

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ У СІВОЗМІНІ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М.М. ГОРОДНІЙ, академік УААН, доктор сільськогосподарських наук

Л.І. МАЗУРКЕВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук

Т.М. ШКВИР, аспірантка*

Встановлено, що внесення різних норм добрив підвищує врожайність і якість пшениці ярої сорту Рання 93.

Пшениця яра, врожайність, якість зерна, добрива.

Зернове господарство є стратегічною і однією з найефективніших галузей рослинництва. Виробництво зерна в нашій країні при створенні для сільськогосподарських виробників сприятливих економічних і соціально-демографічних умов, можливе у кількості, достатній не тільки для задоволення внутрішніх потреб, а й для експорту [6].

Нині збільшення виробництва зерна і поліпшення його якості є на однією з актуальних проблем країни. Яра пшениця – важлива продовольча і страхова культура. Середня врожайність її у 2007 році становила 17,6 ц/га, а у 2008 році – 27,3 ц/га [7]. За результатами досліджень, проведених в Інституті рослинництва продуктивність цієї культури у конкурсному сортовипробуванні за 2001-2005 рр. була: твердої – пшениці 36,4, а м'якої – 40,4 ц/га за вмісту білка відповідно 14,0 і 15,2% [5]. Низький рівень врожайності зерна зумовлений комплексом метеорологічних, агробіологічних і агротехнічних факторів, серед яких особливе місце займає недостатній рівень мінерального живлення рослин, адже раціональне застосування добрив за даними вітчизняних і зарубіжних вчених добрив дає 50%-ну прибавку врожаю.

Рациональне використання добрив підвищує родючість ґрунту, створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин і є одним з головних заходів підвищення врожайності пшениці [3]. Найбільший вплив на врожайність ярої пшениці має повне мінеральне добриво [1, 2].

Участь впливу добрив на приріст врожаю зернових культур у зоні Лісостепу України становить: по азоту – 38-55%, фосфору – 33-45%, калію – 15-24% [3]. Однак при тривалому систематичному застосуванні добрив їх ефективність азоту, фосфору і калію з часом змінюється: дія азотних і калійних добрив порівняно з фосфорними проявляється сильніше [4].

Метою наших досліджень було агрохімічна оцінка тривалого використання добрив на урожайність і якість пшениці ярої сорту Рання 93 в умовах Лісостепу України.

Методика та об'єкти досліджень. Польові дослідження проведено в стаціонарному досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна на Агрономічній дослідній станції НУБіП України – с. Пшеничне Васильківського району Київської області, який закладено в 1956 р., Він представлений зерно-буряковою сівозміною з таким чергування культур: конюшина, пшениця озима, буряк цукровий, кукурудза на силос, пшениця озима, горох, пшениця яра, буряк цукровий, кукурудза на зерно, ячмінь з підсівом конюшини. Агротехніка вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні загальноприйнята для зони Лісостепу. Насиченість сівозміни добривами становить 12 т/га гною, 238 кг/га NPK за одинарної норми та 352 кг/га NPK за полуторної.

Дослідження проводили за такою схемою: контроль (без добрив); гній (післядія насиченості сівозміни 12 т/га) – фон; фон + P_{80} ; фон + $P_{80}K_{80}$; фон + $N_{80}P_{80}K_{80}$; фон + $N_{110}P_{120}K_{120}$; $N_{80}P_{80}K_{80}$. У досліді використовували аміачну селітру (34 %), гранульований суперфосфат (19,5 %) та калій хлористий (60 %).

Погодні умови в досліджувані роки були різними: 2007 і 2009 роки характеризувалися недостатньою кількістю опадів, особливо в першу половину вегетації пшениці. Температурні показники 2007р. були вищими за середні

багаторічні, а 2008 рік характеризувався більш рівномірними показниками кількості опадів і температури. Все це зумовило істотні зміни продуктивності рослин пшениці.

Ґрунт дослідного поля – лучно-чорноземний карбонатний грубопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку, що характеризується такими показниками орного шару: середній вміст гумусу – 4,11%; середній ступінь забезпеченості рухомим фосфором – 28,0 мг/кг; низьким – обмінного калію – 82,3 мг/кг; рН водне – 8,1;

Дослідження проводили з сортом пшениці ярої Рання 93.

Результати і обговорення. Врожай зерна є основою оцінки тої чи іншої системи удобрення, застосованої в окремих ґрунтово-кліматичних зонах [9].

Проведені дослідження показали, що тривале використання добрив у зерно-буряковій сівозміні і безпосередньо під пшеницю яру підвищувало її врожайність в усі роки досліджень.

Внесення повного мінерального добрива $N_{80}P_{80}K_{80}$ забезпечило приріст врожаю зерна 1,63 т/га порівняно з контролем, при окупності 1 кг NPK – 6,3 кг зерна.

На фоні насиченості сівозміни ґноєм 12т/га приріст врожаю зріс на 0,13 т/га порівняно з контролем. При внесенні P_{80} на фоні післядії ґною – врожайність 3,46 т/га зерна, а при внесенні фосфорно-калійних добрив на фоні післядії ґною – 3,72 т/га.

За внесення повного мінерального добрива ($N_{80}P_{80}K_{80}$) на фоні післядії ґною врожайність зерна підвищувалась до 4,67 т/га, при окупності 1 кг NPK – 6,6 кг зерна. Від застосування азоту в складі повного мінерального добрива приріст врожаю становив 0,95 т/га.

Найвищу врожайність отримали при застосуванні полуторної норми добрив ($N_{110}P_{120}K_{120}$) на фоні післядії ґною – 5,24 т/га, при окупності 1 кг NPK на цьому варіанті 6,2 кг зерна, що менше, ніж за внесення одинарної норми цих добрив.

На врожайність ярої пшениці також вплинули погодні умови, що спричинили коливання величини врожаю за роками. Найбільш сприятливі умови для вирощування пшениці склалися в 2008 та 2009 рр. Внаслідок достатньої кількості опадів протягом вегетаційного періоду пшениці було отримано до 6,10 т/га зерна у 2008 р. та 5,58 т/га у 2009 р. за внесення полуторної норми добрив ($N_{110}P_{120}K_{120}$) на фоні органічних. У посушливому 2007 році на цьому ж варіанті отримали 4,03 т/га.

