену 0,1% концентрації в дозі 3,3 мл/кг живої маси у вушну вену (vena auricularis), попередньо викликавши гіперемію даної ділянки рідиною Никифорова. Тваринам контрольної групи вводили ізотонічний розчин натрію хлориду в аналогічній дозі. Кров для дослідження відбирали через 1,5; 24 і 120 годин після введення.

Для одержання плазми кров центрифугували при 3000 об./хв. протягом 10 хв. Еритроцити при t^o 2-4° С 4-5 разів відмивали 0,15 М розчином NaCl на 5 мМ фосфатному буфері (pH середовища - 7,4) при центрифугуванні протягом 10 хв. 3000 об./хв. Визначали ряд фізіологічних показників (температуру, пульс, дихання, рухову та кормову активність), гематологічні показники, активність глутатіонпероксидази та каталази в гемолізатах еритроцитів і плазмі крові, вміст МДА, гідроперекисів ліпідів в плазмі крові.

Одержані результати свідчать про специфічний вплив пероксиду гідрогену на фізіологічний стан та ферментативну ланку антиоксидантного захисту. Введення пероксиду гідрогену викликає короткотермінове підвищення температури тіла, зростання частоти дихальних рухів, рухова та кормова активність істотно не змінювалась. Натомість спостерігались деякі зміни картини крові. Зокрема, прискорювалась інтенсивність старіння еритроцитів та спостерігався еритроцитоз за рахунок молодих форм з нижчою концентрацією гемоглобіну в еритроциті. На п'яту добу після введення відмічали лейкоцитоз, який супроводжувався появою молодих форм нейтрофілів та моноцитозом.

Стосовно концентрації продуктів ПОЛ у плазмі крові піддослідних тварин слід зауважити, що через 1,5 години після введення спостерігалось вірогідне зростання концентрації МДА та ГПЛ, на першу добу вона дещо знизилась і на п'яту добу була вірогідно нижча за показники до введення.

В той же час активність каталази дещо зростала через 1,5 години після введення та вірогідно знижувалась на першу добу. Натомість спостерігалось компенсаторне зростання активності глутатіонпероксидази як в плазмі крові, так і в гемолізатах еритроцитів на першу добу після введення, проте на п'яту добу після введення відмічалось наближення даних показників до норми.

Очевидно, згадані зміни проходять за рахунок прооксидантного впливу внутрішньовенного введення розчину пероксиду гідрогену. Теоретично можна припустити що інтенсифікація старіння еритроцитів та їх вилучення з кров'яного русла стимулююче впливає на імунну систему, тому зростає кількість імунокомпетентних клітин, проте нез'ясованим залишається питання рівня їх фізіологічної активності. Тому наступним етапом нашої роботи буде вивчення рівня поствакцинального імунітету при введенні пероксиду гідрогену.

Замазій А.А.
Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Навколоплідні води – біостимулятор адаптивтивних систем новонароджених телят у рібілдінг-періоді

Автором доведено, що більше ніж 40 % новонароджених телят мають "незрілу" сурфактантно-альвеолярну систему і зниження рівня адаптаційних процесів до нових умов існування. Використання навколоплідних вод та препаратів з них сприяло корекції та лікуванню станів новонароджених тварин, пов'язаних з дефіцитом сурфактанту та гіпоксії, підвищило сатурацію крові у дослідних телят на 5,64 %, забезпеченість тканин киснем на 7,48%, респіраторного індексу на 26,27%.

Автором установлено, что более чем 40 % новорожденных телят имеют «незрелую» сурфактантно – альвеолярную систему и снижение уровня адаптации к новым условиям существования. Использование околоплодних вод и препаратов полученных с них способствовало коррекции и лечению сприяло состояния новорожденных телят, связанных с пов'язаних з дефицитом сурфактанту и гипоксии, повысило сатурацию крови у опитних телят на 5,64 %, обеспеченность тканей кислородом на 7,48%, респираторного индекса на 26,27%.

Author proved that more than 40% of newborn calves have immature surfactant-alveolar system, and lowering of level adoptional processes bring to new conditions of existanse.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Розробка нових методів і препаратів з метою корекції та лікування гіпоксичних станів плоду та новонароджених телят залишається однією з актуальних проблем сучасної ветеринарної медицини. Це пов'язано з тим, що даній проблемі практично не приділяється увага як ветеринарними лікарями в умовах виробництва, так і науковими співробітниками. За нашими даними, практично кожна п'ята корова, в період родів потребує в тій чи іншій мірі акушерської допомоги. Результати досліджень по «пінному тесту» і запропонованого нами тесту «одного видиху» свідчать про те, що більше 40% телят народжуються з недостатньо зрілою сурфактантно - альвеолярною системою легень.

За даними багатьох авторів «незрілість» легень плоду є однією з основних причин їх загибелі у ранній період після народження. Автори вважають, що це обумовлено недостатнім вмістом сурфактанта в «незрілих» легенях новонароджених тварин [1, 2, 3,4].

В зв'язку з цим, необхідність стабілізації інтранатальних ушкоджень плода, пошук та розробка ефективних способів корекції сурфактантно - альвеолярної системи легень, терапії гіпоксичних станів новонароджених телят є актуальним як з практичної, так і з наукової точки зору, що і було нашим завданням.

Зв'язок з важливим науковим і практичним завданням. Дослідження проведені за темою: «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретоутворюючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методи їх корекції». Номер державної реєстрації - 0108U010281.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Однією із найважливіших проблем у збереженні й підвищенні життєздатності новонароджених тварин є профілактика порушення зрілості сурфактантно - альвеолярної системи легень. Від функціонального стану даної системи залежить якість першого вдиху, ступень роз'єднання поверхні епітелію порожніх альвеол і бронхіол, розправлення легень та забезпечення організму киснем. Дослідники вважають за необхідним застосовувати з метою профілактики та лікування станів новонароджених тварин, пов'язаних з дефіцитом сурфактанту, препаратів з метою

підвищення її синтезу. Поряд з цим, проведені рандомізовані дослідження довели, що з клінічного погляду натуральні сурфактанти є кращими, ніж синтетичні сурфактанти [2, 3,4].

Виходячи з вищевикладеного, нами запропоновано використовувати навколоплідні води та препарат отриманий нами з навколоплідних вод (**„СУРФАКТА- ЗКФ„)** використовувати з метою корекції та лікування станів новонароджених тварин, пов'язаних з дефіцитом сурфактанту та гіпоксії.

Мета досліджень – дослідити біохімічний склад навколоплідних вод корів та їх використання з метою стимуляції адаптивних систем організму функціонально активних телят та телят, що народились з ознаками гіпоксії

Матеріал і методи досліджень.

Для проведення запланованих досліджень в умовах державного підприємства – ДГСІ АПВ вивчали родову діяльність понад 150 корів. Початок родової діяльності у корів визначали ректально за скороченнями шийки матки. При народженні телят за допомогою «пінного» тесту визначали зрілість сурфактантної системи, а також використовували запропонований нами тест «одного видиху».

Під час родів, при виділенні навколоплідних вод відбирали їх порцію об'ємом 200 мл. Досліджували жирнокислотний, амінокислотний, макро- мікроелементний та загальні показники складу навколоплідних вод.

При народжені телят поділяли на функціонально активних та телят, що народилися з ознаками гіпоксії. Телят, що народились з ознаками гіпоксії в кожному окремому випадку поділяли на три групи. Тварин, у яких при народженні було відсутнє дихання або в навколоплідних водах був наявний меконій відносили до першої групи. Телят, які після народження мали рідке, неадекватне дихання відносили до другої групи, а телят, що мали спонтанні, адекватні дихальні рухи до третьої групи. Проводили корекцію гіпоксичного стану телят, які мали спонтанні адекватні дихальні рухи (перша група); телят, що віднесені до другої та третьої групи лікували з використанням навколоплідних вод та препарату отриманого нами з навколоплідних вод (препарат „**СУРФАКТА- ЗКФ„).**

Результати власних досліджень та їх обговорення.

Враховуючі те, що у зрілому сурфактанті 90- 95% складають фосфоліпіди, а ліпіди і фосфатіділхолін -50-80% від кількості фосфоліпідної фракції нами в першу чергу досліджено жирнокислотний склад навколоплідних вод методом газової хроматографії на газовому хроматографі „ Кристал-Люкс – 4000„ (Росія) з полум'яно - іонизаційним детектором на капілярній колонці SP-2560.

Результати наших досліджень свідчать, що жирнокислотний склад навколоплідних вод функціонально активних новонароджених телят має свої характеристики. Зокрема, у загальних ліпідах навколоплідних вод функціонально активних новонароджених телят виявлено, що на частку пальмітинової кислоти ($C_{16:0}$) приходиться 28,26 ±2,28 %. Це дуже важливо, враховуючі те, що пальмітинова кислота, є джерелом усіх інших насичених та мононенасичених жирних кислот. Найбільш висока концентрація ВЖК у навколоплідних водах функціонально активних новонароджених телят, характерна для олеїнової ($C_{18:1}$ n 9c) – 12,22 ± 1,72 %, генейкозанової ($C_{21:0}$) – 8,96 ± 1,38, еруконової – ($C_{22:1}$ n9) – 5,81 ± 0,50, арахідонової і трикозонової ($C_{20:4}$ n6 + $C_{23:0}$) – 3,44 ± 0,36, докозадієнової ($C_{22:2}$) – 4,04 ± 0,54 та доказагексанової кислоти ($C_{22:6}$n3) – 5,80±0,94%. Загальна частка вищенаведених вищих жирних кислот у навколоплідних водах функціонально активних телят становить 40,27±0,98%. Загальний внесок у суму вищих жирних кислот навколоплідних вод функціонально активних телят вищенаведених кислот з пальмітиновою кислотою ($C_{16:0}$) становить 68,53±1,63 %.

Результати наших досліджень свідчать, що в навколоплідних водах функціонально активних телят вміст заліза становить 5,72±0,47 г/л., цинку -45,721±11,505 г/л, міді -2,12±0,3 г/л. Це дуже важливо враховуючи, те що данні елементи є складовими всього каскаду дихальних ферментів.

Амінокислотний склад навколоплідних вод, які ми визначали на амінокислотному аналізаторі BIOTRONIK LC – 6001 „Німечина„ також виявився суттєвим. Вміст таких незамінних амінокислот, як метіонін та лізин в навколоплідних водах відповідно становив 0,99±0,029 – 12,11 ±0,03 пМ/0,1 ml, в той час як в молозиві їх вміст становив лише 0,89±0,029 – 4,22±0,014 пМ/0,1 ml (в 1,11 -2,87 рази менше).

Результати досліджень свідчать про високий вміст макро- мікроелементів, жирних кислот та амінокислот в складі навколоплідних вод. Проведенні клінічні випробування свідчать про можливість їх використання з метою корекції та лікування станів новонароджених тварин, пов'язаних з дефіцитом сурфактанту та гіпоксії.

В перспективі, дослідження з даного напряму дозволять використовувати в умовах виробництва високоефективні, економічно вигідні препарати з метою корекції та лікування станів новонароджених тварин пов'язаних з дефіцитом сурфактанту та гіпоксії.

Висновки.

1.У загальних ліпідах навколоплідних вод функціонально активних новонароджених телят частка пальмітинової кислоти ($C_{16:0}$) становить 28,26 ±2,28 %.

2.Частка коротко ланцюгових жирних кислот ($C_{6:10}$ – $C_{11:0}$) у навколоплідних водах функціонально активних новонароджених телят становить лише 1,55 ± 0,069 %.

3.Загальний вміст насичених жирних кислот у навколоплідних водах функціонально активних телят становив понад 54,44±10,89 %.

4.Вміст незамінних амінокислот, метіоніну та лізину в навколоплідних водах відповідно становив 0,99±0,029 -12,11 ±0,03 пМ/0,1 ml.

5.В молозиві вміст метіоніну та лізину становив 0,89±0,029 – 4,22±0,014 пМ/0,1 ml.

6.Використання препарату „**СУРФАКТА- ЗКФ„** та навколоплідних вод з метою корекції та лікуванні станів новонароджених тварин, пов'язаних з дефіцитом сурфактанту та гіпоксії підвищило сатурацію крові у дослідних телят на 5,64 %, забезпеченість тканин киснем на 7,48%, респіраторного індексу на 26,27%.

Використана література.

1. Браун Д., Диксон Г. Антинатальная охрана плода: Пер. с англ. – М., 1982. – С. 174 - 190
2. Пузырева Н.И., Ларошкина Р.М., Рыжкова Н.К. Синдром дыхательных расстройств и сурфактант легких у новорожденных // Педиатрия. – 1987. – № 1. – С. 37 - 42.
3. Харута Г.Г., Івасенко Б.П., Ордін Ю.М. Гіпотрофія новонароджених телят // Ветеринарна медицина України, 1997. – № 6. – С. 28 - 29
4. Мачинская Л.А. Организация медицинской помощи новорожденным детям, задачи ее совершенствования // Педиатрия. – М., Медицина. – 2000. – № 1. – С. 5 – 8.

Камбур М.Д.
Лівощенко Є.М.
Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Вікова динаміка вмісту глюкози у сироватці крові індиків

Постановка проблеми у загальному вигляді. Організм птиці характеризувався високим обміном речовин, швидким ростом та розвитком. Все це забезпечується рівнем енергетичного обміну і тому актуальним є визначення вікової динаміки такого метаболіту у крові, як глюкоза. Результати наших досліджень свідчать, що у індиків вміст глюкози у крові з віком змінюється.

Мета та завдання роботи. Метою наших досліджень було вивчення вміст глюкози у крові індиків різних вікових груп.

Матеріали і методи. Вміст глюкози у крові індичат визначали орто-тулоїдиновим методом.

Концентрація глюкози в крові індичат змінювалася залежно від віку птиці. У 3-добових індичат вміст глюкози у крові становив 14,21±0,24 ммоль/л, тоді як у 14-добових індичат показник знижувався у 1,15 рази (P<0,05). У індиків 45-добового віку вміст глюкози у крові підвищувався до рівня даного показника у 3-добової птиці. У птиці від 45- до 90-добового віку вміст глюкози коливався у межах від 14,43±0,30 ммоль/л до 14,17±0,32 ммоль/л (рис. 1).

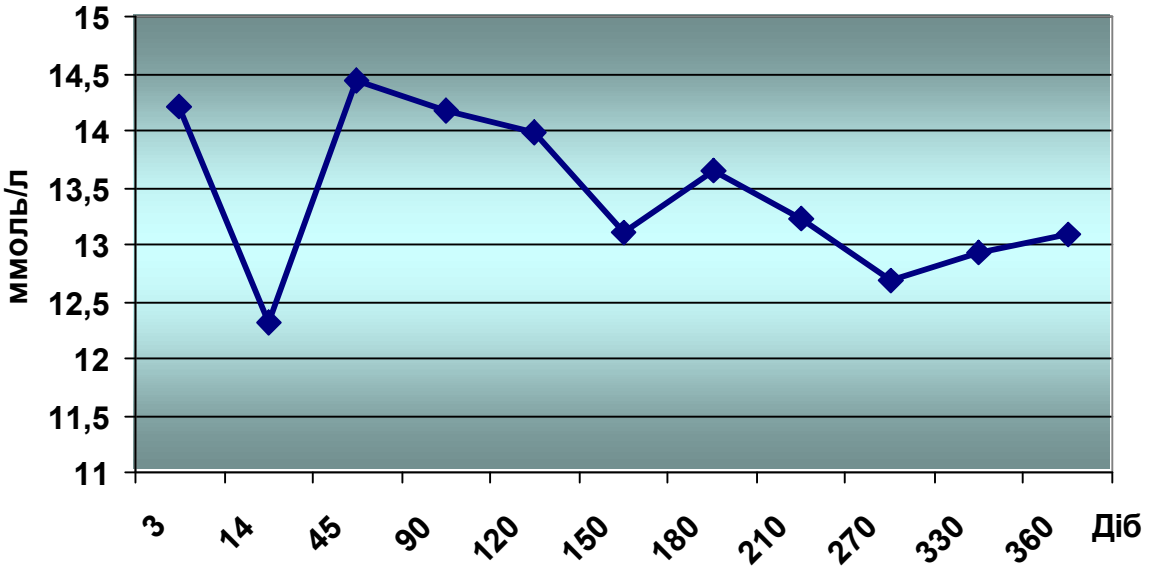


Рис. 1. Зміни вмісту глюкози в крові індиків.

У індиків 120- та 150-добового віку встановлена тенденція до зниження вмісту глюкози у сироватці крові. У 180- і 210-ти добових індиків вміст глюкози в крові набував сталого характеру і в абсолютних величинах складав відповідно 13,65±0,38 ммоль/л і 13,23±0,22 ммоль/л. У індиків 270-добового віку спостерігали незначне зниження показника у 1,12 рази (P<0,05), порівняно з індичатами 3-добового віку. Поступове підвищення вмісту глюкози у крові встановлено в 330–360-ти добових індиків, однак він залишався невірогідно нижчим ніж у крові індичат 3-добового віку.

Карповський В.І.
Криворучко Д.І.
Трокоз В.О.
Постой Р.В.
Шапошник В.М.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Ефективність застування мінеральної кормової добавки «КОРМАЦИНК-Р» на коровах різніх типів вищої нервової діяльності

Представлены результаты исследования новой минеральной кормовой добавки «Кормацинк-Р». Установлен положительный стимулирующий эффект препарата на молочную продуктивность коров. У животных сильного уравновешенного подвижного типа высшей нервной деятельности качественные и количественные показатели молока улучшились более выражено в сравнении с коровами других типов нервной деятельности.

The results of research of addition of «KORMACINK-P» a new mineral stern are presented. The positive stimulant effect of preparation is set on the suckling productivity of cows. For the zoons of the strong balanced mobile type of higher nervous activity the high-quality and quantitative indexes of milk became better it is more expressed by comparison to the cows of other types of nervous activity.

Вступ

В організмі тварин мікроелементи становлять 0,4 % загальної кількості всіх мінеральних речовин. Вони входять до складу гормонів та вітамінів, а також є неорганічними каталізаторами біохімічних реакцій в організмі або активізують їх [1]. Мінеральні речовини надходять в організм тварин із кормом та водою. Нестача їх у раціоні спричиняє порушення обміну речовин, захворювання та загибель тварин. Кобальт – один із найважливіших мікроелементів, що відзначається різноманітним впливом на життєві процеси тварин [2]. Кобальт є складовою металоензимів та специфічним активатором ферменту гліцил-гліцингідролази, регулює білковий, вуглеводний та мінеральний обміни, необхідний для кровотворення. Він сприяє депонуванню білків у тканинах, інгібує утворення глюкози і глікогену з пірувату; блокує тіолові групи оксидоредуктаз, стимулює синтез еритропоетину. Особливістю метаболізму кобальту є невисокий його вміст у тканинах тварин у нормальних умовах через низький рівень всмоктування в кишечнику та незадовільну здатність до утримання в організмі. Цинк входить до складу багатьох ферментів, активізує діяльність гіпофізу, а це, в свою чергу, регулює процеси розмноження, підвищує діяльність ендокринних залоз. Цинк бере участь в перетворені каротину на вітамін А, чим сприяє поліпшенню продуктивності тварин [3].

