

УДК 504.75(477.53)

© 2008

Ласло О.О., аспірант,*
Полтавська державна аграрна академія

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ СТУДЕНТІВ ВНЗ АГРАРНОГО НАПРЯМКУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ключові слова: екологічна свідомість, екологічна освіта, екологічні знання, екологічне виховання, екологічне просвітництво.

Постановка проблеми. Розвиток екологічної освіти задля сталого розвитку в Україні – не тільки одне з пріоритетних державних завдань, але й одне з найскладніших (1). Його ефективна реалізація, перш за все, передбачає створення державної цілісної системи всезагальної неперервної екологічної освіти і виховання, яка повинна мати національний, регіональний і галузевий компоненти, відповідні організаційні інфраструктури освіти, мережу центрів із забезпечення організаційно-технічної та інформаційно-правової підтримки екологічної освіти, а також міжрегіональні базові методологічні центри.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Важливим елементом навчального процесу є формування вміння мислити, а саме здійснення таких розумових операцій як аналіз, синтез, абстрагування, класифікацію даних, наукове прогнозування тощо.

Практичні уміння спрямовані на дотримання норм екологічно грамотної поведінки людей при їх перебуванні на природі та виконання практичних дій щодо захисту довкілля й особистого здоров'я (1-2).

Екологічна освіта у вищих навчальних закладах є продовженням попередніх етапів екологічної освіти (дитячий садок, середня школа, родина) і наступним, більш високим рівнем у системі безперервної багатоступеневої екологічної освіти. Вона повинна бути організована таким чином, щоб задовольняти потреби України у фахі-

Екологічна освіта і виховання повинні орієнтуватися на активну взаємодію людини з природою. Вони мають сприяти усвідомленню цінностей, допомагати вирішенню комплексних екологічних проблем, що стоять перед людством. У свою чергу навчальні заклади повинні виховувати у студентів почуття відповідальності за збереження й примноження природних багатств, охорону довкілля, що є основою гідних умов життя, культурних і духовних потреб.

Суспільство майбутнього має бути зорієнтоване на ноосферне мислення і новий спосіб життя, за якого розуміння світу базується на екологічній етиці, а духовні потреби домінують над матеріальними.

вцях-екологах (5).

Екологічна підготовка, тобто здатність людини займати активну життєву позицію у сфері поліпшення екологічної ситуації на Землі та охорону природного середовища і довкілля, раціонального природокористування, може вважатися завершеною при набутті людиною таких компонентів, як:

- оволодіння науковою системою знань у галузі

екології;

- чіткого теоретичного усвідомлення взаємодії у системі «ноотропне середовище – природне середовище й довкілля»;

- причини та наслідки порушень й забруднень природного середовища та довкілля;

- негативний вплив різних чинників та їхньої сукупності на організм та здоров'я людини;

- гуманістичне світовідчуття;

- широкий діапазон емоційно-чутливого світу з любов'ю до природного середовища і людини як частини природи, що є необхідними компонентами самовдосконалення духовного світу людини;

- вольовий чинник, без якого неможлива реалізація знань та почуттів людини при практичних діях як у побуті, так і у виробничій сфері (1-3, 5).

Вищий навчальний заклад повинен виховувати у студентів почуття високої відповідальності за збереження й примноження природних багатств, бережливе їх використання, охорону природного середовища і довкілля, що є основою повноцінного харчування, гідних умов життя та праці, культурних і духовних потреб, здоров'я і довголіття людини (3).

Мета дослідження: визначення рівня екологічної свідомості студентів вищих навчальних закладів аграрного напрямку Полтавської області.

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Писаренко П.В.

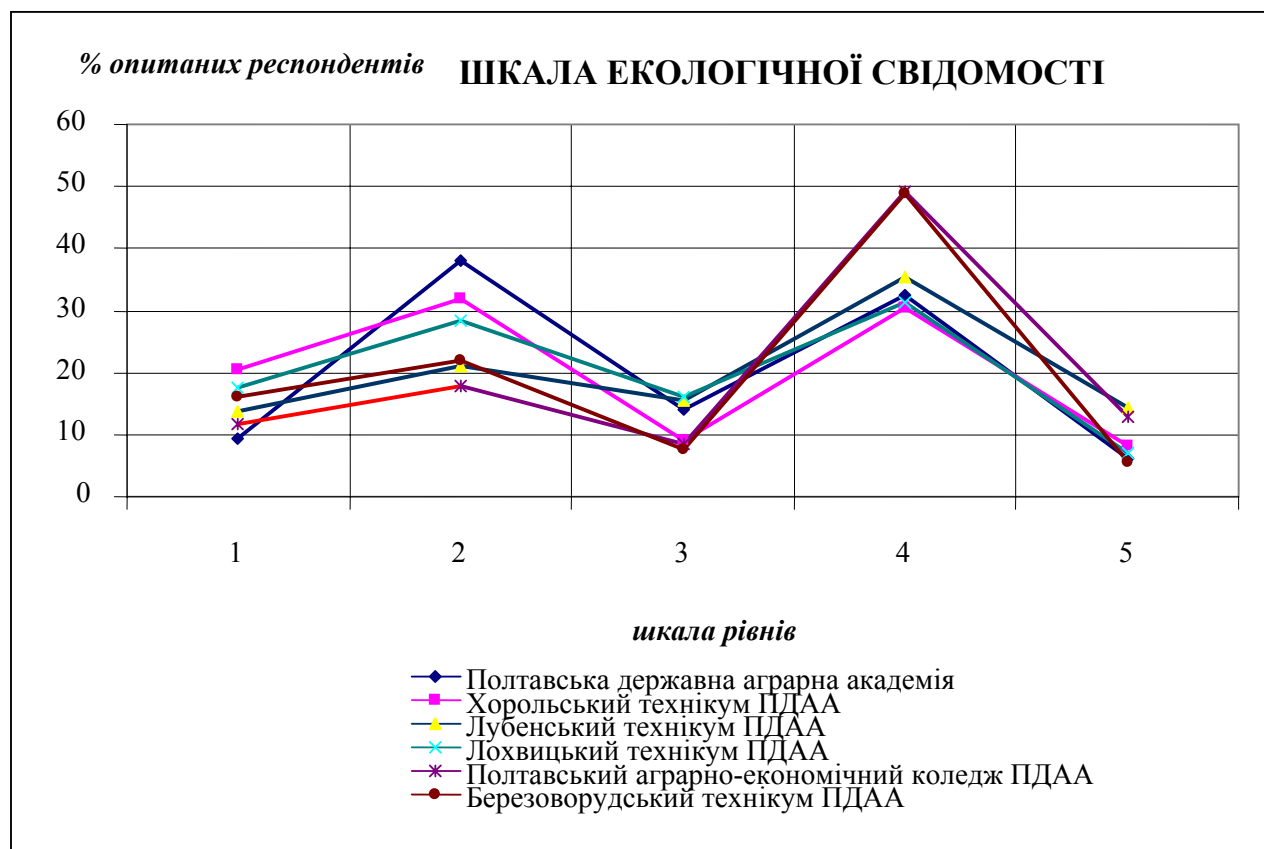


Рис. 1. Рівень екологічної свідомості молоді вищих навчальних закладів аграрного напрямку

Завдання дослідження: виявлення загальних знань і уявлень студентів про навколишнє середовище та екологічну ситуацію в області; визначення поінформованості молоді про екологію глобального, регіонального, обласного та місцевого рівнів.

Результати дослідження. Проведені дослідження у вищих навчальних закладах аграрного напрямку Полтавської області узагальнено нами за шкалою екологічної свідомості молоді (рис. 1).

Шкала містить п'ять рівнів, характеристика яких наведена нижче.

Шкала рівнів екологічної свідомості молоді

1 – досить високий; екологічна свідомість респондента повністю сформована. Відзначено відмінні знання екологічних проблем загально-масштабного, регіонального і місцевого значень. Знання шляхів нейтралізації небезпечних екологічних ситуацій та явищ. Розуміють значення екологічної якості продуктів харчування. Знають про діяльність у сфері екологічного просвітництва «зеленого» руху, підприємств та організацій, що працюють у напрямку екологізації.

2 – високий; екологічна свідомість достатньо сформована. Добрі знання екологічних проблем регіонального і місцевого значення. Підтримка екологічно безпечного харчування. Мають до-

статньо знань з екології для уявлення загальної ситуації в області. Знають про роботу «зелених» організацій та підприємств, що працюють у напрямку екологізації сільськогосподарського виробництва.

3 – середній; екологічна свідомість сформована не повністю. Добрі знання місцевих екологічних негараздів. Мають уяву про можливі шляхи екологізації сільського господарства. Недостатньо інформації про екологічно безпечні продукти харчування, але є бажання детальніше дізнатися про це. Не беруть активної участі у роботі «зелених» організацій, проте схвалюють їх діяльність. Вважають, що екологічну ситуацію на всіх рівнях (загально масштабний, регіональний, місцевий) змінити неможливо.

4 – низький; екологічна свідомість тільки формується. Повністю відсутні знання про загально масштабні, регіональні та місцеві екологічні проблеми, але є бажання їх отримати. Пасивні щодо шляхів покращення факторів, що впливають на життєдіяльність населення (вода, ґрунт, повітря). Не знають про екологічне просвітництво та екологізацію сільськогосподарського виробництва.

5 – досить низький; екологічна свідомість відсутня. Респонденти повністю індиферентні щодо

питань екологічного напрямку. Відсутнє бажання отримувати екологічну освіту. Настрій на майбутнє – песимістичний.

Розглянувши діаграму на рис. 1, можна стверджувати наступне: рівень екологічної свідомості молоді суттєво не відрізняється залежно від місця проживання.

Спостерігається тенденція до майже рівномірного розподілу між високими і низькими показниками екологічної свідомості. Віковий фактор не змінюється залежно від місця проведення досліджень. Найвищий рівень екологічної свідомості відзначено у Полтавській державній аграрній академії. Це пояснюється тим, що у академії здійснюється перехід до мультидисциплінарної системи екологічної освіти, суть якої – насичення екологічним матеріалом профільюючих дисциплін.

Найнижчі показники екологічної свідомості відзначено у Пирятинському (Березоворудський технікум) і Полтавському (Полтавський аграрно-економічний коледж) районах. У 49% молоді лише формується екологічна свідомість, майже відсутні екологічні знання загальномасштабного

та регіонального рівнів, проте є бажання отримати екологічні знання, особливо про екологічну ситуацію місця проживання.

В інших вищих навчальних закладах ситуація не на багато краща, загальний рівень досить низької екологічної свідомості сягає 30%.

Повністю байдужими до питань екологічного напрямку виявились студенти Лубенського технікуму (14,2%) та Полтавського аграрно-економічного коледжу (12,85%). На інші навчальні заклади припадає по 7% респондентів із низьким рівнем екологічної свідомості.

Середні показники за шкалою рівнів суттєво не відрізняються – вони складають по 12% у кожному вищому навчальному закладі.

Зазначимо, що досить високий рівень екологічної свідомості мають у середньому 15% опитаних. Кращі результати отримали у ПДАА (20,6%) та Хорольському технікумі (17,5%).

У таблиці 1 показано узагальнені середні дані наслідків опитування респондентів у вищих навчальних закладах Полтавської області.

Розглянемо графічне зображення таблиці 1.

РІВЕНЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ

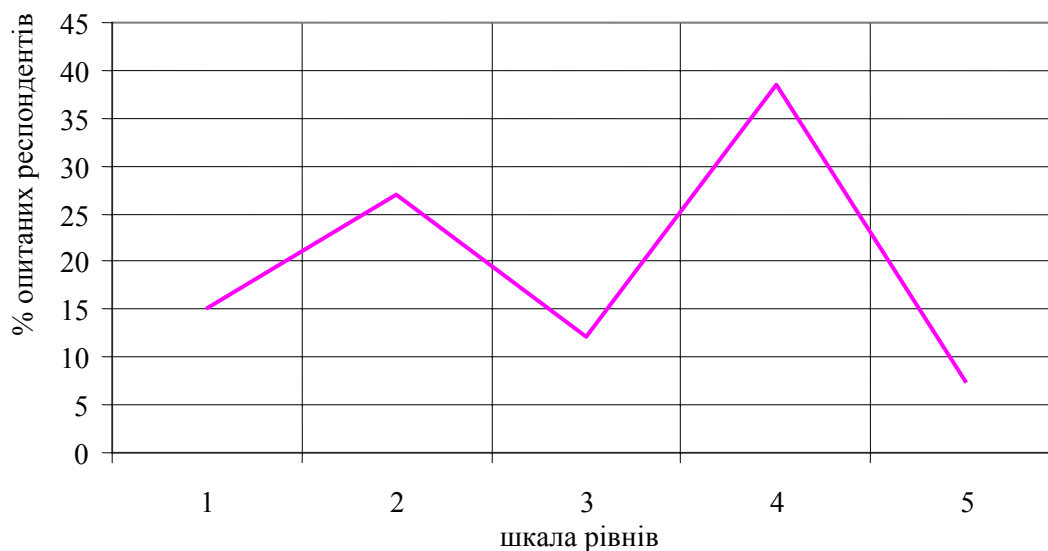


Рис. 2. Рівень екологічної свідомості молоді

1. Рівень екологічної свідомості молоді

Узагальнені дані	Шкала рівнів				
	1 – досить високий, %	2 – високий, %	3 – середній, %	4 – низький, %	5 – досить низький, %
Рівень екологічної свідомості молоді	15	26,9	12,2	38,6	7,3

Як бачимо з діаграми 2, 41,9% респондентів мають достатньо екологічних знань для уявлення ситуації у країні, області та місця проживання, розуміють значення екологічної якості продуктів харчування, знають про діяльність екологічного просвітництва та екологізацію сільського господарства. Проте, 45,9% студентів мають досить низький рівень або повністю байдужі до екології навколишнього середовища. І досить незначна частина (12,2%) має середній (не повністю сформований) рівень екологічної свідомості.

Якщо розглянути теоретичну криву (рис. 3) за нормальним законом розподілу даних (5), можна стверджувати, що визначення теоретичних частот емпіричного ряду за законом розподілу ймо-

вірностей є процес вирівнювання емпіричного розподілу, звільнення його від усього випадкового, для виявлення основної тенденції варіювання ознаки.

Згідно з цим законом, 3% респондентів повинні мати відмінні екологічні знання і повністю сформовану екологічну свідомість, стільки ж (3%) – матимуть несформовану свідомість і повну відсутність екологічних знань. По 15% припадатиме на високий і досить низький рівень екологічної свідомості респондентів. А 64% – це респонденти, які матимуть посередні знання з екології (екологічна свідомість сформована не повністю).

Шляхом накладання фактичної кривої на теоретичну (рис. 4) розглянемо діаграму.

% опитаних респондентів

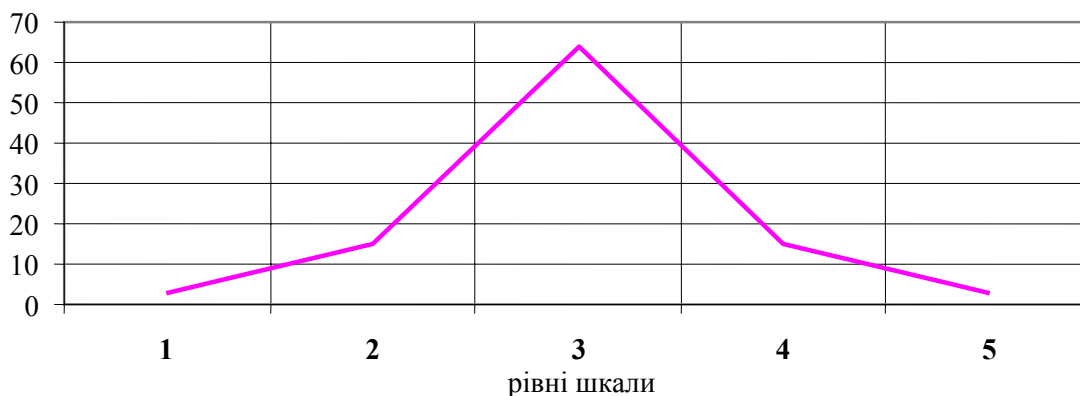


Рис. 3. Теоретична крива за нормальним законом розподілу даних

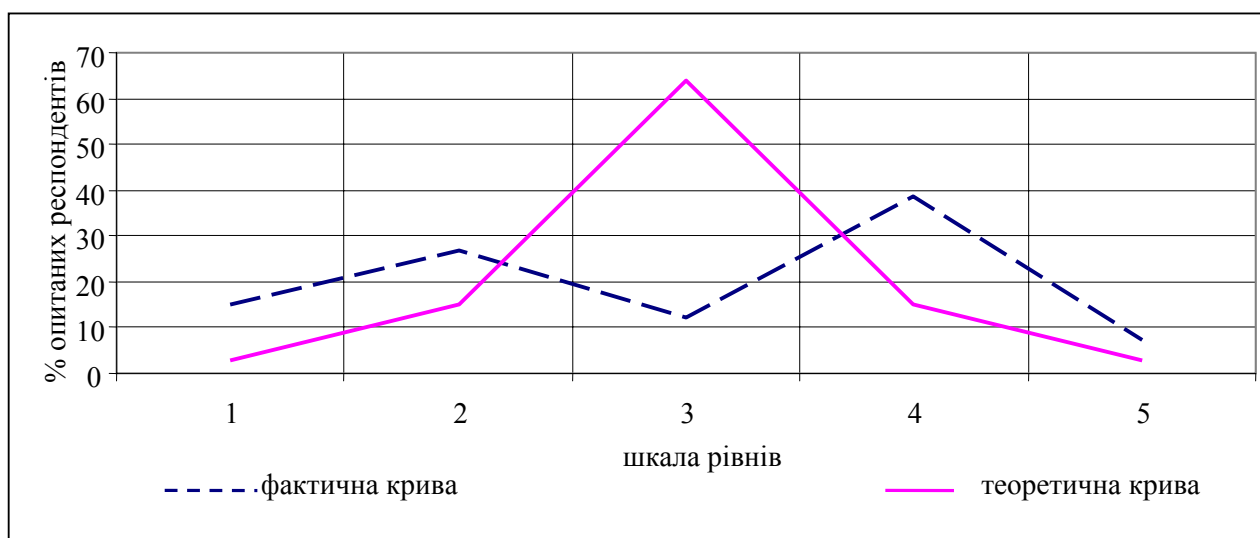


Рис. 4. Поєднання даних за нормальним законом розподілу даних

Як бачимо з рис. 4, фактична крива суттєво відрізняється від теоретичної за показником середнього рівня екологічної свідомості за шкалою. Це свідчить про те, що фактично респонденти поділяються на тих, хто має достатньо екологічних знань (сформована екологічна свідомість) і тих, хто не володіє екологічною інформацією й не бажає отримувати екологічних знань.

Отже, проведені нами дослідження показали, що необхідно здійснити реформу в системі екологічної освіти вищих навчальних закладів аграрного напрямку задля формування екологічної свідомості молоді та суспільства у цілому. Адже

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Білявський Г.О., Боголюбов В.М. Нові концептуальні підходи до розвитку екологічної освіти в Україні на початку ХХІ століття. – Харків: ХНУ. – 2000. – С. 35-45.
2. Білявський Г.О., Нагорнюк О.М. Нові концепції і механізми удосконалення екологічної освіти як важливого фактора гармонійного розвитку // Екологія і ресурси: зб. наук. праць укр. ін-ту дослідж. навкол. середов. і ресурсів. – К.: УІНСіР РНБОУ, 2003. – Вип. 8. – С. 80-90.
3. Добровольський В.В. Екологічна освіта – пер-

основним завданням екологічної освіти є необхідність усвідомлення суспільством того, що природні багатства не безмежні й сучасне суспільство не має права жити за рахунок майбутніх поколінь.