1. Вплив використання добрив на врожайність зерна пшениці ярої сорту Рання 93

Варіант	Урожайність, т/га				Агрохімічна ефективність, кг/кг NPK
	2007р.	2008р.	2009р.	середнє за 2007-2009рр.	
Без добрив (контроль)	2,53	3,84	2,87	3,07	—
Фон (післядія насиченості сівозмін 12 т/га)	2,69	3,91	2,99	3,20	—
Фон+ P_{80}	2,95	4,24	3,19	3,46	3,1
Фон+ $P_{80}K_{80}$	3,48	4,35	3,34	3,72	5,5
Фон+ $N_{80}P_{80}K_{80}$	3,75	5,38	4,87	4,67	6,6
Фон+ $N_{110}P_{120}K_{120}$	4,03	6,10	5,58	5,24	6,2
$N_{80}P_{80}K_{80}$	3,34	5,29	4,75	4,46	6,3
HP_{05} , т/га	0,30	0,56	0,68	0,54	

Урожайність пшениці є результатом взаємодії рослин з умовами зовнішнього середовища й визначається співвідношенням числа продуктивних стебел на одиниці площі та маси зерна з одного колоса. Кожна з цих величин у свою чергу залежить від інших елементів структури врожаю.

Внесені добрива позитивно впливали на ступінь розвитку репродуктивних органів пшениці ярої (табл. 2). Результати досліджень свідчать про те, що найвищі показники продуктивного кушіння (1,5), та структури центрального колосу ярої пшениці (довжина – 8,0 см, озерненість – 28,3 шт., кількість колосків у колосі – 15,6 шт.) одержані за внесення полуторної норми мінеральних добрив на фоні післядії насиченості сівозмін гноєм, а найгірші у контролі (без добрив) та на фоні післядії насиченості сівозмін гноєм:

продуктивне кушення 1,0, довжина колоса відповідно 6,5 і 6,7см, озерненість – 12,8 і 13,0 шт., кількість колосків у колосі – 18,0 і 19,5 шт.

2. Вплив застосування добрив на структуру врожаю пшениці ярої, середнє за 2007-2009 рр

Варіант	Кушіння		Структура колосу			Співвідно- шення Зерно:солома
	загальне	продуктивне	довжина, см	кількість колосків, шт.	кількість зерен, шт.	
Без добрив (контроль)	1,0	1,0	6,5	12,8	18,0	0,8:1
Фон (післядія насиченості сівозміни 12 т/га)	1,0	1,0	6,7	13,0	19,5	0,8:1
Фон+P ₈₀	1,3	1,3	7,2	13,5	21,2	0,8:1
Фон+P ₈₀ K ₈₀	1,3	1,2	7,3	14,2	24,1	0,8:1
Фон+N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	1,6	1,5	7,6	15,1	25,9	0,7:1
Фон+N ₁₁₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1,7	1,5	8,0	15,6	28,3	0,7:1
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	1,6	1,3	7,7	14,8	25,5	0,7:1

Наші дослідження показали, що на удобрюваних варіантах порівняно з контролем вміст білка в зерні підвищився на 0,5-2,6%, "сирої" клейковини – на 2,2-6,5%. а також збільшився при цьому збір білка та "сирої" клейковини (табл.3). Найвищий вміст білка (15,4%) та "сирої" клейковини (31,7%) одержали при внесенні полуторної норми мінеральних добрив на фоні післядії гною. Дещо менший вміст білка і "сирої" клейковини у зерні був за внесення одинарної норми добрив на фоні післядії насиченості сівозміни гноєм та одних мінеральних добрив – відповідно 14,8% і 30,3% та 14,6% і 30,0%.

За внесення фосфорних і фосфорно-калійних добрив на фоні післядії органічних вміст білка становив відповідно 13,3 і 13,7 %, а "сирої" клейковини – 27,9 і 28,3% Нижчий вміст білка на цих варіантах порівняно із застосуванням повного мінерального добрива свідчить про важливу роль азоту в формуванні якості зерна.

3. Вплив добрив на якість зерна пшениці ярої сорту Рання 93, середнє за 2007-2009 рр.

Варіант	Вміст білку, %	Вміст "сирої"	Збір білка, т/га	Збір "сирої" клейковини,
---------	-------------------	------------------	---------------------	-----------------------------

		клейковини, %		т/га
Без добрив (контроль)	12,8	25,2	0,39	0,77
Фон	13,3	27,4	0,42	0,88
Фон+P ₈₀	13,7	27,9	0,47	0,96
Фон+P ₈₀ K ₈₀	13,9	28,3	0,52	1,05
Фон+N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	14,8	30,3	0,69	1,42
Фон+N ₁₁₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	15,4	31,7	0,80	1,66
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	14,6	29,9	0,65	1,33
<i>HIP₀₅</i>	0,2	0,2		

Висновки

Внесення різних норм мінеральних добрив на фоні післядії органічних підвищує врожайність зерна пшениці ярої залежно від погодних умов на 7,1-70,6% порівняно з контролем, який становив 2,53-3,84 т/га. Найвищу врожайність отримали при внесенні підвищеної норми мінеральних добрив (N₁₁₀P₁₂₀K₁₂₀) на фоні післядії насиченості сівозміни гноєм – 4,03-6,10 т/га залежно від погодних умов, а найбільшу агрохімічну ефективність 1 кг NPK на цьому фоні отримали при внесенні N₈₀P₈₀K₈₀ – 6,6 кг зерна.

Найвищі показники структури врожаю пшениці ярої були при внесенні N₁₁₀P₁₂₀K₁₂₀ на фоні післядії органічних добрив: продуктивне кушіння 1,5, довжина колоса 8,0 см, кількість колосків – 15,6, кількість зерен 28,3.

Внесення повного мінерального добрива під яру пшеницю сприяло підвищенню вмісту білка і "сирої" клейковини. Вміст білка збільшився на 0,5-2,6% порівняно з контролем (12,8%), а "сирої" клейковини на 2,2-6,5% порівняно з контролем (25,2%).

Список літератури

1. Богданець В.А. Агрохімічна оцінка нових видів добрив та продуктивність пшениці ярої на лучно-чорноземному ґрунті Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к-та наук: 06.04.01 "агрохімія". /В.А. Богданець. – К., 2007. – 21 с.

2. Богданов Ф.М. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность севооборотов и плодородие почвы/ Ф.М. Богданов // Зерновые культуры, 2000. – № 2. – С. 19-21
3. Городній М.М. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / М.М. Городній – К.: Алефа, 2004. – 140 с.
4. Мязин Н.Г. Действие и последствие удобрений на урожайность зерна яровой пшеницы в севообороте / Н.Г. Мязин, Р.Н. Луценко // Агрохимия. – 2002. №11. – С. 22-31.
5. Оптимізація вирощування ярої пшениці в лівобережному Лісостепу країни / Міністерство агрополітики, Ін-т рослин. ім. В.Я. Юр'єва УААН. – Харків: Магда ЛТД, 2003. – 23 с.
6. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України: Монографія в 2-х томах. – Кабінет Міністрів України, Національний аграрний університет. – К.: Алефа, 2003. – Т. 1. – 886с.
7. Сайт міністерства аграрної політики України. Статистика "Рослинництво України". Режим доступу: <http://minagro.gov.ua/stat/csu/csu.cgi?product=18>

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПШЕНИЦЫ ЯРОСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

М.М. ГОРОДНОЙ, академик УААН, доктор сельскохозяйственных наук

Л.И. МАЗУРКЕВИЧ, кандидат сельскохозяйственных наук

Т.М. ШКВИР, аспирантка*

Рассмотрены вопросы влияния длительного применения удобрений в севообороте на урожайность и показатели качества пшеницы яровой сорта Ранняя 93.