Матеріали та методи

Згодовування мінеральної кормової добавки «Кормацинк-Р» (ТУ У 15.7-00493706-003:2009), отриманої при взаємодії солей кобальту (CoO – 22,4-22,8 %), цинку (ZnO – 24,3-23,9%) та фосфору (P_2O_5 – 42,4-42,6 %), проводили на 4-х групах корів різних типів вищої нервової діяльності, української чорно-рябої породи, 2-ї лактації, по 5 голів у кожній. До груп увійшли тільки найхарактерніші представники визначених типів вищої нервової діяльності: сильний врівноважений рухливий (СВР), сильний врівноважений інертний (СВІ), сильний неврівноважений (СН), слабкий (С) типи. Добавка згодовувалася в суміші з концентрованими кормами протягом 30 днів, з розрахунку 120 мг препарату на 1 кг сухої речовини раціону.

Результати досліджень

Досліджуючи вплив мінеральної добавки «Кормацинк-Р» на продуктивні якості тварин звертали увагу на рівень молочної продуктивності корів, який збільшився у представників сильних типів вищої нервової діяльності. Застосування препарату протягом 30-ти діб дає змогу підвищити рівень молочної продуктивності корів СВР типу на 8,2%, СВІ типу – 6,4% та СН типу на 6,8%. У

корів слабкого типу спостерігається незначне підвищення даного показника – 2,2%, що може бути обумовлено більш низьким рівнем обмінних процесів в організмі цих тварин порівняно із коровами сильних типологічних груп.

Дослідження молока піддослідних тварин після згодовування препарату показало, що у корів СВР типу вміст жиру у молоці збільшився на 4,8%, у представників СВІ та СН типів підвищення даного показника спостерігається відповідно на 3,6% та 3,3%, що більше ніж у корів слабкого типу – 2,0%. Відмічається позитивний вплив кормової добавки на вміст білка у молоці, який збільшився у корів усіх дослідних груп. Підвищення даного показника у корів СВР та слабкого типів ВНД становить відповідно 5,7% та 2,1%, тоді як у тварин СВІ та СН типів цей показник змінився на 4,1% та 3,9%.

Висновки

Таким чином, згодовування мінеральної кормової добавки «Кормацинк-Р» стимулює молочну продуктивність корів. У тварин відмічається покращення кількісних та якісних показників молока, особливо у корів сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності.

Література

1. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
2. Кравців Р.Й. Проблеми мікроелементного живлення тварин і птиці, якості виробленої продукції, профілактики мікроелементозів та шляхи їх вирішення // Наук. вісник Львівської держ. академії вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – 2000. – Т. 2. – Ч. 4. – С. 86–91.
3. Георгиевский В. И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. – М.: Колос, 1979. – 471 с.

Карповський В.І.
Білоконь О.В.
Трокоз В.О.
Антрапцева Н.М.
Криворучко Д.І.
Журенко О.В.
Постой Р.В.
Шапошнік В.М.
Радченко А.М.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
Кучмістов В.О.
ЗАТ "Малинове" філія "Ставищанська", Київська область, Україна

Порівняльна ефективність застусовання мінеральної кормової добавки „КОРМАЦИНК-Р" на курках-несучках лінії ХАЙСЕКС БІЛИЙ

Представлені результати досліджень впливу препарату «Кормацинк-Р» на продуктивність птиці. Встановлений позитивний стимулюючий ефект препарату на яєчну продуктивність та приріст живої маси курей-несучок лінії Хайсекс білий. За умов застосування мінеральної кормової добавки відмічається приріст живої маси та яйценосність в порівнянні з курками-несучками аналогової (контрольної) групи.

The results of studies of the influence supplement "Kormazynk-P" on the productivity of poultry are shown. Established a positive stimulating effect on egg production and weight gain of hens Hi-sex white strain. When the use of mineral food supplement noted increase of weight gain and egg-laying qualities in comparison with the hens of control group.

Вступ

Роль мінерального живлення в обміні речовин надзвичайно велика. Мінеральні речовини є не тільки пластичним матеріалом в утворенні кісткової тканини, м'язів та яйця, але й приймають участь в складних біохімічних процесах, що проходять в живому організмі [1].

Нині забезпечення сільськогосподарської птиці біологічно активними речовинами у тому числі мікроелементами, здійснюється здебільшого за рахунок вітамінно-мінеральних преміксів. Як джерело мікроелементів у них використовуються солі неорганічних кислот. Відомо, що доступність мікроелементів для організму птиці, з таких сполук не висока, до того ж ці солі руйнують вітаміни у кормах та преміксах. Висока продуктивність курей-несучок повинна бути забезпечена безперервним постачанням їх мінеральними речовинами [2].

Мтеріали і методи дослідження

Експериментальна частина виконана на базі птахофабрики ЗАТ "Малинове" філія "Ставищанська" Київської області, Ставищенського району. Для досліду за принципом груп-аналогів було відібрано 112 курей-несучок віком 620 днів, з яких було сформовано дві групи (контрольну та дослідну) по 56 голів у кожній. Умови годівлі та утримання птиці усіх груп відповідали ветеринарно-зоотехнічним нормам. Кури утримувалися у батарейних клітках групами щільністю посадки по 7 голів. Клітки обладнані годівницями, напувалками та лотками для збору яєць. Батарейні 4-ярусні клітки були розміщенні у типовому пташнику. Протягом усього досліду, що тривав 10 діб, птицю контрольної групи годували повно раціонними комбікормами.

Кури дослідної групи додатково до основного раціону отримували мінеральну кормову добавку «Кормацинк-Р» (ТУ У 15.7-00493706-003:2009), отриманої при взаємодії солей кобальту CoO – 22,4-22,8 %), цинку (ZnO – 24,3-23,9%) та фосфору (P_2O_5 –

42,4-42,6 %). Добавку згодовували у суміші з комбікормом із розрахунку 1г речовини на 1кг корму. Дослідну добавку згодовували за дві даванки. Доступ курей дослідної і контрольної групи до води був вільний.

Протягом усього досліду проводився контроль приросту живої маси, визначалась продуктивність у відсотках, збір яйця, фізіологічний стан птиці.

Результати досліджень та їх обговорення

Дослідженнями встановлено, що згодовування куркам-несучкам комбікорму з додаванням мікроелементів у вигляді препарату «Кормацинк-Р» сприяло підвищенню продуктивності. На початку дослідження продуктивність курей дослідної групи становила 74% або 41 яйце. Після 10-ти денного застосування препарату відмічаються позитивні зміни у організмі птахів, що відображається у підвищенні продуктивності на 9% порівняно з контролем. Продуктивність курей дослідної групи на кінець досліду становила 83% або 47 яєць. Встановлено тенденцію до підвищення маси курей-несучок за умов застосування препарату. Так на початок досліду вона становила 1716 г на голову, після 10-ти денного згодовування препарату маса птиці була 1727г. Дослідна птиця була здоровою, захворювань та загибелі її не відмічено.

Висновок

Таким чином, ґрунтуючись на отриманих результатах, можна дійти висновку, що застосовані препарати мають бути перспективними джерелами мікроелементів для курей-несучок промислового стада. Застосування до основного складу комбікорму препарату «Кормацинк-Р» сприяє активному підвищенню показників продуктивності курей-несучок лінії Хайсекс білий. Введення до складу комбікорму препаратів забезпечує підвищення живої маси та продуктивності в межах фізіологічних норм, що свідчить про високу біодоступність мікроелементів.

Література

1. Лискуна. Е.Ф. Кормлениє, содержаниє и разведениє домашних птиц //Государственоє издательство колхозной и совхозной літератури “Сельхозгиз” – Москва. – 1939. – С. 41
2. Корінь М.І. Вплив деяких мікроелементів на підвищення резистентності організму курей та їх продуктивність // Тваринництво України – 1968. – №8 – 36с.

Карповський В.І.
Білоконь О.В.
Трокоз В.О.
Антрапцева Н.М.
Криворучко Д.І.
Журенко О.В.
Постой Р.В.
Шапошнік В.М.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
Коберник С.П.
Управління ветеринарної медицини Ставищенського району, Київської області, Укрїна

Порівняльна ефективність застусовання мінеральної кормової добавки „АНКАРЕС-МД“ на курках-несучках лінії ХАЙСЕКС БІЛИЙ

Наведено результати досліджень із застосування мінеральної кормової добавки «Анкарес-МД» для підвищення продуктивності птиці. Встановлений позитивний стимулюючий ефект препарату на яєчну продуктивність, приріст живої маси курок-несучок лінії Хайсекс білий. У курок-несучок при згодовувані мікроелементів значно підвищилися показники приросту живої маси, покращилася яйценосність в порівнянні з курками-несучками аналогової (контрольної) групи, якім не згодовували досліджувані препарат.

The results of studies of the use of mineral food supplement "Ankares-MD" to improve productivity of poultry are described. Found a positive stimulating effect on egg production, weight gain of hens. In the hens being fed with the microelements significantly increased rates of weight gain, improved egg-laying qualities in comparison with hens of analog (control) group, which were not fed the studying supplement.

Вступ

Сучасні технології промислового птахівництва базуються на використанні високопродуктивної гібридної птиці, повноцінній годівлі, створенні оптимальних умов утримання. Одним з найважливіших факторів годівлі є забезпечення організму птиці мінеральними речовинами [2].

Всі мінеральні елементи в залежності від їх біологічної ролі умовно поділяють на три основні групи. Фосфор, магній і цинк, які є основними складовими наших дослідних препаратів, безпосередньо відносяться до першої групи, яка включає в себе життєво необхідні елементи, що і підтверджує дуже важливу роль у використанні цих препаратів при складанні повноцінних раціонів. Продуктивна цінність висококалорійних раціонів для птиці визначається не тільки вмістом в них основних поживних речовин, але і співвідношенням між компонентами. Сказане в повній мірі відноситься і до мінеральних речовин, які можуть взаємодіяти, як між собою так і з іншими компонентами раціону [1].

Матеріали і методи дослідження

Дослідження проводили на базі птахофабрики ЗАТ “Малинове” філія “Ставищанська” Київської області, Ставищенського району. Для проведення досліду за принципом груп-аналогів було сформовано дві групи курок-несучок (контрольну та дослідну) по 56 голів у кожній віком 640 діб. Умови годівлі та утримання птиці усіх груп відповідали ветеринарно-зоотехнічним нормам. Кури утримувалися у батарейних клітках групами щільністю посадки по 7 голів. Клітки обладнані годівницями, напувалками та лотками для збору яєць. Батарейні 4-ярусні клітки були розміщенні у типовому пташнику. Протягом усього досліду, що тривав 10 діб, птицю контрольної групи годували повно раціонними комбікормами.

Птиці дослідної групи додатково до основного раціону отримувала мінеральну кормову добавку «Анкарес-МД» (ТУ У 15.7-00493706-002:2009), одержану при взаємодії магнію-, цинку- та

фосфоровмісних сполук (MgO – 7,6-7,9 %; ZnO – 14,8-13,9 %; P_2O_5 – 50,4-51,9 %. Препарат змішували з комбікормом з розрахунку 1г речовини на 1кг корму. Досліджуваний препарат згодовували за дві даванки. Доступ курей дослідної і контрольної групи до води був вільний.

Протягом усього досліду проводився контроль приросту живої маси, визначалась продуктивність у відсотках, збір яйця, фізіологічний стан птиці.

Результати досліджень та їх обговорення

Дослідженнями встановлено, що згодовування куркам-несучкам комбікорму з додаванням мікроелементів у вигляді препарату «Анкарес-МД» сприяло підвищенню продуктивності. На початку дослідження продуктивність курей дослідної групи становила 75% або 42 яйце. Після 10-ти денного застосування препарату відмічаються позитивні зміни у організмі птахів, що відображається у підвищенні продуктивності на 6% порівняно з контролем. Продуктивність курей дослідної групи на кінець досліду становила 81% або 45 яєць. Встановлено тенденцію до підвищення маси курок-несучок за умов застосування препарату. Так на початок досліду вона становила 1700 г на голову, після 10-ти денного згодовування препарату маса птиці була 1715г. Дослідна птиця була здоровою, захворювань та загибелі її не відмічено

Висновок

Аналіз показників несучості і приросту живої маси курок–несучок показав, що введення мінеральної кормової добавки Анкарес-МД у дозі 1г на 1 кг корму сприяє підвищенню яєчної продуктивності та приросту живої маси. За участі мінеральних речовин відбувається виведення продуктів обміну речовин (легені, нирки, шкіра, кишечник), а також підтримання активної реакції крові, лімфи, забезпечуючи нормальне протікання життєвого процесу організму. Харчування курок-несучок промислового стада повинно проводитися повнораціонними сухими кормами, збалансованими по всім поживним речовинам .

Література

1. Георгиєвский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы // Колос-Москва. – 1970. – С.12-16
2. Кононенко Р.В. Перспективні джерела мікроелементів для курей несучок. / Кононенко Р.В., Захаренко М.О., Шевченко Л.В. // Ветеринарна медицина України – 2008. – №11. – С.31-32

Ніщеменко М.П.
Штепенко А.П.
Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

Вільні амінокислоти сироватки крові телят за впливу синтетичних амінокислот метіоніну та цистину

Вступ. В основі продуктивності всіх тварин лежить оптимізація їх годівлі. Важливим джерелом підвищення приростів молодняку великої рогатої худоби є застосування в їх раціонах синтетичних амінокислот. Особливо цінними є сірковмісні амінокислоти.

Балансові досліди показали, що коли єдиним джерелом вільних амінокислот у раціоні відгодівельного молодняку великої рогатої худоби є бактеріальний протеїн найбільш лімітуючим фактором їх росту є дефіцит метіоніну [Richardson, Hartfield, 1978]. Метіонін вважається однією з лімітуючих амінокислот у раціонах лактуючих корів і відгодівельної худоби [Titgemeyer, Merchen, 1993]. Це обумовлено не тільки низьким вмістом метіоніну у більшості рослинних кормів, а і інтенсивним його катаболізмом у печінці і інших органах [2].

Концентрація вільних амінокислот в плазмі крові підтримується на певному рівні регулюючими механізмами. Це помітно по швидкому відновленню амінокислотного складу плазми після споживання або ін'єкції надлишкової дози амінокислот. Зниження рівня вільних амінокислот в плазмі крові пов'язане з поглинанням їх клітинами тіла, синтезом білка та багатьма іншими факторами [1].

Мета: Метою наших досліджень було визначення можливого впливу сірковмісних амінокислот (L-метіоніну та L-цистину) на концентрацію вільних амінокислот у сироватці крові телят.

Матеріали та методи досліджень: Досліди проводили на телятах української молочної чорно-рябої породи віком 4 міс. Для проведення експерименту за методом аналогів було відібрано 18 тварин, які розділили на 3 групи. Синтетичні сірковмісні амінокислоти застосовували разом з кормами у дозі 9 г L метіоніну та 9 г L цистину першій, та 11 г L метіоніну та 11 г L цистину другій дослідній групі, двічі на добу. Дослід тривав 40 днів.

Концентрацію вільних амінокислот крові визначали на амінокислотному аналізаторі.

Результати досліджень. Біохімічними дослідженнями встановлено вірогідне зниження у першій дослідній групі на 40-й день експерименту рівня лейцину, ізолейцину, аспарагінової кислоти, аланіну ($p<0,01$), валіну ($p<0,05$). У другій дослідній групі вірогідно зменшився рівень валіну, аланіну, аспарагінової кислоти ($p<0,05$). В обох групах зріс рівень метіоніну ($p<0,05$).

Результати наших досліджень показують, що додаткове введення в раціон сірковмісних амінокислот сприяє зниженню рівня деяких вільних амінокислот в сироватці крові телят, внаслідок більш інтенсивного їх поглинання органами та м'язовою тканиною організму.

Висновки

1. Додаткове введення в раціон сірковмісних синтетичних амінокислот зумовлює зниження концентрації в сироватці крові лейцину, ізолейцину, валіну, аспарагінової кислоти, аланіну та підвищення концентрації метіоніну.

2. Більш інтенсивне зниження рівня вільних амінокислот відмічалось у другій дослідній групі, якій згодовували амінокислоти у дозі 9 г метіоніну та 9 г цистину.

Література

1. Градусов Ю. Н. Усвояемость аминокислот.-М.: Колос, 1980.−400с.
2. Янович В. Г., Сологуб Л. І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин.−Львів: Тріада Плюс, 2000.− 383 с.

Трокоз В.О.
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Гематологічні показники та їх корекція у телиць за дії біологічного подразника

Применение экспериментального гидрофильного экстракта из куколок дубового шелкопряда уменьшает негативное влияние антигенных факторов на организм путем стимуляции гемопоэза.

Application of experimental hydrophilic extract from the chrysalides of oak silkworm diminishes negative influence of antigen factors on an organism by haemopoesis stimulation.

Сучасна практика ведення інтенсивного тваринництва вимагає досягнення високих біологічних результатів поряд з економічною ефективністю виробничого процесу. Для досягнення поставлених цілей необхідно детально вивчити фізіологічні та біохімічні процеси, що проходять в організмі тварин, з метою виявлення можливих резервів підвищення продуктивності й резистентності. Вони обумовлені багатьма факторами, що знаходяться у тісному взаємозв'язку і являють собою комплекс складних неспецифічних та специфічних захисних реакцій організму [1]. З метою корекції імунобіологічних процесів та підвищення продуктивності тварин застосовують різноманітні біологічно активні речовини, зокрема амінокислоти [2], комплекси мінеральних сполук [3, 4] тощо.

Метою даної роботи є обґрунтування можливості використання експериментального гідрофільного екстракту з лялечок дубового шовкопряда для підвищення продуктивності та резистентності великої рогатої худоби.

Матеріали і методики дослідження. Для вивчення впливу експериментального гідрофільного екстракту з лялечок дубового шовкопряда на телицях української чорно-рябої молочної породи 6-7 місячного віку, масою 130-165 кг було сформовано за методом аналогів дві групи тварин, по 8 голів у кожній. Телиці 2 дослідної групи одержували з інтервалом 5 діб 2 підшкірні ін’єкції експериментального гідрофільного екстракту з лялечок дубового шовкопряду з розрахунку 0,1 мл на кілограм маси тіла. Тваринам 1 контрольної групи вводили такі ж дози ізотонічного розчину NaCl. Через 10 діб після останнього введення екстракту тварин контрольної та дослідної групи вакцинували формолгалуневою вакциною проти сальмонельозу виробництва ФГУП “Армавірська біофабрика” (серія 5, контроль 5). Відбір проб крові для аналізів із дотриманням існуючих вимог проводили на початку дослідження, через 10 діб після першого введення екстракту, через 10, 20, 30, 45 та 65 добу після першої вакцинації. Оцінку ефективності експериментального гідрофільного екстракту з лялечок дубового шовкопряду проводили за показниками кількості еритроцитів (в камері Горяєва), концентрації гемоглобіну (гемоглобін-цианідним методом), кольорового показника та середнього вмісту гемоглобіну в 1 еритроциті (шляхом розрахунків). Статистична обробка даних проведена з використанням Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Установлено, що гідрофільний екстракт із лялечок шовкопряда позитивно впливає на кількісні показники еритроцитів, гемоглобіну та їх співвідношення у крові молодняку великої рогатої худоби. За умов введення експериментального гідрофільного екстракту з лялечок шовкопряда під дією біологічного подразника (вакцина проти сальмонельозу телят) спостерігали тенденцію до підвищення загальної кількості еритроцитів та гемоглобіну у крові тварин обох груп. Установлено, що динаміка цих гематологічних показників характеризувалася підвищенням їх значень до 10-го дня після вакцинації з подальшим поступовим зниженням майже до фонового значення при дослідженні на 65-у добу після подання біологічного подразника. Втім, зареєстрована різниця у вивчених показниках між представниками двох груп.