Висновки. Екологічна освіта та виховання повинні спрямовуватися на формування екологічної культури як складової системи національного і громадського виховання населення, в тому числі через екологічне просвітництво за допомогою громадських екологічних організацій, екологізацію навчальних дисциплін та програм підготовки.

- шочерговий складник екобезпеки (актуальність, проблеми, пропозиції) // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Екологічна освіта і виховання: досвід та перспективи». – К., 2000. – С. 61-65.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: Уч. пос. для биолог. спец. вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1980. – 293 с.
 5. Лопата К., Павловський Л. Охорона середовища в науці і вихованні. Матеріали Politechnika Lubelska, Люблін, 1994. – С. 184-281.

УДК 621.436.631.3

© 2008

Левчук В.І., асистент,

Полтавська державна аграрна академія

ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЛИВОПОДАЧІ ДИЗЕЛІВ ЗА ГРАНИЧНО ДОПУСТИМИМИ ЗНАЧЕННЯМИ ОПТИЧНОЇ ГУСТИНИ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ

Постановка проблеми.

Загальний обсяг товарів і послуг у розвинутих країнах через кожні 15 років зростає удвічі, відповідно, збільшується й техногенне навантаження на атмосферу, водойми, ґрунт. Окрім транспортних та виробничих шумів, іонізуючого випромінювання, вібрації, світлового та теплового впливу на довкілля, до основних антропогенних забруднювачів також відносять викиди токсичних компонентів у відпрацьованих газах теплових двигунів енергетичних засобів.

За своєю природою відпрацьовані гази (ВГ) автотракторних дизелів – це складна багатокомпонентна суміш газів, краплин рідин і їх випаровувань та дисперсних твердих часток. У загальному складі ВГ дизелів найвищий ступінь небезпеки відведено канцерогенній поліциклічній ароматичній сполуці – бенз(а)пірену, яка, разом з іншими канцерогенними і мутагенними неспаленими вуглеводнями, адсорбується сажовими частками та швидко поширюється в навколишньому середовищі. Тому сажа, котра разом із іншими домішками утворює явище димлення і має найбільшу масову частку в сумарному об'ємі токсинів відпрацьованих газів, розглядається як один із найнебезпечніших компонентів.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженнями виявлено, що надмірна димність відпрацьованих газів на сталих режимах роботи дизелів виникає під час роботи по зовнішній швидкісній характеристиці, на ділянці низьких та середніх частот обертання колінчастого валу. До того ж у дизелях із газотурбінним нагнітанням, на перехідних режимах виявляється порушення відповідності між постачанням палива і повітря. Внаслідок відставання характеристик наддуву за швидкозмінними величинами паливоподачі значно змінюється коефіцієнт надміру повітря α , що викликає підвищення димності ВГ.

Розроблено систему автоматичного регулювання автотракторних дизелів за оптичною густиною відпрацьованих газів із електромеханічним коректором паливоподачі. Замкнена САР з повнопоточним денситометром забезпечує зворотній зв'язок за дійсною оптичною густиною ВГ і контролює димність відповідно до екологічних вимог.

Для зменшення токсичності та димності ВГ розробляються різноманітні пристрої, які узгоджують характеристики паливоподачі та повітропостачання в те-

плових двигунах енергетичних засобів. Коректування паливоподачі пневматичними обмежувачами димності та протидимними негативними коректорами повністю не вирішують проблеми понаднормової димності відпрацьованих газів дизелів.

За участі автора, розроблено систему автоматичного регулювання (САР) автотракторних дизелів за оптичною густиною відпрацьованих газів з електромеханічним коректором паливоподачі (3). Під час створення дослідної САР дизеля 6ЧН13/11,5 було розроблено конструкцію та обґрунтовано технічні параметри очисної системи денситометричного датчика димності ВГ (4-5). Електромеханічний коректор паливоподачі реалізовано на базі крокового гібридного електродвигуна із додатковим енкодером граничного кутового переміщення поворотного важеля (1).

На першому етапі досліджень перевірялася можливість коректування паливоподачі за миттєвим значенням оптичної густини ВГ дизеля. В ході експериментальних випробувань дослідної САР із регулюванням паливоподачі за миттєвим значенням димності ВГ спостерігалися значні зміни в характері роботи дизеля. Вільне прискорення супроводжувалось автоколивальним переміщенням дозаторів, відмічалась поява жорсткості в роботі дизеля, зросла нестабільність частоти обертання колінчастого валу. Ці процеси змусили провести ряд додаткових досліджень, аби з'ясувати причини виникнення нестабільності в роботі дослідної САР.

Мета дослідження – зменшення димності ВГ шляхом розробки та застосування системи автоматичного регулювання паливоподачі за величиною дійсної оптичної густини відпрацьованих газів та частотою обертання колінчастого валу.

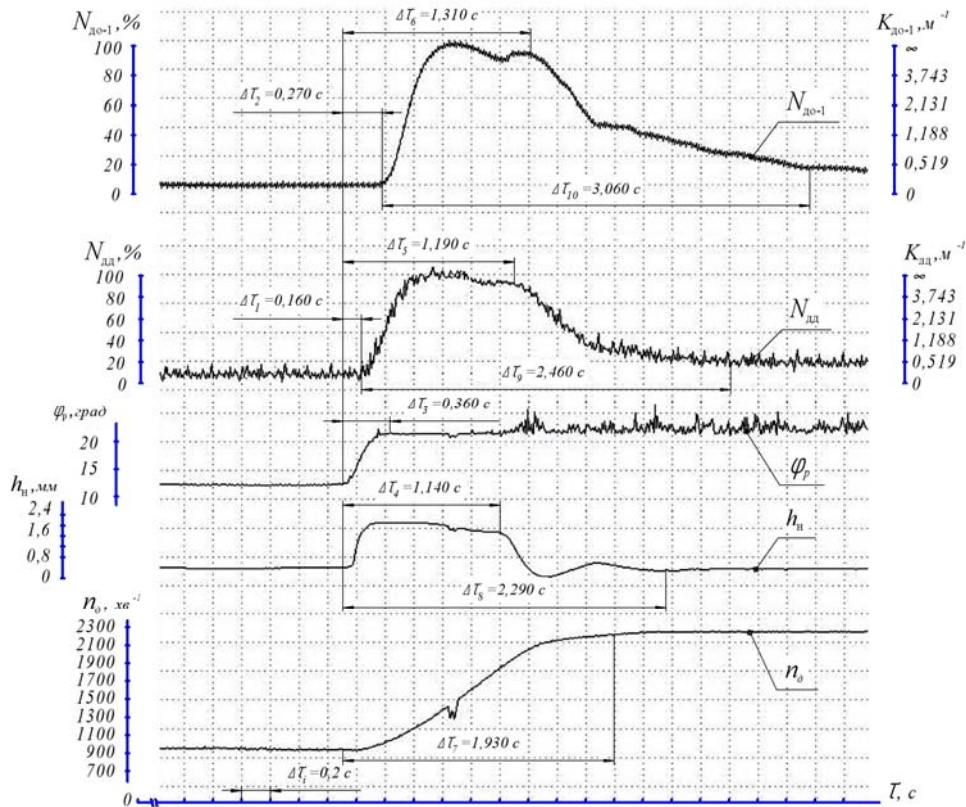


Рис. 1. Фрагмент осцилограми вільного прискорення дизеля 6ЧН13/11,5 із серійним регулятором та вимкненим електромеханічним коректором

Результати досліджень. Осцилографування вільних прискорень дизеля із серійною САР дозволило виявити інерційність сигналу оптичної густини ВГ (рис. 1).

Слід зауважити, що динамічні характеристики денситометричного датчика й електромеханічного коректора були детально досліджені при безмоторних випробуваннях і не виявили суттєвих затримок часу на виконання процесу коректування паливоподачі. Тому головним фактором у накопиченні затримки часу на відстежування величини оптичної густини ВГ слід вважати газодинамічний зв'язок між випускними вікнами головки циліндрів дизеля та по газоходу до оптичного вимірювального каналу денситометричного датчика. Затримка часу між початком переміщення важеля керування регулятором та зміною величини сигналу димності в денситометричному датчику склала $\Delta\tau_1=0,160$ с. Подальший детальний аналіз осцилограм димності показав змінний характер у формуванні інерційності сигналу. В момент формування регуляторної характеристики висоти дозаторів, характерний для цього процесу спад димності фіксується із затримкою часу сигналу денситометричного датчика по відношенню до руху дозаторів із різницею в $0,050$ с, коли на початку прискорення ди-

зеля така затримка складала $\Delta\tau=0,140\dots0,160$ с.

Пояснення динамічній зміні затримки часу на фіксування сигналу димності в перехідному режимі дизеля можна знайти у роботі турбокомпресора ТКР-11-Н, яким обладнано дизель. Його інерційність значно впливає на синхронність фіксування сигналу денситометричного датчика, чим спонукає систему до помилкового коректування із запізненим змістом. Експериментами обґрунтовано, що сигнал денситометричних засобів не може сприйматись САР як миттєва характеристика димності ВГ. Проте реалізація регулювання по запізненому сигналу при інтегруванні його миттєвих значень призводить до свідомого зменшення чутливості системи.

Для зменшення димності ВГ було розроблено нову концепцію коректування паливоподачі за адаптаційними характеристиками дизеля. Мета адаптації полягає в тому, щоб зазначені задачі вирішувалися шляхом оптимізації, тобто забезпечувався компроміс між частково протилежними вимогами. Реалізацію стабільності регулювання частоти обертання дизеля та зменшення димності в межах гранично допустимих значень вирішено забезпечити при формуванні подачі палива за заздалегідь розрахованими адаптаційними характеристиками.

Запропоновано розраховувати величину корекції паливоподачі у прямому підпорядкуванні до зміни частоти обертання колінчастого валу дизеля ($\Delta n_d = 1 \text{ хв}^{-1}$) із послідовним зменшенням величини гранично допустимого рівня димності в $\Delta N_{\text{доп}} = 1,0\%$ (рис. 2). Діапазон експлуатаційних частот обертання дизеля встановлено від $n_d = 800 \text{ хв}^{-1}$ до $n_d = 2300 \text{ хв}^{-1}$. На не експлуатаційних ділянках швидкісної характеристики задавались коректорні нахили, котрі не порушують характеристик пускової паливоподачі механічного регулятора, а мають на меті застрахувати роботу дизеля при експлуатаційних відмовах. Продубльована коректором регуляторна гілка A_p , забезпечує аварійну функцію з урахуванням похибки регулювання ($\Delta n_d = 50 \text{ хв}^{-1}$) механічного регулятора.

Розраховані швидкісні характеристики $h_n = f(n_d)$ формують масив числових даних, виражених не в міліметрах висоти координати дозаторів, а в кількості мікрокроків позиціонування електромеханічного коректора (рис. 2). Для кожної кривої границі димності формується окремий числовий масив у ПЗП мікроконтролера. В електронному блоці обробки сигналів передбачено визначення частоти обертання колінчастого валу дизеля з точністю до 1 хв^{-1} та встановлення зна-

чення позиціонування електромеханічного коректора з дискретністю $\Delta \tau = 0,001 \text{ с}$. Таку швидкодію нескладно реалізувати 8-розрядними мікроконтролерами з мікропроцесорним ядром фірми ATMEL. Для апаратної частини електронного блоку електромеханічного коректора було використано вже розроблений модуль на базі мікроконтролера ATmega128. У програмному кодї реалізації коректування використано методику роботи з вибірками числових масивів по калібрувальних таблицях, яка також застосовувалась для приведення числових значень димності в дійсні значення лінійної шкали димоміра «МК-3 Hartridge».

Корекція паливоподачі передбачає формування зовнішньої швидкісної характеристики координат дозаторів, яка за встановленим алгоритмом періодично визначається за номером обмежувальної кривої ($A_{40} \dots A_{21}$) від інтегральної характеристики димності ВГ. Калібрувальна таблиця налічує 19 швидкісних характеристик формування координати кутового позиціонування ротора крокового електродвигуна, числові значення якої розраховані з допомогою математичної моделі (2).

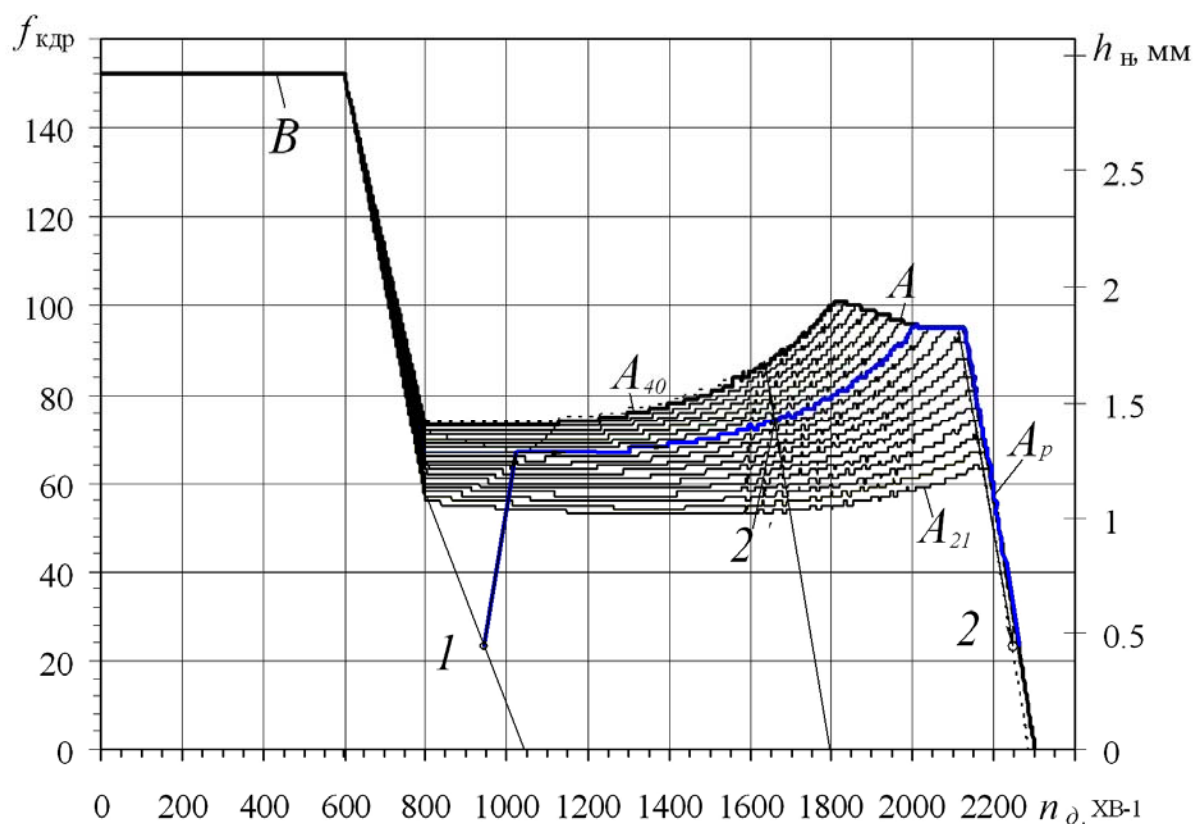


Рис. 2. Розрахункові зовнішні швидкісні характеристики дизеля 6CH13/11,5 як масив калібрувальних характеристик електромеханічного коректора

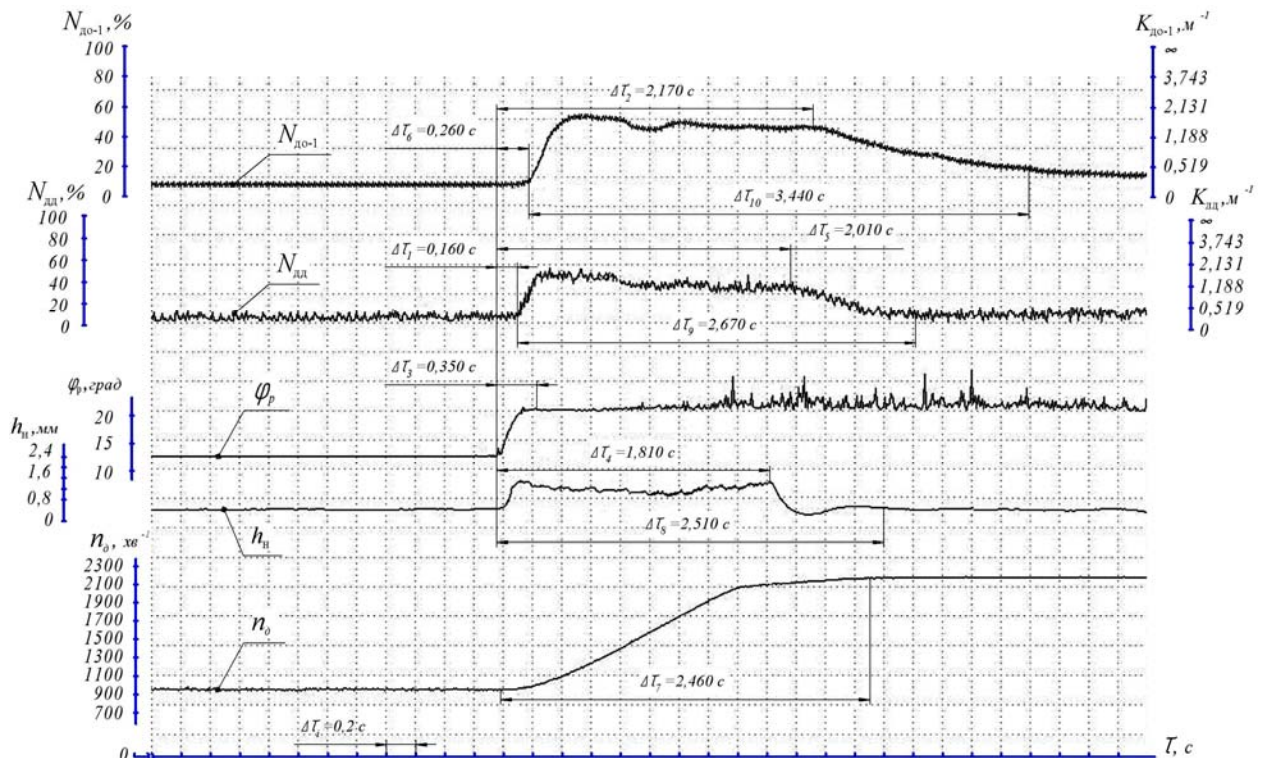


Рис. 3. Фрагмент осцилограми вільного прискорення дизеля 6ЧН13/11,5 з коректуванням за адаптаційними характеристиками паливоподачі від інтегрованої величини димності ВГ

Під інтегральним характером димності розуміється визначення сумарного числового значення димності ВГ із постійною дискретою часу накопичення. За проміжок часу $\Delta\tau_N$, САР отримує оновлену інформацію про вплив її попереднього коректування із врахуванням найбільшої інерційності газового потоку. При сталій унормованій димності коректування паливоподачі відбувається за однією калібрувальною характеристикою, границя димності якої обрана. Вибір калібрувальної характеристики масиву цифрових даних виконується за методикою пропорційного розрахунку відхилення інтегрального значення димності (середньоарифметичне із тридцяти останніх визначених значень дійсної димності ВГ) від гранично допустимого інтегрального числа, тотожного за змістом $N_{\text{доп}}=40\%$. Перебір калібрувальних характеристик може відбутися лише один раз на $\Delta\tau_N=0,160$ с.

Успішна робота розробленої САР паливоподачі за програмою безмоторних досліджень дозволила виконати серію моторних випробувань на дизелі 6ЧН13/11,5. У відповідності з вимогами ДСТУ 4276:2004, на моторній дослідній установці проводились серії вільних прискорень з вхідними параметрами, за якими випробовувалась серійна САР паливоподачі (рис. 1) та розраховувались динамічні перехідні режими дизеля на математичних моделях.