Пшеница яровая, урожайность, качество зерна, удобрения.

IMPACT OF LONG USE OF FERTILIZERS IN CROP ROTATION ON YIELD AND QUALITY WHEAT VEHEMENT IN A LESOSTEPI OF UKRAINE

M.M. Gorodnij, L.I Mazurkiewicz, T.M. Skvir

It was shown the influence of long-term fertilizers application in rotation on yield and quality indexes of spring wheat Rannia 93.

Spring wheat, yield, quality of grain, fertilizers.

**РЕАКЦІЯ ІНТЕНСИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА
ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ КАРБОНАТНОМУ ҐРУНТІ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**Н.П. Бордюжа, молодший науковий співробітник, М.В. Макаренко,
кандидат сільськогосподарських наук,**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В.О. Мізерний, старший науковий співробітник

Український інститут експертизи сортів рослин

Вивчено реакцію сортів пшениці озимої (Миронівська 61 та Національна) на застосування добрив. Встановлено, що сорт Національна формував більший врожай, який характеризувався вищими показниками якості зерна, борошна та хліба

Пшениця озима, добрива, якість зерна, фракції білка, борошно, хліб

Генетичний потенціал пшениці озимої здатний забезпечити врожайність зерна 1,10–1,20 т/га [1,2]. Слід зазначити, що реалізація можливостей раніше створених сортів не перевищувала 30–50 % [3,4]. Якщо в науково-дослідних установах біологічний потенціал районованих сортів реалізується на 35–50 %, то у виробничих умовах тільки на 25–30 % [5,6], тоді як у Данії, Швеції – на 50–60 %, у Нідерландах – на 70 % [7].

За даними В.Ф. Сайка та інших [8], рівень виробництва зерна озимих культур забезпечується до 20 % вдалим добром сортів відповідно до вимог ґрунтово-кліматичних умов. За оцінкою А.Н. Крекне [9] за нестабільності погодних умов роль сорту в реалізації потенційної врожайності може досягати 50 % (, а тому особливої уваги набуває добір сорту.

Інтенсивні сорти потребують відповідної агротехніки вирощування,

© М.В. Макаренко,

Н.П. Бордюжа, В.О.

Мізерний, 2009

оскільки, маючи високу потенційну врожайність, вони недостатньо генетично захищені від несприятливих умов довкілля [10]. Саме добрива здатні пом'якшити вплив стресових ситуацій, оскільки вони забезпечують 50 % врожаю.

Метою досліджень було встановлення оптимальної норми удобрення пшениці озимої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті для досягнення високої врожайності, якості зерна, борошна та хліба.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у довготривалому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна в 2004–2008 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України. Ґрунт дослідної ділянки – лучно-чорноземний карбонатний на лесовидному суглинку. В його орному шарі в середньому 4,09% гумусу, 27,0 мг/кг рухомого фосфору, 89,3 мг/кг обмінного калію.

Дослід закладено у триразовому повторенні. Розмір посівної ділянки 172 м², облікової – 100 м². У досліді вносили добрива: аміачну селітру (34 %) (ГОСТ 2-85), гранульований суперфосфат (19,5 %) (ГОСТ 5956-78), калій хлористий (60 %) (ГОСТ 4568-95) відповідно до схеми.

Об'єкт дослідження – пшениця озима сортів Миронівська 61 і Національна, попередником якої була конюшина на один укіс. Сівбу пшениці проводили в оптимальні для цієї зони строки. Збирали урожай за настання біологічної стиглості за варіантами прямим комбайнуванням. Вміст білка та «сирої» клейковини в зерні визначали за методом інфрачервоної спектроскопії, фракційний склад білків – за методикою М.М. Городнього та М.В. Козлова, хлібопекарсько-технологічні показники якості борошна та хліба – в лабораторії Українського Інституту експертизи сортів рослин (м. Київ). Пружність, ВПЗ, час утворення стійкого тіста, розрідженість, валирометричну оцінку – на фаринографі (ДСТУ 4111.1–2002), силу борошна – за допомогою альвеографа (ГОСТ 28795–90), ІДК – згідно з ISO 21415:2006. Випічку проводили безопарним методом за методикою Державної комісії України за випробування та охороні сортів рослин. Математичне опрацювання даних проводили методом

дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим та з використанням комп'ютерних технологій Microsoft office Excel, Agrostat.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені дослідження показали, що тривале застосування добрив у сівозміні, а також безпосередньо під пшеницю озиму, значно підвищувало врожайність зерна, не зважаючи на особливості погодних умов (табл. 1).

За рахунок післядії гною в сівозміні (насиченість 12 т/га) отримали приріст урожаю зерна 0,92 т/га за вирощування сорту Миронівська 61 та 1,38 т/га – сорту Національна порівняно з контролем. Внесення мінеральних добрив на фоні післядії 12 т/га гною в сівозміні сприяло зростанню врожаю зерна пшениці. У варіанті із застосуванням 80 кг/га діючої речовини P_2O_5 рівень врожайності за сортами підвищився відповідно на 0,29 т/га та 0,37 т/га порівняно з фоном. Окупність 1 кг фосфору за цих умов становила 3,63 кг зерна пшениці сорту Миронівська 61 і 4,63 кг зерна сорту Національна. За використання $P_{80}K_{80}$ порівняно з P_{80} врожайність майже не змінилась за зменшення окупності 1 кг добрив до 2,54 кг і 3,69 кг зерна.

За внесення у складі добрив азоту спостерігали значне зростання рівня врожайності порівняно з контрольним варіантом відповідно за сортами на 1,41 т/га та 2,51 т/га. За цих умов отримали найвищий рівень окупності 1 кг NPK. Внесення $N_{60}P_{80}K_{80}$ на фоні післядії гною зумовило приріст урожаю до контролю 2,06 т/га для Миронівської та 2,80 т/га для Національної. Збільшення норми добрив у 1,5 раза забезпечило зростання врожайності на 0,74 т/га сорту Миронівська 61 й 0,78 т/га сорту Національна. Окупність 1 кг NPK за такої норми становила 5,97 кг та 6,98 кг зерна. За цих умов сформувався найвищий рівень урожайності, крім того сорт Національна формував вищий врожай порівняно з сортом Миронівська 61 за всіх варіантів удобрення.