Встановлено вірогідне підвищення загальної кількості еритроцитів у телиць 2 дослідної групи

на 10-ту добу після вакцинації – 7,51±0,33 Т/л. На 65-ту добу відмічено тенденцію до зниження кількості еритроцитів у тварин обох груп, але у телиць 2 дослідної групи цей показник був на 5,3 % вищим ніж у контрольній групі. Це, очевидно, свідчить про стимуляцію еритропоезу експериментальним гідрофільним екстрактом з лялечок дубового шовкопряда.

Про стимулюючий вплив на гемопоез свідчать і зміни вмісту гемоглобіну у крові тварин дослідної групи. Зареєстроване вірогідне підвищення кількості гемоглобіну після обробки екстрактом з лялечок шовкопряда (перед вакцинацією) та 10-ту добу після вакцинації – відповідно 112,5±2,96 г/л та 113,88±2,29 г/л, що на 7,8 та 4,5 % вище ніж у тварин контрольної групи. На 65-ту добу після вакцинації спостерігалася тенденція до збільшення концентрації гемоглобіну у крові телят дослідної групи.

Відносно кольорового показника та середнього вмісту гемоглобіну в 1 еритроциті, то дані тварин обох груп майже не різнилися протягом усього періоду дослідження, що свідчить про нормальний перебіг процесів гемопоезу. Однак, у тварин 2 дослідної групи ці показники менше піддавалися впливу біологічного подразника, ніж телиці 1 контрольної групи, що не одержували превентивних ін'єкцій експериментального екстракту із лялечок шовкопряда.

Висновок. Застосування експериментального гідрофільного екстракту з лялечок дубового шовкопряда зменшує негативний вплив антигенних чинників на організм шляхом стимуляції гемопоезу. Це свідчить про можливість використання даного комплексу біологічних речовин у тваринництві, особливо для мінімізації впливу різноманітних подразників.

Література

1. Петров Р.В. Иммунология. / Р.В. Петров // 2-е изд. стереотипное. – М.: Медицина, 1982. – 358 с.
2. Ніщеменко М.П. Фізіолого-біохімічне обґрунтування використання амінокислот та препарату мі корм для підвищення продуктивності тварин / М.П. Ніщеменко // Автореф. дис. ... д-ра вет наук: 03.00.13 / Національний аграрний ун-т. – К. – 2006. – 40 с.
3. Дроник Г.В. Вплив хелатних сполук селену та хрому на секрецію молока у корів / Г.В. Дроник, В.В.Стефаник, Т.І. Стефаник, В.А. Чаркін // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т.52, №2 – С.225.
4. Кравців Р.Й. Фізіологічні основи застосування мікроелементів у тваринництві та ветеринарній медицині в Західному регіоні / Р.Й. Кравців, А.М. Стадник, М.В. Ключковська та ін. // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т.52, №2 – С.228.

Федорук Р. С.
Матюха І. О.
Інститут біології тварин УААН, Львів, Україна

Вплив "соєвого молока" на інтенсивність процесів ліпопероксидації та активність системи антиоксидантного захисту у телят

В статье изложены результаты выпаивания телятам раннего возраста "соевого молока", как альтернативы стандартного рациона. Описано влияние компонентов "соевого молока" на систему АОЗ и интенсивность перекисного окисения.

The data about the influence of "soy milk" on the antioxidant system of calfs on the different stages of their lifes from birth. We displayed connect between soy isoflavones, as strong antioxidants and antioxidant enzymes of animal organisms.

Вступ. Пошук і дослідження нових та ефективних способів годівлі тварин є одними із найактуальніших питань тваринництва. До важливих компонентів, які в цьому контексті заслуговують на особливу увагу, належить соя.

Соя містить у своєму складі повноцінний білок (33-52%), який за амінокислотним складом наближається до білка тваринного походження, а також поліненасичені жирні кислоти, лецитин, провітаміни А, Д, вітамін Е, макро- і мікроелементи (залізо, кальцій, калій, фосфор), що перебувають у біозасвоюваній формі. Оптимальний вміст таких цінних компонентів сої дозволяють широко використовувати її в натуральній формі та продукти її переробки.

Зокрема, з її насіння виробляють "соєве молоко" — продукт наближений до натурального молока за калорійністю і за вмістом білків, жирів, вуглеводів і вітамінів. Поряд із цінним набором органічних та неорганічних речовин, соя у своєму складі містить антипоживні речовини, які у процесі виготовлення "соєвого молока" (варіння, смаження, екструдування) обов'язково повинні бути знешкоджені. Крім того за даними багатьох авторів залишаються не з'ясовані питання, що стосуються дії на репродуктивну здатність тварин соєвих фітоестрогенів. Дослідження цих аспектів застосування сої у кормах не дає чіткої відповіді на ці запитання [1, 2].

Ізофлавони—це клас фітоестрогенів, які діють на зчеплення з рецепторами естрогенів та впливають на баланс репродуктивних гормонів у самок тварин, володіють сильною естрогенною активністю. Ізофлавони сої, загальний вміст яких варіює у межах 1,2 — 4,2 мг/г, представлені геністеїном (55 — 65 %), даідзеїном (30 %) і гліцетином (5 — 15 %) [3, 4]. Неактивні глікозиди ізофлавоноїдів при потраплянні у кишково-шлунковий тракт у складі харчових продуктів ("соєвого молока") гідролізуються ферментами мікроорганізмів травного кканалу з утворенням біологічно активних гормонподібних речовин. Взаємодія останніх з макромолекулами визначає ряд позитивних та негативних біологічних ефектів [4].

Відомо, що ізофлавони негативно впливають на розвиток яйцеклітин, знижують здатність до запліднення, зменшують чисельність приплоду у самок, що отримували соєві корми. Крім того призводять до нерегулярних щомісячних циклів, проблем з овуляцією і з репродуктивною системою у зрілому віці. Існують численні дані про негативну дію ізофлавонів також на репродуктивну здатність самців. Імовірно, геністеїн знижує рухливість сперміїв, зменшуючи їх здатність до запліднення [4].

Існують і позитивні сторони у використанні соєвих кормів багатих на фітоестрогени. Зокрема, ізофлавони виступають в організмі як досить потужні антиоксиданти[4]. Вони пригнічують процеси вільнорадикального окиснення на початковій стадії, виступаючи як перехоплювачі супероксиданіон-радикалів, тим самим перешкоджаючи утворенню токсичних продуктів ліпопероксидації. Дія геністеїну мало чим поступається такому потужному антиоксиданту, як аскорбінова кислота. Геністеїн алостерично інгібує ксантиноксидазу, що продукує супероксид. Імовірно, це відбувається завдяки його здатності підвищувати активність антиоксидантних

ферментів супероксиддисмутази та каталази [3, 4]. Проте дія біфлавоноїдів на організм тварин до кінця не з'ясована, тому це важливе питання не дає змоги у повному обсязі використовувати переваги соєвого вигодовування в тваринництві.

Антиоксидантний статус важливий показник фізіологічного стану і реактивності організму в цілому. У процесі переробки соєвих бобів на "соєве молоко" ізофлавони як відомо не втрачають своїх властивостей, і повною мірою справляють свій вплив на організм, зокрема антиоксидантний. Тому метою роботи було дослідити вплив випоювання "соєвого молока" на активність основних ланок антиоксидантного захисту організму.

Матеріали і методи. Дослід провели у господарстві «Мамаївське» с. Мамаївці, Кіцманського району, Чернівецької області на двох групах теличок. Перша (контрольна) група телят випоювалась за стандартним раціоном, а друга (дослідна) отримувала 'соєве молоко" за наступною схемою:

Декади / Місяці	Молоко цільне		Молоко соєве	
	л/добу	Всього, л	л/добу	Всього, л
1-5декади	6	300		
6 декада	4	40		
7 декада	3	30		
8 декада	3	30		
Всього	-	400		
3 місяці			5	150
4 місяці			4	120
5 місяців			3	90
6 місяців			1,2	40
Всього			-	400

Матеріалом для досліджень служила кров, яку отримували від телят на підготовчому етапі у 2-х місячному віці, та на дослідних етапах у 4, 6 і 9-ти місячному віці. У крові визначали вміст малонового диальдегіду [5], гідроперекисів ліпідів [6], активність каталази [7], суперосиддисмутази [8] та глутатіонпероксидази [9]. Цифрові дані опрацьовано статистично.

Результати та обговорення. У результаті проведених досліджень було встановлено приблизно однакову інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів у крові телят контрольної і дослідної груп, що демонструє таблиця 1.

Таблиця 1

Вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів у крові телят на різних етапах досліду (M±m, n=10)

Група тварин	Підготовчий етап	Перший етап	Другий етап	Третій етап	Четвертий етап
	Малоновий диальдегід (нмоль/мл)				
Контрольна	2,97±0,225	2,96±0,216	2,96±0,214	2,95±0,205	2,95±0,225
Дослідна	2,97±0,103	2,95±0,091	2,95±0,091	2,94±0,096	3,03±0,063
	Гідроперекиси ліпідів (од.опт.густ./мл)				
Контрольна	1,09±0,105	1,08±0,096	1,08±0,99	1,08±0,100	1,043±0,129
Дослідна	1,10±0,070	1,09±0,060	1,08±0,059	1,08±0,056	1,025±0,074

Дані приведені у таблиці 1 вказують на відсутність зростання інтенсивності процесів окисної модифікації молекул, що свідчить про нормальну фізіологічну реакцію організму дослідних тварин на введення до раціону замінника цільного молока – "соєвого молока".

Активність каталази перебувала приблизно на одному рівні у крові тварин обох груп. Незначне підвищення активності фермента спостерігалось на II, III та IV етапах досліджень, проте ці різниці вірогідні лише на II етапі ($P<0,05$). Аналогічних змін зазнала активність супероксиддисмутази. Не суттєве підвищення активності фермента спостерігалось на всіх етапах досліджень, крім підготовчого. Ці зміни не достовірні, проте можуть свідчити про деяку залежність між активністю СОД та впливом на окисні процеси ізофлавонів сої [4].

Таблиця 2

Активність ферментів антиоксидантного захисту у крові телят при згодовуванні соєвого молока згідно з схемою випоювання (M±m, n=10)

Група тварин	Підготовчий етап	Перший етап	Другий етап	Третій етап	Четвертий етап
	Каталаза мкМоль/мг білка/ хв				
Контрольна	8,258±0,199	8,026±0,327*	8,246±0,302*	7,604±0,279	7,033±0,810
Дослідна	8,730±0,260	7,846±0,180*	8,264±0,198*	8,302±0,773	7,691±0,386
	Супреоксиддисмутаза ум.од./мг білка				
Контрольна	0,450±0,015	0,414±0,015	0,460±0,015	0,360±0,072	0,366±0,086
Дослідна	0,448±0,029	0,444±0,019	0,496±0,081	0,506±0,118	0,536±0,092
	Глутатіонпероксидаза нМоль/ мг білка/хв				
Контрольна	12,30±0,266	12,42±0,434	12,23±0,725	12,93±0,526	12,43±0,256
Дослідна	12,90±0,308	12,66±0,215	12,78±0,548	12,92±1,33	11,47±0,537

Примітка: у цій таблиці позначена статистична вірогідність різниць * (P<0.05) у порівнюваних показниках у тварин контрольної і дослідної груп.

На відміну від супероксиддисмутази, активність глутатіонпероксидази у крові тварин не зазнала суттєвих змін та залишалась приблизно на одному рівні в обох групах на всіх етапах досліджень.

Отже, введення у раціон телят соєвого молока не впливло на інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів. Активність ферментів СОД (каталази і супероксиддисмутази) зазнавала не значного зростання у дослідній групі порівняно з контрольною, а активність глутатіонпероксидази залишалась однаковою у тварин обох груп. Така реакція свідчить про відсутність потреби у мобілізації захисних резервів організму, а саме у значному підвищенні активності ферментів АОЗ, що вказує на нормальний перебіг фізіологічних процесів при введенні до раціону “соєвого молока” на заміну цільного.

Література

1. Ратич І.Б., Кирилів Я.І., Стояновська Г.М., Карпа І.В. Нетрадиційні рослинні корми у живленні птиці. — Львів, 2005. — 189с.
2. Рубанов Ю. П. Использование продуктов переработки сои в пищевой промышлености // Перспективы производства и переработки сои в Амурской области. / материалы научно – практической конференции . — Благовещенск, 1998. — С. 28 – 30.
3. Setchel K. Phytoestrogens: the biochemistry, physiology and implication for human health of soy isoflavones // Am. J. Clin. Nutr. – 1998.- Vol.68, #6, Suppl. 1. - P. 13335-13466.
4. Wei H., Bowen R., Cai Q., et al. Antioxidant and antipromotional effects of the soybean isoflavone genistein / Proc. Soc. Exp. Biol. Med. – 1995. – Vol. 208. – P. 124-130.
5. Корабейникова С. Н. Модификация определения продуктов перекисного окиснения липидов в реакции с ТБК // Лабораторное дело. — 1989. — № 7. — С.8 – 9.
6. А.с. №1084681 СССР, МКИ G № 33/48. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях/ В. В. Мирончик (СССР). — №3468369/28 — 13; Заявлено 08.07.82; Опубл. 07.04.84, оф. Бюл. №13.
7. Королюк М. А., Иванова Л. И., Майорова И. Г. Токарев В. Е. Метод определения активности каталазы // Лаб. дело. — 1988. — № 1. — С. 16 – 18.
8. Дубинина Е. Е., Сальникова Л. Я., Ефимова Л. Ф. Активность и коферментный спектр СОД эритроцитов // Лаб. дело. — 1983. — № 10. — С. 30 – 33.
9. Моин В. М. Простой и спецефический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах // Лаб. дело. — 1986. — № 12. — С. 724 – 727.

Федорук Р.С.
Цап О.Ф.
Ковальчук І.І.
Кропивка С.Й.
Хомин М.М.
Цап М.М.
Інститут біології тварин УААН, Львів, Україна

Імунобіологічна реактивність та продуктивність корів за умов підвищеного радіаційного впливу та згодовування їм корегуючої кормової добавки

Приведены данные о влиянии минеральных добавок в условиях содержания с повышенным уровнем радиационного излучения на физиолого-биохимические показатели крови коров и их продуктивность. Установлено, что скармливание коровам цеолита в сочетании с гуматом, а также перлито-гуминовой минеральной смеси в виде добавок к рациону коров коррегирует их физиологический статус и повышает показатели иммунобиологической реактивности и молочной продуктивности

In the article the data about influencing of terms of area of middle radiation on the physiological-biochemical indexes of blood of cows are resulted that their productivity. It is set, that feeding to the cows of zeolite in combination with goumatom, and also perlito-gouminovoi mineral mixture as additions of the ration positively affect their physiology status and promote milk productivity.

Метою досліджень було з'ясувати вплив перліто-гумінової суміші та цеоліту з гуматом при згодовуванні їх лактуючим коровам у добовому раціоні на імунобіологічний статус організму та рівень молочної продуктивності.

Дослідження проводили у господарстві „Зоря" Кіцманського району Чернівецької області на трьох групах повновікових корів української чорно-рябої молочної породи, продуктивністю 2,5−3,2 тис. кг молока за лактацію, які перебували на 1−2 місяці після отелення. Коровам II групи (дослідної), на відміну від контрольної (I), крім основного раціону (ОР), в дослідний період щоденно згодовували мінеральну кормову добавку, що містила цеоліт (50 г на тварину) та гумат (40 г на тварину), а тваринам III (дослідної) групи — перліто-гумінову мінеральну добавку в кількості 1 % від сухої маси раціону. Для досліджень брали зразки крові з яремної вени корів після ранкової годівлі та доїння у підготовчий період та на 35 і 80 дні після початку згодовування добавок. У підготовчий і дослідний періоди щомісяця визначали показники молочної продуктивності корів за величиною добового надою. Тривалість досліду 100 днів.

У зразках крові визначали кількість еритроцитів та лейкоцитів, концентрацію загального білка і гемоглобіну [1], вміст глутатіону [2], у плазмі крові — вміст молекул середньої маси (МСМ) [3], гаптоглобіну [4], у сироватці крові — концентрацію циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) [5], гідроперекисів ліпідів (ГПЛ), малонового діальдегіду (МДА) [6]. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично [7].

Результати досліджень показали, що у підготовчий період у крові корів контрольної і дослідних груп фізіолого-біохімічні показники були максимально близькими і знаходились у межах фізіологічної норми. Згодовування протягом 35 днів коровам II групи цеоліту та гумату сприяло незначному підвищенню вмісту в крові гемоглобіну, загального білка та зниженню кількості лейкоцитів. Тривале згодовування вказаних добавок суттєво не вплинуло на рівень вищенаведених показників у крові корів на 80 день дослідного періоду.

Згодовування протягом 35 днів перліто-гумінової добавки коровам III групи сприяло підвищенню кількості гемоглобіну порівняно з вихідним періодом на 15,6 % проти 6,5 % у контрольній групі та на 7,7 % відносно контролю. При тривалішому (80 днів) згодовуванні перліто-гумінової суміші у крові корів III групи вірогідно знижувалася кількість лейкоцитів на 16,5 % порівняно з вмістом їх у крові корів контрольної групи.

Протягом 35 діб згодовування корегуючих кормових добавок концентрація ЦІК у крові корів дослідних

груп збільшувалася, особливо у тварин III групи, величина яких зросла на 32,0 % (p<0,01) порівняно до контролю. У крові корів дослідних груп на 35-ту добу згодовування добавок відмічено тенденцію до зниження показників вмісту ГПЛ, МДА та концентрації гаптоглобіну в 1,4 разу, яке у корів III дослідної групи було вірогідним порівняно до контрольної групи.

Протягом 80 діб згодовування добавок відмічено зростання вмісту ЦІК і МСМ та зменшення його для гаптоглобіну, ГПЛ та МДА у крові корів дослідних груп порівняно до контролю, що може свідчити про аналогічний біологічний вплив сумішок цеоліту з гуматом та перліту з гуматом. Зокрема, у крові корів II дослідної групи в цей період на 10,9 % зростала кількість ЦІК та на 26,6 % зменшувалася концентрація гаптоглобіну (p<0,05-0,01). Згодовування перліто-гумінової суміші коровам III дослідної групи сприяло підвищенню концентрації у крові ЦІК на 31,1 % та МСМ — на 10,2 % і зниженню кількості лейкоцитів на 16,5 %, рівня гаптоглобіну на 35,0 %, ГПЛ — на 10,3 % та МДА — на 10,7 % (p<0,05) порівняно до тварин контрольної групи. Вищий вміст циркулюючих імунних комплексів і молекул середньої маси у крові корів дослідних груп на тлі зниження кількості лейкоцитів, рівня гаптоглобіну, гідроперекисів ліпідів і малонового діальдегіду можуть свідчити про корегуючий вплив застосованих кормових добавок на імунобіологічний і антиоксидантний статус цих тварин за умов впливу зони помірного радіаційного забруднення.

Згодовування мінеральних добавок коровам дослідних груп стимулювало секреторну функцію молочної залози та підвищувало їх молочну продуктивність. Так, у тварин II групи, які отримували з кормом суміш цеоліту та гумату, збільшення молочної продуктивності протягом 35 діб становило 8,2 % порівняно з рівнем надоїв у корів контрольної групи, а на 80 добу — 9,0 %.

Вираженіші зміни продуктивності спостерігалися у корів III дослідної групи, які отримували у складі раціону перліто-гумінову мінеральну суміш. Остання сприяла підвищенню молочної продуктивності у корів цієї групи на 10,6 % на 35-ту добу за умов короткотривалого її згодовуванні, а за тривалого її згодовування впродовж 80-ти діб добові надої зростали на 12,3 %.