При задаванні вільного прискорення важелем керування регулятора за час $\Delta\tau_3=0,350$ с (рис. 3), стрімкий рух дозаторів встигає досягти координати $h_n=1,41$ мм. Подальший рух дозаторів супроводжується збільшенням частоти обертання колінчастого валу дизеля і формується відповідним значенням кутової координати ротора електромеханічного коректора. Зростання димності ВГ, із запізненням на $\Delta\tau_1=0,160$ с, досягає значення $N_{\text{дд}}=51\dots52\%$.

Тимчасове перевищення допустимого рівня $N_{\text{доп}}=51,3\%$ димності поступово зменшується і стабілізується в діапазоні $N_{\text{дд}}=38\dots41\%$ (рис. 3). Крива осцилограми координати дозаторів демонструє полого зростання, що супроводжується частими переходами від однієї адаптаційної характеристики до іншої.

Дизель прискорюється до максимальної частоти обертання $n_o=2220$ хв⁻¹ за час $\Delta\tau_7=2,460$ с, що в абсолютних величинах на $\Delta\tau=0,570$ с довше, порівнюючи із серійною САР паливоподачі (рис. 1).

Висновки.

Замкнена САР із повнопоточним денситометром забезпечує зворотний зв'язок за дійсною оптичною густиною ВГ і контролює димність відповідно до екологічних вимог. Реалізація коректування паливоподачі за відхиленням гранично допустимого значення димності передбачає

зменшення циклових подач палива в середньому на 17,8 % при погіршенні ефективної потужності на 22,4%. У середньому, значення димності зменшується на 34,3%, а питомі витрати сажі знижуються на 53,9%.

Розроблена й досліджена САР паливоподачі дизеля з денситометричним датчиком та електромеханічним коректором зберігає стійкість ро-

боти дизеля при коректуванні паливоподачі за адаптаційними характеристиками.

Розроблена технологія формування адаптаційних характеристик паливоподачі може зменшувати димність ВГ автотракторних дизелів із різними типами паливної апаратури та електронними системами керування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Головчук А.Ф., Левчук В.І.* Розробка та дослідження електронного коректора паливоподачі дизеля СМД-62 з повнопоточним денситометром // Вісник Дніпропетровського держ. аграрн. ун-ту. – 2006. – №1. – С. 13-19.
2. *Головчук А.Ф., Левчук В.І.* Двохімпульсна САР автотракторного дизеля // Праці / Таврійська держ. агротехнічна акад. – Вип. 39. – Мелітополь: ТДАТА, 2006. – С. 216-223.
3. Патент № 57160 Україна, МПК F02D1/04, F02D41/00. Регулятор частоти обертання двигуна внутрішнього згорання / А.Ф. Головчук, К.Є. Дол-

- ганов, В.І. Левчук (Україна). – № 2001031594; Заявл. 07.03.2001; Опубл. 16.06.2003. Бюл. № 6. – 10.
4. Патент на корисну модель № 17866 Україна, МПК F02B 13/00. Спосіб підтримання чистоти оптичного каналу денситометра / В.І. Левчук (Україна). – № u200604390; Заявл. 19.04.2006; Опубл. 16.10.2006. Бюл. № 10. – 16 с.
5. Патент № 80612 Україна, МПК F02D 41/00. Система автоматичного регулювання димлення відпрацьованих газів автотракторного дизеля / В.І. Левчук (Україна). – № u200511157; Заявл. 25.11.2005; Опубл. 10.10.2007. Бюл. № 16. – 16 с.

УДК 619:616.988.74:636.4

© 2008

*Бублик О.О., старший викладач,
Полтавська державна аграрна академія*

ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ НА РІСТ МІКОПЛАЗМ ЕКСТРАКТУ ДРІЖДЖІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ. ПОВІДОМЛЕННЯ 2. КУЛЬТУРАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЕДОВИЩ ІЗ ЕКСТРАКТАМИ ДРІЖДЖІВ

Постановка проблеми.

У повідомленні 1 ми привели результати випробування методик приготування та вивчення технологічних характеристик взірців екстрактів із дріжджів різних виробників (1). Дане повідомлення присвячене вивченню, власне, їх впливу на ріст різних видів мікоплазм. Одержані результати необхідні для остаточного висновку щодо якості тих чи інших дріжджів та екстрактів із них в мікоплазменне селективне живильне середовище.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Результати наукових досліджень щодо розв'язання даної проблеми приведені в попередній публікації (1). Із них видно, що ця проблема вирішена лише частково. В доступній нам літературі ми не знайшли даних, які б висвітлювали її в повному обсязі згідно нашої мети.

Мета і методи досліджень. Мета досліджень – порівняти інтенсивність росту мікоплазм в селективних живильних середовищах, що мають в своєму складі проби екстрактів дріжджів різних виробників, та вибрати із них найкращі для наступної роботи.

У даній роботі використали проби екстрактів дріжджів, які готували для дослідів, результати яких уже опубліковані (1). Кожну пробу екстракту дріжджів додавали в живильне середовище для вирощування мікоплазм у концентраціях 1%, 2, 4 та 8%. Всього було приготовлено по 36 проб середовищ із екстрактами дріжджів, що мали рН 4,5 та 7,8. Далі їх розлили по 2-3 мл в пробірки (по 10 штук) і перевірили на стерильність, витримуючи в термостаті при 37°C впродовж 24 годин. У кожную пробу середовища добавляли по 0,2-0,3 мл свіжовирощених культур штамів B-1 *Acholeplasma* (A.) *laidlawii*, BTS7 *Mycoplasma* (M.) *hyorhinae*, 407 M. *arginini* і C-104 M. *hyosynoviae*. Всі висіви ставили

Наведено результати вивчення впливу на інтенсивність росту мікоплазм проб екстрактів дріжджів різних виробників у динаміці їх концентрацій в інтервалі 1-8% від обсягу селективного рідкого середовища. Показано, що найкращу ростову характеристику має екстракт із полтавських пивних дріжджів.

в термостат із температурою 37°C. Їх кожен день на початку і в кінці роботи оглядали і струшували та визначали ступінь зміни кольору індикатора фенолового червоного в живиль-

льному середовищі. Якщо культура набувала інтенсивного жовтого (штами B-1 та BTS7) або малинового кольору (штами 407 та C-104), то її висівали на щільне живильне середовище для мікоплазм для визначення кількості колонієутворюючих одиниць (КЮО) із розрахунку на 1 мл по описаній методиці (2-3). Ці культури також ставили в термостат (температура 37°C).

Кількість колоній мікоплазм на щільному живильному середовищі лічили із застосуванням світлового мікроскопа (об'єктив х 8 чи 20, окуляр х 7). Всі дослідження виконали по чотири рази і одержані дані обробили статистичним методом (4).

Результати досліджень. Результати підрахунку числа колоній, які вирости на щільному живильному середовищі, наведені в таблицях 1 та 2.

Наведені в табл.1 дані показують, що досить вимогливі до умов культивування штами BTS7, 407 та C 104 мали статистично достовірно менші ($P < 0,05 - 0,01$) показники росту при 1 та 8% екстракту дріжджів в рідкому живильному середовищі для мікоплазм порівняно із 2-4%. Штам B-1 мав переважно недостовірну ($P > 0,05$) різницю в інтенсивності росту в середовищі, яке мало екстракт дріжджів у межах випробуваних концентрацій.

Промивання львівських пресованих дріжджів фізіологічним розчином хлориду натрію від опалесценції не дало достовірної прибавки в інтенсивності росту випробуваних штамів мікоплазм. Екстракт із львівських сухих дріжджів краще ніж із львівських пресованих стимулював ріст всіх штамів мікоплазм, але достовірно ($P <$) лише самих вимогливих до складу живильного середовища – BTS 7 та C 104.

*Керівник – доктор ветеринарних наук, професор Бердник В.П.

1. Результати випробування впливу на ріст мікоплазм проб екстрактів дріжджів із рН 4,5, М +/- т, n = 4

Назви дріжджів	Кількість екстр., %	Штами, КУО/ мл			
		В-1	BTS7	407	C-104
Львівські пресов. нативні	1	1.45±0.144	1.63± 0.149	1.48± 0.075	1.65 ±-0.184
Також	2	1.86 ± 0.186	4.60 ± 0.163	2.15 ± 0.150	5.15 ± 0.171
Також	4	2.20 ± 0.220	6.18 ± 0.085	2.13 ± .047	5.30 ± 0.071
Також	8	1.80 ± 0.147	4.23 ± 0.239	1.45 ± 0.064	0.02 ± 0.006
Львівські пресов., промиті фізрозчином	1	1.45 ± 0.232	1.53 ± 0.094	1.50 ± 0.129	1.95 ± 0.119
Також	2	2.33+ - 0.131	4.53 ± 0.286	2.05 ± 0.095	6.23 ± 0.309
Також	4	1.78 ± 0.110	6.30 ± 0.058	2.15 ± 0.170	6.08 ± 0.229
Також	8	1.65 ± 0.132	4.28 ± 0.220	1.50 ± 0.129	0.04 ± 0.012
Львівські сухі	1	1.75 ± 0.064	1.95 ± 0.119	1.45 ± 0.125	1.88 ± 0.137
Також	2	2.31 ± 0.147	5.90 ± 0.135	2.10 ± 0.057	5.78 ± 0.155
Також	4	2.58 ± 0.239	7.98 ± 0.265	2.13 ± 0.047	5.28 ± 0.048
Також	8	1.98 ± 0.154	4.78 ± 0.155	1.40 ± 0.081	0.04 ± 0.010
Французькі «Саф-момент»	1	1.38 ± 0.062	0.65 ± 0.119	1.58 ± 0.085	1.88 ± 0.180
Також	2	1.50 ± 0.129	4.65 ± 0.262	2.18 ± 0.085	5.58 ± 0.193
Також	4	1.90 ± 0.091	6.25 ± 0.210	2.18 ± 0.201	5.58 ± 0.295
Також	8	1.79 ± 0.031	4.45 ± 0.221	1.75 ± 0.170	0.03 ± 0.006
Одеські пресовані	1	1.45 ± 0.064	1.73 ± 0.170	1.58 ± 0.131	1.73 ± 0.179
Також	2	1.70 ± 0.129	5.58 ± 0.210	2.08 ± 0.149	5.43 ± 0.202
Також	4	2.00 ± 0.108	7.40 ± 0.187	2.15 ± 0.125	5.40 ± 0.183
Також	8	1.80 ± 0.041	4.05 ± 0.184	1.75 ± 0.175	0.02 ± 0.008
Полтавські пивні нативні	1	1.85 ± 0.119	1.93 ± 0.137	1.55 ± 0.064	4.68 ± 0.189
Також	2	2.24 ± 0.068	6.10 ± 0.289	2.25 ± 0.175	8.35 ± 0.222
Також	4	2.38 ± 0.031	7.78 ± 0.180	2.18 ± 0.193	8.78 ± 0.144
Також	8	1.81 ± 0.096	4.23 ± 0.154	1.65 ± 0.175	0.02 ± 0.002
Полтавські пивні - 1	1	1.95 ± 0.155	1.75 ± 0.144	1.45 ± 0.125	1.43 ± 0.125
Також	2	1.78 ± 0.137	5.53 ± 0.206	2.18 ± 0.165	2.18 ± 0.085
Також	4	2.08 ± 0.085	7.28 ± 0.214	1.93 ± 0.137	2.23 ± 0.085
Також	8	2.23 ± 0.159	4.05 ± 0.095	1.45 ± 0.210	0.03 ± 0.001
Полтавські пивні - 2	1	1.88 ± 0.034	1.85 ± 0.087	1.61 ± 0.077	3.70 ± 0.248
Також	2	2.45 ± 0.092	5.68 ± 0.221	2.10 ± 0.108	8.18 ± 0.193
Також	4	2.64 ± 0.191	7.85 ± 0.119	2.30 ± 0.129	8.75 ± 0.155
Також	8	2.18 ± 0.126	4.33 ± 0.228	1.69 ± 0.134	0.05 ± 0.005
Полтавські пивні - 4	1	1.65 ± 0.155	2.03 ± 0.256	1.66 ± 0.074	4.70 ± 0.238
Також	2	2.00 ± 0.034	6.70 ± 0.187	2.11 ± 0.101	8.75 ± 0.166
Також	4	2.44 ± 0.039	7.80 ± 0.158	2.28 ± 0.149	8.83 ± 0.165
Також	8	1.92 ± 0.151	2.80 ± 0.135	1.60 ± 0.108	0.16 ± 0.025

Примітка. Полтавські пивні дріжджі – 1, 2 та 4 перед початком приготування екстрактів в нативному вигляді ставили в термостат із температурою 37°C на 1 годину, 2 та 4 години відповідно.

Екстракти із дріжджів пивзаводу м. Полтави, які витримували перед його приготуванням впродовж 2-4 годин при 37°C, мали дещо кращі, хоч і недостовірно ($P > 0,05$) показники стимуляції росту мікоплазм, порівняно із екстрактом приготуванням із цих, але не прогрітих дріжджів (нативних). Теплова обробка пивних дріжджів дещо поліпшила їх технологічність та здатність стимулювати ріст мікоплазм.

Найкращі стимулюючі ріст мікоплазм властивості виявлені у пробах екстрактів, приготуванням із полтавських пивних дріжджів, попередньо прогрітих впродовж 2-4 годин при 37°C, щодо всіх випробуваних штамів та львівських сухих до штаму BTS7. Ця властивість була порівняно нижчою у проб екстрактів, приготуванням із одеських та французьких дріжджів.

2. Результати випробування впливу на ріст мікоплазм проб екстрактів дріжджів із рН 7,8, М +- т, n = 4

Назва дріжджів	Кількість екстр., %	Штами, КУО/ мл			
		В-1	BTS7	407	C-104
Львівські пресов. нативні	1	2.58 ± 0.165	4.90 ± 0.420	2.28 ± 0.193	4.45 ± 0.250
Також	2	2.30 ± 0.158	6.65 ± 0.270	2.88 ± 0.131	6.30 ± 0.241
Також	4	2.98 ± 0.085	6.78 ± 0.270	3.00 ± 0.108	6.65 ± 0.155
Також	8	1.73 ± 0.047	0.63 ± 0.037	0.49 ± 0.058	0.30 ± 0.021
Львівські пресов. промиті фізрозчином	1	2.43 ± 0.193	4.85 ± 0.330	2.28 ± 0.213	5.10 ± 0.204
Також	2	2.48 ± 0.179	6.40 ± 0.158	2.85 ± 0.155	6.05 ± 0.225
Також	4	3.10 ± 0.108	7.03 ± 0.149	2.98 ± 0.131	7.13 ± 0.125
Також	8	1.70 ± 0.108	0.64 ± 0.035	0.55 ± 0.059	0.66 ± 0.082
Львівські сухі	1	2.78 ± 0.131	5.68 ± 0.272	2.10 ± 0.147	4.58 ± 0.217
Також	2	3.00 ± 0.158	7.80 ± 0.339	2.80 ± 0.147	6.65 ± 0.275
Також	4	2.90 ± 0.129	7.63 ± 0.319	2.83 ± 0.090	7.25 ± 0.086
Також	8	1.50 ± 0.095	0.71 ± 0.040	0.46 ± 0.058	0.36 ± 0.044
Французькі «Саф-момент»	1	2.35 ± 0.275	5.20 ± 0.187	2.33 ± 0.160	4.60 ± 0.177
Також	2	2.70 ± 0.158	7.10 ± 0.369	2.95 ± 0.184	6.55 ± 0.350
Також	4	2.83 ± 0.175	7.03 ± 0.201	2.98 ± 0.205	7.30 ± 0.091
Також	8	1.57 ± 0.113	0.64 ± 0.020	0.57 ± 0.056	0.33 ± 0.035
Одеські пресовані	1	2.50 ± 0.234	5.63 ± 0.210	2.03 ± 0.094	4.60 ± 0.227
Також	2	2.33 ± 0.110	7.50 ± 0.308	2.83 ± 0.283	6.58 ± 0.250
Також	4	3.03 ± 0.137	7.63 ± 0.085	3.03 ± 0.131	6.78 ± 0.131
Також	8	1.63 ± 0.047	0.69 ± 0.015	3.70 ± 0.389	0.33 ± 0.027
Полтавські пивні	1	2.58 ± 0.179	5.65 ± 0.650	1.93 ± 0.094	5.15 ± 0.396
Також	2	3.08 ± 0.149	7.50 ± 0.358	2.88 ± 0.265	6.83 ± 0.409
Також	4	2.13 ± 0.047	7.58 ± 0.110	2.80 ± 0.168	6.93 ± 0.319
Також	8	1.85 ± 0.104	0.75 ± 0.034	4.00 ± 0.414	0.44 ± 0.080
Полтавські пивні - 1	1	2.45 ± 0.125	5.38 ± 0.312	2.00 ± 0.147	4.78 ± 0.327
Також	2	2.88 ± 0.149	7.53 ± 0.298	2.78 ± 0.259	6.70 ± 0.227
Також	4	2.42 ± 0.210	7.50 ± 0.129	2.80 ± 0.258	6.88 ± 0.228
Також	8	1.55 ± 0.104	6.78 ± 0.160	4.38 ± 0.344	0.36 ± 0.041
Полтавські пивні - 2	1	2.73 ± 0.110	6.00 ± 0.248	2.28 ± 0.193	4.90 ± 0.341
Також	2	3.18 ± 0.125	8.28 ± 0.271	2.93 ± 0.256	6.75 ± 0.320
Також	4	2.98 ± 0.125	8.13 ± 0.372	2.98 ± 0.259	7.05 ± 0.253
Також	8	1.83 ± 0.062	2.90 ± 0.216	0.60 ± 0.083	0.39 ± 0.045
Полтавські пивні - 4	1	2.58 ± 0.165	7.15 ± 0.290	2.33 ± 0.110	5.03 ± 0.370
Також	2	3.08 ± 0.137	8.23 ± 0.370	2.98 ± 0.280	6.70 ± 0.302
Також	4	2.73 ± 0.193	7.63 ± 0.189	3.08 ± 0.259	6.98 ± 0.303
Також	8	0.19 ± 0.011	0.29 ± 0.062	0.74 ± 0.084	0.42 ± 0.088

Порівняльний аналіз впливу на ріст мікоплазм проб екстрактів із рН 7,8 дав, в основному, результати, аналогічні тим, що одержали із пробами екстрактів, які мали рН 4,5. Але штами, які розкладають аргінін (407 та С 104), інтенсивніше росли в селективному живильному середовищі, в якому були проби екстракту із рН 7,8.

Висновки. 1. Найбільш інтенсивно стимулював ріст всіх випробуваних штамів мікоплазм екстракт, приготовлений із полтавських пивних

дріжджів, попередньо витриманих при 37°C впродовж 2-4 годин, а штаму BTS7 – також екстракт із львівських сухих дріжджів.

2. Оптимальною для росту мікоплазм є концентрація дріжджів в середовищі в межах 2-4 об'ємних відсотків.

3. Мікоплазми задовільно росли при застосуванні в середовищі проб екстрактів із рН 4,5 та 7,8. Екстракт дріжджів із рН 7,8, порівняно із екстрактом, що мав рН 4,5, забезпечував кращі

ростові характеристики штамів, які розкладають аргінін. Значно простішою є і технологія його виготовлення. Це необхідно врахувати при по-

дальшій розробці методу приготування сухого екстракту дріжджів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бублик О.О. Порівняльне вивчення впливу на ріст мікоплазм екстракту дріжджів різних виробників. Повідомлення 1. Приготування та вивчення технологічних характеристик проб екстрактів дріжджів // Вісник ПДАА. – 2007. – № 4. – С. 217-219.
2. Бердник В.П. Некоторые биологические свой-

- ства микоплазм свиней // Дисс. канд. вет. наук. – М., 1973. – 215 с.
3. Бердник В.П. Микоплазмоз свиней // Дисс. докт. вет. наук. – Полтава, 1991. – 616 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. – 294 с.