За вирощування пшениці озимої, поряд зі збільшенням валових зборів зерна, все більшу увагу приділяють показникам його якості. Основними з них є вміст білка і “сирої” клейковини. Їх високий вміст тісно пов'язаний з харчовою повноцінністю хліба і високими хлібопекарськими властивостями

1. Вплив застосування добрив на врожайність зерна пшениці озимої різних сортів

Варіант дослідю	Урожайність, т/га							Окупність 1 кг NPK зерном, кг	Урожайність, т/га					Окупність 1 кг NPK зерном, кг
	2004 р.	2005 р.	2006 р.	середнє	приріст до контролю	приріст до фону	2007 р.		2008 р.	середнє	приріст до контролю	приріст до фону		
	Миронівська 61								Національна					
Без добрив (контроль)	4,10	3,99	2,66	3,58	-	-	-	3,79	3,85	3,82	-	-	-	
Гній (післядія у сівозміні з насиченістю 12 т/га) – фон	4,59	4,59	4,33	4,50	0,92	-	-	4,82	5,59	5,20	1,38	-	-	
Фон + P ₈₀	4,90	4,77	4,71	4,79	1,21	0,29	3,63	5,22	5,91	5,57	1,75	0,37	4,63	
Фон + P ₈₀ K ₈₀	5,05	4,86	4,82	4,91	1,33	0,41	2,54	5,45	6,12	5,79	1,97	0,59	3,69	
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	5,61	5,50	5,82	5,64	2,06	1,14	5,18	6,09	7,15	6,62	2,80	1,42	6,45	
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	6,34	6,17	6,64	6,38	2,80	1,88	5,97	6,82	7,98	7,40	3,58	2,2	6,98	
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	4,99	4,91	5,08	4,99	1,41	-	6,41	5,81	6,85	6,33	2,51		11,4	
<i>НІР₀₅, т/га</i>	<i>0,17</i>	<i>0,19</i>	<i>0,28</i>	-	-	-	-	<i>0,25</i>	<i>0,29</i>		-	-	-	

пшеничного борошна. Існує зв'язок між якістю зерна пшениці озимої та хлібопекарсько-технологічними показниками борошна, особливо з його силою і об'ємом хліба [11,12]. Тому виробники прагнуть поряд з підвищенням урожайності зерна покращити і його якість. Внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей сорту і ґрунтово-кліматичних умов є необхідною складовою комплексу заходів для досягнення зазначеної мети [13].

Наші дослідження показали, що внесення під пшеницю озиму мінеральних добрив на фоні післядії 12 т/га гною в сівозміні покращили показники якості зерна (табл. 2). Вміст білка у Миронівської 61 підвищився в середньому порівняно з контролем на 0,6–2,1 %, а “сирої” клейковини – на 1,1–4,5 % та 0,5–2,4 % і 1,1–5,0 % у Національній. Післядії гною в сівозміні забезпечувала перевагу над контролем відповідно за сортами на 0,6 й 1,1 % та 0,5 і 1,1 %. За внесення лише мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{80}K_{80}$ вміст білка та “сирої” клейковини в зерні сорту Миронівська 61 підвищився на 1,2 і 1,9 %, а сорту Національна – на 1,3 % та 2,7 %.

Внесення на фоні післядії гною фосфорних добрив у нормі P_{80} мало сприяло підвищенню в зерні вмісту білка і “сирої” клейковини. Приріст склав для Миронівської 61 0,3 й 0,4 % відносно фону та для Національної – 0,4 і 0,8 %. Поєднання калійних добрив з фосфорними не забезпечувало покращення показників якості. Вони залишались на тому ж рівні, що й у попередньому варіанті, або навіть дещо знижувались.

Внесення азоту в складі повного мінерального добрива на фоні післядії гною в нормі N_{60} і N_{75} сприяло помітному підвищенню в зерні вмісту білка і “сирої” клейковини. Застосування $N_{60}P_{80}K_{80}$ на фоні післядії гною в сівозміні підвищувало в зерні сорту Миронівська 61 вміст білка на 1,5 %, а “сирої” клейковини на 3,1 % порівняно з контролем, а з фоном відповідно – на 0,8 та 2,0 %. Зазначені прирости для сорту Національна складали 1,7 і 3,5 % відносно варіанту без внесення добрив та 1,2 і 2,4 % щодо фону.

2. Вплив застосування добрив на якість зерна пшениці озимої різних сортів

Варіант досліджу	Вміст білка, %			Вміст “сирої” клейковини, %			Вміст білка, %		Вміст “сирої” клейковини, %	
	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2007 р.	2008 р.
	Миронівська 61						Національна			
Без добрив (контроль)	10,9	11,5	11,7	23,1	23,5	24,8	11,6	12,2	23,2	24,6
Гній (післядія в сівозміні з насиченістю 12 т/га) – фон	11,8	12,0	12,2	24,8	24,4	25,5	12,3	12,5	24,8	25,2
Фон + P ₈₀	12,1	12,2	12,5	25,0	24,9	26,0	12,7	12,8	25,7	25,9
Фон + P ₈₀ K ₈₀	12,2	12,1	12,4	25,5	24,6	25,7	12,6	12,8	25,4	25,7
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	13,0	12,7	12,8	27,4	26,1	27,1	13,4	13,8	27,0	27,8
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	13,6	13,5	13,2	28,9	27,9	28,0	14,1	14,4	28,7	29,1
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	12,5	12,5	12,6	25,6	25,6	25,8	13,0	13,3	26,2	26,9
<i>НІР</i> ₀₅ , %	0,44	0,31	0,39	0,42	0,36	0,45	0,38	0,25	0,54	0,71

Збільшення норми NPK у складі повного мінерального добрива обумовило перевагу у Миронівської 61 за білком на 0,6 % та “сирою” клейковиною на 1,4 % та у Національної – на 0,7 і 1,5 %. Крім того, зерно пшениці озимої сорту Національна характеризувалась вищими показниками якості порівняно з Миронівською 61.

Якість зерна пшениці озимої необхідно розглядати з двох позицій. Перша – це харчова цінність зумовлена вмістом білка та його складовими. Друга – зерно має бути придатним для випікання хліба. В першій позиції великого значення набувають фракції білків [14].

У результаті проведених досліджень ми встановили, що добрива помітно впливали на фракційний склад білків зерна (табл 3). Вміст гліадинів та глютенінів зростав, а альбумінів й глобулінів зменшувався з покращенням збалансованості живлення рослин. У складі зерна сорту Миронівська 61 спирторозчинна фракція становила 0,50–0,73% на суху речовину, лугорозчинна – 0,58–0,93 %, солерозчинна та водорозчинна – 0,60–0,88 %. Простежувалась тенденція до розширення співвідношення між гліадинами та глютенінами. В контролі воно становило 1,16, за внесення $N_{75}P_{120}K_{120}$ на фоні післядії гною – 1,27. Зерно сорту Національна характеризувалося вищим вмістом всіх фракцій: частка водорозчинної та солерозчинної – була на рівні 0,87–0,69 %, спирторозчинної – 0,62–0,96 %, лугорозчинної – 0,51–0,71 %. Співвідношення між гліадинами та глютенінами становило 1,22 у контролі та 1,35 за вище зазначеного варіанта.