Підсумовуючи одержані результати досліджень можна вважати, що згодовування корегуючих добавок цеоліту і гумату натрію коровам II групи та перліто-гумінової мінеральної добавки коровам III групи, які знаходилися за умов дії помірного радіаційного випромінювання сприяло активації імунобіологічного та антиоксидантного статусу їх організму та зростанню молочної продуктивності на третьому місяці згодовування. Кормова добавка з перліто-гумінової мінеральної суміші більше впливає на обмінні процеси в організмі лактуючих корів, які утримуються у зоні помірного забруднення радіонуклідами порівняно з поєднанням добавки цеоліту та гумату.

Отже, у зонах підвищеного рівня забруднення сільськогосподарських угідь радіонуклідами, лактуючим коровам доцільно згодовувати перліто-гумінову мінеральну суміш у кількості 90 г/тварину/добу, або 50—60 г цеоліту та 40—50 г/тварину/добу гумату, що забезпечує підвищення добових надоїв на 9 і 12 % впродовж перших 4–5 місяців лактації.

Література

1. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / Под ред. И. П. Кондра-хина.─М.: Агропромиздат, 1985.─ 287 с.
2. Петрунькина А. М. Практическая биохимия. М., 1961. – 427 с.
3. Николайчик В. В., Моин В. М., Кирковский В. В. и др. Способ определения «средних молекул». // Лаб. дело. —1991. —№ 10. — С. 13–18.
4. Кульга А. В., Воробьева Л. Ф. Определение гаптоглобина гемоглобин связывающей способности крови пероксидазным методом. // Лаб. дело. – 1985. —№ 5. —С. 271–274.
5. Гриневич Ю. А., Алферов А. Н. Определение иммунных комплексов в крови онколо-гических больных. // Лаб. дело. — 1981. — № 8. — С. 493–496.
6. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М.: Наука. — 1972. — 252 с.
7. 7.Ойвин И. А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований// Патологическая физиология и экспериментальные исследования. Терапия. - 960. - № 4 - С. 76–79.

Шкваря М.М.
Суслова Н.І.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Застосування комплексних сполук мікроелементів міді та цинку на основі бджолиного обніжжя для корекції еритропоезу у корів

Показано, что составные цветочной пыльцы (белки, фосфолипиды и аминокислоты) образуют с микроэлементами меди и цинка комплексы органических соединений. В процессе взаимодействия ионов меди и цинка с компонентами подсолнечниковой цветочной пыльцы происходит хелатообразование, о чём свидетельствуют характерные изменения в колебаниях ИК-спектров первичных образцов пчелиной обножки в сравнении со смесями пыльцы с сульфатами меди и цинка.

It is established, that compound flower pollen, namely proteins, phospholipids and amino acids, form organic complexes with trace elements (copper and zinc). During interaction of ions of copper and zinc to components helianthus flower pollen occurs form chelats, that is proved by characteristic changes of fluctuations of IR-spectra of primary samples bee pollen in comparison with mixes of pollen with sulfates of copper and zinc.

Доведено, що компоненти бджолиного обніжжя (білки, фосфоліпіди та амінокислоти) утворюють з міддю і цинком комплекси органічних сполук. У процесі взаємодії іонів міді та цинку з компонентами соняшникового квіткового пилку відбувається хелатоутворення, про що свідчать характерні зміни коливань ІЧ-спектрів вихідних зразків бджолиного обніжжя в порівнянні з сумішами пилку і сульфатів міді та цинку . Мікроелементи міді та цинку у формі комплексних сполук ефективно стимулюють інтенсивність еритропоезу, сприяють збільшенню вмісту гемоглобіну, нормалізують еритроцитарні індекси у корів.

Повноцінна життєздатність і висока продуктивність тварин багато в чому залежить від мінерального живлення, зокрема від дефіцитних мікроелементів, основним джерелом яких виступають корми, мінеральні кормові добавки, вода тощо. Усі прояви життя нерозривно пов'язані з мікроелементами, оскільки біологічні системи термодинамічно нестійкі, а регульоване звільнення енергії, яке відбувається у багатьох випадках за участю металоферментів, є основною умовою існування організмів. Іони металів входять до складу простетичних груп, без яких значна частина відомих у біохімії ферментів не здатна проявляти своєї функції [2, 3].

На засвоюваність мікроелементів впливає форма, у якій вони знаходяться: краще засвоюються органічні комплекси металів поміж неорганічних сполук [**9**]. Наприклад, застосування лізинатів, метіонатів, протеїнатів мікроелементів міді, цинку, кобальту , їх комплексів з гуміновими і фульвокислотами дає кращі результати, ніж при застосуванні традиційних хлоридів і сульфатів. Це проявляється позитивними змінами показників фізіологічного гомеостазу, обміну енергії, метаболізму тощо і, як наслідок, сприяє підвищенню продуктивних якостей тварин [8]**.**

Вирішенню проблеми забезпечення тварин незамінними мікроелементами через пошук нових речовин, які здатні утворювати комплекси органічних сполук з металами, повинна приділятися значна увага. Тому, аналізуючи вже відомі органічні речовини, здатні до хелатоутворення, ми дійшли висновку, що для утворення комплексів органічних сполук із мікроелементами потенційно можна використати квітковий пилок (пергу) або бджолине обніжжя (БО) продукт бджолиного походження, який є концентратом біологічно активних сполук і лікарських речовин (більше 250) [6, 12]**.**

В умовах техногенного забруднення у людей і тварин суттєво погіршуються показники еритроцитопоезу [13]. Для їх відновлення використовують біологічно активні речовини, зокрема кровотворні мікроелементи мідь, цинк та кобальт [7, 8].

За *мету* в дослідженнях було поставлено визначити і вивчити ІЧ-спектри бджолиного обніжжя, сульфатів міді і цинку та сумішей квіткового пилку з останніми на предмет утворення комплексів органічних сполук – кормової мінеральної добавки для жуйних. Розробити оптимальну дозу цієї хелатної сполуки для лактуючих корів та визначити її вплив на систему еритропоезу у корів, яких утримують в умовах техногенного забруднення Дніпропетровської обл. (Західний Донбас).

Матеріалами в дослідженнях послугували бджолине обніжжя, зібране бджолами з соняшнику в екологічно чистій зоні Юр'ївського району Дніпропетровської області; сульфати міді і цинку, а також сироватка крові корів.

Наявність утворення органічних комплексів складових частин квіткового пилку з мікроелементами міді і цинку визначали за допомогою ІЧ-спектроскопії. ІЧ-спектри матеріалів реєстрували в діапазоні 4000–400 $см^{-1}$ на спектрофотометрі ИКС-29. Зразки готували у вигляді таблеток з бромідом калію. Приблизно 10 мг зразка матеріалу (зразки попередньо ретельно подрібнювали) змішували з 400 мг дрібно розтертого висушеного броміду калію і пресували [1].

Для визначення оптимальної дози квіткового пилку для великої рогатої худоби, зокрема для згодовування коровам під час лактації, нами було сформовано 7 груп-аналогів – 6 дослідних і 1 контрольну по п'ять голів.

Дослідним групам протягом 21 доби задавали на голову по групах щодоби 5, 10, 15, 20, 25 і 30 г квіткового пилку у вигляді водних розчинів із сульфатами мікроелементів міді 106 мг і цинку 1116 мг, як дефіцитних у раціоні, до норми на добу. Контрольна група була абсолютно інтактною до досліджуваної добавки.

Показники вмісту мікроелементів міді та цинку в сироватці крові визначали методом атомно-адсорбційної спектроскопії [11].

Після визначення оптимальної дози бджолиного обніжжя нами для вивчення впливу бджолиного обніжжя та суміші сполук міді, цинку і кобальту на показники морфобіохімічного складу крові проведено наступні досліди. Було сформовано 4 групи корів по 10 тварин у кожній, три з яких були дослідними, а одна – контрольною. Бджолине обніжжя тварини отримували в дозі 62,5 мг/кг маси тіла, а сполуки мікроелементів задовольняли нестачу їх у раціонах у тих дозах, що нормалізують раціони корів (на 1 кг маси тіла: 25 мг міді сульфату; 30 мг цинку сульфату і 0,0125 мг кобальту хлориду) [10]. Солі мікроелементів задавалися в раціон у формі водних розчинів, які вводилися у комбікорм.

Підрахунок кількості еритроцитів проводили за допомогою лічильної камери Горяєва [5], вміст гемоглобіну – гемоглобінцианідним методом [3], гематокрит – центрифужним методом.

Результати досліджень. З метою з'ясування внутрішніх перетворень (на молекулярному рівні) соняшникового квіткового пилку та сульфатів міді і цинку після розчинення у водному середовищі, зразки з цих матеріалів досліджувалися у інфрачервоному спектрі. Дослідження дозволили встановити певні закономірності.

Для цинку комплексоутворення асоціювалося:

– в амідах білків, де зареєстровано валентні коливання ν(NH) на ділянці 2933 $см^{-1}$;

– по аміногрупах основних амінокислот та цих же амінокислот у складі білків – деформаційні коливання δ(NH) на ділянці 1430 $см^{-1}$;

– по гідро- і дигідрофосфатних групах фосфоліпідів – валентні коливання ν(HPO_4, H_2PO_4) в області 865–815 $см^{-1}$.

Для міді комплексоутворення асоціювалося:

– по аміногрупах кислих, нейтральних та сірковмісних амінокислот –валентні коливання ν(NH) на ділянках 905 і 995 $см^{-1}$;

– по амідних групах білків – полоса амід-I – валентні коливання ν(NH) на ділянці 3300 $см^{-1}$; полоса амід-II – деформаційні δ(NH) і валентні ν(CO) коливання на ділянці 1617 $см^{-1}$.

За результатами ІЧ-спектрального аналізу можна стверджувати, що у процесі взаємодії іонів міді та цинку з компонентами соняшникового квіткового пилку відбувається комплексоутворення, про що свідчать характерні зміни коливань спектрів отриманих сумішей у порівнянні з вихідними зразками.

Ефективність надходження мікроелементів до організму з шлунково-кишкового тракту визначали за вмістом міді і цинку в сироватці крові. Дані таблиці 1 вказують на те, що застосування квіткового пилку разом з солями цинку та міді дозволяє більш ефективно засвоюватися мікроелементам з шлунково-кишкового тракту. Поряд із збільшенням дози бджолиного обніжжя

динамічно збільшується і засвоюваність міді та цинку організмом. Найбільш оптимальною дозою квіткового пилку виявилася доза 25 г на голову за добу, за якої найкраще засвоювалися мікроелементи організмом корів. Зокрема, ця кількість була ефективнішою в порівнянні з дозою 20 г на 18 % для засвоєння цинку і на 16,4 % для міді, тоді як доза 30 г не сприяла вірогідним змінам у концентрації в сироватці крові як міді, так і цинку порівняно з дозою 25 г. На нашу думку це пояснюється утворенням хелатних сполук компонентами бджолиного обніжжя з міддю та цинком, які за даними Кравціва Р.Й. [4] легко проникають через стінку травного каналу та створюють фізіологічну концентрацію даних мікроелементів у крові корів.

Таблиця 1
Показники надходження іонів цинку та міді до організму корів (за вмістом у сироватці крові)

Група корів	Вміст мікроелементів, мкмоль/л	
	Zn	Cu
1	12,32±0,55	10,13±1,09
2	12,94±0,6*	10,94±0,53
3	13,24±0,89	11,27±0,53
4	15,88±0,46*	12,86±0,52
5	18,74±1,09*	15,39±0,78*
6	19,76±0,74*	15,65±0,75*
Контрольна	10,16±0,48	7,85±1,34

P ≤ 0.05 до контролю

Таким чином, мідь і цинк у складі хелатних сполук компонентів бджолиного обніжжя краще засвоюється організмом тварин, ніж неорганічні їх сполуки. Це сприяє ефективнішому використанню мінеральних кормових засобів для усунення дефіциту мікроелементів, а отже і покращенню фізіологічного стану тварин.

Отже, з економічної і фізіологічної точки зору розроблена на основі бджолиного обніжжя кормова мінеральна добавка для жуйних [9] є доцільною в раціонах корів під час лактації. Це створює передумови для подальшого вивчення впливу бджолиного обніжжя на процеси обміну речовин та енергії в організмі тварин.

Стан системи еритропоезу в певній мірі залежить від наявності в раціонах мікроелементів та їх спроможності до засвоєння організмом. Як показують результати дослідження (табл. 2), при використанні комплексних сполук мікроелементів із бджолиним обніжжям, кількість еритроцитів у крові корів зростала на 14,9 % (P<0,001) порівняно з контрольною групою тварин, складаючи за цих умов 4,93 Т/л. Натомість, використання у раціонах окремо суміші мікроелементів або бджолиного обніжжя призводило до збільшення кількості еритроцитів у крові тварин лише на 13,75 % (P<0,001) і 5,8 % (P<0,05) відповідно.

Разом зі збільшенням кількості еритроцитів у крові корів дослідних груп підвищувався і вміст гемоглобіну за дії використаних біологічно активних речовин. Зокрема, за дії комплексних сполук вміст гемоглобіну збільшився на 32,6 % (P<0,01), а за впливу сумішки мікроелементів і обніжжя – відповідно на 21,9 % (P<0,05) та 9,7 %, у порівнянні з контрольною групою. Серед усіх дослідних груп, кольоровий показник був найвищим у корів 3-ї дослідної групи – 1,28±0,08.

Таблиця 2
Кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну та кольоровий показник в крові корів за впливу мікроелементів і бджолиного обніжжя (M±m, n=5)

Групи тварин	Показники		
	еритроцити, 10^{12}/л	гемоглобін, г/л	кольоровий показник
Контрольна	4,29±0,06	94,87±6,16	1,11±0,08
1-а дослідна (ОР+ суміш МЕ)	4,88±0,09***	115,65±5,76*	1,19±0,06
2-а дослідна (ОР + БО)	4,54±0,04*	104,12±4,48	1,15±0,05
3-я дослідна (ОР+БО+МЕ)	4,93±0,1***	125,84±5,83**	1,28±0,08

Примітки: *P<0,05; ***P<0,001 у відношенні до контрольної групи тварин

Отже, використання комплексних сполук мікроелементів міді, цинку та кобальту з бджолиним обніжжям, більш інтенсивно стимулювало еритропоез, ніж окреме використання мікроелементів та бджолиного обніжжя.
Поміж іншого, комплексні сполуки мікроелементів впливали на нормалізацію еритроцитарних індексів (табл. 3). А саме, при їх використанні у тварин зменшувався і в той же час нормалізувався середній об'єм одного еритроцита на 16,1 % (P<0,01); на 15,6 % і 38,34 % (P<0,01), відповідно збільшувалася середня маса та концентрація гемоглобіну в одному еритроциті, у відношенні до контрольної групи тварин.

Показник гематокриту за дії мікроелементів та бджолиного обніжжя особливих змін не зазнавав.

Таблиця 3
Показники гематокриту та еритроцитарних індексів у крові корів за впливу сполук мікроелементів і бджолиного обніжжя (M±m, n=5)

Групи тварин	Показники			
	гематокрит, %	середній об'єм одного еритроцита, фл	середня маса Hb в одному еритроциті, пг	середня концентрація Hb в одному еритроциті, %
Контрольна	35,19±1,23	82,09±2,85	22,15±1,54	26,89±0,98
1-а дослідна (ОР+ суміш МЕ)	35,63±1,75	73,17±4,3	23,72±1,21	32,86±2,89
2-а дослідна (ОР + БО)	37,03±2,01	81,64±4,36	22,96±0,96	28,45±2,22
3-я дослідна (ОР+БО+МЕ)	33,94±1,01	68,84±2,16**	25,6±1,62	37,2±2,12**

Примітка: **P<0,01 у відношенні до контрольної групи тварин

Отже, наші дослідження доводять, що використання комплексних сполук бджолиного обніжжя і мікроелементів у раціонах корів в умовах техногенного забруднення Західного Донбасу,

позитивно впливає на стан системи еритропоезу та нормалізує морфо-функціональні індекси еритроцитів.

Висновки.

1. Білки, амінокислоти та фосфоліпіди, які містяться в соняшниковому бджолиному обніжжі, утворюють комплексні (хелатні) сполуки з іонами міді та цинку.
2. Сполуки мікроелементів міді та цинку краще засвоюються організмом тварин у вигляді комплексних сполук з бджолиним обніжжям ніж їх неорганічні форми.
3. Мікроелементи міді та цинку у формі комплексних сполук ефективно стимулюють інтенсивність еритропоезу, сприяють збільшенню вмісту гемоглобіну, нормалізують еритроцитарні індекси у крові корів техногенно забрудненого регіону.

Бібліографія

1. Беллами Л. Инфракрасные спектры молекул. – М.: Издатинлит, 1957. – 444 с.
2. Єфімов В.Г. Вплив гідрогумату і мікроелементів на вміст компонентів небілкового азоту та активність трансаміназ сироватки крові лактуючих корів // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2005. – № 2. – С. 252–254.
3. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – Минск: Беларусь, 2000. – Т. 1. – 495 с.
4. Кравців Р.Й., Біленчук Р.В. Активність трансаміназ сироватки крові дійних корів під впливом добавок дефіцитних мікроелементів // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – Львів, 1997. – Т. 2. – С. 254–256.
5. Лабораторные исследования в ветеринарии / Под ред. В.Я. Антонова и П.Н. Блинова. – М.: Колос, 1974. – 320 с.
6. Масенко О.В., Чумак М.І. Вплив бджолиної обніжки на ріст і збереження курчат // Розвиток ветеринарної науки в Україні. Здобутки та проблеми.: Зб. матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, 1997. – С. 39.
7. Микроэлементозы человека / [Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А., Строчкова Л. С.]. – М.: “Медицина”, 1999. – 495 с.
8. Ноздрюхина Л. Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / Л. Р. Ноздрюхина. – М.: Наука, 1977. – С. 51–143.
9. Патент України №21229, А23К 1/16, Кормова мінеральна добавка для жуйних, оп. 15.03.2007, Бюл. №3.
10. Свеженцов А. И. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных : справочник / Свеженцов А. И. – Днепропетровск: Наука и образование, 1998. – 280 с.
11. Хавезов И., Цалев Д. Атомно-абсорбционная спектроскопия. – Л.: Химия, 1983. – 144 с.
12. Чумак М.І., Самохін В.М., Масенко О.В. Результати вивчення профілактичної дії обніжжя у новонароджених телят при диспепсії // Проблеми зоотехнії і ветеринарії та шляхи їх вирішення в сучасних умовах. – Харків: РВВ ХЗВІ, 1996. – С. 52.
13. Шкваря М.М. Екологічний моніторинг Дніпропетровської області./ Шкваря М.М., Грибан В.Г.// Науковий вісник Львівської НАВМ ім. С. З. Ґжицького. – 2006. – Т. 8, № 2 (29), Ч. 4. – С. 35–37.
14. Effect of feeding complexed zinc, manganese, copper and cobalt to late gestation and lactating dairy cows on claw integrity, reproduction and lactation performance / H. T. Ballantine, M. T. Socha, D. J. Tomlinson, A. B. Johnson, A. S. Fielding, J. K. Shearer and S. R. van Amstel. // Prof. Anim. Sci. –2002. – №18 – P.211.
15. Lactational and reproductive responses of early lactation Holstein cows to varied levels of dietary supplementation of organic cobalt, copper, manganese and zinc / S. L. Sneed, J. E. Tomlinson, B. L. Clark, E. J. Murphy, M. E. Boyd and D. J. Tomlinson // J. Dairy Sci. – 2001. – № 84 (Suppl. 1). – P.87.