УДК 633.11.631.523

© 2008

Абдурат Нишат Креем, аспирант,*
НАУ, Луганск

ВЗАИМОСВЯЗИ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Постановка проблемы. В селекции существует довольно острая проблема сочетания в одном генотипе озимой пшеницы высокой урожайности и качества зерна. В данных опытах для выявления взаимосвязей двух групп признаков был использован корреляционный и регрессионный анализ. Данные математической обработки результатов эксперимента позволяют с достаточной высокой точностью говорить о степени сопряжения между элементами структуры продуктивности и такими показателями качества зерна как число седиментации, содержание белка, количество и качество клейковины.

ли корреляционный и регрессионный анализы, используя программу Statistica.

Анализ основных исследований и публикаций, в которых рассматривается решение проблемы. По данным ученых, взаимосвязи между признаками продуктивности и качества во многом определяются биологическими, сортовыми особенностями и условиями произрастания. Количество и качество клейковины, например, может отрицательно коррелировать между собой (1), у длинностебельных сортов формируется большее содержание белка, чем у короткостебельных (2). Имеются также публикации, в которых не отмечено вообще достоверных корреляционных связей кроме “урожай – масса 1000 зерен” (4). Информативность показателей качества тоже далеко не одинакова. Одним из наиболее информативных показателей является деформация клейковины, определяемая с помощью ИДК-1 (3).

Цель исследований и методика их проведения. Согласно программы, целью исследований являлось определение взаимосвязи признаков качества и продуктивности. Для этого применя-

*Маса 1000 зерен досить рідко корелювала з показниками якості. У деяких зразків була відзначена негативна кореляція з якістю клейковини ($r = -0,43 \dots -0,42$), із вмістом клейковини і білка ($r = -0,44 \dots -0,38$). Такими виявилися китайський сорт XIAOUAN 107, югославський *Nevesinjka*, сорт Левада. Висота стебла має істотний кореляційний зв'язок не тільки з кількісними показниками якості (як, наприклад, вміст білка або клейковини), а й значною мірою впливає на технологічні властивості зерна. Одержання низькорослих, а, можливо, й карликових форм, які б володіли високими якісними ознаками, ускладнене.*

лан на взаимосвязи этих показателей продуктивности с показателями качества. Масса 1000 зерен достаточно редко коррелировала с показателями качества. В основном это негативная корреляционная связь ($r = -0,43 \dots -0,35$). Что касается других показателей, то у некоторых образцов была отмечена отрицательная корреляция с качеством клейковины ($r = -0,43 \dots -0,42$), с содержанием клейковины и белка ($r = -0,44 \dots -0,38$). Таким в наших опытах оказались китайский сорт XIAOUAN 107, югославский *Nevesinjka*, сорт Левада. У двоих последних отмечена отрицательная корреляция с количеством белка и клейковины в зерне.

Показателем, имеющим значительно большее влияние на формирование качества зерна, является, по нашему мнению, высота стебля. В данных опытах отмечена положительная корреляция между этим показателем и стекловидностью ($r = 0,47 \dots 0,64$), седиментации ($r = 0,43 \dots 0,65$), количеством клейковины и белка в зерне ($r = 0,40 \dots 0,65$) и качеством клейковины ($r = 0,42 \dots 0,50$). Это свидетельствует о том, что высота стебля имеет существенную корреляционную связь не только с количественными показателями качества как, например, содержание белка или клейковины, а и в значительной мере оказывает влияние на технологические свойства зерна.

* Руководитель – доцент Гелюх В.Н.

1. Коэффициенты корреляции между длиной стебля и признаками качества зерна

Гибриды F ₃	Седиментация	Количество клейковины	Качество клейковины	Содержание белка
Северодонская Подольнка	0,07	-0,01	0,24	-0,01
Перлина Лисостепу × Колумбия	0,15	0,07	0,22	0,04
Тоберца × Волошкова	0,11	0,04	-0,02	0,04
Переяславка × Nevesinjka	0,33	0,28	0,28	0,16
Альбатрос одесский × Lars	0,35	0,22	0,04	0,17
CIT 925029 × Олександра	-0,14	0,21	-0,01	0,11

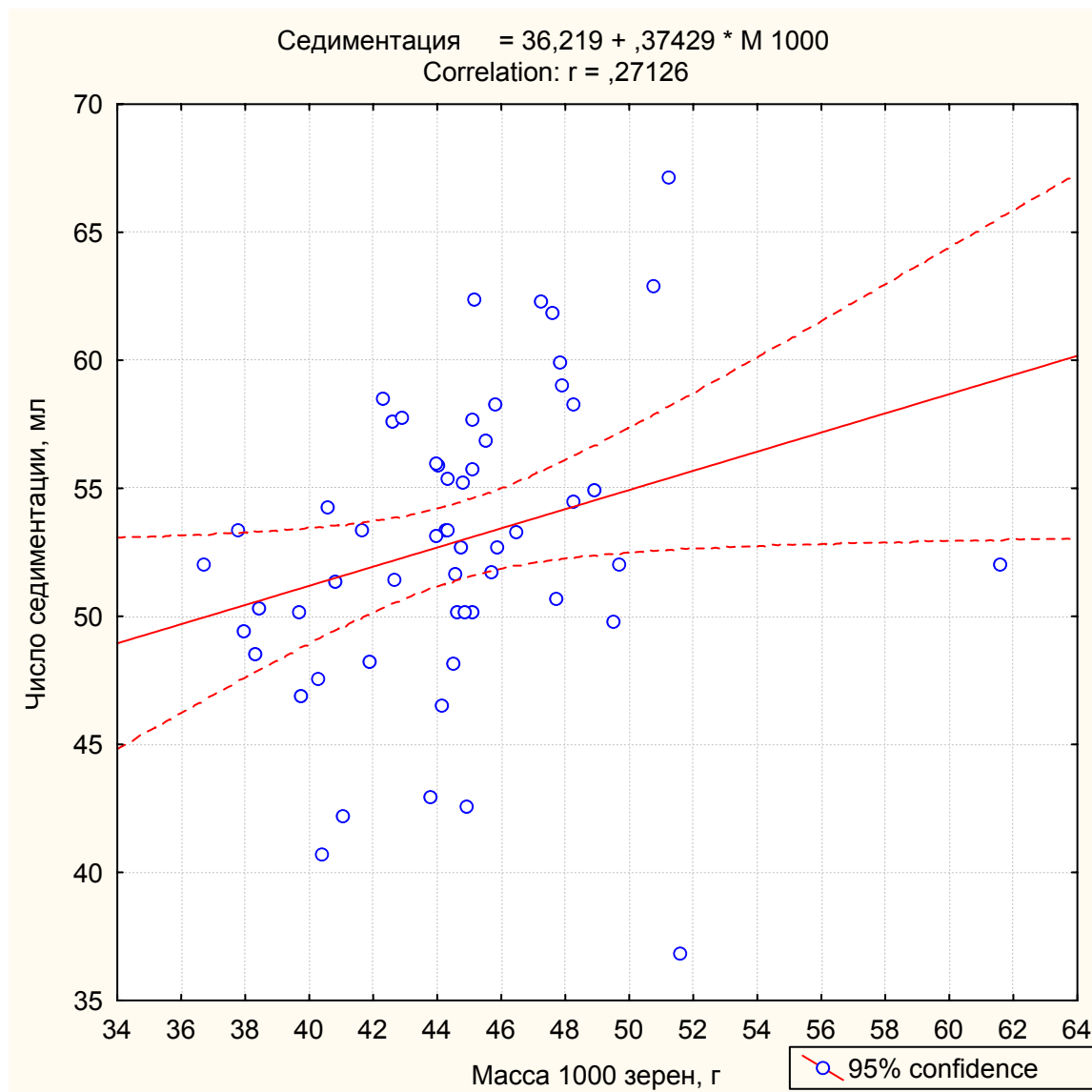


Рис. 1. График взаимосвязи массы 1000 зерен и седиментации

Таким образом, при создании короткостебельных сортов, характеризующихся высокими показателями качества, можно столкнуться с определёнными проблемами в сочетании хозяйственно полезных признаков, что подтверждает результаты исследований других ученых (2). Однако в наших исследованиях было отмечено, что у некоторых сортов взаимосвязи между по-

казателями качества и высотой стебля отсутствуют. Такими оказались сорта Подольнка, Альбатрос одесский, Колумбия, Тоберца, Lars, CIT 925029. Эти сорта были вовлечены в комбинации скрещивания с целью определения возможности передачи особенностей корреляционных связей гибридному потомству. Анализ корреляций гибридов третьего поколения показал, что

2. Коэффициенты фенотипической корреляции между массой 1000 зерен и показателями качества гибридов

Гибриды, F ₃	Седиментация	Содержание клейковины	Качество клейковины	Содержание белка
Высокорослые × высокорослые	-0,14	-0,10	-0,18	-0,09
Высокорослые × низкорослые	0,17	-0,22	-0,20	-0,21
Низкорослые × высокорослые	-0,29	-0,34	-0,21	-0,28
Среднерослые × среднерослые	-0,27	-0,28	-0,36	-0,33
Низкорослые × низкорослые	-0,41	-0,38	-0,33	-0,41

можно получить потомство, которое характеризуется близкими показателями (табл. 1). По данным таблицы можно судить, что гибридное потомство похоже на родительские формы. Все коэффициенты корреляции, приведенные в таблице, не существенны, однако в достаточной мере показывают характер взаимосвязей. В основном, это тенденция к положительной корреляционной связи между высотой растений и показателями качества. Таким образом, для получения короткостебельных и высококачественных форм необходимо правильно подобрать доноры короткостебельности.

Между массой 1000 зерен и качеством зерна корреляция встречается значительно реже. Исходя из этого, возможно получение крупнозерных высококачественных форм. Но этому мешает отрицательная взаимосвязь с высотой стебля ($r = -0,44 \dots -0,34$). Нужно отметить и то, что между массой 1000 зерен и качеством зерна существует зависимость, которую можно описать уравнением прямой (рис. 1), на примере связи массы 1000 зерен с числом седиментации. Это слабая корреляционная связь $r = 0,27$ (рис. 1). Между массой 1000 зерен и содержанием белка или клейковины в зерне корреляционная связь отсутствует, что указывает на проблематичность получения форм, сочетающих высокую продуктивность и высокое содержание белка.

В наших опытах урожайность коррелировала со всеми исследуемыми показателями качества (табл. 2).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бебякин В.М., Васильчук Н.С., Кудряшов Ю.Ф. и др. Как улучшить качество зерна пшеницы // АгроXXI. – 2000. – № 5. – С. 20-22.
2. Гришин В.А., Духонин Ю.А. Качество зерна яровой пшеницы в зависимости от условий выращивания // Бюллетень ВНИИ удобрений и агропочв. – 2000. – № 113. – С. 71-73.

В табл. 2 отображена общая картина взаимосвязи. Если правильно сгруппировать гибриды по показателю высоты стебля, то наблюдается определенная закономерность: при скрещивании высокорослых сортов отрицательные корреляции между массой 1000 зерен и показателями качества являются несущественными, хотя и имеют тенденцию к отрицательной взаимосвязи. Однако при вовлечении в гибридизацию низкорослых сортов эта корреляция является уже существенной и средней по силе сопряженности. А при скрещивании низкорослых форм возрастает и сила обратной корреляции высоты стебля с показателями качества.

Анализ результатов исследований говорит о том, что создание форм озимой пшеницы, сочетающих в себе низкий неполегающий стебель и высокие показатели качества зерна, является процессом довольно трудным и требующим тщательного подбора родительских форм для скрещивания.

Выводы. На основании проведенных исследований доказано, что показатели продуктивности и качества зерна имеют существенную отрицательную взаимосвязь между собой, поэтому трудно совместить в одном генотипе высокое качество зерна и урожайность. Однако, поскольку на силу взаимосвязей влияют сортовые особенности, то необходимо искать надежные доноры короткостебельности, у которых эти взаимосвязи выражены слабо.

3. Мартыанова А.И., Пичугина Е.П., Царькова Н.М. прибор ИДК помогает оценить качество зерна из пшеницы, поврежденной клопом-черепашкой // АгроXXI. – 2001. – № 6. – С. 16-17.
4. Altinbas M., Budak N., Tosun M. // Ege univ. ziraat fak. Derg. – 2000. – 37. – № 2-3. – P.149-156

УДК 635.132: 631.53.02

© 2008

Терьохіна Л.А., пошукач,*

Інститут овочівництва і баштанництва УААН

ОСОБЛИВОСТІ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН МОРКВИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Ключові слова: морква, стимулятор росту, енергія проростання, схожість, продуктивність.

Постановка проблеми.

Важливим завданням і напрямком розвитку агропромислового комплексу є збільшення виробництва повноцінної, екологічно безпечної овочевої продукції, збагаченої поживними речовинами, вітамінами, мінеральними солями, оскільки вона становить переважну частину продуктів харчування, які споживає людина.

Морква, як й інші коренеплідні рослини, має важливе значення в харчуванні людини завдяки доброму зберіганню, придатності до транспортування та багатому біохімічному складу.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Зачатком майбутньої рослини, носієм її біологічних, генетичних і господарських ознак є насіння. До кінця не з'ясовані механізми мінливості основних параметрів насіння і біологічні аспекти підвищення його посівних якостей та врожайних властивостей (2).

Вивчення впливу хімічних речовин на проростання насіння почалось ще з давніх часів. Вченими доведено, що замочування у гібереловій кислоті (ГК) стимулює проростання насіння (7). На відміну від ГК, кінетин (К) не впливає на подальший розвиток, але значно стимулює проростання зародків. Крім того, під впливом дводобової обробки К вдалось викликати проростання насіння, проте знаходились у глибокому спокої (5). Гетероауксин посилює перетворення запасних поживних речовин на мобільні сполуки з більш активним утворенням РНК, підвищує активність каталази і поліфенолоксидази, швидкість поглинання кисню й знижує виділення вуглекислого газу. Гетероауксин знімає дію інгібіторів проростання насіння, проте в надмірній кількості (100 мг/л) сам пригнічує ріст коренів і ростків і порушує геотропічні реакції рослин (корені ростуть вгору). Янтарна кислота підви-

Наведено результати досліджень із впливу передпосівної обробки насіння моркви стимуляторами росту на енергію проростання, лабораторну та польову схожість насіння, врожайність коренеплодів моркви.

щує вміст нуклеїнових кислот, цукрів і деяких органічних кислот, активує протеолітичні ферменти (6).

У овочевих рослинах родини селерових нерідко спостерігається затримку в проростанні насіння та зниження польової схожості (4). Насіння моркви внаслідок вмісту в ньому ефірних масел важко піддається набухання, тому воно проростає повільно і потребує інших умов (тепло, світло, повітря, високу вологість ґрунту) (1).

У зв'язку з цим метою наших досліджень була розробка хімічних способів подолання стану спокою насіння, підвищення посівних якостей та врожайних властивостей насіння моркви.

Методи досліджень. Дослідження з вивчення ефективності передпосівного намочування насіння моркви стимуляторами росту проводили на дослідних ділянках лабораторії насінництва овочевих і баштанних рослин Інституту овочівництва і баштанництва УААН, що знаходиться за 30 км на південь від м. Харкова в зоні Лівобережного Лісостепу України. Ґрунт дослідних ділянок однорідний і представлений чорноземом типовим малогумусним важкосуглинковим.

Роботу виконували шляхом проведення польових дослідів і лабораторних досліджень. Досліди проводили на моркві сорту Яскрава. Площа облікової ділянки – 5,6 м², повторність дослідів – чотирикратна. У досліді використовували янтарну кислоту (насіння замочували впродовж 12 год. при дозі 0,02 г на 1 л води), гіберелову кислоту (12 год., 25 мг/л), кінетин (12 год., 5 мг/л), гіберелову кислоту (12 год., 25 мг/л) + кінетин (12 год., 5 мг/л) та гетероауксин (12 год., 10 мг/л). За контроль 1 узяли варіант із сухим насінням (без обробки), за еталон – Марс-1. Протягом вегетаційного періоду проведено фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, біометричні виміри, визначали сортову чистоту, апробаційні ознаки, обстежували коренеплоди на типовість, здійснено облік урожаю (4).

* Керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В.Ю. Гончаренко.

**Вплив стимуляторів росту на урожайні властивості моркви сорту Яскрава
(середнє за 2004-2007 рр.)**

Варіант	Загальна урожайність, т/га	Приріст урожайності до контролю	
		сухе насіння	
		т/га	%
Контроль 1 (сухе насіння)	38,7	0,0	0,0
Марс-1 (еталон)	42,6	3,8	9,0
Янтарна кислота	43,2	4,5	10,4
Гіберелова кислота	42,1	3,3	7,9
Кінетин	41,2	2,4	5,9
Гіберелова кислота + кінетин	41,9	3,1	7,4
Гетероауксин	43,5	4,8	10,9
НІР05	3,3		

Результати досліджень. Результати досліджень показали, що застосування розчинів зазначених препаратів позитивно вплинуло на енергію проростання, лабораторну та польову та схожість насіння моркви. Розчин янтарної кислоти, у порівнянні з контролем 1 (сухе насіння), підвищував енергію проростання на 10%, лабораторну схожість – на 12,3%, польову схожість – на 12,4%. Відповідно, розчин гіберелової кислоти – на 8,5%, 11,4 та 10,7%, гіберелової кислоти + кінетину – на 8,7%, 10,1 та 9,7%, гетероауксину – на 11,9%, 12,3 та 12,7%. Обробка насіння розчином кінетину підвищувала енергію проростання на 7,4%, лабораторну схожість – на 7,5% та польову схожість – на 7,6%. Препарат Марс-1 (еталон) підвищував енергію проростання на 6,2%, лабораторну схожість – на 9,4%, польову схожість – на 8,3%. З цього дійшли висновку, що найефективнішими є передпосівні обробки насіння янтарною кислотою або гетероауксином, які прискорюють проростання й підвищують лабораторну і польову схожість.

Основним показником, за яким визначають напрямок і ступінь впливу фактора, що вивчається, є розмір урожаю. Тільки за показником урожайності можна судити про ефективність застосування того чи іншого засобу.

У досліді зі стимуляторами росту (табл.) в середньому за 2004-2007 рр., у порівнянні з контролем 1 (посів сухим насінням), за всіма варіан-

тами обробки насіння спостерігалось збільшення загальної врожайності коренеплодів, істотно кращими були варіанти з янтарною кислотою (урожайність – 43,2 т/га, приріст становив 4,5 т/га, або 10,4%), гібереловою кислотою (урожайність – 42,1 т/га, приріст становив 3,3 т/га, або 7,9%), гібереловою кислотою + кінетином (урожайність – 41,9 т/га, приріст становив 3,1 т/га, або 7,4%) та гетероауксином (урожайність – 43,5 т/га, приріст – 4,8 т/га, або 10,4%) при НІР0,5 = 3,3.

У порівнянні з еталоном Марс-1, істотно вищий приріст урожаю одержано при обробці янтарною кислотою (приріст становив 0,6 т/га) та гетероауксином (приріст – 0,9 т/га).