За випікання хліба до готової продукції ставлять високі вимоги. Хліб має бути оптимального об'єму, високих поживних та смакових якостей. Вони забезпечуються за вмісту білка в зерні не менше 14 % і 28 % "сирої" клейковини високої якості. Аналіз результатів досліджень дозволяє зробити висновок про оптимізацію ІДК, сили борошна, об'єму хліба та загальної його оцінки за внесення добрив (табл 4).

У борошні пшениці озимої сорту Миронівська 61 ІДК змінювався з 90 до 85, тоді як у сорту Національна – з 85 до 65 од. Сила борошна коливалась

3. Вплив добрив на фракційний склад білків зерна пшениці озимої різних сортів

Варіант досліджу	Вміст білку, %	Фракції білка, % N на суху речовину				Вміст білка, %	Фракції білка, % N на суху речовину			
		альбуміни + глобуліни	гліадини	глютеніни	сума вилученого азоту		альбуміни + глобуліни	гліадини	глютеніни	сума вилученого азоту
		Миронівська 61					Національна			
Без добрив (контроль)	11,6	0,88	0,58	0,50	1,96	11,9	0,87	0,62	0,51	1,99
Гній (післядія у сівоzmіні з насиченістю 12 т/га) – фон	12,1	0,83	0,68	0,52	2,02	12,4	0,83	0,68	0,53	2,05
Фон + P ₈₀	12,4	0,84	0,68	0,56	2,08	12,8	0,83	0,70	0,57	2,10
Фон + P ₈₀ K ₈₀	12,3	0,87	0,68	0,52	2,06	12,7	0,85	0,70	0,55	2,09
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	12,8	0,74	0,82	0,60	2,16	13,6	0,77	0,85	0,63	2,24
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	13,4	0,60	0,93	0,73	2,26	14,3	0,69	0,96	0,71	2,36
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	12,6	0,66	0,81	0,65	2,11	13,2	0,68	0,84	0,66	2,18
HIP ₀₅ , %	0,4	0,03	0,04	0,04		0,5	0,04	0,03	0,03	

4. Вплив добрив на хлібопекарсько-технологічні показники борошна з зерна пшениці озимої різних сортів

Варіант досліджу	Борошно								Хліб	
	ІДК, од	пружність, од	P/L	Сила борошна, W.o.a.	ВПЗ, %	час утворення стійкого тіста, хв	розрідженість тіста, О.Ф.	валориметрична оцінка, %	об'єм хліба з 100 г борошна, мл	загальна хлібопекарська оцінка, бал
Миронівська 61										
Без добрив (контроль)	90	130	5,4	152	62,1	1,5/0,0	220	22	700	4,0
Гній (післядія у сівозміні з насиченістю 12 т/га) – фон	85	125	4,2	184	61,6	2,0/0,0	220	26	720	4,1
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	80	121	4,2	242	62,8	1,5/0,0	205	24	780	4,8
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	80	131	4,6	272	62,6	1,5/0,0	210	22	850	5,4
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	85	124	4,4	189	63,2	1,5/0,0	175	26	730	4,3
Національна										
Без добрив (контроль)	85	69	1,0	160	55,0	1/0,0	125	32	640	6,0
Гній (післядія у сівозміні з насиченістю 12 т/га) – фон	75	78	1,0	169	55,4	1,5/0,0	150	32	680	6,2
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	70	67	0,9	189	56,0	1/0,0	175	37	770	7,0
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	65	56	0,6	217	57,2	2,0/0,0	190	40	820	7,2
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	75	54	0,7	180	56,3	1,5/0,0	144	35	700	6,2

У межах 152–272 W.o.a. для першого сорту та– 160–217 W.o.a для другого.. Розрідженість тіста збільшувалась за використання добрив відповідно за сортами від 220 до 175 О.Ф. та від 150 до 190 О.Ф.. Це зумовило зростання об'єму хліба з 100 г борошна від 700 до 750 мл для сорту Миронівська 61 і від 640 до 820 мл – для сорту Національна та його загальної оцінки відповідно з 3,0 до 3,4 і з 6,0 до 7,2 бала.

Висновки

Внесення мінеральних добрив на фоні післядії гною 12 т/га у сівозміні під пшеницю озиму в тривалому досліді на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті підвищило рівень урожайності та показники якості зерна у сортів Миронівська 61 та Національна. В складі білка зерна підвищився вміст гліадинів та глютенінів, що сприяло поліпшенню хлібопекарно-технологічних показників борошна. За використання добрив у нормі $N_{75}P_{120}K_{120}$ на фоні післядії гною (насиченість сівозміни 12 т/га) пшениця озима сорту Національна формувала більшу врожайність (7,40 т/га), а зерно мало вищі показники якості.

Список літератури

1. Різник О.І. Зернові, зернобобові, круп'яні культури і кукурудза в агро екосистемах / О.І. Різник // Наукові основи ведення зернового господарства; За ред. В.Ф. Сайко. – К.: Урожай. – 1994. – С. 41–54.
2. Шевченко А.О. Систематизація погодних умов і продуктивність агроценозів / А.О. Шевченко, В.М. Просунко // Системні дослідження та моделювання в землеробстві: Зб. наук. пр. – К.: Нива, 1998. – С. 86–96.
3. Яновский И.В. Основные биологические факторы интенсификации производства зерна; И.В. Яновский // Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства/ Под ред. В.Ф. Сайко. – К.: Урожай. – 1989. – С. 64–82.
4. Яновський І.В. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва / І.В. Яновський // Наукові основи ведення зернового господарства; Під ред.. В.Ф. Сайко. – К.: Урожай. – 1994. – С. 101–120.

5. Лазаренкова А. Дещо про природні ресурси і вирощування озимої пшениці в Україні / А. Лазаренкова, Р. Сайдак // Пропозиція. – 1998. – №8-9. – С. 22–23.
6. Шевченко А.О. Біологічний потенціал озимої пшениці та моделювання його продуктивного процесу / А.О. Шевченко, А.С. Лазаренкова, Р.В. Сайдак // Системні дослідження та моделювання в землеробстві: Зб. наук. пр. – К.: Нива, 1998. – С. 126–141.
7. Лобас М.Г. Розвиток зернового господарства в Україні / М.Г. Лобас. – К.:НВАТ "Агроінком", 1997. – 444 с.
8. Сайко В.Ф. Озимі зернові культури / В.Ф. Сайко, В.С. Грицай, С.П. Гордецька // Наукові основи ведення зернового господарства. – К.: Урожай. – 1994. – С. 228–242.
9. Кренке А.Н. Обеспеченность территории Украины агроклиматическими условиями для возделывания озимой пшеницы / А.Н. Кренке, В.В. Дем'янчук, Ж.П. Емельянова // Вісник аграрної науки. – 1992. – №8. – С. 27–31.
10. Пыльнев В.В. Закономерности изменения адаптационных свойств озимой пшеницы в результате длинной селекции на повышение зерновой продуктивности / В.В. Пыльнев // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – №2. – С. 9–13.
11. Озимі зернові культури / [Л.О. Животков, С.В. Бірюков, Л.Т. Бабаянець та ін.]; за ред. Л.О. Животкова і С.В. Бірюкова. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
12. MacKown C.T. Comparison of Laboratory and Quick-Test Methods for Forage Nitrate / C.T. MacKown, J.C. Weik // Crop Sci., 2004. – Vol. 44. – P. 218–226.
13. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – К.: Алефа. – 2003. – 886 с.
14. Павлюк С.Д. Агрохімічна оцінка застосування добрив при вирощуванні тритикале ярого на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті північної частини Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с-г. наук: спец. 06.01.04. "Агрохімія" / С.Д. Павлюк. – К., 2007. – 18 с.