Школа О.И
Клочкова В.Е.
Глух І.С.
Полушкіна Л.А.
Косенко Ю.І.
Кармазіна Т.П.
Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпропетровськ, Україна

Деякі аспекти ефективності застосування лецитину в тваринництві

Сучасні програми селекції передбачають розведення у майбутньому сільськогосподарських тварин з підвищеною резистентністю, одержання від них харчової продукції із заданими лікувальними і біологічними якостями.

В цьому питання розробки методів раннього впливу на реалізацію генетичного потенціалу резистентності і продуктивних якостей тварин має велике практичне значення.

Продуктивність тварин залежить від видових і порідних особливостей, а прояв їх генетичного потенціалу значною мірою обумовлений середовищем, в якому відбувається їх ембріональний і постнатальний розвиток.

Інтенсифікація тваринництва і необхідність підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин неможлива без забезпечення потреби у біологічно активних речовинах, які сприяють життєздатності, резистентності, адаптаційній здатності та зростанню функціональної активності імунної системи у тварин.

Тому пошук і впровадження в практику препаратів, які підтримують цілісність та належне функціонування клітин, сприяють координації імунної відповіді є одним з основних завдань ветеринарної медицини.

Лецитин (ТУУ 15.7-03598943-014:2007), екологічно чистий натуральний продукт, який містить в % - фосфатидів- не менше 96,5, жиру- не більше 2,0.

Найбільш цінна ліпідна частина сухого лецетину - фосфатиди, до складу яких входять в %: фосфатидилхолін (26,8-28,2), фосфатидилетаноламін (24,3-25,2), фосфатидилінозитол (14,2-15,0), в жирно кислотному складі переважає лінолева кислота (60-62%). Фосфоліпіди є необхідними компонентами всіх без винятку клітин. З ними пов’язані важливі функції біомембран : бар’єрно-транспортна, ферментативна і біологічна.

Компоненти лецитину забезпечують його позитивний вплив на організм тварин, а саме: лінолева кислота і її похідні більш ненасичені жирні кислоти використовуються в синтезі структурних ліпідів мембран, які займають центральне положення в організації клітин і забезпечення їх функцій, а також у синтезі ейкозаноїдів - великої групи біологічно активних речовин з широким спектром регуляторної дії.

Так, фосфоліпіди складають 40% клітинних мембран, піддержуючи їх функціональну цінність і відіграють важливу роль в перетравленні, всмоктуванні і транспортуванні поживних речовин. Збільшення лінолевої кислоти у ліпідному біошарі мембран кардіоміоцитів активує ферменти.

Модифікація фосфоліпідної композиції біологічних мембран позитивно впливає на їх стійкість до перекисних процесів внаслідок пригнічення утворення вільних радикалів і посилення активності ферментативної та не ферментативної систем антиоксидантного захисту у тварин.

У функціональній клітині в ідеалі регуляція вільно радикального окислення здійснюється, в основному, на початковій стадії розвитку токсичної дії гідроксильних радикалів.

Перекисне окислення ліпідів (ПОЛ) є однією з форм тканинного дихання. Цей процес властивий нормальним тканинам і відбувається, як правило, при побудові ліпідних мембранних структур, їх оновленні, у ході біосинтезу ряду гормонів. ПОЛ - нормальний фізіологічний процес, який відбувається у всіх тканинах живих організмів.

Використання лецитину в складі комбікормів для годівлі сільськогосподарських тварин посилює анаболічні процеси в організмі, внаслідок використання його тканинами складових лецитину для енергетичних і структурних потреб. Лецитин є сильним ліпотропним фактором, що забезпечує постійний відтік жирових речовин із печінки в загальне кров'яне русло, чим запобігається розвиток жирової інфільтрації.. Фосфоліпіди забезпечують тканини енергією, покращують вуглеводний і ліпідний обміни, забезпечують високу імунобіологічну реактивність і резистентність організму і зумовлюють підвищення приростів живої маси [1].

При застосуванні лецитину у відгодівлі свиней середньодобовий приріст живої маси при всіх рівних умовах утримання і годівлі складає: при вирощуванні ремонтного молодняка 625г, що на 111г більше, ніж у тварин, які одержували господарський раціон, і в період відгодівлі він становив 689г, що на 141г більше.

При цьому покращується якість свинини, також виявлено більш високу стабільність при зберіганні її в замороженому вигляді.

Застосування лецитину у годівлі поросних свиноматок використано для оптимізації репродуктивної ефективності маток. При цьому плодовитість вища на 5,8%, маса гнізда при народженні – на 9,8% , маса поросят при відлученні - на 6,1% і середньодобові прирости поросят, які одержували молоко від свиноматок, які згодовувались лецитином вищі на 6,8% в порівнянні з тваринами, які утримувались на господарському раціоні.

Встановлено, що застосування лецитину в тваринництві сприяє одержанню продукції з високими біологічними якостями, підвищенню продуктивністю тваринництва і поліпшення його якості.

1.Пат. 35928 Україна, МКП А23К1/14. Спосіб годівлі поросних свиноматок з використанням сухого лецитину; Заявл.29.04.08.; Опубл.10.10.08; Бюл.№19.

Югай К.Д.
Бобрицька О.М.
Антіпін С.Л.
Кочеткова В.В.
Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна

Роль щитоподібної залози в регуляції метаболічної функції травної системи та молочної залози

На ангиостомированных бычках 6-8 месячного возраста и лактирующих коровах красно-степной породы установлено, что повышение функциональной активности щитовидной железы усиливает биосинтетические процессы в пищеварительной системе телят и молочной железе коров, стимулируя использование азотистых веществ тканями организма.

On bull-calves 6-8 monthly and laktation cows of red-steppe breed it is set that the increase of al activity of thyroid strengthens biosintesis proceses in the digestive system of bull-calves and suckling gland of cows, stimulating the use of nitrous matters fabrics of organism.

Щитоподібну залозу відносять до ендокринних залоз, її секрети приймають активну участь у регуляції багатьох функціональних систем і, насамперед, травлення та обміну речовин.

Метою наших досліджень було вивчити метаболічну реакцію травної системи бугайців після внутрішньом'язової ін'єкції тироксину, а також зміни у вмісті азотистих речовин у крові при згодовуванні їм йодиду калію.

Досліди з тироксином проводили на ангіостомованих бугайцях 6-8 місячного віку у яких у підготовчий період була виведена сонна артерія під шкіру, а до ворітної вени підшивали канюлю. Проби крові для біохімічних досліджень отримували одночасно із сонної артерії та ворітної вени через 24 години після утрішньої годівлі, а потім через 30, 60, 120, 180 та 300 хвилин після внутрішньом'язової ін'єкції тироксину з розрахунку 0,10-0,12мг/кг маси тіла. У крові визначали вміст азоту аміаку та сечовину, а у сироватці крові – концентрацію аміноазоту, загального білка та білкових фракцій.

Аналогічні показники азотистого обміну визначали у крові яремної вени лактуючих корів червоно-степової породи, які отримували кожного дня протягом 4-х місяців йодид калію з розрахунку 1 грам на голову. Один раз на місяць досліджували кров на вміст азотистих метаболітів, враховували молочну продуктивність корів із визначенням у молоці концентрацію жиру та білка.

Участь травної системи бугайців у обміні азотистих речовин визначали за артеріо-венозною (А-В) різницею, приймаючи позитивну А-В різницю за показник поглинання метаболітів із артеріальної крові, а негативну – як виділення азотистих речовин до крові ворітної вени.

Установлено, що через 24-30 годин після годівлі травна система віділяла до крові аміак, одночасно поглинаючи з артеріальної крові сечовину. У середньому за серію дослідів травна система бугайців виділяла у кров 0,09 мг% аміаку при концентрації його в крові сонної артерії 0,23, ворітної вени 0,32 мг%. Таким чином, незважаючи на добове голодування у передшлунках бугайців продовжуються процеси протеолізу з наступним дезамінуванням амінокослот з утворенням аміаку. При цьому джерелами аміаку в передшлунках можуть слугувати й ендогенні азотисті речовин, і насамперед, сечовина.

У середньому за серію дослідів травна система бугайців поглинала із крові сечовину при концентрації її у крові сонної артерії 28,7, ворітної вени – 27,8 мг%. У обміні аміноазоту та білків сироватки крові відмічалася тенденція до виділення у кров ворітної вени аміноазоту й вірогідне поглинання із крові загального білка.

Ін'єкція тироксину збільшувала виділення у кров ворітної вени аміаку та поглинання із артеріальної крові сечовини, тобто активується система румено-гепатичної циркуляції, яка пов'язана з посиленням травних процесів у шлунково-кишковому тракті. Так після ін'єкції тироксину травна система бугайців вірогідно ($p \leq 0,001$) виділяла в кров 0,75 мг% аміноазоту при концентрації його в артеріальній крові 3,96, венозній – 4,71мг%.

Зниження рівня аміноазоту в крові обумовлено посиленням використання вільних амінокислот у біосинтезі білків. Концентрація загального білка у сироватці крові сонної артерії та ворітної вени підвищувалася головним чином за рахунок фракції альбумінів. У обміні глобулінових фракцій реєструвалися періоди як виділення, так і поглинання їх з крові.

Вміст азотистих речовин у крові лактуючих корів, що отримували йодид калію, був у межах фізіологічної норми та не відрізнявся від контролю. Лише концентрація небілкових азотистих речовин у крові корів дослідної групи була менше, ніж у контролі, що можливо, обумовлено кращим використанням їх тканинами корів дослідної групи під впливом йодиду калію.

Середньодобовий удій склав у корів дослідної групи 13,5 л, контрольної – 11,6 л. У молоці корів, що отримували йодид калію, вміст білка склав 34,6 г/л, жиру – 3,62%, тоді як у контролі відповідно – 33,5 г/л та 3,41%.

На підставі отриманих результатів можна зробити наступні висновки:

1. Під впливом тироксину посилюється метаболічна функція шлунково-кишкового тракту й система румено-гепатичної циркуляції азотистих речовин;

2. Згодовування йодиду калію лактуючим коровам підвищує функціональну активність щитоподібної залози та посилює біосинтетичні процеси у молочній залозі.

master@
modern concepts in agriculture

Radostim

Програма студентської наукової конференції

Программа студенческой научной конференции

Programme of the scientific student conference

Баранова М.А.
Научные руководители:
проф. Степченко Л. М.
доц. Ефимов В.Г.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Влияние дублина и сфагнина на интенсивность роста и биохимические показатели крови крыс.

Изучено влияние дублина и сфагнина в различных соотношениях на интенсивность роста и некоторые биохимические показатели плазмы крови крыс. Установлено, что наиболее оптимальным соотношением дублина и сфагнина является 1:7, что обуславливает усиление интенсивности роста крыс, активирует обмен белков и работу органов иммунной защиты.

Широкое использование антибиотиков и химиотерапевтических препаратов при лечении болезней животных приводит к целому ряду негативных последствий: развитие кишечных дисбактериозов, аллергических состояний и др. Поэтому в настоящее время ведется активный поиск таких веществ, которые бы при попадании в организм не аккумилировались в нем, не загрязняли окружающую среду при выведении из него, а, вступая в биохимические реакции, оказывали положительное влияние на состояние его органов и систем. К таким веществам относятся препараты из торфа, содержащие натриевые соли гуминовых кислот.

Гуминовые препараты имеют естественное происхождение, проявляют ростстимулирующее, адаптогенное, иммуностимулирующее и антитоксическое действие [1]. В то же время доказано, что происхождение гуминовых веществ также имеет немаловажное значение в регуляции их биологического действия. Так, гуминовые препараты, полученные из торфа, имеют более выраженное действие на морфо-функциональные показатели крови по сравнению с препаратами из вермикультуры.

В практике гуманной и ветеринарной медицины для лечения заболеваний желудочно-кишечного канала также широко используют вяжущие средства, в т.ч. – экстракт коры дуба.

Поэтому **целью** нашей работы было изучение влияние дублина (сухого экстракта коры дуба) и сфагнина (гуминового препарата, полученного путем гидролиза сфагнового торфа) на интенсивность роста лабораторных крыс и биохимические показатели их крови.

Материалы и методика исследований.

В качестве объекта исследований были выбраны белые беспородные крысы 3-х месячного возраста, которые содержались в условиях вивария Днепропетровского государственного аграрного университета согласно стандартам. Для эксперимента по принципу групп аналогов было сформировано 5 групп крыс по 7 животных в каждой. Крысы всех опытных групп ежедневно получали вместе с кормом сфагнин в дозе 7,5 мг/кг живой массы, 2-ой группы – дублин и сфагнин в соотношении 1:5, 3-ей группы – дублин и сфагнин в соотношении 1:7, 4-ой группы – дублин и сфагнин в соотношении 1:10, 5-ая группа животных была контрольной. Продолжительность применения препаратов составляла 21 день. Взвешивание животных проводилось на 7-й, 14-й, 21-й день эксперимента. По окончании периода скармливания препаратов, крысы были выведены из эксперимента путем декапитации. В плазме их крови определяли содержание общего белка биуретовым методом, альбуминов – с бромкрезоловым зеленым, глобулинов – расчетным методом и концентрацию мочевины – ферментативно.Статистическую обработку порлученных данных осуществляли с помощью критерии Стьюдента.

Результаты исследований и их анализ.

Результаты эксперимента показали, что применение сфагнина и дублина в соотношении 1:7 по сравнению с другими соотношениями наиболее выражено повлияло на состояние метаболизма животных, что видно по интенсивности их роста и биохимическим показателям крови. Так, живая масса 3-й экспериментальной группы на конец исследования на 4,5% была больше по сравнению с контролем. Разница показателей является недостоверной, но надо принять во внимание тот факт, что в контрольной группе крыс был отмечен случай каннибализма – съедено одно животное, что и повлияло на полученные результаты. Также, надо отметить, что у животных 4-ой экспериментальной группе, которым сфагнин и дублин задавали в соотношении 1:10, прирост живой массы достоверно уменьшился на 21%. По нашему мнению, это связано с действием препарата дублина, который оказывает вяжуще действие на энтероциты кишечного тракта и тем самым препятствует всасыванию питательных веществ корма.

По биохимическим показателям следует отметить, что в плазме крови крыс 3-ей экспериментальной группы было отмечено увеличение уровня общего белка крови на 8,4%($P<0,05$). При этом концентрация альбуминов практически не отличалась от контроля, тогда как концентрация глобулиновой фракции увеличилась на 18,8%($P<0,05$).Подобные изменения, по нашему мнению, указывают на активизацию работы органов иммунной защиты. Концентрация мочевины в плазме крови увеличилась на 59,4%($P<0,01$), что может указывать на способность препаратов активизировать белковый обмен, с учетом больших приростов массы животного, получавших сфагнин и дублин в соотношении7:1.

Выводы.

Использование дублина и сфагнина в соотношении 1:7 является наиболее оптимальным, обуславливая усиление обмена белков в организме и повышение интенсивности роста, проявляет иммуностимулирующий эффект.

Работа выполнена в рамках договора о створческом содружестве с институтом использования ресурсов и НАН Беларуси.

Литература

1. Л.М.Степченко, А.А.Моренец, Н.Н.Антоненко, Т.В.Юрченко. Действие гуминовых производных на поросят при их выращивании/Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с.235-236.
2. Степченко Л.М. Ефективність застосування в раціоні курей-несучок гумісолу-супер як кормової добавки/ Л.М.Степченко, М.В.Скорик, В.К.Перебийніс// Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб.// ІП УААН. – Харків, 2005. – вип.57.- с. 251-255.
3. Скорик М.В. Взаємозв'язок обміну глутатіону з показниками крові курей-несучок на тлі дії гідрогумату / М.В.Скорик, Л.М.Степченко// Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2006.- вип.86.- с. 292-297.

Колісник В.В.
Гіголошвілі А.І.
Науковий керівник:
Шевчук В.К.
Подільський державний аграрно-технічний університет,
Кам'янець-Подільський Хмельницької обл., Україна

Вплив препаратів Агат – 25К та біоглобіну на посівні якості насіння різних сортів і видів гречки

Аннотация. Результаты исследований отражают изучение влияния препаратов Агат - 25К и биоглобина на посевные качества семян разных сортов и видов гречихи. Препараты Агат-25К и биоглобин оказались высокоэффективными в повышении посевных качеств семян разных сортов и видов гречихи.

Abstract. Theses are devoted to the study of influencing of preparations Agate - 25K and bioglobin on sowing qualities of different sorts seeds and types of buckwheat. Preparations Agate-25K and bioglobin turned out to be of great efficiency increasino of sowing qualities of different seeds sorts and types of buckwheat.

В еволюції рослин насіння являє собою найважливіший, а у більшості випадків єдиний засіб збереження у природі видового різноманіття. У рослин в зв'язку з цим виробилося багато пристосувальних властивостей, однією з яких є здатність насіння перебувати у стані спокою, яка дає їм змогу тривалий час зберігати життєздатність, а при настанні сприятливих умов проростати і утворювати нове покоління рослин [2].

Посівні якості насіння – сукупність властивостей насіння, що характеризують ступінь їхньої придатності до сівби.

Посівна якість насіння характеризується певними показниками стандартів. До них належить: маса 1000 насінин, енергія проростання, лабораторна схожість, сила росту, швидкість та дружність проростання, польова схожість та повнота сходів.

Проблема підвищення врожайності гречки стоїть більш гостро, ніж для більшості сільськогосподарських культур. Однією з причин є невисока якість насіння, що використовується для сівби.

Ріст рослин розпочинається з проростання. Період проростання є важливим етапом онтогенезу рослин, що має значний вплив на подальший ріст, розвиток та продуктивність рослин. Встановлено, що кінцевий врожай корелює з ранньою появою сходів в порівнянні з іншими параметрами. Науковими дослідженнями доведено, що чим довший період від посіву до появи сходів, тим більша ймовірність ураження проростаючої насінини патогенною ґрунтовою мікрофлорою. У зв'язку з цим широко досліджуються способи застосування фізіологічно активних речовин, мікроелементів, вітамінів та інших сполук, а також фізичних факторів з метою підвищення швидкості проростання насіння.

Мета: дослідити вплив препаратів Агат-25К та біоглобіну на посівні якості насіння різних сортів і видів гречки.

Методика досліджень. Препарат Агат-25К створений на основі інактивованих бактерій *Pseudomonas aureofaciens* Н-16 і продуктів їх життєдіяльності, збагачений природними індукторами імунітету рослин [1]. Основу біопрепарату складають корисні бактерії та складові їх культуральної рідини, збалансований набір доз 14 мікроелементів (B, Cu, Zn, Fe, Mo, Mn, Mg, S, Cl, Ni, I, Se, Co, Na) та 3 макроелементів (N, P, K), біологічно активні, флавоноїдні речовини рослинного та імуногени рослин бактеріального походження, активні фракції хвойного екстракту.

Комплекс корисних ознак препарату:

- механізм дії препарату полягає в імунізації рослин шляхом формування неспецифічної системної стійкості до збудників хвороб, а також до ряду несприятливих чинників навколишнього середовища;
- стимулює схожість насіння, процес кущіння, розвиток кореневої системи і рослини в цілому, цвітіння і дозрівання урожаю.

Обробку насіння препаратом Агат-25К проводили перед закладкою у вологу камеру. Використовували рекомендовану норму витрат препарату згідно інструкції. Пророщування насіння проводили при постійній температурі + 21^0С. Енергію проростання визначали на третій день. Лабораторну схожість визначали на сьомий день.