Висновки. Отже, встановлена позитивна дія передпосівного замочування насіння у всіх варіантах розчинів стимуляторів росту рослин на продуктивні властивості моркви. Застосування янтарної кислоти та гетероауксину забезпечило найвищі прирости врожайності у порівнянні з контрольним варіантом та еталоном. Встановлено позитивний вплив янтарної кислоти, гіберелової кислоти, кінетину та гетероауксину на посівні якості насіння моркви і визначено найефективніші варіанти обробки. Передпосівне замочування насіння моркви протягом 12 год. у розчинах янтарної кислоти (0,02 г/л) або гетероауксину (10 мг/л) підвищувало польову схожість насіння на 7% порівняно із замочуванням у воді, а загальну врожайність коренеплодів – на 8,6% та 8,5% відповідно.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агапон С.П. Столовые корнеплоды. М.: Сельхозгиз, 1956. – С. 31.
2. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннєзнавство. – Харків, 2000. – Ч. I-II. – С.10.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Бондаренка Г.Л., Яковенка К.І. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
4. Насінництво й насіннєзнавство овочевих і баштанних культур / За ред. Т.К. Горовой. – К.: Аг-

арна наука, 2003. – 328 с.

5. Николаева М.Г., Далецкая Т.В., Разумова М.В. и др. Действие гиббереллина и кинетина на рост зародышей и прорастание семян бересклета европейского и клена татарского. Физиол. раст., 1973. – 20 (4). – С. 714-720.
6. Овчаров К.Е. Физиологические основы всхожести семян. – М.: Наука, 1969. – С. 176-191.
7. Khan A.A. 1971. Science 171. – P. 853-859.

УДК 636.4:636.082:612.176

© 2008

Сасенко А.М., аспірант*,

Інститут свинарства ім. Квасницького УААН,

Мангура Л.П., аспірант,**

Полтавська державна аграрна академія

ДНК-ДІАГНОСТИКА СТРЕС-СИНДРОМУ В ГРУПАХ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Постановка проблеми.

Як свідчать повідомлення окремих авторів (6), інтенсивна селекція на збільшення м'ясності туш не завжди супроводжується покращанням якості свинини. Більше того, дослідженнями останніх років виявлено позитивний зв'язок між збільшенням м'ясності свиней та зниженням їх адаптаційних якостей, тобто тварини зі збільшеною часткою м'язової тканини характеризуються великою чутливістю до стресових факторів, що часто проявляється як синдром свинячого стресу PSS (Porcine stress syndrome). PSS – генетично зумовлена аномалія, що призводить до зниження природної резистентності організму, послаблення гуморальних, тканинних та клітинних механізмів імунітету тварин. При цьому спостерігається збільшення смертності приплоду, зниження відтворювальної здатності тварин, а також погіршення якості м'яса, що проявляється у швидких біологічних змінах скелетної мускулатури свиней після їх забою (у вигляді паталогічної блідої, водянистої, м'якої свинини).

Одним із найбільш розповсюджених діагностичних тестів на PSS є реакція свиней на галотан. Однак реакція на галотановий наркоз викликає розвиток злоякісної гіпертермії, характерними симптомами якої є тахікардія, яскраво виражена гіперемія шкіри, підвищення температури тіла та довготривала ригідність м'язів (15-16).

Тому на думку багатьох дослідників галотановий тест є не завжди вигідним економічно, тру-

У роботі викладені результати ДНК-діагностики стрес-синдрому у свиней великої білої і червоної білопоясої порід та їх помісї господарства ПСП "Булах" Козельщинського району Полтавської області.

Червона білопояса порода була затверджена як нове селекційне досягнення в тваринництві 14 травня 2007 року. Відомостей про частоту зустрічі алелей гена RYR1, для тварин цієї породи недостатньо. Тому проведення генотипування тварин нової породи за RYR1-локусом для збільшення інформації щодо розповсюдження RYRⁿ у племінних та товарних стадах актуальне.

ДНК тварин аналізувалася на наявність одонуклеотидної заміни в положенні 1843 п.н. гена рецептора ріанодіна методом ПЛР-ПДРФ. У результаті проведеного дослідження встановлено, що всі проаналізовані тварини вказаних порід вільні від мутації в RYR1-гені.

домістким, часто призводить до загибелі тварин і не дозволяє чітко встановити їх генотип, оскільки оцінка проводиться на рівні фенотипу (5).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Нові можливості діагностики PSS відкрилися, коли MacLennan et al. (14) висловив припущення, що ріанодін-рецепторний ген пов'язаний із виникненням злоякісної гіперемії. Пізніше Fujii et al. з'ясував молекулярну основу розвитку цього синд-

рому – одонуклеотидну заміну в гені рецептора ріанодіна, що контролює синтез білка, діючого як регулятор транспорту кальцію через канали саркоплазматичного ретикулуму скелетних м'язів (10).

Внаслідок мутації в положенні 1843 пари нуклеотидів (п.н.) гену рецептора ріанодіна відбувається зміна цитозинового нуклеотиду на тиміновий. Нуклеотидна заміна в зазначеному положенні змінює сайт впізнавання для ендонуклеази *Hha I*, і тому генна аномалія може бути ідентифікована в полімеразній ланцюговій реакції з наступним рестриктним аналізом. Полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) в 1984 році відкрив американський біохімік фірми «CETUS» Кері Мюліс. Він розробив метод ампліфікації (збільшення копій) фрагментів ДНК, який пізніше отримав назву полімеразної ланцюгової реакції – ПЛР (4).

*Керівник – кандидат біологічних наук Балацький В.М.

**Керівник – доктор сільськогосподарських наук Рибалко В.П.

Рестриктний аналіз є основою методу ПДРФ (поліморфізм довжини рестриктних фрагментів). Вперше ПДРФ був використаний в якості методу генетичного аналізу ДНК у 1974 році, однак широке використання його в популяційних дослідженнях розпочалося в 1980 році, після публікації праці Ботштейна зі співавторами, в якій були викладені методологічні основи й дане теоретичне обґрунтування його використання (4).

Отже, за допомогою молекулярно генетичних методів стало можливим проводити швидко й точно визначення генотипу свиней за геном R R1 (ryanodine receptor gene). Порівняння отриманих даних багатьма дослідниками продемонстрували відповідність результатів галатанового тестування RYR1-генотипуванню.

Мета досліджень. Як відомо, згідно з наказом міністерства АП України і Української академії аграрних наук №327/47 від 14 травня 2007 року, була затверджена – як нове селекційне досягнення в тваринництві – червона білопояса порода м'ясних свиней (7). Створювалася вона упродовж 30 років шляхом складного відтворювального схрещування вітчизняних і зарубіжних порід із метою використання в якості батьківської форми в поєднанні з іншими генотипами свиней. Розводять її в господарствах різних регіонів України та Ставропольського краю Російської Федерації.

Є ряд публікацій щодо розповсюдження алелів гена RYR1 у свиней, але для тварин нової породи відомостей про частоту зустрічі алелів гена RYR1, на жаль, ще недостатньо.

У зв'язку з цим і ставилося завдання провести генотипування свиней цієї породи, а також великої білої та їх помісей від рецесивного схрещування безпосередньо в племрепродукторі ПСП «Булах» Козельщинського району Полтавської області за RYR1-локусом методом ПЛР – ПДРФ.

Методика досліджень. Для проведення досліджень за принципом аналогів було створено чотири групи піддослідного молодняку (по 10 голів у кожній) великої білої (ВБ) і червоної білопоясої порід (ЧБПП), а також їх помісей.

Виділення ДНК проводили за допомогою іонобіонної смоли “Chelex100” (18). ДНК свиней аналізувалася на наявність одонуклеотидної заміни в положенні 1843 п.н. гена рецептора ріанодіна. ПЛР-реакція проводилася в об'ємі 35 мкл. загальної реакційної суміші такого складу: 4 мкл ДНК, 1 мМ dNTP, 2 мМ MgCl₂, 2,5 мкл 10X буфера, що містить 200мМ Tris-HCl, Рн 8,0; 500 мМ KCl, 0,8% Nonidet P-40; додавали 4 од.

активності Tag-полімерази (Fermentas, Латвія). Ампліфікацію проводили в термоциклері “Терцик” (ДНК-технологія, Росія) за програмою: 94°C – 3 хв.; 31 цикл: 94°C – 25 сек.; 68,5°C – 26 сек.; 72°C – 40 сек., та 72°C – 2 хв. Для ПЛР були використані наступні праймери (3):

RYR .1 : 5' -

GTGCTGGATGTCCTGTGTTCCCT-3',

RYR .2 : 5' -

CTGGTGACATAGTTGATGAGGTTTG-3'.

У результаті ПЛР-реакції був синтезований фрагмент RYR1-гена ДНК-продукту. Синтезовану суміш піддавали дії ендонуклеази *Hha I* (H₂O – 15,2 мкл., Буф – 2,8 мкл., 8,0 мкл. ампліфікату та 1,0 мкл. *Hha I*) та інкубували три години при температурі 37°C на термостаті “Biokom” (Росія). У результаті гідролізу можна отримати декілька фрагментів ДНК (137 п.н., 84 п.н., 53 п.н.), які відповідають різним генотипам свині (RYR1^{NN}, RYR1^{Nn}, RYR1ⁿⁿ).

Аналіз рестриктних фрагментів виконали за допомогою електрофорезу у 8% поліакріламідному гелі. Візуалізацію проводили за допомогою фарбування поліакріламідного геля бромистим етидієм та подальшим переглядом в ультрафіолетовому світлі на транслюмінаторі. Фотодокументацію здійснювали цифровим фотоапаратом Canon.

Результати досліджень. Мутація в гені RYR1 у положенні 1843 обумовлює порушення в регуляції обміну кальцію скелетних м'язів і пов'язана з проявом злоякісної гіперемії й супровідних симптомів, які проявляються в окремих порід свиней, особливо м'ясного напрямку продуктивності. Результати типування тварин наведені на рис. 1.

Що ж стосується результатів аналізу, то вони подані в таблиці 1.

Як свідчать дані, всі проаналізовані тварини виявили один генотип, що відповідає домінантній гомозиготі RYR1^{NN}.

Обговорення. Багаточисельними дослідженнями зібрана значна кількість інформації про таку важливу ознаку як якість м'яса. В них особлива увага приділяється генотипу свиней за геном RYR1, мутація в якому зумовлює виникнення PSS-синдрому, прояви якого, в основному, залежать від породи та умов утримання, що підтверджують досліді R.G. Kauffman et al.(11). У роботі Rózycki M. (17) показано, що свині з меншою м'ясністю, тобто з більшою товщиною шпиків й меншою площиною м'язевого вічка, характеризуються і меншою чутливістю до стресу, а їх м'ясо відрізняється вищою якістю.

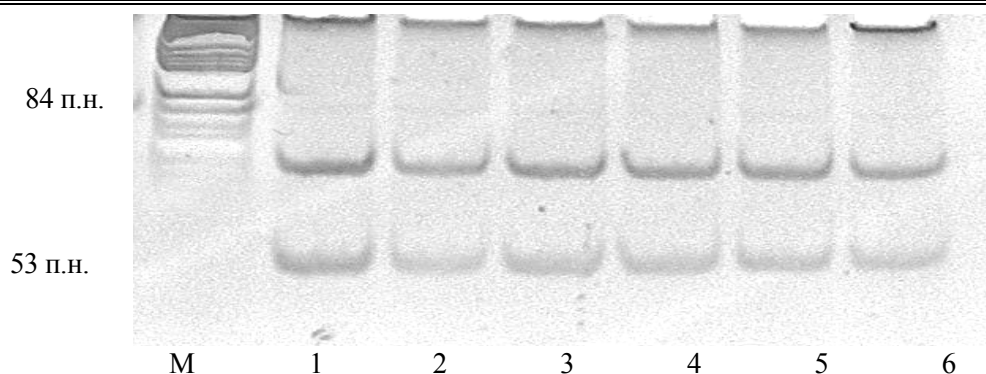


Рис.1. Електрофорез у 8% поліакриламідному гелі продуктів рестрикції фрагментів гену *RYR1* ампліфікованих у ПЛР-реакції: м – маркер молекулярної маси (pBR322/BsuR1), 1 – ДНК свиней ВБ х ВБ (генотип NN), 2, 3 – ДНК свиней ВБ х ЧБПП (генотип NN), 4, 5 – ДНК свиней ЧБПП х ВБ (генотип NN), 6 – ДНК свиней ЧБПП (генотип NN).

1. Розподіл *RYR1* алелів і генотипів у дослідних групах свиней

Порода	Кількість голів	Частота генотипів			Концентрація алелів	
		NN	Nn	nn	N	n
ВБ	10	100	0	0	1	0
ВБ х ЧБПП	10	100	0	0	1	0
ЧБПП х ВБ	10	100	0	0	1	0
ЧБПП	10	100	0	0	1	0
Разом	40	-	-	-	-	-

Частота зустрічання алельних варіантів гену *RYR1* суттєво відрізняється не тільки на міжпородному, а й на внутрішньопородному рівнях (8). Це пов'язано з напрямком селекційного процесу, а також інтенсивністю добору на збільшення кількості м'яса в туші та зменшення товщини шпикку.

Дані ДНК-діагностики свідчать, що популяції свиней великої білої породи української селекції вільні від мутантного алеля *RYR1ⁿ* (9). Вони, безумовно, є одними з найбільш резистентних до стрессиндому. Поодинокі виявлення *RYR1ⁿ* у популяціях цієї породи може свідчити про використання ввідного схрещування з тваринами м'ясного напрямку продуктивності деяких порід зарубіжної селекції.

У популяціях тварин, де існує певна концентрація нормальних і мутантних алелів *RYR1*-гена, спостерігається зміщення генетичної рівноваги в розподілі *RYR1*-генотипів на користь *RYR1^{NN}*. Це пояснюється високою загибеллю особин, які несуть алель *n*, на ранніх стадіях онтогенезу (2). Найбільш вірогідно, це відбувається в результаті дії в штучній популяції деяких факторів (природний добір, технологічні фактори та ін.), які приводять до вказаної тенденції розподілу генотипів за *RYR1*-геном.

Перевага *RYR1^{NN}* продемонстрована в дослі-

дах Е.В. Адрушкевича та ін. (1), які виявили, що стресстійкі тварини характеризуються більш високими репродуктивними якостями (на 1,7-10,1%) у порівнянні з носіями мутантного алеля. Тварини з генотипом *RYR1^{NN}* мають перевагу за рівнем багатопліддя на 10,9%, середньої ваги однієї голови при народженні та у 21-денному віці – на 5,8% і 4,3%, збереженості поросят – на 10,1%, а також масі гнізда при народженні та у 21 день – на 16, 5% та 14,6% відповідно.

Чимало селекційних програм різних країн спрямовано на вибракування стресчутливих тварин і повного видалення мутантного *RYR1*-алеля зі стад.

Так, Krzёcio E. (12), наприклад, рекомендує отримувати генотипи *RYR1^{Nn}*, оскільки в цьому випадку збільшується м'ясність туш.

Zhang et al.(19) та Lahucki et al.(13) також відмічають, що при схрещуванні свиноматок генотипу *RYR1^{NN}* із кнурами *RYR1ⁿⁿ* потомство матиме підвищену м'ясність туш. Однак завжди наявність мутації в даному гені в отриманого молодняка є причиною виникнення м'яса низької якості (PSE) зі зниженою вологоутримуючою здатністю та іншими супутніми ознаками. З цього можна зробити висновок, що *RYR1* є лише одним із кандидатів генів якості м'яса, а його дія нівелюється продуктами генів модифікаторів.

Висновки. У результаті проведення досліджень встановлено:

1. Усі проаналізовані тварини великої білої, червоної білопоясої порід та їх помісі виявилися вільними від мутації в RYR1-гені.

2. Необхідне проведення обов'язкового ДНК-тестування розповсюдження RYR1ⁿ у племінних та товарних стадах із метою підвищення ефектив-

ності селекції на стрес-стійкість свиней, із залученням більшої кількості тварин для збільшення репрезентативності вибірки.

3. Методика дозволяє визначити стресчутливість свиней відразу після їх народження, що дає можливість використовувати тварин у майбутньому селекційному процесі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андрушкевич Е.В., Мордечко П.П., Боряев А.Ф. Эффективность использования стрессустойчивых свинок для воспроизводства стада промышленного комплекса. Перспективы развития свиноводства: сб. научн. тр. – Гродно, 2003. – С. 115-117.
2. Балацкий В.Н., Метлицкая Е.И. ДНК-диагностика стресс-синдрома свиней и ассоциация RYR1-генотипов с жизнеспособностью поросят раннего возраста // Цитология и генетика. – 2001. – №3. – С. 43-49.
3. Брэм Г., Тренинг Б. Использование в селекции свиней молекулярной генной диагностики злокачественного гипертемического синдрома (MHS). Генетика, 1993. – Т. 29. – №6. – С. 1009-1013.
4. Глазко В.И., Шульга Е.В., Дымань Т.Н. и др. ДНК-технологии и биоинформатика в решении проблем биотехнологий млекопитающих – Белая Церковь, 2001. – 488 с.
5. Князев С.П., Жучаев К.В., Гарт В.В. и др. Проблемы дискордантности и косегрегации экспрессии галотан-чувствительности свиней с мутацией 1843 С-Т в локусе RYR1 рецептора рианодина. // Генетика. – 1998. – Т. 34, – №12. – С. 1648-1654.
6. Рыбалко В.П. Влияние интенсивности откорма на качество свинины. Свиноводство промышленное и племенное. – 2005. – №4. – С. 26-28.
7. Рыбалко В.П. Красная белопоясая порода мясных свиней. Зоотехнія. – 2007. – №10. – С. 2-3.
8. Рыжкова Н.В., Калашникова Л.А., Новиков А.А. Частота встречаемости мутантного аллеля RYR1- гена в популяциях свиней крупной белой породы. Доклады РАСХН. – 2001. – №6. – С. 31-35.
9. Стапанова Н.Ю., Балацкий В.М. Популяційний аналіз RYR1- гена порід свиней різного напрямку продуктивності. Научн. труды Полтавской гос. акад. – Т. 1 (20). – Полтава, 2002. – С. 25-31.
10. Fujii J. et al. Identification of a mutation in porcine ryanodine receptor associated with malignant hyperthermia // Science. – 1991. – №253. – P. 448-451.
11. Kauffman R.G et al. Variations in pork quality: history, definition, extent, resolution // Swine Health and Production. – 1993. – Vol. 1(2). – P. 28-34.
12. Krzęcio E. Wartość rzeźna i jakość mięsa tuczników heterozygotycznych HALⁿ HALⁿ linii PBZ-23 I mieszańców F₁ (PBZ-23 x pietren) // Prace i Materiały Zootechniczne Zeszyt Specjalny. – 1998. – Z.8. – S.45-50.
13. Lahucky, R. Kvalita masa osdipanych s vyskytom a bez vyskytu mutacie v gene pre ryanodinovy receptor (RYR1) // J. of farm animal science. – Nitra, 2001. – №34. – P. 223-228.
14. MacLennan D.H., Duff C., Zorzato F. et al. Ryanodine receptor gene is candidate for predisposition to malignant hyperthermia // Nature. 1990. – V. 343. – P. 243-248.
15. Minkema D; Eikelembloom G., Van Eldik P. Inheritance of MHS – susceptibility in pigs / Proc. of the Third Intern. Conf. on Production Disease in Farm Animals. Wageningen, Netherlands: Pudoc, 1997. – P. 203-220.
16. Mitchel G., Hefron J.J.A. Porcine stress syndromes // Advanced in Food Res. 1982. V. 28. – P. 167-230.
17. Rózycki M. Badania z zakresu genetyki i hodowli zmierzają co do poprawienia miesności świń w Polsce // Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej. – Olsztyn, 1995. – P. 39-49.
18. Walsh P.S., Metzger D.A., Higuchi R. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material // BioTechniques. – 1991. – №10. – P. 506-509.
19. Zhang, W. Halotane Gene and Swine Performance // J. of Anim. Sci.-1992. – Vol.70. – P. 1307 – 1313.