Реакция сортов пшеницы озимой в зависимости от уровня минерального питания при выращивании на луго-черноземной карбонатной почве Правобережной Лесостепи

Н.П. Бордюжа, М.В. Макаренко, В.А. Мизерный

Рассмотрено реакцию сортов пшеницы озимой Мироновская 61 и Национальная на применение удобрений. Установлено, что сорт Национальная формировал больший урожай, который характеризовался высокими показателями качества зерна, муки и хлеба

Пшеница озимая, удобрения, качество зерна, фракции белка, мука, хлеб

The Response of Sorts of Winter Wheat on Fertilizers' Application across Growing on Meadow-Chernozemic Calcareous Soil in the Forest-steppe

Makarenko M.V., Bordyuzha N.P., Mizernyi V.O.

The Response of Sorts of Winter Wheat (Myronivska 61 and National) on Fertilizers' Application was Investigated. National had highest yield and quality of grain, meal and bread.

Winter Wheat, Fertilizers, Fraction of Protein, Meal, Bread

ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ ЗЕРНОВІЙ СІВОЗМІНІ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ

**Н.М. ТАРАРІКО, С.О. ГАВРИЛОВ, кандидати сільськогосподарських
наук, В.Я. ЯТЧУК, науковий співробітник**

Розглянуто вплив різних систем основного обробітку на поживний режим сірого лісового ґрунту та продуктивність короткоротаційної зернової сівозміни за використання на добриво побічної продукції сільськогосподарських культур.

Основний обробіток ґрунту, побічна продукція, поживний режим, продуктивність сівозміни.

У світовій землеробській практиці використання побічної продукції сільськогосподарських культур на добриво є поширеним явищем. При цьому воно характерне як для альтернативного або біологічного землеробства, так і в умовах його інтенсифікації [1, 2]. У вітчизняній науковій літературі ефективність загортання біомаси побічної продукції за різних способів основного обробітку, зокрема на сірих лісових ґрунтах північної частини Лісостепу, повною мірою не розкрито.

Тому **метою** наших досліджень було вивчення впливу систем основного обробітку сірого лісового ґрунту на показники родючості та продуктивність культур короткоротаційної зернової сівозміни за використання на добриво побічної продукції рослинництва.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2005-2008 рр. у тривалому стаціонарному досліді лабораторії обробітку ґрунту і боротьби з бур'янами ННЦ „Інститут землеробства УААН”, закладеному в 1969 р. у Дослідному господарстві „Чабани” Києво-Святошинського району Київської області.

Грунт сірий лісовий крупнопиловатий легкосуглинковий з вихідним умістом в орному шарі гумусу 1,2 %, рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 7,1-7,9 та 7,0-8,3 мг на 100 г ґрунту.

Сівозміна у досліді 4-пільна зернова з таким чергуванням культур: горох – пшениця озима – кукурудза – ячмінь.

Ефективність тривалого застосування різних способів основного обробітку визначали порівнянням варіантів: 1) різноглибинної оранки на 10-30 см (контроль), 2) різноглибинного плоскорізного обробітку на 10-30 см; 3) різноглибинного диференційованого обробітку на 10-45 см (оранки на 28-30 см під горох, дискування на 10-12 см під пшеницю озиму і ячмінь ярий та чизельного обробітку на 43-45 см під кукурудзу на зерно); 4) дискування на 10-12 см.

З 1970 до 1994 року дослід був представлений 7-пільною зерно-просапною сівозміною з внесенням 10-13 т гною та $N_{97}P_{77}K_{107}$ на 1 гектар сівозмінної площі. В 1995 – 2004 рр. сівозміну скоротили до чотирьох культур, а у системі удобрення внесення гною замінили внесенням побічної продукції (соломи зернових і зернобобових культур, подрібнених стебел кукурудзи) із застосуванням на 1 га сівозмінної площі $N_{80}P_{60}K_{80}$. З 2004 р. система удобрення культур передбачала на фоні внесення всієї побічної продукції культур застосування мінеральних добрив: під горох – $N_{30}P_{40}K_{40}$, пшеницю озиму – $N_{80}P_{60}K_{80}$, ячмінь ярий – $N_{50}P_{40}K_{50}$, кукурудзу на зерно – $N_{120}P_{80}K_{80}$.

Агрохімічні показники ґрунту та вміст елементів живлення в побічній продукції визначали згідно із загальноприйнятими методиками [3].

Результати досліджень. Встановлено, що з побічною продукцією культур зернової сівозміни в ґрунт надходить значна кількість поживних елементів (табл. 1). Однак вони стають доступними рослинам лише після мінералізації внесеної органіки, що може тривати декілька років [4]. Відомо, що активність мінералізаційних процесів залежить від багатьох чинників, зокрема від співвідношення C:N, а також способу їх загортання в ґрунт [5-7].

Встановлено, що різниця в надходженні елементів живлення в ґрунт за способів його обробітку, які вивчали, була незначною – 2-8 % і лише за тривалого дискування, порівняно з контролем, вміст азоту зростав на 12 %.

1. Вміст сухої речовини та елементів живлення в побічній продукції
4-пільної зернової сівозміни, 2005-2008 рр.

Основний обробіток ґрунту	Вміст у побічній продукції							
	сухої речовини		поживних речовин					
	т	т/га	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
Різноглибинна оранка на 10-30 см (контроль)	26,4	6,6	215	53,8	77,9	19,5	228	56,7
Різноглибинний плоскорізний обробіток на 10-30 см	25,5	6,4	208	52,0	74,3	18,6	220	55,0
Різноглибинний диференційований обробіток на 10-30 см	26,3	6,6	212	53,0	75,9	19,0	219	54,8
Дискування на 10-12 см	24,4	6,1	189	47,3	71,5	17,8	221	55,3

Про роль соломи пшениці озимої в поліпшенні азотного режиму ґрунту може свідчити зростання вмісту фракції азоту, що легко гідролізується в полі кукурудзи на зерно, під яку внесено цю побічну продукцію. Так, у шарі ґрунту 0-40 см за оранки кількість його збільшилась на 11 %, за плоскорізного обробітку на 6 %, за диференційованого, де під кукурудзу застосовували глибоке чизелювання – на 20 %, а за дискування – на 4 %.(табл. 2).