Матеріалом для дослідження послужило насіння Fagopyrum esculentum Moench. диплоїдних сортів Гілея та Рубра і тетраплоїдний сорт Іскра, а також насіння філогенетично близьких родичів амфідиплоїду Fagopyrum giganteum Krot., гречки татарської Fagopyrum tataricum Gaertn. та її різновидності Fagopyrum tataricum ssp. himalaicum.

Біоглобін - препарат створений з плаценти людини. Основною діючою речовиною у препараті є поліпептиди з молекулярною масою 5000-6000, у складі яких знаходяться амінокислоти. Механізм дії біоглобіну – забезпечення клітини рослин енергією. У рослинництві біоголобін розглядається як стимулятор росту рослин. Препарат сприяє підвищенню хворобостійкості рослин до вірусних, бактеріальних і грибних збудників хвороб [1].

Насіння сортів гречки (Вікторія, Єлена, Зеленоквіткова-90) обробляли біоглобіном відповідно до інструкції. Математичну обробку даних проводили за Доспеховим Б.А. [3].

Результати досліджень. Вивчення впливу передпосівної обробки насіння різних сортів гречки (Гілея, Рубра, Іскра) препаратом Агат-25К на енергію проростання показало підвищення її на 2-10%. Відповідно лабораторна схожість підвищувалась залежно від сорту на 4-18%.

Дослідження передпосівної обробки насіння філогенетично близьких родичів Fagopyrum giganteum Krot., Fagopyrum tataricum ssp. himalaicum., Fagopyrum tataricum Gaertn. препаратом Агат-25К показує, що енергія проростання збільшується на 8-16%, а лабораторна схожість – на 10-68%.

При обробці біоглобіном насіння гречки (Вікторія, Єлена, Зеленоквіткова-90) ми виявили, що енергія проростання збільшилась на 16-26%, тоді як лабораторна схожість підвищилась на 14-34%.

Висновки. Отже, препарати Агат-25К і біоглобін виявились високоефективними в підвищенні посівних якостей насіння різних сортів і видів гречки звичайної і можуть бути рекомендовані для запровадження у виробничих умовах.

Висока ефективність препарату Агат – 25К для підвищення посівних якостей насіння філогенетично близьких родичів може з успіхом використовуватись для підвищення схожості насіння в екстремальних кліматичних умовах.

Література

1. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті: Навч. посібник /Харк. нац. агр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. /За ред. проф. Ф.М. Марютіна. – Харків, Еспада, 2003. – 464 с.
2. Виробництво високоякісного насіння гречки. Рекомендації: за ред. В.Я. Білоножко. – Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2005. – 87 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 5-е перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 352 с.

Косинский А.Г.
Апостолова О.Е.
Пошевелина О.А.
Научный руководитель:
Харитонов Н.Н.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Перспективы применения новых технологий компостирования отходов АПК

Зроблений огляд сучасних технологій компостування відходів АПК. Запропонована технологічна схема сумісного застосування продуктів вермікомпостування з препаратами біологічного захисту томатів від хвороб

The view of the modern technologies of the agrarian complex born wastes was made. The technological scheme of joint application the vermicomposting product with biological pest management preparations is offered.

Существует несколько путей биологической трансформации отходов АПК. Традиционный путь использования навоза крупного рогатого скота (КРС) для получения органических удобрений требует для его перепревания 1,5-2 года. Тем не менее, существует опасность санитарно-эпидемиологического риска загрязнения окружающей природной среды.

Процесс контролируемого микробиологического компостирования (КМК) включает две стадии и протекает при сочетании аэробного (в присутствии кислорода) и анаэробного (безкислородного) процессов. Главное условие КМК: обеспечить преобладание аэробного процесса.

Основные индикаторы контроля процесса КМК – значение температуры, концентрация углекислого газа, метана, влажность воздуха, азот, сульфиды, pH и окислительно-восстановительный потенциал. Как добавку в виде энергетического материала полезно добавлять 15 % «зеленых» удобрений, 10% готового компоста, а также 10% почвы. Добавка почвы нужна, чтобы ввести частички глины, на которых поселяются микроорганизмы.

На второй день после смешивания компонентов компост вводят микроорганизмы, то есть инокулируют специальными штаммами. Введение в состав компоста коры хвойных деревьев, гриба Триходерма дает возможность получить не только органическое удобрение, но и средство защиты растений от болезней. Для формирования бурта (высота 1,4м, ширина 2,5м), регулярного его перемешивания и введения микроорганизмов используется оборудование таких фирм как Sandberger, Bakhus ит.п. Естественно, что компостные бурты должны быть защищены от дождя, солнца и ветра. Температура компоста показывает на какой стадии находится процесс КМК. Углекислый газ является индикатором интенсивности аэробных процессов. Для обеспечения достаточного образования углекислого газа компостный бурт нужно переворачивать по специальной схеме: раз в день в течение первой недели, каждый второй день в течение второй недели, каждый третий день в течение третьей недели раз в неделю в течение последующих трех недель.

Метан является продуктом анаэробного процесса. Его появление говорит о о нарушении технологии КМК и недопустимо из-за опасности образования токсинов путресцина и кадаверина.

Еще одно условие КМК связано с контролем и поддержанием соотношения углерода к азоту на уровне 30:1. Для контроля данных показателей необходимо применение экспресс-методов и приборов, простых в освоении непосредственно на производстве. В итоге, хорошо подготовленный компостный процесс по технологии КМК можно завершить за 6 недель.

Второй путь связан с обеспечением протекания анаэробного процесса компостирования для получения биогаза-метана. Оставшийся после завершения процесса метаногенеза навозный шлам можно с успехом использовать как органическое удобрение. Процесс получения биогаза и навозного биошлама в Украине налажен на отдельных предприятиях. В Днепропетровской области действующая установка по получению биогаза работает на предприятии "Агро-Овен",

Третье направление – использование в качестве активного агента биоконверсии культуры дождевых червей калифорнийской селекции. В частности, технология вермикомпостирования включает использование таких сельскохозяйственных органических отходов как навоз КРС, свиней, домашней птицы, кроликов, пушных зверей, соломенной подстилки животных, осадков сточных вод, остатков кормов, и отходов переработки растительной продукции. Разработанные технологии предусматривают приготовление биоудобрений с заданными свойствами. Использование в качестве биодобавки рубцовой жидкости каныги обеспечивает разложение целлюлозосодержащих растительных отходов (лигнин и т.п.). Применение ионоселективной пленки дает дополнительные преимущества использования продуктов компостирования в пакетах, гранулах, обеспечивая пролонгированный эффект удобрений и снижая риск загрязнения окружающей среды.

Последнее время используются два вида продуктов вермикомпостирования: биогумус и экстракт биогумуса – биогумат производства кафедры биотехнологии УГХТУ [1]. Проведенные за последние 10 лет в учебно-научном хозяйстве ДГАУ «Самарский» полевые опыты позволили предложить технологическую схему по совместному применению продуктов вермикомпостирования с препаратами биологической защиты томатов от болезней [2-4]. При этом, применение биогумуса более целесообразно при выращивании рассады совместно с биопрепаратом триходермин. В зависимости от площади выращивания томатов (дачный или фермерский участок) перспективна как ручная обработка корней рассады в смеси почвы и биогумуса «сметанообразной консистенции» так и предварительная обработка рассады биогуматом с использованием рассадопосадочной машины. Выявлена дополнительная прибавка урожайности томатов и капусты в вариантах с внесением биогумата как ранцевым, так и прицепным опрыскивателем.

Таким образом, утилизация отходов сельскохозяйственного производства позволяет вплотную приблизиться к внедрению безотходных технологий в АПК Украины.

Література

1. Гармаш С.М., Рябченко М.О., Кулік О.П. Біоконверсія соняшникового лушпиння: Монографія. – Дніпропетровськ:Пороги, 2008. – 94с.
2. Харитонов М.М. Лазарева О.М., Торхова Н.А., Міллер С.А. Екологічні передумови для розвитку інтегрованих систем захисту врожаю помідорів і картоплі // Науковий вісник національного аграрного університету. – К., 2002. – Вип.47. – С.155-159
3. Харитонов М.М., Лазарева О.М., Томасон Я.Р., Гармаш С.М. Аналіз засобів отримання і контролю екологічної якості продукції овочівництва // Науковий вісник національного аграрного університету.– К., 2002. – Вип.57. – С.83-87
4. Рекомендації: Ефективне застосування біопрепаратів при вирощування овочевих і баштанних культур (В.П.Патика, О.В.Шерстобоєва, В.В.Чайковська, М.М.Харитонов, О.М.Лазарєва, Я.Р.Томасон, Т.М. Мельничук, Т.Ю.Пархоменко, Л.М.Татарин, О.П.Кулік, С.М.Гармаш, М.Г.Резнік, Ю.М.Дементьєв, О.М.Ковальчук, О.Я.Кащеев). – К., 2005. – 12с.

Коцюба А.С., магистрантка
Научный руководитель:
Аристархова Э.А.
Житомирский государственный технологический университет, Житомир, Украина

Гуминовые кислоты как природные стимуляторы роста растений

Гуминовые кислоты входят в состав почвы и являються природными и абсолютно безопасными веществами, которые повышают продуктивность растений, особенно в сочетании с фитогормонами.

Humic acids are included in ground that is why they are natural and absolutely safe substances, they are increasing productivity of the plants especially in combination with the phytohormones.

Гуминовые кислоты — это наиболее ценная часть гумуса, который играет важную роль в структуризации почвы. Сами гуминовые кислоты растениями не используются, они улучшают структуру почвы, ее водно-воздушные свойства, помогают удерживать макро- и микроэлементы, органические и минеральные вещества. Как стимуляторы, они ускоряют рост растений, способствуют синтезу ферментов и гормонов, повышают стойкость к засухе, заморозкам, действию радиотоксинов. Гуминовые кислоты проявляют также высокие адаптогенные свойства, что помогает растениям преодолевать стрессовые состояния [1,2].

Основные функции гуминовых кислот [1]:
- Накопительная. В форме гуминовых кислот содержится большинство элементов питания растений. Так, 98% почвенного азота и 50% фосфора связаны с гуминовыми кислотами, а так же калий, кальций, железо, магний и многие другие микроэлементы.
- Транспортная. Образуют водорастворимые органо-минеральные соединения, определяют минеральный состав, а также доступность для растений ионов минеральных веществ.
- Регуляторная. На богатых кальцием почвах стабилизируют pH почвы, наличие кислорода, углекислого газа, а так же цвет почвы, от которой зависит тепловой режим. Действуя подобно гормонам, обуславливающим рост, они ускоряют обмен веществ растений, деление клеток и развитие корневой системы.
- Протекторная. Обеспечивают защиту грунтовой микрофлоры от переувлажнения, высушивания, связывают избыток удобрений. Попадая в почву, гуматы взаимодействуют с нерастворимыми формами свинца, хрома, ртути, остатками пестицидов, радионуклидов и других экологически опасных отходов.

В настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к гуминовым веществам, совершенствуются технологии производства, расширяется сырьевая база, в которую вовлекается новые виды угля, торфов, сланцев.

Многочисленными исследованиями установлено стимулирующее действие гуминовых соединений на рост и развитие растений, повышение их стойкости к неблагоприятным факторам окружающей среды. Кроме того, при использовании препаратов на основе гуминовых кислот в комбинации с препаратами на основе фитогормонов снижается острота «дозы-эффекта», вызываемая обычно фитогормональными средствами. Поэтому очень перспективным является создание фитостимуляторов, включающих в себя в качестве основных составляющих гуминовые кислоты и фитогормоны [2].

Литература

1. Зінченко О.І. Біологічне рослинництво: підручник. – Київ: Вища школа, 1996. – С. 35-98.
2. Новик В., Иутинская Г.А. Изучение динамики концентрации почвенных бактерий при обработке посевов, проводимой под контролем DPCA-методики, компленксным препаратом PhytoHumin 5050 / Международная конференция-Rodostsm 2008, С. 24-29.

Марухно А.В.
Научные руководители:
проф. Степченко Л. М.
доц. Ефимов В.Г.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Влияние различных вытяжек из торфа на рост и гематологические показатели крови крыс

Изучено влияние пирофосфатной вытяжки из торфа и гумата натрия на интенсивность роста и показатели эритропоэза у крыс. Установлено, что использованные вытяжки повышают прирост массы животных, но существенно не влияют на состояние системы эритропоэза.

Биологическая активность препаратов, получаемых в результате гидролиза торфа щелочами или кислотами - установленный и очевидный факт. Они являются регуляторами обмена веществ и обладают ростостимулирующим действием.

Гуматы имеют антитоксические свойства, усиливают энергетические процессы в тканях. Гумат натрия, гидрогумат, оксигумат имеют одинаковое направление действия. Стимулируют окислительные процессы, повышают обмен веществ и накопление беков в крови, гемопоэз, уменьшают заболевания в 1,5-2 раза, повышают среднесуточный прирост массы тела[1,2].

Целью нашей работы было исследовать влияние различных вытяжек из торфа на интенсивность роста лабораторных крыс и на гематологические показатели их крови.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследования были выбраны белые лабораторные (беспородные) крысы 30-ти дневного возраста, которые содержались в условиях вивария ДГАУ согласно стандартам. Экспериментальных крыс разделили на 3 группы по 6 животных в каждой.

Животным с первой группы с помощью зонда выпаивали по 1 мл пирофосфатной вытяжки из торфа на 50г живой массы с концентрацией гуминовых кислот 0,015%. Животным второй группы выпаивали по 1 мл гумата натрия, полученного по стандартной технологии, с концентрацией гуминовых кислот 0,075% на 50г живой массы. Животным контрольной группы выпаивали воду в аналогичных количествах. Крыс взвешивали через каждые 3 дня. Эксперимент длился 2 недели.

На 15 день крыс выводили из эксперимента путем декапитации и отбирали кровь для проведения гематологических исследований. Взвешивание крыс проводили на электронных весах с точностью ±0,1г. В крови определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов – в камере Горяева, содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом, гематокрит – с помощью гематокритных капилляров, эритроцитарные индексы –расчетным методом. Статистическую обработку порлученных данных осуществляли с помощью критерии Стьюдента.

Результаты исследования и их анализ. После контрольного взвешивания средний прирост массы тела в первой группе составил 12,22г, во второй – 11,8г, в контрольной – 8,35г, что подтверждает положительное влияние гуминовых веществ, полученных с помощью пирофосфота натрия и гидроокиси натрия, на процессы роста и развития крыс. В ходе исследования было отмечено снижение массы тела в контрольной группе на второй неделе проведения эксперимента. По нашему мнению, это могло произойти вследствие продолжительного действия стресс-фактора – внутрижелудочного введения зонда. Так как в первой и второй опытных группах уменьшение в массе тела не отмечалось, можно предположить, что исследованные биологически активные вещества обладают адаптогенным действием.

При подсчете количества эритроцитов было установлено, что в первой группе средний показатель незначительно превышает контроль , а во второй –недостоверно ниже на 11,5%.

Содержание гемоглобина в среднем по отношению к контролю увеличилось в первой группе на 6,06%, во второй – уменьшилось на 12,52%. Также в первой группе гематокрит увеличился на 4,7%, в то время как во второй – уменьшился на 5,7%.

Средний объем эритроцита в первой и второй группах увеличился соответственно на 3,93% и на 7,35%, тогда как содержание гемоглобина в эритроците увеличилось по отношению к контролю в первой группе на 4,9%, во второй же - уменьшилось на 0,6%. Отмечалось также увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроците в первой группе на 0,5%, и уменьшение на 7,6% - во второй группе.

Отмеченные нами результаты являются достаточно противоречивыми. Так, у животных получавших гумат натрия, наблюдалось незначительное снижение показателей эритропоэза, тогда как в литературе отмечается противоположное его действие. Возможно, это объясняется либо же длительным стрессовым состоянием животных, либо же положительным действием препарата на другие системы организма, так как прирост опытных животных был больше по сравнению с контролем. Подобное же явление, очевидно, характерно и для пирофосфатной вытяжки. Несомненно одно- в наших опытах пирофосфатная вытяжка из торфа в сравнении с обычной (щелочной) в меньшей концентрации оказывала больший эффект на рост и развитие крыс.

Выводы. Применение пирофосфатной вытяжки из торфа с концентрацией гуминовых кислот 0,015% в большей мере стимулирует рост крыс, чем гумат натрия, но существенно не влияет на показатели эритропоэза у них

Литература

1. Л.М.Степченко, Е.В.Шульга. Липидный обмен в печени стрессируемых молодых крыс при выпаивании гирогумата/ Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с. 239-241.
2. В.И.Черная, Л.М.Степченко, Е.А.Михайленко. Антистрессовое действие гуминового препарата/Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с.243-245.

Сергієнко С.О.
Зарівняк О.Г.
Науковий керівник:
Бугай А.О.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Гематологічні показники курчат-бройлерів за впливу лікопену

Аннотация. Определены гематологические показатели цыплят-бройлеров под воздействием ликопена на протяжении периода их выращивания. Установлено стимулирующее действие ликопена на процессы гемопоэза.

Summary. Dynamics of blood biochemical indices and body weight of 28-, 35-, and 42-days broiler chicken under lycopene action was definite. Stimulating effect of lycopene to metabolic processes and body weight growth of broiler chicken was stated.

Пошук, дослідження та використання природних біологічно-активних речовин є однією з найнагальніших проблем ветеринарної медицини та тваринництва на сучасному етапі розвитку. Особливе місце посідають сполуки, які не тільки можуть оказувати стимулюючий вплив на продуктивність та збереження здоров'я птиці, а й позитивно діяти на організм людини при споживанні продукції птахівництва. Саме таким вимогам відповідають каротиноїди, серед яких найбільший інтерес має лікопен. Встановлено, що ця речовина ізопреноїдної природи володіє антиоксидантними, цитостатичними властивостями [1, 2], а також накопичується у кістковому мозку [1, 2].

Проте наразі відсутня інформація щодо дії лікопену на інтенсивність гемопоезу та морфологічні характеристики еритроцитів у курчат-бройлерів. Дослідження дії лікопену на ці показники розкриє окремі аспекти його впливу на організм сільськогосподарської птиці та надасть можливість використовувати речовину з господарською метою.

Тому метою роботи було дослідження дії лікопену гематологічні показники крові курчат-бройлерів впродовж всього періоду їх інтенсивного вирощування.

Матеріали та методи.

Дослідження проводились у на кафедрі фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ. Для дослідження формували за методом груп-аналогів 2 групи курчат-бройлерів кросу "Конкурент-3" (контрольну та дослідну), які утримувались у клітках з добового віку на збалансованому за всіма показниками раціону, який змінювався згідно технологічного графіку. Збереженість птиці відповідала технологічним параметрам. Курчатам дослідної групи, починаючи з 5-добового віку, щодоби перорально вводили за допомогою шприца та гумової трубки розчин лікопену в соняшниковій олії (кількість від 0,1 до 0,5 мл) у встановленій оптимальній дозі. Курчатам контрольної групи аналогічним шляхом вводили соняшникову олію. Лікопен отримували шляхом екстракції органічними розчинниками рослинної сировини (м'якоть плодів фізалісу та томату) [1].

Впродовж досліду курчат зважували, щотижня відбирали кров для проведення біохімічного дослідження. У крові визначали вміст гемоглобіну, еритроцитів, гематокритну величину, корпускулярні показники загальноприйнятими методами. Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми Excel – 97.

Результати дослідження.