УДК 636.7:619:616.99:619:616.15:616.21

© 2008

Лавріненко І.В., Слюсар Г.В.***, аспіранти,

Полтавська державна аграрна академія

ЗМІНИ ОКРЕМИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ПРИ ЗОВНІШНЬОМУ ПАРАЗИТАРНОМУ ОТИТІ СОБАК

Постановка проблеми.

Незважаючи на інтенсивний розвиток ветеринарної медицини дрібних тварин, серед собак та котів має досить значне поширення отодектоз – захворювання м'ясоїдних, викликане збудником *Otodectes cynotis* (2, 4, 7).

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. В патогенезі отодектозу, як свідчить аналіз літературних джерел, відіграє роль чимало факторів (3). Здебільшого вони складаються з механічної подразнюючої дії на тканину самих кліщів та продуктів їх життєдіяльності (6). Запальний процес може виникати навіть при незначних мікротравмах. Серозний секрет, що виділяється при цьому, виступає поживним середовищем для мікроорганізмів та грибків, які значно посилюють патологічний процес (5).

Внаслідок паразитування кліщів відбувається зниження резистентності та адаптивності шкіри. Розвивається місцеве її пошкодження і, як наслідок, зміни в організмі в цілому (1).

Мета досліджень – встановлення морфологічних, біохімічних та імунологічних змін крові й сироватки крові собак, хворих на отодектоз.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися на собаках, які поступали на амбулаторний прийом в клініку ветеринарної медицини з ознаками зовнішнього паразитарного отиту. При встановленні діагнозу враховували наявність характерних клінічних ознак хвороби та результати мікроскопії зіскрібків. Із числа хворих було сформовано піддослідну групу (n=8), контролем слугували здорові тварини (n=8).

Для виявлення кліщів *Otodectes cynotis* у всіх тварин відбирали по два зіскрібки з кожного вуха, досліджуючи їх з використанням 3% розчину

*Наведено результати досліджень щодо визначення патогенного впливу кліщів *Otodectes cynotis* на організм собак. Встановлено, що поряд зі змінами в морфологічному та біохімічному складі крові, спостерігаються також порушення клітинних факторів імунітету, причинами яких є запальні процеси, прогресуюче виснаження та негативний вплив на організм продуктів життєдіяльності кліщів.*

перекису водню.

Для загального дослідження кров відбирали з латеральної підшкірної вени передньої кінцівки. При цьому визначали вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів та лейкоцитів, швидкість осідання еритроцитів, виво-

дили лейкограму. Всі вищенаведені дослідження крові виконувалися за загальноприйнятими методами.

Кількість Т і В-лімфоцитів визначали методом фенотипування лімфоцитів в тестах розеткоутворення з частками, покритими моноклональними антитілами.

Біохімічні дослідження сироватки крові проводили на аналізаторі «Super-Z».

Результати досліджень. Клінічно виявляли розчісування вушних раковин; тварини трусили головою, повертаючи її в бік ураженого вуха. При отоскопічних дослідженнях спостерігали почервоніння, набряк внутрішньої поверхні вушної раковини. Внаслідок інфільтрації шкіри слуховий прохід був звужений, заповнений коричневими кірочками липкої консистенції.

Морфологічними дослідженнями крові хворих на отодектоз тварин встановлено незначне зменшення кількості еритроцитів: $4,55 \pm 0,42\%$ Т/л, порівняно з $6,14 \pm 0,27$ Т/л у собак контрольної групи ($p < 0,05$). Вміст гемоглобіну в піддослідних собак був дещо нижчим, ніж у здорових (на 13,2%), хоча й знаходився на рівні нижніх меж фізіологічних коливань. Непропорційне зниження рівнів гемоглобіну та еритроцитів дає змогу припустити, що розпад еритроцитів, який відбувається внаслідок інвазії, дещо компенсується утворенням нових клітин із підвищеним рівнем гемоглобіну.

* Керівник – доктор біологічних наук, професор Манжос О.Ф.

** Керівник – доктор ветеринарних наук, професор Іздепський В.І.

1. Фізико-хімічні та морфологічні показники крові хворих на отодектоз собак, $M \pm m$, $n = 8$

Показники		Клінічно здорові	Хворі на отодектоз
Еритроцити, Т/л		6,14±0,27	4,55±0,42*
Гемоглобін, г/л		146,4±6,8	127,1±4,65
ШОЕ, %		2,9±0,32	3,75±0,45
Лейкоцити, Г/л		8,8±0,31	12,2±0,28***
Лейкоформула	Еозинофіли, %	6,13±0,9	11,3±0,65**
	Базофіли, %	0,75±0,25	3,2±0,53**
	Нейтрофіли	паличкоядерні, %	9,1±1,32*
		сегментоядерні, %	45,9±2,0
	Лімфоцити, %		27,2±1,64
	Моноцити, %		3,3±0,41

* $P < 0,05$ порівняно з тваринами контрольної групи,

** $P < 0,01$ порівняно з тваринами контрольної групи,

*** $P < 0,001$ порівняно з тваринами контрольної групи.

2. Імунологічні показники крові хворих на отодектоз собак, $M \pm m$, $n = 8$

Показники	Клінічно здорові	Хворі на отодектоз
Т-лімфоцити, %	44,5±3,14	26,9±1,64**
Т-хелпери, %	40,0 ±2,87	24,75±1,8**
Т-супресори, %	27,6±2,83	18,9 ±1,95*
ІРІ, %	1,56 ±0,1	1,24 ±0,11
В-лімфоцити, %	20,4±0,68	17,1±0,93
Природні кілери, абс. число	14,6±2,09	5,4 ±1,39**

Кількість лейкоцитів становила 12,2±0,28% Г/л, що на 28% вище аналогічного показника у здорових тварин ($p < 0,001$). Виявляли підвищений відсоток еозинофілів – 11,3±0,65% ($p < 0,01$) та базофілів – 3,2±0,53% ($p < 0,01$). Еозинофілія є результатом активності протипаразитарного захисту організму та участі еозинофілів у знезараженні токсинів і зменшенні запальних реакцій.

У тварин піддослідної групи реєстрували підвищений відсотковий вміст паличкоядерних нейтрофілів – 9,1±1,32% ($p < 0,05$). Зниження відсотка сегментоядерних нейтрофілів та підвищення кількості паличкоядерних вказує на активність фагоцитозу в місцях запалення.

Відсотковий вміст лімфоцитів та моноцитів у тварин піддослідної групи був дещо нижчим, ніж у контрольній, проте не виходив за межі фізіологічних коливань. Однак абсолютна їх кількість перевищувала аналогічні показники здорових тварин. Результати досліджень наведено у таблиці 1.

Аналізуючи реакцію клітинної ланки імунної системи собак, хворих на отодектоз, слід відмітити, що в крові спостерігали знижений рівень Т-лімфоцитів, який складав, відповідно, 26,9±1,64% ($p < 0,01$), що на 40% менше, ніж у

тварин контрольної групи. При цьому в Т-лімфоцитарній ланці відбулися зміни серед класів лімфоцитів. Кількість Т-хелперів зменшилася до 24,75±1,8% (на 38%), тоді як Т-супресорів становила 18,9±1,95%, що на 31,5% менше, ніж у здорових тварин. За рахунок цього змінився імунорегуляторний індекс, який становив 1,24 ± 0,1 (табл. 2). Аналіз популяцій лімфоцитів свідчить про напругу лімфопоезу на фоні розвитку отиту.

У хворих на отодектоз тварин спостерігали деякі зміни біохімічних показників сироватки крові, а саме зниження кількості альбумінів до 21,2±0,63 г/л ($p < 0,001$), порівняно з 36,3±1,47 г/л у здорових собак та рівня неорганічного фосфору до 2,5±0,58 ммоль/л ($p < 0,05$) (табл. 3).

Дані про різницю рівня альбуміну свідчать про незадовільну білоксинтезуючу функцію в організмі хворих тварин. Можна припустити, що основні енергетичні потужності печінки спрямовані на підтримання рівня білірубину в межах фізіологічної норми та нейтралізацію токсичних продуктів розпаду еритроцитів.

Аналіз метаболічних порушень у хворих на отодектоз тварин із ознаками зовнішнього паразитарного отиту свідчить про розвиток запального синдрому.

3. Біохімічні показники сироватки крові собак, хворих на отодектоз, $M \pm m$, $n = 8$

Показники		Клінічно здорові	Хворі на отодектоз
Загальний білок, г/л		71,7 $\pm$ 2,13	62,1 $\pm$ 0,34
Альбумін, г/л		36,3 $\pm$ 1,47	21,1 $\pm$ 0,63 ***
АЛТ, од./л		17,9 $\pm$ 1,61	20,8 $\pm$ 1,66
АСТ, од./л		20,25 $\pm$ 1,46	30,5 $\pm$ 0,68
Амілаза, од./л		1612 $\pm$ 55	1559,3 $\pm$ 51,67
Креатинін, мкмоль/л		96,4 $\pm$ 5,49	104,4 $\pm$ 6,59
Білірубін, мкмоль/л	загальний	3,4 $\pm$ 0,44	4,1 $\pm$ 0,09
	прямий	1,7 $\pm$ 0,2	2,1 $\pm$ 0,29
	непрямий	1,7 $\pm$ 0,22	2,0 $\pm$ 0,2
Тимолова проба, од. S-H		2,8 $\pm$ 0,2	3,0 $\pm$ 0,21
Неорганічний фосфор, ммоль/л		4,9 $\pm$ 0,51	2,9 $\pm$ 0,35*
Загальний кальцій, ммоль/л		2,6 $\pm$ 0,13	2,38 $\pm$ 0,19

Висновки. У крові хворих на отодектоз собак спостерігається еритроцитопенія, помірний лейкоцитоз, еозинофілія та нейтрофілія з регенеративним зрушенням ядра. Перебіг інвазії супроводжується зниженням рівня Т-лімфоцитів та змінами відсоткового вмісту субпопуляцій Т-клітин, в основному, за рахунок Т-хелперної

ланки. Біохімічними дослідженнями сироватки крові виявлено гіпоальбумінемію та зменшення рівня неорганічного фосфору. Причинами змін крові є запальні процеси, прогресуюче виснаження та негативний вплив на організм продуктів життєдіяльності кліщів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Латкина Е.И., Солопов Н.В. Саркоптоидозы домашних плотоядных животных в ХМАО и биохимический состав их крови // Проблемы энтомологии и арахнологии: – Сб. научн. тр. / ВНИИВЭА. – 2000. - №45. – С. 89-92.
2. Машкей І.А., Міщенко О.О., Котляр В.М. Вивчення арахноентомозів собак і котів у місті Харкові // Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин: Зб. матеріалів II Міжнар. наук.- практ. конф.– К., 1997.– С. 80-81.
3. Новиков А.И., Логинова Э.А. Болезни кожи инфекционного и паразитарного происхождения. – М: Медицинская книга, 2001.– 283 с.
4. Сорока Н.М., Галат В.Ф., Суворов В.Г. та ін. Розповсюдження акарозів м'ясоїдних тварин в м.

- Киеві // Матеріали наук.-прак. конф. паразитологів. – НАУ, 1999.– С. 175-177.
5. Bass M. Canine otitis externa: causes and predisposing factors // Vet.Med. - 2004.- V. 99. – P. 254-258.
6. Kraft W., Kreiss-Gothe A., Gothe R. Otodectes cynotis infestation of dogs and cats: biology of the agent, epidemiology, pathogenesis and diagnosis and case description of generalized mange in dogs // Tierarztl.Prax.– 1988.- V. 16 (4).– P. 409-415.
7. Rodrigues-Vivas R., Ortega-Pacheco A., Rosado-Aguilar J., Bolio G. Factors affecting the prevalence of mange-mite infestations in stray dogs of Yucatan, Mexico // Veterinary Parasitol. – 2003. - V. 115 (1).– P.61-65.

УДК 619. 579,62.
© 2008

Kim A.A., аспірант,*
Полтавська державна аграрна академія

ДИНАМІКА БАКТЕРІЙНОГО ПЕЙЗАЖУ ШКІРИ БІЛИХ МИШЕЙ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗЧИНУ ПОЛТАВСЬКОГО БІШОФІТУ

Ключові слова: розчин полтавського бішофіту, бактерії, мікроорганізми, зовнішнє, на шкірне застосування, бактерицидний вплив.

Постановка проблеми. Розчин полтавського бішофіту (РПБ) є екологічно чистим препаратом, до складу якого входить понад 30 солей, переважно хлоридів магнію, натрію, калію та інших сполук. Він знайшов уже своє застосування в медицині (11) та ветеринарії (2). На його основі запропоновані лікувальні препарати «Біпол» та «Санобіт» (1, 6). При зовнішньому застосуванні РПБ проявляє протизапальну, імуностимулюючу, загальнотонізуючу та адаптогенну дію, пригнічує ріст мікрофлори (6, 11). Вивчені його токсикологічні параметри й шкірно-резорбтивна дія, вплив на гематологічні, біохімічні показники тварин (7). Однак вплив на стан мікрофлори шкіри залишається допоки що недослідженим.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Склад мікрофлори шкірного покриву тварини різний і залежить від зовнішнього середовища, вологості, рН, вмісту шкірного жиру тощо (9, 13-14). На поверхні шкіри є значна частка мікробів, занесених із зовнішнього середовища та порожнин організму (9). При застосуванні РПБ на шкірно вивчений позитивний лікувальний ефект у випадках маститу корів при зовнішньому застосуванні (7). В доступній нам літературі ми не знайшли повідомлень щодо впливу РПБ на мікрофлору шкіри тварин. Однак, враховуючи все ширше застосування РПБ у медицині та ветеринарії, нарізла потреба в проведенні таких досліджень.

Мета досліджень і методика їх проведення. Мета роботи – вивчити вплив РПБ на пейзаж бактерій шкіри білих мишей.

Наведено зміни кількісного складу бактерій шкіри білих мишей після семиденного на шкірного застосування розчину полтавського бішофіту. На шкірі білих мишей достовірно зменшилася кількість бактерій та їх окремих видів: E. coli, Eb. aerogenes, Cb. freundii, C. tropicalis, S. aureus, P. aeruginosa, Gafnia, Klebsiella. Нативний РПБ діє більш ефективно, ніж розведений водопровідною водою 1:2. Обговорюються можливі механізми впливу РПБ на життєдіяльність бактерій.

У роботі використано 15 самок білих мишей, аналогічних за віком та живою масою тіла. Їх поділили на три групи по п'ять голів у кожній і залишили на 15 діб для адаптації до умов віварію в ПДАА під постійним наглядом. Догляд, утримання та годівлю забезпечили

відповідно до прийнятих норм (4).

Для дослідів використали РПБ 40%-ї концентрації зі свердловини с. Затурино, який прийняли як нативний. Його щільність складала 1280 кг/м³, із вмістом іонів магнію 103,8 г/л. Із нативного РПБ готували розведення на водопровідній воді 1:2. До застосування РПБ від мишей відібрали змиви зі шкіри для бактеріологічних досліджень. РПБ нативний і розведений 1:2 застосовували тваринам на шкірно сім разів з інтервалом у 24 години. Мишам контрольної групи втирали водопровідну воду. РПБ або воду підігрівали до 35-38°C.

Через дві години після останнього застосування РПБ зі шкіри мишей відібрали змиви і дослідили відповідно до прийнятих бактеріологічних методик (1, 5, 10). Висіви робили на МПБ, МПА, МПА з 5% крові вівці, середовища Кітт-Тароцці, Ендо і Сабуро, вісмут-сульфіт агар. Їх витримували до десяти діб у термостаті з температурою 37°C. За наявності ознак росту одержували чисті культури. Після цього вивчили їх культуральні, морфологічні, тінкторіальні, ферментативні та біохімічні властивості (1, 5, 10, 15). Із кожної культури готували мазки й забарвлювали їх за методом Грама. З урахуванням одержаних даних, культури ідентифікували до видів, застосовуючи визначник Бергі (15).

Від мишей відібрали також проби крові для вивчення гематологічних показників згідно з прийнятими методиками (8).

* Керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.П. Бердник.

1. Схема досліджу із застосування РПБ на білих мишах, $n=5$, $M \pm m$

Групи тварин, №	Метод застосування	Середня жива маса тіла мишей, г		РПБ
		до застосування	після застосування	
1	Нашкірно	26,8±0,085	26,88±0,085	нативний
2	Нашкірно	26,7±0,122	26,91±0,112	розведений 1:2
3(контроль)	Нашкірно	26,6±0,040	26,65±0,060	-

2. Результати вивчення видів та числа бактерій, виділених зі шкіри білих мишей після застосування РПБ, $M \pm m$, $n=5$

Види бактерій	Групи мишей		
	1	2	3
E. coli	1,92±0,67·10 ^{2**}	3,02±0,64·10 ^{3**}	2,94±0,64·10 ⁷
Eb. aerogenes	3,52±1,196·10 ^{2*}	4,18±1,35·10 ^{3*}	1,99±0,79·10 ⁷
Cb. freundii	2,96±0,78·10 ^{2*}	3,56±0,96·10 ^{3*}	1,35±0,44·10 ⁷
P. aeruginosa	8,66±5,18·10 ^{3**}	2,73±0,37·10 ^{4**}	2,28±0,67·10 ⁷
S. aureus	8,52±2,98·10 ^{3*}	1,34±0,37·10 ^{5*}	4,10±1,27·10 ⁶
Gafnia.	3,16±1,12·10 ^{1**}	4,10±0,72·10 ^{2**}	5,04±1,10·10 ⁴
Klebsiella	1,48±0,67·10 ^{2*}	3,94±1,34·10 ^{2*}	2,52±0,90·10 ⁴
C. tropicalis	1,66±0,60·10 ^{4**}	2,50±0,45·10 ^{5**}	1,12±0,25·10 ⁵

Примітки: 1. Наведені цифри показують кількість колонієутворюючих одиниць;

2. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Результати досліджень. На шкірі мишей різних груп до застосування розчину полтавського бішофіту зустрічались аналогічні у видовому та родовому відношеннях мікроорганізми: Escherichia (E.) coli, Enterobacter (Eb.) aerogenes, Citrobacter (Cb.) freundii, Candida (C.) tropicalis, Staphylococcus (S.) aureus, Pseudomonas (P.) aeruginosa, Gafnia, Klebsiella. Результати бактеріологічних досліджень шкіри білих мишей після застосування РПБ наведені в табл. 2.

Із даних табл. 2 видно, що після застосування РПБ у нативному та розведеному вигляді, порівняно з контролем, на шкірі мишей достовірно зменшилася кількість E. coli, Eb. aerogenes, Cb. freundii, P. aeruginosa, Gafnia, Klebsiella, S. aureus та C. tropicalis.

Для пояснення можливої дії РПБ на бактерії

скористаємося даними літератури (3, 16). Важливою для життєдіяльності бактерії є вода, яка може знаходитися в різних станах – у вільному і як розчинник. В останньому випадку її використання бактерією значно ускладнюється, оскільки знижується так звана водна активність. Цей показник для води в РПБ є значно нижчим, ніж у чистій воді, про що й свідчать дані табл. 3, складеної нами на основі літературних даних.

Число гематологічних показників білих мишей було обмеженим через недостатню кількість крові. Результати їх визначення наведені в табл. 4.

Із даних табл. 3 видно, що в крові білих мишей достовірно підвищився рівень гемоглобіну та еритроцитів. Кольоровий показник залишився таким, як і був.