Середні дані вмісту $N_{л.г.}$ та N_m у ґрунті під культурами сівозміни свідчать, що за полицевого обробітку азотний режим ґрунту кращий, ніж за обробітків без обертання скиби і особливо дискування, де вміст $N_{л.г.}$ був на 6 %, а N_m – на 24 % нижчим, ніж за оранки. Низький рівень азотного фону ґрунту за тривалого дискування можна пояснити меншим надходженням азоту з побічною продукцією та нижчою активністю мінералізаційних процесів у ґрунті.

2. Вплив способів основного обробітку на вміст у ґрунті азоту за використання побічної продукції на добриво, 2005-2007 рр.

Основний обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Запаси у ґрунті, кг/га							
		азоту, що легко гідролізується (N _{л.г.})				мінерального азоту (N _{м.})			
		горох	пшениця озима	кукурудза на зерно	середнє для культур	горох	пшениця озима	кукурудза на зерно	середнє для культур
Оранка на 10-30 см (контроль)	0-20	160	151	163	158	25,0	24,8	35,1	28,3
	20-40	119	110	126	118	21,1	12,9	21,6	18,5
	0-40	279	261	289	276	46,1	37,7	56,7	46,8
Різноглибинний плоскорізний обробіток на 10-30 см	0-20	156	152	159	156	28,8	18,3	34,4	27,2
	20-40	93	95	102	97	20,6	11,9	18,6	17,0
	0-40	249	247	261	253	49,4	30,2	53,0	44,2
Різноглибинний диференційований обробіток на 10-30 см	0-20	165	149	169	161	39,0	24,8	30,8	31,5
	20-40	119	105	136	120	15,0	13,2	16,7	15,0
	0-40	284	254	305	281	54,0	38,0	47,5	46,5
Дискування на 10-12 см	0-20	162	159	161	161	22,7	16,3	30,7	23,2
	20-40	95	98	106	100	15,7	10,8	17,3	14,6
	0-40	257	257	267	261	38,4	27,1	48,0	37,8

У середньому в полях сівозміни вміст фосфору і калію в шарі ґрунту 0-40 см за всіх способів основного обробітку був практично одного рівня і класифікувався, як дуже високий та середній. Особливість дії безполицевого обробітку проявлялась у значній диференціації цього шару ґрунту за родючістю, про що свідчить більша кількість згаданих елементів у шарі 0-10 см (табл. 3).

3. Вплив способів основного обробітку на вміст фосфору та калію в ґрунті за використання побічної продукції на добриво, 2005-2007 рр.

Основний обробіток ґрунту	Шар ґрунту, см	Вміст мг/100 г ґрунту (за Кірсановим)							
		P ₂ O ₅				K ₂ O			
		горох	пшениця озима	кукурудза на зерно	середнє для культур	горох	пшениця озима	кукурудза на зерно	середнє для культур
Оранка на 10-30 см (контроль)	0-10	22,0	26,2	30,0	26,1	8,7	13,6	20	14,1
	10-20	15,6	24,4	26,8	22,3	8,6	11,0	14,1	11,2
	20-30	11,5	19,4	20,0	17,0	4,7	7,3	7,5	6,5
	30-40	10,8	9,7	14,1	11,5	4,2	5,7	5,7	5,2
	0-40	15,0	19,9	22,7	19,2	6,6	9,4	11,8	9,3
Різноглибинний плоскорізний обробіток на 10-30 см	0-10	24,5	29,3	40,0	31,3	14,1	16,6	26,6	19,1
	10-20	19,3	21,1	22,5	21,0	7,2	7,7	14,9	9,9
	20-30	10,0	11,4	19,1	13,5	4,3	3,75	4,5	4,2
	30-40	8,5	8,6	16,9	11,3	3,8	4,3	5,3	4,5
	0-40	15,6	17,6	24,6	19,3	7,4	8,1	12,8	9,4
Різноглибинний комбінований обробіток на 10-30 см	0-10	20,2	30,6	36,3	29,0	12	15,3	16,2	14,5
	10-20	21,8	25,8	27,9	25,2	6,7	4,9	9,3	7
	20-30	24,0	17,7	24,3	22,0	4,8	5,6	8,9	6,4
	30-40	9,1	10,7	16,0	11,9	4,9	4,4	4,6	4,6
	0-40	18,8	21,2	26,1	22,0	7,1	7,6	9,8	8,1
Дискування на 10-12 см	0-10	31,7	25,6	37,0	31,4	23,2	16,8	23,4	21,1
	10-20	22,2	23,0	19,1	21,4	13,1	7,4	6,2	8,9
	20-30	12,6	13,0	30,4	18,7	4,6	4,3	5,3	4,7
	30-40	6,7	6,9	16,1	9,9	4,5	4,5	4,5	4,7
	0-40	18,3	17,1	25,7	20,4	11,4	8,3	9,9	9,9

Урожайність культур є критерієм оцінки впливу агрозаходів на родючість ґрунту. Отримані за 4 роки досліджень дані свідчать, що врожайність пшениці озимої практично не залежала від способів обробітку (табл. 4). Горох позитивно

реагував на оранку в системі полицевого та диференційованого обробітку в сівозміні, підвищуючи врожайність зерна на 8-14 % порівняно з безполицевими обробітками.

4. Вплив тривалого застосування різних способів основного обробітку на урожайність культур та продуктивність короткоротаційної зернової сівозміни, 2005-2008 рр.

Основний обробіток грунту	Врожайність, т/га				Продуктивність, зернових одиниць	
	гороху	озимої пшениці	кукурудзи на зерно	ячменю ярого	всього, т	на 1 га, т
Різноглибинна оранка на 10-30 см (контроль)	3,49	3,74	6,18	5,26	18,67	4,67
Різноглибинний плоскорізний обробіток на 10-30 см	3,06	3,86	6,62	5,18	18,71	4,68
Різноглибинний диференційований обробіток на 10-30 см	3,37	3,89	6,62	5,26	19,13	4,78
Дискування на 10-12 см	3,22	3,83	5,62	4,59	17,25	4,31

Найістотніше зниження врожайності культур, зокрема зерна кукурудзи та ячменю, зафіксовано на фоні беззмінного, впродовж 38 років, застосування обробітку дисковими знаряддями на 10-12 см. Це зумовлено зниженням запасів гумусу в шарі ґрунту 0-40 см на 8,6 % внаслідок відсутності достатньої кількості органіки та мінеральних добрив, а також підвищенням щільності шару 20-30 см до рівня 1,51-1,53 г/см³ [8, 9].