Проведеними дослідженнями встановлено стимулюючий вплив лікопену на гемопоез у курчат-бройлерів, що проявляється збільшенням в крові вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів, кольорового показнику та зниженням середнього об'єму еритроциту.

Вікова динаміка вмісту гемоглобіну у курчат-бройлерів характеризується його поступовим збільшенням. Так, в контрольній групі мінімальне значення цього показника було у 7-добових

курчат (57,5±1,42 г/л), а максимальне – у 42-добових курчат (78,3±0,66 г/л). Тобто, збільшення вмісту гемоглобіну впродовж сього періоду вирощування курчат-бройлерів складає 36% (P<0,05). Вікова динаміка вмісту гемоглобіну в крові курчат-бройлерів дослідної групи за характером є аналогічною, проте більш вираженою. Так, мінімальне значення цього показнику було у 7-добових курчат (62,3±1,4 г/л), а максимальне – у 42-добових курчат (89,0±0,9 г/л). За весь період вирощування вміст гемоглобіну у курчат-бройлерів збільшився на 43% (P<0,05). Слід зазначити, що вміст гемоглобіну в крові курчат-бройлерів дослідної групи починаючи з 7-доби вирощування був вищім за контроль на 8-12% (P<0,05), що вказує на постійну стимуляцію лікопену синтезу гемоглобіну, а також його знижений катаболізм.

Гематокритна величина впродовж всього періоду вирощування птиці обох груп не відрізнялася і майже не коливався (35,6-37,0 л/л). Відмічена тенденція вказує на стабільність водно-сольового балансу в організмі курчат-бройлерів обох груп впродовж їх вирощування.

Вікова динаміка вмісту еритроцитів в крові курчат-бройлерів обох груп характеризується поступовим підвищенням. При цьому зростання цього показнику є більш вираженим з 7 по 21 добу вирощування та досить невираженим у період з 28 по 42 добу. Пояснення цього факту ми знаходимо у наявності критичного періоду у вирощуванні курчат-бройлерів, який характеризується зниженням функціональної здатності багатьох органів. У цій тенденції не є виключенням і еритропоез, який в певній мірі пригнічується після 28 доби вирощування курчат-бройлерів.

Використання лікопену курчатам-бройлерам призводить до підвищення вмісту еритроцитів в крові у порівнянні з контролем на 2-6% (P<0,05). Так, мінімальне значення цього показнику було у 7-добової птиці – 2,62±0,04 Т/л, а максимальне – у 42-добової птиці (3,36±0,02 Т/л). Вікова динаміка корпускулярних показників крові курчат-бройлерів характеризується зниженням середнього об'єму еритроцитів (MCV), зростанням показників середньої маси гемоглобіну в еритроциті (MCH) та середньої концентрації гемоглобіну в еритроциті (MCHC), а також зростанням кольорового показника (КП).

З 7 по 42 добу вирощування птиці обох груп MCV знизився на 24% (P<0,05). Підтвердженням стимуляції лікопеном еритропоезу є менше порівнянні з контролем значення показника MCV впродовж періоду вирощування (на 2-5%), оскільки молоді еритроцити мають менший об'єм.

Характерною рисою дії лікопену на гематологічні показники курчат-бройлерів є більша насиченість еритроцитів гемоглобіном. Так, впродовж вирощування, у курчат дослідної групи у порівнянні з контролем показники MCH, MCHC та КП були більші на 6-11% (P<0,05), на 8-13% (P<0,05) та на 6-10% (P<0,05). Отримані дані вказують на більш ефективний транспорт кисню кров'ю, що призводить до забезпечення тканин цією сполукою.

Висновки.

Встановлено вікову динаміку гематологічних показників курчат-бройлерів та її певні відмінності за дії лікопену. Дана динаміка характеризується зростанням вмісту гемоглобіну та еритроцитів в крові, збільшенням насиченості еритроцитів гемоглобіном та зниженням їх середнього об'єму. Використання лікопену призводить до стимуляції гемопоезу, що проявляється більшим вмістом в крові гемоглобіну (на 8-12%), еритроцитів (на 2-6%), середньої концентрації гемоглобіну в еритроциті (на 8-13%), кольорового показника (на 6-10%) та меншим показником середнього об'єму еритроцитів (на 2-5%). Отримані дані вказують на більший функціональний стан еритроцитів крові курчат-бройлерів за дії лікопену, що зумовлює більш ефективний транспорт кисню кров'ю та кращу забезпеченість їм тканин.

Література.

1. Collins, J. Lycopene: from plants to humans / J. Collins, P. Perkins-Veazie // Hort. Science. – 2006. – V. 41. – P. 1135-1144.
2. Heber, D. Overview of mechanisms of action of lycopene / D. Heber, L. Qing-Yi // Experimental biology and medicine – 2002. – V. 227. – P. 920-923.

Сорочук М.О.
Науковий керівник:
Шевчук В.К.
Подільський державний аграрно-технічний університет,
Кам'янець- Подільський Хмельницької обл., Україна

Ефективність використання біостимуляторів проти іржі мальви Puccinia malvacearum Mont.

Аннотация. В тезисах приведены результаты исследований распространения ржавчины мальвы Puccinia malvacearum Mont. на разных коллекционных образцах, эффективность использования биостимуляторов Байкал ЕМ1У, Вермисол и фитонцидов чеснока на распространение ржавчины мальвы.

Abstract. The results of research of mallow Puccinia malvacearum Mont. blight distribution represeuted on different collection standards, efficiency of the biostimulators Baycal EM1U, Vermisol and fitontsid of garlic on distribution of mallow blight are represented in theses.

Актуальність теми. Серед представників роду Мальва (Malva L.) є велика кількість видів та створених на їх основі сортових форм, які являються цінними декоративними рослинами й широко використовуються у ландшафтному дизайні, флористиці, для озеленення та естетичного оформлення присадибних ділянок, квітників, газонів у парках, фітодизайну та ін. Мальва має велике значення як лікарська рослина. Здавна у фітофармакології використовують цілющі властивості мальви для боротьби з різними хворобами людини.

Однак у процесі онтогенезу мальва досить часто уражується різними збудниками хвороб, які значно пригнічують її ріст і розвиток. Наші дослідження показують, що в умовах південно-західного Лісостепу України найбільш поширеними є такі хвороби мальви як іржа та борошниста роса. Розвиток збудників іржі мальви інколи призводить до знищення значних за площею посадок мальви, особливо у штучно створених фітоценозах. Тому дослідження збудника іржі мальви та розробка методів попередження її розвитку є проблемою актуальною.

Мета дослідження – вивчити етіологію збудника іржі мальви та вплив біостимуляторів Байкал ЕМ1У, Вермісол та фітонцидів часнику на поширення хвороби.

Методика досліджень. Польові дослідження проводились на території дослідного саду ПДАТУ.

При ідентифікації збудника іржі мальви використовували світловий мікроскоп МБІ, зокрема метод роздавленої і висячої краплини.

Дослідження впливу фітонцидів часнику проводили згідно методики [2].

Вплив біостимуляторів Вермісол та Байкал ЕМ1У, вивчали згідно інструкції до препаратів.

Індетифікацію збудника іржі мальви проводили згідно довідника «Микроорганизмы – возбудители заболеваний растений» [1], визначника іржастих грибів СРСР [3].

Спостереження за інтенсивністю розвитку іржі мальви проводили протягом всієї вегетації. Поширення, інтенсивність розвитку іржі, біологічну ефективність препаратів визначали згідно загально запропонованих формул та методик в фітопатології.

Насіння зразків різних видів мальви отримували із Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (м. Київ).

Насіння колекційних зразків було висіяно у відкритий грунт 8 травня 2006 року, ширина міжряддя 45см, довжина рядка 1,5м. В кожному ряду було висіяно по 5 лунок.

Протягом вегетації поводились фенологічні спостереження, біометричний аналіз.

Результати досліджень. Спостереження за особливостями поширення іржі мальви показують, що симптоми хвороби проявляються рано навесні відразу після відростання розетки листя рослин у вигляді пустул. Збудник хвороби – гриб Puccinia malvacearum Mont., який відноситься до класу Basidiomycetes, роду Puccinia, родини Pucciniaceae порядку Uredinales. Спермогонії, ецидії та уредоспори відсутні. Телейтокупки переважно на нижній стороні листків, на черешках, стеблах, квітконосах, коробочках плодів. За формою округлі, вигнуті 0,2 - 1мм в діаметрі, часто розміщуються групами, можуть сягати 2,5мм в діаметрі, компактні, не порошащі, спочатку світло-бурі, потім буро-коричневі, пізніше сіруваті. Телейтоспори продовгувато-веретеновидні, іноді еліпсовидні 36-11 х 15-29 мкм, на верхівці і біля основи звужені, слабо перетягнуті або без перегородки; оболонка світло-жовта-бура 2-3мкм товщиною, на верхівці іноді потовщена до 8мкм, гладенька; проросткова пора – біля верхівки клітини, на верхівці, в нижній біля перегородки; ніжка безколірна, до 124мкм довжиною, міцна.

Хвороба приводить до передчасного засихання і опадання листя, затримки росту і розвитку рослин. Спостереження за ураженістю колекції сортів і видів мальви (15 зразків) показують, що найбільш уражувались іржею Alcea rosea Plea., Malva pulchella Bern., Malva sylvestris L.

З метою вивчення впливу фітонцидів часнику, рослини оброблялись 15% водним розчином часнику. Протягом 20 днів велись спостереження і обліки розвитку і поширення іржі на контрольних і оброблених фітонцидами часнику рослинах.

Відмічено, що протягом перших 10 днів поширення хвороби дещо знижувалась (на контролі поширення складало 20-28%, на оброблених рослинах відповідно 5-8%). Спостереження показують, що ефективність фітонцидів часнику проти іржі мальви залежить від кратності обробок. Дослідження впливу біостимуляторів Вермісол (він представляє собою витяжку із вермикультури) показало, що зниження ураженості сортів мальви іржею сягало 20-25%. Дію Вермісолу досліджували в рекомендованій дозі (20мл на 1л води).

Біостимулятор Байкал ЕМ1У використовували в концентрації 0,001%. Через 7 днів після обробки рослин провели облік ураження контрольних і дослідних рослин. Встановлено, що зниження ураженості іржею складало 25-30%.

Таким чином, фітонциди часнику, біостимулятори Вермісол і Байкал ЕМ1У є перспективними проти іржі мальви.

Висновки.

1. Збудником іржі мальви є гриб Puccinia malvacearum Mont. Шкодочинність хвороби полягає в передчасному засиханні опаданні листя, затримці росту рослин, зниженні продуктивності, засиханні та передчасному опаданні квітів.
2. Попередні результати досліджень по впливу фітонцидів часнику та біостимуляторів показують, що вони є ефективними проти іржі мальви. Необхідно відпрацювати питання кратності обробок і підібрати найбільш ефективну дозу.

Література

1. Билай В.И. и др. Микроорганизмы – возбудители заболеваний растений. – К.: Наукова думка, 1987. – 549 с.
2. Вигера С.М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин: Навч. посіб. – К.: Вирій, 2001. – 160 с.
3. Ульянищев В.И. Определитель ржавчинных грибов СССР. – Часть 2. – Л.: Наука, 1978. – 381 с

Твердохлеб Е.Е.
Научные руководители:
проф. Степченко, Л. М.
доц. Ефимов В.Г.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Влияние гуминовых веществ, полученных с помощью диметилсульфооксида, на интенсивность роста и показатели эритропоеза у крыс

Изучено влияние диметилсульфооксидных вытяжек из торфа в различных концентрациях на интенсивность роста и показатели эритропоэза у крыс. Установлено, что использованные вытяжки повышают прирост массы животных, но существенно не влияют на состояние системы эритропоэза.

В настоящее время актуален поиск биологически активных веществ, которые не накапливаются в организме, не имеют побочного эффекта, стимулируют прирост живой массы у животных, а главное они экономически выгодны.

Применение производных торфа, которые содержат с своем составе соли гуминовых кислот, микроэлементы, пептиды, аминокислоты, сахара, карбоновые кислоты показало положительные результаты в разных отраслях сельского хозяйства. Установлено, что прирост массы тела под влиянием гуминовых веществ обусловлен образованием хелатных соединений. Вместе с кормом и водой гуминовые кислоты в желудочно-кишечном канале влияют на процессы всасывания питательных веществ.[1,2,3]

Целью нашей работы было изучение влияния гуминовых кислот на изменение массы тела у белых крыс, а также влияния на изменение показателей крови.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на базе вивария Днепропетровского государственного аграрного университета на клинически здоровых белых крысах 30-дневного возраста. Для этого по принципу аналогичных групп было сформировано три группы: первая и вторая – опытные, третья – контрольная. В каждой группе по 6 крыс. Ежедневно крысам первой группы вводили при помощи желудочного зонда витяжку из торфа, полученого с помощью диметилсульфооксида (ДСО) с концентрацией гуминовых кислот 0,01% из расчета 1 мл на 50г массы тела животного. Крысам второй группы вводили экстракт ДСО с концентрацией гуминовых кислот, равной 0,0075%. Третьей группе вводили воду в аналогичных количествах. Массу тела каждой крысы определяли каждые 3 дня и в зависимости от полученных данных вносили коррективы в дозирование препарата.

Продолжительность опыта составила 14 дней. После этого было проведено контрольное взвешивание и забор проб крови для гематологического исследования путем декапитации. Взвешивание крыс проводили на электронных весах с точностью ±0,1г. В крови определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов – в камере Горяева, содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом, гематокрит – с помощью гематокритных капилляров, эритроцитарные индексы –расчетным методом.

Результаты исследования и их анализ.В ходе исследования было отмечено снижение массы тела животных опытных групп после недельного применения препарата. По нашему мнению, это могло быть вызвано ежедневным влиянием действия стресс-факторов(внутрижелудочное введение препарата, процесс взвешивания) на организм крыс либо длительным применением препарата. Влияние стресс-фактора подтверждается снижением массы тела у крыс контрольной группы через 7 дней после начала эксперимента. На 15-ый день эксперимента при контрольном взвешивании животных было установлено, что средний прирост массы тела в первой и во второй группах составил соответственно 12,4г и 9,68г, а в контрольной – 8,38г. Этот факт

подтверждает положительное влияние гуминовых кислот на процессы роста и развития крыс, а также активации всасывания питательных веществ. Большие приросты массы тела крыс опытных групп, по нашему мнению, обуславливает адаптогенными свойствами гуминовых кислот, полученных с помощь ДСО-вытяжки. Очевидно, объяснение этого требует более глубокого изучения.

При подсчете количества эритроцитов было установлено, что средний показатель незначительно превышает контроль (в первой группе на 5,5%, во второй – 1,98%).

Содержание гемоглобина в среднем по отношению к контролю уменьшилось в первой группе на 5,4%, во второй на 1,5%. Так же уменьшился и средний объем самого эритроцитов первой группе на 6,17%. Во второй группе увеличился на 3,04%. Средний показатель массы гемоглобина в эритроците уменьшился по отношению к контролю в среднем в первой группе на 12,2%, а во второй - на 0,16%. Уменьшение показателей можно проследить и по среднему показателю концентрации гемоглобина в эритроците: в первой группе на 5,4%, а во второй на 6,5%.

Таким образом, изученные показатели эритропоэза у белых крыс через 14 дней выпаивания ДСО-вытяжки из торфа в различных дозах существенно не отличались от контроля. Учитывая факт больших приростов массы тела у животных опытных групп, можно констатировать иной механизм действия использованой вытяжки, чем стимуляция эритропоэза.

Таким образом, наиболее перспективным, согласно полученных результатов, является использование ДСО с концентрацией гуминовых кислот 0,01% .

Выводы. Применение ДСО-вытяжки из торфа с концентрацией гуминовых кислот 0,01% и 0,0075% из расчета 1 мл на 50г живой массы показало позитивные результаты для стимуляции роста крыс, однако существенно не повлияло на показатели эритропоэза у них.

Литература

1. Жорина Л.В., Степченко Л.М. Влияние гуминовых препаратов на накопление аминокислот в мышцах цыплят-бройлеров/ Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с. 198-201
2. Степченко Л.М. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных бройлеров/ Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с. 70-75
3. Шендрик Л.І. Стан клітинного імунітету бугаїв-плідників та якість їх сперми за впливу мікро добавки гумінату/ Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с. 245-248.

Циганков Д.Є.
Онуфріїв Т.Р.
Татарчук С.М.
Науковий керівник:
Бугай А.О.
Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ, Україна

Показники функціонального стану печінки курчат-бройлерів за впливу лікопену

Определено динамику биохимических показателей крови, характеризующих функциональное состояние печени цыплят-бройлеров 28, 35 та 42-суточного возраста. Установлено гепатопротекторный эффект ликопена.

Dynamics of blood biochemical which presents liver functional status of 28-, 35-, and 42-days broiler chicken under lycopene action was definite. Liver-protect effect of lycopene was stated.

Вступ. Інтенсивне м'ясне птахівництво є однією з найрентабельніших галузей сільського господарства, проте більш ефективне використання генетичного потенціалу курчат-бройлерів стримується комплексом різноманітних факторів, серед яких провідну роль відіграють антропогенні чинники (скупченість поголів'я, інтенсивна вакцинація, тощо). Це призводить до порушення обміну речовин птиці та зниження їх продуктивності, частіше всього внаслідок хвороб (насамперед дистрофічного характеру) центрального метаболічного органу – печінки. З метою профілактики зниження функціональної здатності печінки використовуються гепатопротектори, проте їх використання не завжди є досить ефективним внаслідок відсутності комплексної дії на весь організм.

Рядом досліджень встановлено виражену біологічну активність речовин каротиноїдного ряду, а саме лікопену, для якого відзначено цитостатичну, гіпохолестеролемічну та антиоксидантну дію. Останні дві властивості можуть зумовлювати як прямі, так і опосередковані гепатопротекторні властивості.

Тому метою роботи було дослідження дії лікопену на динаміку біохімічних показників крові, які відображають функціональний стан печінки курчат бройлерів фінішного періоду вирощування (28-42 добового віку).

Матеріали та методи.

Дослідження проводились у на кафедрі фізіології та біохімії с.-г. тварин ДДАУ. Для дослідження формували за методом груп-аналогів 2 групи курчат-бройлерів кросу "Конкурент-3" (контрольну та дослідну), які утримувались у клітках з добового віку на збалансованому за всіма показниками раціону, який змінювався згідно технологічного графіку. Збереженість птиці відповідала технологічним параметрам. Курчатам дослідної групи, починаючи з 5-добового віку, щодоби перорально вводили за допомогою шприца та гумової трубки розчин лікопену в соняшниковій олії (кількість від 0,1 до 0,5 мл) у встановленій оптимальній дозі. Курчатам контрольної групи аналогічним шляхом вводили соняшникову олію. Лікопен отримували шляхом екстракції органічними розчинниками рослинної сировини (м'якоть плодів фізалісу та томату) [1].

Впродовж досліду курчат зважували, щотижня відбирали кров для проведення біохімічного дослідження. У крові визначали біохімічні показники загальноприйнятими методами. Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми Excel – 97.

Результати дослідження.

Проведеними дослідженнями встановлено позитивну динаміку біохімічних показників крові курчат-бройлерів, які характеризують функціональний стан печінки, що вказує на гепатопротекторний ефект лікопену.

В плазмі крові 28-добових курчат-бройлерів за впливу лікопену встановлено вірогідно вищій вміст загального білка на 13% (P<0,05), альбумінів на 11% (P<0,05) та глобулінів на 15% (P<0,05). Відмінностей у білковому коефіцієнті не встановлено, що може свідчити про стимуляцію синтезу обох білкових фракцій крові за дії лікопену.