3. Водна активність і водний потенціал РПБ різних концентрацій

Концентрація РПБ, %	Водна активність	Водний потенціал
40	0,680-0,700	400-420
20	0,830-0,850	180-200
Водопровідна вода	1	0

4. Результати вивчення гематологічних показників крові білих мишей, $M \pm m$, $n=5$

Назва показника	Групи тварин		
	1	2	3
Еритроцити, Т/л	6,82±0,15***	6,54±0,19**	5,32±0,20
Гемоглобін, г/л	145,18±2,80***	132,70±2,28*	123,56±1,94
Кольоровий показник	1,10±0,02	1,06±0,02	1,05±0,2
Лейкоцити, Т/л	6,78±0,36*	6,60±0,33*	7,69±0,15

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Обговорення результатів. Із отриманих нами даних видно, що, порівняно з контролем, достовірно ($p < 0,05$ - $0,01$) зменшилася кількість таких бактерій як *E. coli*, *Eb. aerogenes*, *Cb. freundii*, *C. tropicalis*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Gafnia*, *Klebsiella*.

У доступній нами літературі ми не знайшли аналогічних досліджень. Щодо механізмів впливу РПБ на бактерії шкіри слід відмітити наступне: препарат легко всмоктується в шкіру тварини і людини (7, 11). Частина його складових, зокрема йод і бром, діють бактерицидно. Крім того, РПБ стимулює захисні сили організму (7). Тому

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бердник В.П., Аранчій С.В., Бублик І.Ю. та ін. Бактеріологічні дослідження // Метод. рекомендації щодо діагностики, профілактики субклінічного маститу корів та боротьби з ним. – Полтава. – 2005. – 55с.
2. Бердник В.П. Проблеми та завдання ветеринарної медицини // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 1998. – №1. – С.31-34.
3. Громов Б.В., Павленко Г.В. Екологія бактерій // Ленинград. – Изд. Ленингр. ун-та. – 1989. – С.78-79.
4. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів // І.Я. Коцюмбас, О. Гмалик, І.П. Патерега та ін. / За ред. проф. І.Я. Коцюмбаса. – Львів, 2006. – 360с.
5. Івченко В.М. Загальні методи мікробіологічних досліджень у лабораторіях ветеринарної медицини. Методичні рекомендації. БДАУ. – 2003. – 24с.
6. Іздепський В.Й., Довгопол В.Ф. Застосування санобіту при запальних процесах у високопродуктивних тварин // Вісник Полтавського ДСГІ. – 2000. – №6. – С.48-51.
7. Киричко О.Б. Мікрофлора молока та показники резистентності здорових і хворих на субклінічний мастит корів при застосуванні полтавського бішофіту. Автореферат. – Харків, 2006. – 20 с.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др./ Под

ред. проф. И.П. Кондрахина. М: Колос, 2004. – 520 с.

як можливі фактори дії РПБ є обезводнення клітини за рахунок концентрації солей, дезінфікуючого впливу броду і йоду, підвищення загальної імунологічної реактивності організму тварин (7). Більш глибокі дослідження механізму дії РПБ на бактерії нами вивчаються.

Висновок. Після нашірного застосування РПБ у білих мишей статистично достовірно зменшилася кількість бактерій та їх окремих видів: *E. coli*, *Eb. aerogenes*, *Cb. freundii*, *C. tropicalis*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *Gafnia*, *Klebsiella*. Варто зауважити, що більш ефективною була дія нативного РПБ, порівняно із розведеним 1:2.

- ред. проф. И.П. Кондрахина. М: Колос, 2004. – 520 с.
9. Перетц Л.Г. Микрофлора человеческого тела // Руководство по микробиологии, клинике и эпидемиологии инфекционных болезней / Под ред. проф. Н.Н. Жукова-Вережникова, М.: Медгиз. – 1962. – 380 с.
10. Прямухина Н.С. Выделение и первичная идентификация / Энтеробактерии. Руководство для врачей / Под ред. академика АМН СССР, проф. В.И. Покровского. – М.: Медицина. – 1985. – С.23-44.
11. Полтавский бишофит в клинической медицине // Матер. научн.-практ. конф. «Полтавский бишофит в клинической медицине». – Полтава. – 1996. – 18 с.
12. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / Минск: Высшая школа. – 1973. – 297с.
13. Тимошко М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных // Кишинев. – Штиинца. – 1990. – 187 с.
14. Янковский Д.С. Микробная экология человека: современные возможности ее поддержания и восстановления // К.: ЭкспертЛТД. – 2005. – С. 16-22.
15. Bergeus Manual of determinative Bacteriology / Ed. R.E.Buchanan end N.E.Cibbous. – Baltimore: Welliams and Wilkins Company, 1975. – 1268 p.
16. Brock T. D. Biology of microorganisms. 3rd ed. Prentice Hall. – 1979. – 402p.

УДК
© 2008

*Дорогань Л.О., кандидат економічних наук,
Вовк О.Ф., студент*,*

Полтавська державна аграрна академія

ФІНАНСОВА СТІЙКІСТЬ ЯК ОСНОВНИЙ ФАКТОР СТАБІЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРЮЮЧИХ СУБ'ЄКТІВ

Ключові слова: стійкість, загальна стійкість підприємства, фінансова стійкість, фінансова нестійкість, критерій, показники.

Досліджуються теоретико-методичні засади та обґрунтування напрямків забезпечення фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств.

ймає недостатнє місце. Теоретико-методичні аспекти фінансової стійкості досліджуються в наукових

Постановка проблеми. Фінансова стабільність держави визначається фінансовою стійкістю підприємств, а виняткове місце агропромислового комплексу та аграрного сектора в народному господарстві зумовлює необхідність забезпечення фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств. Фінансова стійкість підприємства характеризується таким станом фінансових ресурсів, який відповідає потребам розвитку та вимогам ринку. В сучасних же умовах фінансова стійкість стає якісною характеристикою фінансових можливостей підприємства та його партнерів. Ринкова трансформація підприємств у сільському господарстві вимагає якісно нового підходу до оцінки фінансового стану підприємств, його необхідності й значущості в системі фінансового управління. Тому важливим є обґрунтування методики визначення фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств, основних критеріїв та показників її визначення, встановлення місця цієї оцінки в системі фінансового менеджменту.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Не зважаючи на важливість фінансової стійкості як критерію надійності, стабільності та ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства, дослідження теоретико-методологічних засад ще не досягли належного рівня в науковій літературі. Останнє зумовлює відсутність належного місця оцінки фінансової стійкості підприємств у практичній діяльності суб'єктів господарювання. Дослідженням питань оцінки фінансового стану підприємств займалися О.М. Бандурка, В.А. Борисова, О.Д. Васирик, О.С. Галушко, В.М. Івахненко, В.В. Ковальов, В.Г. Козак, Г.Я. Козак, Л.А. Костирко, М.Н. Крейніна, П.А. Лайко, М.А. Мамонтова (4), Ю.М. Тютюнник (5) та інші, хоча оцінка фінансової стійкості в них за-

роботах В.Г. Артеменко, І.Т. Балабанова, М.В. Белендири, Б.В. Гриніва та інших вчених.

Мета дослідження – розвиток теоретико-методичних засад та обґрунтування напрямків забезпечення фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств. Відповідно до поставленої мети в статті вирішувалися такі завдання: обґрунтувати необхідність, мету й основні задачі оцінки фінансової стійкості підприємства та вивчити сучасні методичні підходи щодо її визначення; сформулювати пропозиції щодо поліпшення інформаційного забезпечення оцінки фінансової стійкості, а також визначити основні критерії та уточнити склад системи коефіцієнтів фінансової стійкості аграрних підприємств, обґрунтувати їх рекомендовані значення; виявити специфіку та визначальні чинники фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств за сучасних умов господарювання, запропонувати комплекс напрямків її забезпечення.

Методи дослідження. У процесі дослідження використовувалися прийоми аналізу і синтезу, а саме: групування, типізація, порівняння, економіко-математичне моделювання та графічне оформлення результатів дослідження. Окремі методи та прийоми економічних досліджень базуються на економічних і логічних висновках.

Результати досліджень. У загальному розумінні „стійкість” трактується як властивість системи так реагувати на зміни зовнішнього середовища, аби забезпечувати її подальший розвиток. Іншими словами, стійкість системи характеризується її здатністю зберігати рівновагу і повертатись у вихідне положення незалежно від зовнішнього впливу. Стійкість підприємства є якісною характеристикою його стану, індикатором його „здоров'я”, запорукою життєздатності й підґрунтям стабільності на ринку і розвитку в конкурентному середовищі (2).

Керівник – кандидат економічних наук Л.О. Дорогань.

Розрізняючи категорії „фінансовий стан” і „фінансове положення” підприємства, ми поділяємо точку зору тих учених-фінансистів, які визначають фінансовий стан підприємства як „відображення внутрішніх процесів, що відбуваються на підприємстві, і їх результатів”, а фінансове положення підприємства – через його роль і значення як господарюючого суб'єкта на ринку. В залежності від різноманітності факторів, що впливають на стійкість підприємства, їх поділяють на певні види (1).

Стосовно підприємства стійкість може бути загальною або фінансовою, а в залежності від факторів, що впливають на неї, – внутрішньою чи зовнішньою. Внутрішню стійкість підприємства визначає загальний фінансовий стан, трудовий потенціал, натуральна та грошова структура виробництва; така їх динаміка, за якої забезпечуються стабільно високі економічні результати його функціонування. Успадковану стійкість визначає наявність відомого запасу міцності, що захищає підприємство від несприятливих дестабілізуючих виробничих умов. Зовнішню по відношенню до підприємства стійкість визначає стабільність економічного середовища, в межах якого здійснюється підприємницька діяльність.

Загальна стійкість підприємства передбачає його здатність здійснювати управління внутрішніми й пристосовуватися до зовнішніх чинників діяльності, що дозволяє підтримувати оптимальні умови ефективного господарювання.

Традиційні методи оцінки фінансової стійкості полягають у розрахунку коефіцієнтів, що базуються на визначенні певних співвідношень між окремими статтями і розділами активу та пасиву балансу підприємства. Розраховані коефіцієнти порівнюються із загальноприйнятими нормативами; значеннями за попередні роки; показниками аналогічного підприємства; середніми та еталонними показниками. Тим самим виявляється реальний фінансовий стан, сильні й слабкі сторони підприємства, а на підставі одержаних результатів опрацьовуються заходи щодо покращання фінансового стану підприємств (3).

У світовій і вітчизняній фінансово-аналітичній практиці розроблено систему фінансових коефіцієнтів, які відображають різні аспекти стану активів і пасивів балансу, характеризуючи фінансову стійкість підприємства. За змістом відносні показники фінансової стійкості можна поділити на три основні групи. Економічний зміст цих показників, порядок їх розрахунку (за даними форми №1 „Баланс”) за три роки та нормативні значення відносних показників

для оцінки фінансової стійкості СГТОВ „Злагода” були проаналізовані (див. табл. 1).

Виконані розрахунки свідчать як про незначний рівень фінансової стійкості підприємства за показниками структури джерел формування капіталу в період із 2004 по 2005 рік, так і про поступове зменшення стійкості за 2005-2006 роки. Так, фактичне значення коефіцієнта автономії у 2004-2005 роках вказує, що на кінець звітнього року питома вага власного капіталу у валюті балансу становить 80,8%, а в період із 2005 по 2006 роки цей показник зменшився до 75,7%. Коефіцієнт концентрації залученого капіталу у 2005 році, відповідно, збільшився з 0,175 до 0,192, що свідчить про достатній рівень фінансової залежності підприємства від кредиторів. У 2006 цей коефіцієнт, відповідно, зріс на 0,051, що свідчить про подальше збільшення цієї залежності. Коефіцієнт фінансової залежності, як обернений показник до коефіцієнта автономії, збільшився у 2005 році з 1,212 до 1,238, тобто на кінець звітнього року на 1 грн. власного капіталу припадає 1,238 грн. загальної вартості пасивів, і вже на кінець 2006 року ми спостерігаємо подальше збільшення коефіцієнта фінансової залежності з 1,238 до 1,321. Наближення значення цього показника до 1 означає, що власники майже повністю фінансують підприємство. Значення коефіцієнта фінансової стабільності свідчить, що в 2004 році власний капітал перевищував зобов'язання у 4,727 разу, в 2005 році – у 4,203 разу, і в 2006 році він зменшився до 3,119. Відповідно, за коефіцієнтом фінансового ризику в 2004 році на 1 грн. власного капіталу припадало 21,2 грн. зобов'язань, у 2005 році – 23,8 грн., а в 2006 році – 32,1 гривень. У цілому динаміка показників 1.1-1.5 таблиці 1 свідчить про зменшення рівня фінансової стійкості підприємства у 2005 році й про подальший її спад у 2006 році.

Абсолютні значення і тенденції зміни відносних показників для оцінки фінансової стійкості мають, зазвичай, різнопланове тлумачення, тобто, якщо за одними коефіцієнтами підприємство вважається фінансово стійким, то за іншими може буде протилежний висновок. Із метою визначення одного з чотирьох типів фінансової стійкості підприємства використовується методика, яка базується на розрахунку системи абсолютних показників забезпеченості запасів джерелами їх фінансування:

1. Абсолютна стійкість фінансового стану, яка за нинішніх умов розвитку економіки України зустрічається доволі рідко, задається умовою.

1. Показники фінансової стійкості підприємства СГТОВ „Злагода” за 2004-2006 рр.

№	ПОКАЗНИКИ	2004 рік	2005 рік	2006 рік	Відхилення (+,-) 2005-2004 рр.	Відхилення (+,-) 2006-2005 рр.
Показники структури джерел формування капіталу						
1.1.	Коефіцієнт автономії	0,825	0,808	0,757	-0,018	-0,051
1.2.	Коефіцієнт концентрації залученого капіталу	0,175	0,192	0,243	0,018	0,051
1.3.	Коефіцієнт фінансової залежності	1,212	1,238	1,321	0,026	0,083
1.4.	Коефіцієнт фінансової стабільності	4,727	4,203	3,119	-0,524	-1,084
1.5.	Коефіцієнт фінансового ризику	0,212	0,238	0,321	0,026	0,083
1.6.	Коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів	0,041	0,052	0,073	0,011	0,021
1.7.	Коефіцієнт довгострокових зобов'язань	0,200	0,230	0,244	0,030	0,014
1.8.	Коефіцієнт поточних зобов'язань	0,679	0,740	0,754	0,061	0,014
1.9.	Коефіцієнт фінансового лівериджу	0,042	0,055	0,078	0,012	0,024
1.10.	Коефіцієнт страхування бізнесу	0,005	0,121	0,096	0,116	-0,025
1.11.	Коефіцієнт страхування власного капіталу	0,006	0,150	0,127	0,144	-0,023
1.12.	Коефіцієнт страхування статутного (пайового) капіталу	0,007	0,224	0,224	0,217	0,000
Показники стану оборотних активів						
2.1.	Коефіцієнт маневреності власного капіталу	0,348	0,479	0,545	0,131	0,065
2.2.	Коефіцієнт забезпеченості оборотних активів власними коштами	0,708	0,731	0,692	0,023	-0,039
2.3.	Коефіцієнт забезпеченості запасів власними коштами	0,774	0,776	0,713	0,002	-0,063
2.4.	Коефіцієнт маневреності власних оборотних коштів	0,004	0,007	0,001	0,003	-0,006
Показники стану основного капіталу						
3.1.	Коефіцієнт виробничого потенціалу	0,960	0,958	0,898	-0,003	-0,060
3.2.	Коефіцієнт реальної вартості основних засобів у майні	0,594	0,471	0,405	-0,123	-0,066
3.3.	Коефіцієнт нагромадження амортизації	0,156	0,219	0,264	0,063	0,045
3.4.	Коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів	0,684	1,125	1,472	0,441	0,347

2. Нормальна стійкість фінансового стану підприємства, що гарантує його платоспроможність, відповідає наступній умові.

3. Нестійкий фінансовий стан характеризується рівнем платоспроможності, при якій зберігається можливість відновлення рівноваги за рахунок поповнення джерел власних коштів і збільшення ВОК.

4. Кризовий фінансовий стан, при якому під-

приємство знаходиться на межі банкрутства, оскільки грошові кошти, короткострокові цінні папери і дебіторська заборгованість не покривають навіть його кредиторської заборгованості й прострочених позик.

Визначимо тип фінансової стійкості СТОВ „Злагода” за 2004-2006 роки (табл. 2).

2. Визначення та аналіз фінансової стійкості СТОВ „Злагода” за 2004-2006 рр.

№	Показники	2004 рік	2005 рік	2006 рік	Відхилення (+,-) 2005-2004 рр.	Відхилення (+,-) 2006-2005 рр.
1	Власні оборотні кошти	1257	2268	2933,7	1011	665,7
2	Довгострокові зобов'язання	174	292	492	118	200
3	Короткострокові кредити і позики	0	350	500	350	150
4	Запаси	1849	3298	4805,8	1449	1507,8
5	Наявність власних оборотних коштів і довгострокових зобов'язань для формування запасів	1431	2560	3425,7	1129	865,7
6	Загальна величина джерел формування запасів	1431	2910	3925,7	1479	1015,7
7	Надлишок (+) або нестача (-) власних оборотних коштів для формування запасів	-592	-1030	-1872,1	-438	-842,1
8	Надлишок (+) або нестача (-) власних оборотних коштів і довгострокових зобов'язань для формування запасів	-418	-738	-1380,1	-320	-642,1
9	Надлишок (+) або нестача (-) загальної величини джерел формування запасів	-418	-388	-880,1	30	-492,1
10	Тип фінансової стійкості	Кризовий фінансовий стан				
11	Коефіцієнт забезпеченості запасів відповідними джерелами формування	0,774	0,882	0,817	0,108	-0,065
12	Надлишок (+) або нестача (-) відповідних джерел формування на 1 грн. запасів, грн.	-0,0226	-0,118	-0,183	0,108	-0,065

За результатами 2006 року, запаси збільшилися на 1507,8 тис. грн., але за рахунок наявності на той час короткострокових кредитів і позик підприємство забезпечило приріст власних оборотних коштів лише на 665,7 тис. гривень. У підсумку нестача власних оборотних коштів для формування запасів у період з 2004 по 2005 рік збільшилася з 592 тис. грн. до 1030 тис. грн., а у період із 2005 по 2006 рік спостерігається надлишок власних оборотних коштів у розмірі 1872,1 тис. гривень. Зміни відбулися і в збільшенні нестачі загальної величини джерел формування запасів. У період із 2004 по 2005 рік спостерігається зменшення нестачі на 30 тис. грн., а з 2005 по 2006 рік нестача збільшилася на 492,1 тис. грн. і не відповідала нормативному значенню. Отже, дане підприємство має ознаки кризового фінансового стану.

Висновок. Створення сприятливого зовнішнього середовища для підвищення фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств

слід здійснювати за напрямками:

1) формування багатокладної аграрної економіки, забезпечення свободи вибору нових організаційно-правових форм господарювання на основі вдосконалення земельних та майнових відносин власності;

2) надання правовому забезпеченню більшої динамічності, якості й соціально-економічної результативності;

3) удосконалення системи управління аграрною сферою;

4) удосконалення системи оподаткування, цінової політики, кредитної системи;

5) ліквідація заборгованості та надійний страховий захист сільськогосподарських товаровиробників.

В існуючих методологічних засадах оцінки фінансової стійкості спостерігається надмірна кількість коефіцієнтів. Окремі з них суперечать один одному, є доповнюючими або оберненими до інших коефіцієнтів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Артеменко В.Г., Белендир М.В.* Финансовый анализ: Учебное пособие. – М.: Изд.: «ДИС», НГАЭиУ, 1997 – 128с.
2. *Борисова В.А.* Методологічні основи аналізу фінансового стану підприємства агропромислового виробництва. // Фінанси України. – 2000. – №10. – С. 63-68.
3. *Лях Л.М.* Проблеми визначення сутності фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту. – 2000. – №5. – С. 102-104.
4. *Мамонтова М.А.* Умови забезпечення фінансової стійкості підприємств // Фінанси України. – 2000. – №8. – С.103-106.
5. *Тютюнник Ю.М.* Фінансовий аналіз бізнесу. Навч. посібн. – Полтава: ІнтерГрафіка, 2004. – 288 с.

УДК 631.8

© 2008

Патыка Н.В.,

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии РАСХН

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРЕНИЙ И ЗАСОРЕННОСТИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

Постановка проблемы.

Лен-долгунец является стратегической культурой. Поэтому его возделыванию, переработке и использованию уделяется большое внимание в агропромышленном комплексе. Льнопродукция – незаменимое сырье для текстильного, оборонного, лакокрасочного, строительного, технического, пищевого и других производств.

Как свидетельствуют литературные источники, в этой связи контроль над агротехническими мероприятиями, направленными на повышение качества льноводческой отрасли, имеет немало важное значение (1-2, 5).

Для успешного развития льноводства необходимо обеспечение надлежащего состояния посевов в отрасли растениеводства. Стратегия современного возделывания растений базируется на стабилизации агроэкосистем, использовании принципов интеграции (различных методов) и системности (мер) контроля возделывания сельскохозяйственных культур. Наряду с ростом количества и качества урожая, обеспечением ресурсоэкономичности и природоохранной безопасности технологий возделывания льна, стабилизация льноводства способствует достижению его основополагающих показателей (3, 6).

Целью работы было повышение количественных и качественных показателей урожая льна-долгунца, улучшение фитосанитарной и экологической обстановки в короткоротационных пятипольных севооборотах с чередованием зерновых, бобовых культур, а также внесением в почву соломы, навоза, зеленой массы рапса, викоовсяной смеси в качестве сидеральных удобрений, минеральных удобрений (NPK) и без них.

Материалы и методы. Исследования проводились в течение двух лет на подзолистых почвах полевых опытов Государственного научного учреждения Псковского института сельского хозяйства РАСХН в восьми пятипольных севооборотах.

Опыт закладывался на дерново-слабоподзоли-

Наведено дані порівняльного аналізу впливу лляних сівозмін за різних систем удобрення на біологічні показники льону. Виявлено, що використання в лляних сівозмінах зернових та бобових культур у поєднанні з органічними та мінеральними добривами сприяє підвищенню якості льону та його продуктивності.

стой хорошо окультуренной почве с содержанием гумуса (по Тюрину) – 2,0-2,5%, $pH_{\text{сол}}$ – 5,6-6,0, P_2O_5 – 26,8-46,0, K_2O – 16,0-24,5 мг/100 г почвы; гидротитической кислото-

стью – 2 5-3,2 мг-экв., суммой поглощенных оснований – 3,4-5,0 мг-экв/100 г почвы; содержание микроэлементов – Zn – 4,0 мг/кг (1N HNO₃), Cu – 1,26 мг/кг (1N HNO₃), B – 0,38 мг/кг.

В качестве промежуточных сидеральных культур использовались озимая рожь (*Secale cereale*) и рапс (*Brassica napus*). Исследования проводились в звене севооборота.

Схема опыта

1. Контроль – без удобрений
2. $P_{60}K_{90}$
3. $N_{20}P_{60}K_{90}$
4. $P_{60}K_{90}$ + зеленое удобрение (рожь)
5. $N_{20}P_{60}K_{90}$ + зеленое удобрение (рожь)
6. $P_{20}K_{60}$ + зеленое удобрение (рапс)
7. $N_{20}P_{60}K_{90}$ + зеленое удобрение (рапс)
8. Зеленое удобрение (рожь)
9. Зеленое удобрение (рапс).

Площадь делянки – 100-150 м², повторность – четырехкратная. Почвенные образцы для исследований отбирали по всходам льна.

Учитывались следующие показатели: состояние стеблестоя, высота растений и накопление воздушно-сухой массы, засоренность посевов, пораженность посевов льна-долгунца основными болезнями (антракнозом (*Colletotrichum*), бактериозом (*Clostridium macerans* S.), фузариозом (*Fusarium oxysporum* S.)), урожайность и качественные показатели льносоломки.

Статистическую обработку полученных данных проводили стандартным методом дисперсионного анализа (4).

Результаты исследования. Внесение удобрений, в том числе и сидератов, оказывало положительное влияние на рост и развитие растений. При этом увеличивалась высота растений, длина стеблей (как общая, так и техническая), количес-

тво коробочек на одном растении, улучшалась их выживаемость (табл. 1, 2).

Применение минеральных удобрений способствовало увеличению высоты растений льна-долгунца на 3,4-4,0 см, с сидератом озимая рожь на 2,1-6,1 см, рапсом – на 2,4-9,7 см. Отмечено, что снижение дозы азота с 20 до 10 кг/га не снижало высоту растений. Аналогичная закономерность наблюдалась по влиянию удобрений на общую и техническую длину стебля (табл. 2).

Густота стояния растений в период всходов по отдельным вариантам мало различалась и находилась в пределах 13,71-14,40 млн/га. Гибель растений в вегетационный период в основном отмечалась только в контрольном варианте.

Выживаемость растений здесь составила 89%.

В варианте с применением $P_{60}K_{90}$ вес 500 растений в сравнении с контролем возрастал на 10,8%, добавление 10 кг/га азотных удобрений способствовало увеличению веса до 29,9%, а 20 кг – до 32,3%. Применение сидератов ингибировало действие азотных удобрений. С применением фосфорно-калийных удобрений и сидерата озимой ржи, воздушно-сухая масса 500 растений льна увеличилась 207,8 г (143,9%), при дополнительном подкормке азотными удобрениями масса увеличилась до 209,5 г (145%), а при 20 кг снизилась. Такая же зависимость наблюдалась и при использовании рапса на сидерат.

1. Влияние зеленого удобрения на состояние стеблестоя льна-долгунца (среднее за два года)

№ п/п	Варианты	Густота льна, шт./м		Выживаемость, %	Длина растений, см		Кол-во коробочек/растений	Устойчивость к полеганию, балл
		всходы	перед уборкой		общая	техническая		
1	Контроль (без удобрений)	1402	1245	89,1	68,6	61,7	2,4	5,0
2	$P_{60}K_{90}$	1395	1352	97,7	73,8	65,4	3,0	4,5
3	$N_{20}P_{60}K_{90}$	1402	1333	96,0	73,4	64,9	3,3	4,1
4	$P_{60}K_{90}$ + сидерат озимая рожь	1371	1390	100,7	73,3	65,1	3,0	4,4
5	$N_{20}P_{60}K_{90}$ + сидерат озимая рожь	1403	1346	97,2	73,0	65,0	3,0	4,0
6	$P_{60}K_{90}$ + сидерат рапс	1412	1332	97,8	72,8	64,5	3,1	4,5
7	$N_{20}P_{60}K_{90}$ + сидерат рапс	1374	1334	98,7	76,0	66,2	3,7	4,0
8	Сидерат озимая рожь	1440	1327	93,3	71,4	63,0	3,1	5,0
9	Сидерат рапс	1398	1362	96,7	74,6	65,9	3Д	5,0
НСР для фактора А (зеленые удобрения)					3,5			
НСР для фактора В (минеральные удобрения)					3,5			
Для частных средних					6,1			

2. Влияние зеленого удобрения на высоту растений и накопление воздушно-сухой массы льна-долгунца (в среднем за два года)

№ п.п	Варианты	Высота растений, см			Воздушно-сухая масса 500 растений, г		
		период активно-го роста	цветение	желтая спелость	период быстрого роста	цветение	желтая спелость
1	Контроль (без удобрений)	31,8	64,0	68,7	86,4	147,4	229,2
2	$P_{60}K_{90}$	35,2	66,3	72,0	102,0	184,3	236,0
3	$N_{20}P_{60}K_{90}$	35,8	65,4	72,6	108,9	195,3	257,2
4	$P_{60}K_{90}$ + сидерат озимая рожь	34,3	65,5	71,5	100,8	185,7	266,8
5	$N_{20}P_{60}K_{90}$ + сидерат озимая рожь	36,3	67,9	72,0	115,3	206,2	259,8
6	$P_{60}K_{90}$ + сидерат рапс	35,1	67,9	72,8	115,3	208,3	280,8
7	$N_{20}P_{60}K_{90}$ + сидерат рапс	38,7	69,9	76,0	121,0	221,4	296,3
8	Сидерат озимая рожь	35,5	63,3	70,8	88,7	187,6	246,2
9	Сидерат рапс	37,0	68,2	74,6	92,4	191,5	268,4
НСР для фактора А (зеленые удобрения)					2,10		
НСР для фактора В (минеральные удобрения)					2,10		
Для частных средних					3,45		

3. Влияние зеленых удобрений на засоренность посевов льна-долгунца (в среднем за два года)

№ п/п	Варианты	Количество сорняков, шт./м ²							
		первая закладка опыта				вторая закладка опыта			
		всего	начало ротации севооборота, %	пырей ползучий	пырей ползучий начало ротации севооборота, %	всего	начало ротации севооборота	пырей ползучий	пырей ползучий, начало ротации севооборота
1	Контроль (без удобрений)	242	42,5	23	12,8	230	40,4	21	11,7
2	P ₆₀ K ₉₀	169	30,4	26	14,8	213	40,1	23	13,1
3	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀	245	44,6	47	24,9	11	34,8	19	10,0
Среднее без сидератов		219	39,3	32	17,6	211	38,6	21	11,5
4	P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	233	37,0	15	7,6	224	35,6	18	9,1
5	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	258	50,7	5	2,5	191	36,1	17	10,9
8	Зеленое удобрение (озимая рожь)	184	22,0	9	4,2	220	37,7	14	6,6
Среднее сидерат озимая рожь		228	39,6	10	5,3	212	36,5	16	8,5
6	P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	233	36,1	3	1,2	172	26,7	9	3,6
7	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	224	34,4	4	1,6	189	28,9	17	6,9
9	Сидерат рапс	217	37,9	12	5,8	210	36,7	10	4,8
Среднее сидерат рапс		224	35,9	6	2,5	190	30,6	12	5,1
НСР для фактора А (сидерация)		23,5		13,4		2,5		5,7	
НСР для фактора В (NPK)		23,5		13,4		2,5		5,7	
Для частных средних		40,7		23,3		4,4		9,9	

Рапс на сидерат оказывал более сильное влияние на высоту 5-7 см растений льна, воздушно-сухую массу 500 растений – на 24,3%, тогда как под озимой рожью на сидерат – только на 9,5%.

Влияние сидератов озимой ржи и рапса на засоренность посевов льна определяли по последнему полю льна. Особое внимание уделяли накоплению сорняков, устойчивых к гербицидам группы 2М-4Х. Этот гербицид применялся в течение трех лет.

При использовании озимой ржи и рапса в качестве зеленого удобрения не наблюдалось увеличение засоренности посевов льна, в том числе и пыреем ползучим (табл. 3).

В конце опыта отмечено снижение общей засоренности на всех вариантах: в 2,4-2,5 раза (контроль), 2,5-2,7 озимой рожью и в 2,8-3,3 раза с рапсом. Засоренность посевов льна пыреем снижалась

в контрольном варианте в 8,3-8,5 раза, озимой ржи – в 18,8-11,7 и рапса – в 40-19,6 раза.

Следует отметить, что значительному снижению засоренности посевов льна способствовало строгое выполнение всех агротехнических приемов, ежегодное применение гербицидов. Об этом свидетельствует засоренность посевов на контроле и в вариантах, где применялись минеральные удобрения. Использование сидератов способствовало дальнейшему снижению засоренности посевов льна, в том числе и пыреем ползучим, по этим вариантам посевы льна-долгунца были наиболее чистыми.

Применение в севообороте зеленых удобрений способствовало снижению фузариозными заболеваниями. Степень их развития находилась в пределах 0,7-1,2% (табл. 4).

4. Влияние зеленых удобрений на пораженность посевов основными болезнями льна-долгунца (среднее за два года)

№ п/п	Варианты	Пораженность посевов, %						
		антракноз		бактериоз		фузариоз		всего по- ражено растений
		поражен- ность	степень пораже- ния	пора- жен- ность	степень пораже- ния	пора- жен- ность	степень пораже- ния	
1	Контроль (без удобрений)	10,0	3,9	9,6	5,7	5,7	3,4	25,6
2	P ₆₀ K ₉₀	6,0	2,6	16,0	7,8	8,0	2,7	30,0
3	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀	9,4	3,8	9,4	7,1	9,7	2,6	28,5
Среднее (без зеленых удобрений)		8,7	3,5	11,4	6,9	8,0	2,7	28,3
4	P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	7,0	2,6	10,2	5,8	3,3	1,2	20,5
5	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	8,4	3,3	7,5	4,2	4,5	1,0	20,3
8	Сидерат озимая рожь	6,2	2,5	9,0	5,3	2,1	1,0	17,1
Среднее (сидерат озимая рожь)		7,8	2,9	9,0	5,0	3,6	1,0	19,7
6	P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	6,1	2,5	7,6	4,8	1,8	0,8	15,6
7	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	7,3	3,2	6,5	3,7	2,8	0,7	16,7
9	Сидерат рапс	2,8	3,0	7,5	5,0	1,3	0,8	11,7
Среднее сидерат рапс		5,4	2,7	7,0	4,4	2,2	0,8	14,9
НСР для фактора А (сидерация)		0,53		0,57		0,92		3,8
НСР для фактора В (NPK)		0,53		0,57		0,92		3,8
Для частных средних		0,93		0,98		1,60		6,5

Применение в качестве зеленого удобрения озимой ржи способствовало, по сравнению с контролем, снижению фузариозными заболеваниями в 2,7-3,4, рапса – в 4,7-3,7 раза, а пораженность растений в целом, соответственно, на 29,1-0% и 42-44,7%. Эти данные согласуются с влиянием зеленых удобрений на фунгистатический потенциал почв.

Лучшим из испытываемых сидеральных культур оказался рапс с урожайностью зеленой массы 140 ц/га. Использование этого сидерата способствовало увеличению урожайности семян льна в

среднем на 26,7-35,0% и льносоломой – на 28,1-37,3%. Озимая рожь уступала рапсу, урожайность семян льна – на 16,7-23,3%, а льносоломой – на 10,1-28,1%.

При этом характер действия удобрений по фону сидератов и без них отличался. По фону фосфорно-калийных удобрений с увеличением доз азотных до 20 кг/га возрастала урожайность льнопродукции, по фону сидерата рапса наивысшая урожайность семян была 10,9 и льносоломой – 39,2 ц/га при дозе удобрений N₁₀P₆₀K₉₀.

5. Влияние зеленых удобрений на качество льносоломой (среднее за два года)

№ п/п	Варианты	Показатели качества льносоломой			
		интерполированный номер	горстевая длина, см	прочность, КГС	луба, %
1	Контроль (без удобрений)	1,64	75	17	33,2
2	P ₆₀ K ₉₀	1,81	77	20	34,8
3	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀	1,79	78	20	33,5
4	P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	1,89	77	23	34,0
5	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	1,90	81	21	34,8
6	P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	1,92	81	22	33,8
7	N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	3,88	81	23	35,5
8	Сидерат озимая рожь	3,96	78	24	34,8
9	Сидерат рапс	2,14	80	23	34,3

6. Влияние зеленых удобрений на качество тресты (среднее за два года)

Варианты	Показатели качества льносолемы			
	интерполиро- ванный номер	горстевая длина, см	прочность, КГС	волокна, %
Контроль (без удобрений)	1,58	71,5	12,0	30,5
P ₆₀ K ₉₀	1,68	72,0	12,5	32,0
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀	1,48	74,5	10,0	31,2
P ₆₀ K ₉₀ сидерат озимая рожь	1,71	75,0	15,0	31,0
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	1,58	75,0	12,2	29,5
P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	1,89	76,0	15,0	31,5
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	1,54	77,0	10,3	30,5
Сидерат озимая рожь	1,75	76,5	14,0	32,1
Сидерат рапс	2,03	75,0	14,9	32,9

7. Влияние зеленых удобрений на урожайность волокна

Варианты	Урожайность льноволокна			
	всего		длинного	
	ц/га	%	ц/га	%
Контроль (без удобрений)	7,6	-	5,4	-
P ₆₀ K ₉₀	8,0	5,3	5,8	7,4
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀	8,4	11,5	6,2	14,8
P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	8,6	13,2	6,1	13,0
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	9,1	19,7	7,0	29,6
P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	8,8	15,8	6,6	22,2
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	8,7	14,5	6,8	25,9
Сидерат озимая рожь	10,9	43,4	7,7	42,6
Сидерат рапс	9,0	18,4	7,4	37,0

8. Влияние зеленых удобрений на качество волокна (среднее за два года)

Варианты	Трепаное волокно			Чесаное волокно	
	выход волокна, %		номер длин- ного волокна	выход, %	номер
	всего	длинного			
Контроль (без удобрений)	34,2	23,8	13,8	50,0	14,6
P ₆₀ K ₉₀	32,8	23,1	13,1	42,3	14,5
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀	31,8	22,9	13,8	44,2	14,6
P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	34,4	23,8	13,9	46,6	14,6
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат озимая рожь	32,4	24,3	13,9	45,2	14,7
P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	31,1	23,8	13,8	48,2	14,6
N ₂₀ P ₆₀ K ₉₀ + сидерат рапс	33,8	23,8	13,9	46,7	14,7
Сидерат озимая рожь	33,9	25,0	13,8	53,1	14,6
Сидерат рапс	32,1	25,1	14,1	50,4	15,1

Увеличение доз азотных удобрений до 20 кг/га не влияло на урожайность льнопродукции. Наблюдалась такая же зависимость и при применении сидерата озимой ржи, но в меньшей степени. Эти данные свидетельствуют о том, что использование зеленых удобрений, особенно рапса, способствует снижению потребности льна-долгунца в азотных удобрениях, что обуславливается обогащением почвы нитратами.

Сидерация способствовала повышению содер-

жания в соломе лубяных волокон, его прочности, горстевой длине (табл. 5, 6, 8). То же относится и к качеству льнотресты. Содержание волокна в тресте под влиянием удобрений практически не изменялось. По отдельным вариантам оно колебалось в пределах 29,5-32,9%.

Урожайность льноволокна (табл. 7) под влиянием минеральных удобрений возросла на 5-11,5%. Применение озимой ржи в качестве сидерата способствовало повышению урожая до

15,8-19,7%. Урожайність ярового рапса по фону $P_{60}K_{90}$ составила 14,5%, $N_{20}P_{60}K_{90}$ – 43,4%.

Вывод. Таким образом, фитосанитарное состояние посевов льна в условиях короткоротационных севооборотов можно регулировать введением промежуточных культур на сидерат – озимой ржи и рапса. Активизация бактериальной

микрофлоры способствует снижению фитопатогенного потенциала почвы; повышалась урожайность льна, улучшалось фитосанитарное состояние посевов, сидеральные удобрения способствовали росту и развитию льна-долгунца, повышению урожайности и качеству льнопродукции.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Голуб И.А. Лен-долгунец // Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации. – Минск, 2005. – С. 197-218.
2. Ильина З., Бельский В., Батова Н. Рынок льнопродукции: проблемы развития //Аграрная экономика. – 2006. – № 2. – С. 35-39.
3. Интеграция в льноводстве: становление и развитие. – Минск, 1996. – 63с.
4. Кремер Н.Ш. Теория вероятности и математическая статистика. – М.: Юнити – Дана, 2002. – 343с.
5. Соловьёв А.Я. Льноводство. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
6. Черников В.А., Алексахин А.В., Голубев А.В. и др. Агроэкология / Под ред. Черникова В.А., Черкеса А.И. – М.: Колос, 2000. – 536 с.