Також в крові дослідних курчат-бройлерів встановлено меншу, у порівнянні з контролем, активність АСТ та АЛТ на 4% (P<0,05) та 11% (P<0,05) відповідно, що вказує на гепатопротекторну дію лікопену і пояснює вказане підвищення вмісту альбумінів в крові.

При подальшому використанні лікопену встановлено, що у 35-добових курчат-бройлерів дослідної групи, аналогічно з 28-добовими, вміст загального білка та альбумінів вищій за контроль на 6% (P<0,05) та 20% відповідно (P<0,05), проте нижчим є вміст глобулінів на 8% (P<0,05).

Можливо, це пов'язано з певним перерозподілом субстратів для синтезу вказаних протеїнів і потребує подальшого дослідження. Вміст сечової кислоти в крові курчат обох груп зріс пропорційно, внаслідок чого вірогідних відмінностей не встановлено.

Активність маркерних ферментів печінки – АСТ та АЛТ – в крові курчат-бройлерів обох груп зросли, що можна пов'язати зі збільшенням функціонального навантаження на печінку. Вказані показники є вищими у курчат контрольної групи на 9,6% (P<0,05) та 11% (тенденція), що поряд зі встановленою динамікою вмісту альбумінів в крові контрольної та дослідної груп вказує на високу інтенсивність білоксинтетичних процесів в печінці за впливу лікопену.

У курчат-бройлерів 42-добового віку, яким застосовували лікопен, зміни показників крові білкового обміну аналогічні таким попередніх вікових груп. Це проявляється вищім за контроль вмістом загального білка (на 8%, P<0,05), альбумінів (на 10%, P<0,05), а також глобулінів (на 6%, P<0,05). Концентрація сечової кислоти в крові курчат обох груп збільшилась, залишаючись невірогідно вищою в досліді. Тобто, отримані дані свідчать про стимуляцію лікопеном процесів синтезу білку, насамперед альбумінової фракції, та переважання анаболічних процесів над катаболічними, що надзвичайно важливо для отримання приростів маси тіла птиці.

Функціональний стан печінки у курчат-бройлерів дослідної групи залишається вищім, ніж в контролі, оскільки активність АСТ та АЛТ плазми крові за впливу лікопену нижча на 7% (P<0,05) та 3% (P<0,05) відповідно. Отже, за використання курчатам-бройлерам лікопену впродовж всього досліджуваного періоду відмічається його виражена гепатопротекторна дія.

Висновки. Встановлені окремі аспекти впливу лікопену на організм курчат-бройлерів від 28 до 35 доби вирощування. Дія лікопену характеризується гепатопротекцією, що проявляється вищім вмістом в крові курчат-бройлерів загального білка, альбумінів (на 6-30%); нижчою активністю АСТ, АЛТ (на 4-20%).

Література.

1. Augusti, P. Effect of lycopene on nephrotoxicity induced by mercuric chloride in rats / P. Augusti, G. Conterato, S. Somacal et al. // Basic. Clin. Pharmacol. Toxicol. – 2007. - V. 100. P. - 398-402.
2. Collins, J. Lycopene: from plants to humans / J. Collins, P. Perkins-Veazie // Hort. Science. – 2006. – V. 41. – P. 1135-1144.
3. Elson, C. Isoprenoid-mediated inhibition of mevalonate synthesis: potential application to cancer / C. Elson, D. Peffley, P. Hentosh, H. Mo // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. – 1999. – V. 22. – P. 294–310.
4. Heber, D. Overview of mechanisms of action of lycopene / D. Heber, L. Qing-Yi // Experimental biology and medicine – 2002. – V. 227. – P. 920-923.
5. Rao, A. Carotenoids and human health / A. Rao, L.Rao // Pharmacol. Res. – 2007. – V. 55. – P. 207-216.

Швецова О.М.
Научные руководители:
проф. Степченко Л.М.
доц. Ефимов В.Г.
Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, Украина

Показатели системы эритропоэза белых крыс под влиянием сфагнина и дублина

Изучено влияние продукта щелочной экстракции гуминовых веществ из сфагнового торфа – сфагнина отдельно и в сочетании с экстрактом дубовой коры – дублином на показатели системы эритропоэза белых крыс. Установлено наиболее эффективное по своему действию на показатели эритропоэза соотношение дублина и сфагнина.

На сегодняшний день внедрение новых, более совершенных технологий ведения животноводства имеет большое значение для развития агропромышленного комплекса и продвижения Украины на мировой рынок. Поэтому проблема усовершенствования и мобилизации защитных сил организма, повышения функциональной деятельности отдельных органов, систем и организма в целом с целью улучшения продуктивных качеств животных особенно актуальна.

В последнее время большой интерес в научных исследованиях вызывает изучение влияния на организм животного экстрактов из разных видов торфов, а также фитопрепаратов [1, 2]. Для этого нами было решено объединить продукт щелочной экстракции гуминовых веществ из сфагнового торфа – сфагнин с экстрактом дубовой коры – дублином. Такой тандем, по нашему мнению, дает возможность дополнить и взаимоулучшить свойства биологически активных веществ этих экстрактов, действие их на системы организма с целью максимального повышения эффективности использования для укрепления общей резистентности организма и с лечебной целью, что особенно важно – без побочных действий.

Целью работы было исследование влияния сфагнина – отдельно и в различных соотношениях с дублином на состояние показателей системы эритропоэза белых крыс.

Материал и методика исследований. Опыт проводился в виварии факультета ветеринарной медицины Днепропетровского государственного аграрного университета на белых крысах в возрасте 3-х месяцев. Для этого по принципу аналогов было сформировано 5 групп животных, четыре группы из которых опытные и одна – контрольная. В каждой группе находилось по 7 крыс. Продолжительность опыта составила 21 день. Крысы четырех опытных групп ежедневно утром дополнительно к основному корму получали сфагнин и сфагнин с дублином в определенных соотношениях. Препараты тщательно перемешивались с кормом. Первая группа получала сфагнин в количестве 7,5 мг/кг по действующему веществу, вторая группа сфагнин и дублин в соотношении 1:5, третья и четвертая группы соответственно 1:7 и 1:10. Доза сфагнина во всех опытных группах была неизменной. Пятая группа была контрольной и получала только корм. Вода всем группам давалась вдоволь. Не обходимо отметить, что в период проведения опыта в контрольной группе наблюдался один случай каннибализма.

По окончанию срока опыта провели взятие крови у всех крыс в количестве 1,5-2 мл. Определяли количество эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, средний объем эритроцита, среднюю концентрацию гемоглобина (Hb) в одном эритроците, среднюю массу Hb в одном эритроците – расчетным методом; содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом, гематокрит – с использованием гематокритных капилляров.Статистическую обработку порлученных данных осуществляли с помощью критерии Стьюдента.

Результаты исследований и их анализ. Результаты исследований показали, что количество эритроцитов было наибольшим у животных второй и, особенно, четвертой опытной групп (на

20,6 % больше по отношению к контролю). Это свидетельствует о том, что повышение концентрации сфагнина с 1:5 до 1:7 и 1:10 в соотношении с дублином стимулирует образование ретикулоцитов, активизирует работу красного костного мозга. Но средний объем эритроцита при этом уменьшается с уменьшением дозы дублина и наименьшим является в четвертой группе (на 32,3 % меньше в сравнении с контролем).

Интересно то, что содержание гемоглобина в эритроците, а также его средняя масса и средняя концентрация в одном эритроците наивысшими оказались в третьей группе (соответственно на 19,8 %, 11,5 % и 9,14 % по отношению к контролю). Это доказывает наибольшую эффективность сочетания дублина и сфагнина в соотношении 1:7. С повышением содержания гемоглобина в эритроците повышаются возможность связывания его с кислородом, транспорт в органы и ткани, окислительно-восстановительные реакции организма.

Количество лейкоцитов у животных во всех группах достоверно не отличались между собой, хотя некоторое снижение этого показателя наблюдалось у крыс первой группы до 3,33 Г/л (контроль - 4,07 Г/л). Действие исследованных препаратов на гематокрит привело к некоторому снижению показателя у животных всех опытных групп по отношению к контрольной (на 18 %, 14,4 %, 15,7 %, 18,9 % по отношению к контролю), что следует расценивать как результат увеличения объема циркулирующей крови и оценивается нами как положительный результат.

Проанализировав полученные результаты, мы отметили значительное улучшение показателей по сравнению с использованием сфагнина отдельно. Показатели эритропоэза у второй, третьей и четвертой группы оказались выше, чем у первой группы, так как известно, что дублин обладает противовоспалительным, вяжущим и общеукрепляющим действием, улучшает кровообращение и кровоснабжение органов и тканей организма. Его можно применять как для профилактики заболеваний, так и с лечебной целью.

Выводы. 1. Применение сфагнина совместно с дублином, в целом, положительно влияет на систему гемопоэза белых крыс, особенно на содержание гемоглобина и его качественные показатели в составе эритроцитов. 2. Наиболее эффективным действием на показатели эритропоэза обладает дублин и сфагнин в дозе 7,5 мг/кг массы по действующему веществу в соотношении 1:7.

Работа выполнена в рамках договора о творческом содружестве с институтом использования ресурсов и НАН Беларуси.

Литература

1. Л.В.Кравцова, Л.М.Степченко. Вличние разных форм гумата на естественную резистентность цыплят-бройлеров/Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф.Л.А. Христової (Дніпропетровськ 20-22 лютого 2008р.)/ Дніпропетровський аграрний університет – Дніпропетровськ; 2008.-с. 216.
2. Л.М.Степченко. Роль гуминовых препаратов в управлении обменными процессами при формировании биологической продукции сельскохозяйственных животных/ Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л. А. Христової (Дніпропетровськ, 20-22 лютого 2008 р.) / Дніпропетровський державний аграрний університет. – Дніпропетровськ, 2008. – с.70-74.

Список авторів

Абрамова Г.Б.	**189**
Алексеева С.В.	**80**
Антіпін С.Л.	**267**
Антрапцева Н.М.	**248; 250**
Апостолова О.Е.	**275**
Аретинська Т.Б. / Aretynska T.V.	**223; 229; 231; 234**
Аристархова Е.О.	**81; 114; 155; 277**
Асеева А.	**42**
Багорка М.О.	**128**
Баранова М.А.	**271**
Барановський Б.О.	**115**
Бегма Н.А.	**176**
Бескровная Н.И.	**236**
Бём Уве / Böhm Uwe	**15; 24; 35**
Бирка О.В.	**178**
Білоконь О.В.	**248; 250**
Бобрицька О.М.	**267**
Божков А.И.	**46**
Бугай А.О.	**237; 280; 286**
Бунчак О.М.	**71**
Василюк О.М.	**117; 119**
Високос М.П.	**191**
Вільданова Р.І.	**68**
Волох П.В.	**100**
Галкин А.П.	**89; 99**
Галузіна Л.І.	**208**
Ганусевич А.Г.	**132**
Гарайда О.М.	**101**
Гаращук М.І.	**192**
Гармаш С.Н.	**102**
Геллер О.Й.	**104; 128**
Гизатулина Н.Ж.	**63**
Гіголошвілі А.І.	**273**
Гіренко Н.М.	**196**
Гладка Н.І.	**180**
Гладков О.А.	**35; 39**
Глух І.С.	**265**
Гнєушев В.О.	**53**
Гнидюк В.С.	**58**
Гогитидзе К.Д.	**122**
Голубина О.А.	**27**
Гончарова О.В.	**218**
Горленко М.В.	**106**
Горовая А.И.	**77**
Горщар В.І.	**110**
Гостищева М.В.	**27**

Гоцка Н. А. 40
Грекова А.А. 194; 195
Грибан В.Г. 171; 196; 213; 239
Губанова Н.Л. 184
Данчук В.В. 241
Дворецкий А.И. 184
Демидов О.А. 23
Денисова С.І. / Denisova S.I. 229; 231; 234
Джусипбеков У.Ж. 63
Добрук Е.А. 30
Долгова Л.Г. 85
Дуда Ю.В. 196
Ефанов М.В. 60
Ефимов В.Г. 52; 56; 213: 271; 278; 284; 288
Жмакова Н.А. 30
Жорина Л.В. 198
Жуйкова О.А. 80
Журенко О.В. 182; 248; 250
Журенко В.В. 182
Зайцева О.С. 104; 157
Зайченко Е.Ю. 184
Замазій А.А. 242
Зарівняк О.Г. 280
Захаренко М.О. 65
Заярко А.И. 187
Зінченко В.А. 81; 155; 165
Инишева Л.И. 27
Камбур М.Д. 245
Кармазина Т.П. 265
Карпенко О.В. 68
Карповський В.І. 182; 246; 248; 250
Карпюк Л.А. 97
Касимова Л.В. 108
Качмар Б.Б. 162
Кірсанова Г.В. 110
Климкина И.И. 77
Клочкова В.Е. 265
Коберник С.П. 250
Кобилецька М.С. 101; 162
Коваленко В.О. 65
Коваленко М.В. 204
Ковальчук І.І. 258
Колісник В.В. 273
Комаров А.А. 83
Контурська О.О. 93
Корбанюк Р.А. 104; 113
Кордин А.И. 35; 40
Косенко Ю.І. 265

Косинский А.Г. 275
Котляр О.С. 200; 210
Коцюба А.С. 114; 277
Кочеткова В.В. 267
Кравец А.В. 108
Крива О.А. 203
Криворучко Д.І. 246; 248; 250
Кричковская Л.В. 61
Кропивка С.Й. 258
Крючкова А.І. 115
Кулик А.П. 102
Куликова Н.А. / Kulikova N.A. 44; 97
Кулік А.Ф. 115; 117; 119
Купкін Є.С. 155
Кучма В.Н. 85
Кучмістов В.О. 248
Кущ М.М. 178
Ларина Г.В. 27
Латыш А.И. 236
Лахвич Ф.А. 87
Лебедева Г.Ф. 97
Лівощенко Є.М. 245
Лісова Н.Е. 68
Лопушняк В.І. 159
Лосєва Є.О. 221
Лотош Т.Д. 189
Лоханська В.Й. 163
Лукьяненко А.И. 122
Лукьяненко Н.В. 122
Лянна О.Л. 174; 175
Магілін А.В. 144
Макарова Н.Л. 30
Максимова Н.П. 95
Мальцев А.Н. 194; 195
Марухно А.В. 278
Маслак Д.В. 95
Маслікова К.П. 144
Матюха І.О. 255
Машталір М.А. 204
Мелешко Г.І. 126
Мельник І.П. 58
Мельничук С.Д. 163
Микитюк В.В. 176
Милостива Д.Ф. 239
Милостивий Р.В. 191
Мироненко Л.С. 61
Михайленко Л.П. 144
Мицик О.О. 100; 128
Можарова И.В. 95
Моисеева Т.В. 129

Найда Н.М. 83
Наумова Г.В. 30
Ніщеменко М.П. 252
Новик Вольфганг / Nowick Wolfgang 15; 35; 40; 81; 155; 165
Новик Ирина / Nowick Irina 165
Нургалиева Г.О. 63
Овчинникова Т.Ф. 30
Онуфріїв Т.Р. 286
Опенько В.И. 129
Павличенко А.В. 77
Палладіна Т.О. 93
Панкратов Д.А. 42
Панчихин С.В. 129
Пархуць Б.І. 159
Пашова В.Т. 104; 128
Пащенко Ю.М. 40
Перминова И.В. 42; 97
Пестис В.К. 30
Петров И.В. 46
Пивоваров Л.Р. 52
Пироговская Г.В. 132
Пливанюк Є.В 241
Полушкина Л.А. 265
Пономаренко С.П. 89; 99
Постой Р.В. 246; 248; 250
Пошевелина О.А.. 275
Приказчикова Л.П. 93
Пристай М.В. 68
Приходченко В.О. 180
Радченко А.М. 248
Ракитянський В.М. 213
Рибченко Ж.І. 93
Рожков В.В. 236
Савчук В.А. 206
Садовская Л.Е. 95
Салдан В.Й. 189
Севериновская Е.В. 184
Семидетная Т.В. 206
Сендецький В.М. 73
Сергієнко С.О. 280
Сєдих Н.Й. 52; 56; 163; 196
Сірик В.В. 135
Скакун Т.Л. 95
Скворцова Т.В. 77
Скорик М.В. 216
Смирнова В.А. 95
Соколова Б.Н. 189
Соркина Т.А. 42
Сорочук М.О. 282

Сотнікова О.П.	**189**
Степченко Л. М.	**13; 52; 56; 174; 175; 178; 204; 206; 208; 216; 218; 221; 271; 278; 284; 288**
Суслова Н.І.	**260**
Суханов П.А.	**83**
Татарчук С.М.	**286**
Твердохлеб Е.Е.	**284**
Терек О.І.	**101; 162**
Титов И.Н.	**50; 139**
Тихонов М.М.	**241**
Ткалич В.В.	**184**
Томсон А.Э.	**30**
Трокоз В.О. / Trokoz V.O.	**223; 229; 231; 234; 246; 248; 250; 253**
Трокоз Н.В. / Trokoz N.V.	**229; 231**
Тугаринов Л.В.	**39; 143**
Усоев В.М.	**50; 139**
Федорук Р.С.	**255; 258**
Феклистова И.Н.	**95**
Фесенко І.А.	**178**
Филиппова О.И.	**97**
Франкивский В.Н.	**60**
Харитонов Н.Н.	**102; 275**
Холодов В.А.	**97**
Хомин М.М.	**258**
Цап М.М.	**258**
Цап О.Ф.	**258**
Цап С.В.	**176**
Цвіліховський М.І.	**237**
Циганков Д.Є.	**286**
Цыганкова В.А.	**99**
Чепюк В.В.	**155**
Чепюк Л.О.	**155**
Чорна В.І.	**174; 175**
Чумак В.О.	**225**
Шапошнік В.М.	**246; 248; 250**
Шаровская Н.М.	**143**
Швецова О.М.	**288**
Шевцова А.І.	**204**
Шевчук В.К.	**273; 282**
Шендрик Л.І.	**188**
Шкваря М.М.	**260**
Школа О.И.	**265**
Щеглова Н.С.	**68**
Штепенко А.П.	**252**
Югай К.Д.	**267**
Юрченко В.И.	**52**
Якименко О.С.	**48; 106**
Якушев В.В.	**83**
Яновський Ю.П.	**144**
Яремчук О.С.	**65**

Andrievsky G.V. **137**
Aretynska T.V. / Аретинська Т.Б. **223; 229; 231; 234**
Böhm Uwe / Бём Уве **15; 24; 35**
Galelyuka I. **153**
Hrusha V. **153**
Denisova S.I. / Денисова С.І. **229; 231; 234**
Klein O.I. **44**
Koroleva O.V. **44**
Kotowska Urszula **21**
Kulikova N.A. / Куликова Н.А. **44; 97**
Lipiec Józef **21**
Meysner Teresa **149; 151**
Nosalewicz Artur **21**
Nowick Wolfgang / Новик Вольфганг **15; 35; 40; 81; 155; 165**
Nowick Irina / Новик Ирина **165**
Romanov V. **153**
Sarakhan Ye **153**
Siczek Anna **21**
Stepanova E.V. **44**
Streimikis Virginius **35**
Szajdak Lech Wojciech **21; 149; 151**
Trokoz V.O. / Трокоз В.О. **223; 229; 231; 234; 246; 248; 250; 253**
Trokoz N.V. / Трокоз Н.В. **229; 231**
Tykhomyrov A.A. **137**