Продуктивність сівозміни за оранки та плоскорізного обробітку була однаковою. Тенденція щодо зростання продуктивності культур сівозміни спостерігалася за диференційованого обробітку, який передбачає оранку на 28-30 см під горох, дискування на 10-12 см під пшеницю озиму і ячмінь ярий та чизельного обробітку на 43-45 см під кукурудзу на зерно. Тривалий обробіток дисковими знаряддями призводив до зниження, порівняно з оранкою (контроль) продуктивності зернової сівозміни на 8 %.

ВИСНОВКИ

1. Тривале застосування мілкої обробки дисками на 10-12 см за використання на добриво побічної продукції культур знижує рівень родючості ґрунту та продуктивність короткоротаційної зернової сівозміни.

2. За використання побічної продукції на добриво низький рівень вмісту азоту в ґрунті на фоні всіх способів основного його обробки свідчить про необхідність коригування дози азоту в системі удобрення культур з урахуванням додаткового його внесення на одиницю маси цієї продукції, загорнутої в ґрунт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Копф Г. Биодинамическая ферма / Г. Копф – М.: Аккоринфоиздат, 1993. – 189 с.
2. Подолински А. Введение в биодинамическое земледелие / А. Подолински – М.: Аккоринфоиздат, 1994. – 175 с.
3. Методи аналізів ґрунтів і рослин: [метод. посіб.]. Булигін С.Ю. [та ін.] – Харків, 1999. – 157.
4. Фокин А.Д. О роли органического вещества почв в функционировании природных и сельскохозяйственных экосистем / А.Д. Фокин // Почвоведение. – 1994. - № 4. – С. 40-45.
5. Энгерсеги Ш. Длительный и рентабельный эффект от применения органических удобрений на песке / Ш. Энгерсеги – Минск, 1959. – 14 с.
6. Тарарико Н.Н. Влияние способов заделки удобрений на использование растениями кукурузы фосфора и ее продуктивность / Н.Н. Тарарико, П.И. Витриховский // Агрохимия. – 1985. - №3. – с. 65-70.
7. Тараріко Н.М., Використання калію рослинами вівса і кукурудзи на дерново-підзолистому ґрунті / Н.М. Тараріко Малієнко А.М., Витриховський П.І. // Землеробство. Міжвід. темат. наук. зб. – Вип. 52. – К.: Урожай, 1980. – С. 73-77.

8. Ятчук В.Я. Еколого-енергетичний стан агроєкосистему залежно від способів основного обробітку ґрунту в сівозмінах / В.Я. Ятчук // Вісник аграрної науки. - № 10. – 2008. – С. 75-77.

9. Ятчук В.Я. Вплив обробітку ґрунту на його водно-фізичні властивості / В.Я. Ятчук, С.О. Гаврилов // Землеробство. Міжвід. темат. наук. зб. – Вип. 80. – К.: ВД „ЕКМО”, 2008. – С. 28-33.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В КОРОТКОРОТАЦИОННОМ ЗЕРНОВОМ СЕВООБОРОТЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ

Н.Н. Тарарико, С.А. Гаврилов, В.Я. Ятчук

Рассмотрено влияние разных способов основной обработки на питательный режим серой лесной почвы и продуктивность короткоротационного зернового севооборота при использовании в качестве удобрения побочной продукции сельскохозяйственных культур

Ключевые слова: *основная обработка почвы, побочная продукция, питательный режим, продуктивность севооборота*

BASIC SOIL CULTIVATION PROCESSING EFFICIENCY IN SHORT- TERM GRAIN ROTATION OF THE NORTHERN PART OF THE FOREST- STEPPE

N.N. Tarariko, S.O. Havrylov, V.Ya. Yatchuk

An influence of different basic cultivation processing upon the nutritive regime of grey forest soil and productivity of the short-term grain rotation was considered when using as a fertilizer by-products of agricultural crops

Key words: *basic soil cultivation, fertilizer by-products, nutritive regime, productivity rotation*

ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ F_1 ВІД СХРЕЩУВАННЯ ЗРАЗКІВ З АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ОЗНАКАМИ ЖИТА ОЗИМОГО

О.І. БУНЯК – аспірант*.

І.М. ЛЯШКО, С.С. НЕЇЖПАПА, І.М. ДАВИДЮК – студенти*.

Для отримання гібридних рослин F_1 жита озимого вперше використано донор маркерних генів домінантної висоти стебла, рецесивних еректоїдності листової пластинки та відсутності воскового покриву рослин. Визначені параметри та характер взаємозв'язків десяти кількісних ознак у гібридів F_1 від схрещування відмінних за морфологічними ознаками зразків жита.

Жито озиме, кількісні ознаки, короткостеблість, еректоїдність, відсутність воскового покриву.

Селекціонери досягли значних успіхів у створенні високоврожайних сортів жита озимого. Але рівень здобутків ще неповністю відповідає сучасним вимогам сільськогосподарського виробництва. Успішна селекційна робота з житом в останні десятиліття виявилась можливою завдяки розширенню знання генетики і цитогенетики цієї культури. На жаль з дослідження селекції з жита в Україні проводяться в дуже обмежених масштабах, а з генетики їх взагалі немає.

Розвиток нових напрямів ускладнив виконання селекційних програм, що вимагає організації проміжного етапу в роботі, зокрема – створення спеціальних батьківських форм (донорів і джерел), носіїв окремих цінних ознак або їх поєднань. Для селекції потрібні донори імунітету до різноманітних

*Науковий керівник – професор В.В. Скорик.

хвороб, короткостеблості, якості зерна, його білковості, особливого типу інтенсивності фотосинтетичного апарату з сланким типом кущення в осінній період і еректоїдним перед виходом рослин у трубку, з потужною азотфіксуючою здатністю кореневої системи. Проведення генетичних досліджень обмежені перехресним запиленням культурного жита і, як наслідок, значним поліморфізмом популяцій, гетерозиготністю і гетерогенністю окремих рослин.

Рід *Secale* в процесі еволюції не утворив поліплоїдного ряду – в усіх видів жита диплоїдне число хромосом дорівнює 14. Експериментально індукована поліплоїдія (автотетраплоїдія) сприяла створенню нових тетраплоїдних ($2n = 28$) форм і сортів культурного жита. В цьому напрямі досягнуті відповідні успіхи. В літературі описані випадки спонтанної появи автотетраплоїдів [7] і анеуплоїдів культурного жита [3]. В його популяціях, особливо диких видів, часто виявляються *B*-хромосоми, які відрізняються від основного набору за розмірами і високою мінливістю їх чисельності в різних рослин, але вони необов'язкові для нормального розвитку [1].

У жита спостерігається значне варіювання характеристик каріотипу (чисельності і морфологічної будови хромосом), на підставі чого В.Г. Смирнов [9] запропонував термін „каріом” використовувати для опису набору хромосом окремих рослин і форм. Більшість вивчених морфологічних ознак (антоціанове забарвлення різних частин рослини, восковий покрив, опушення під колосом, розгалужений колос, нормальні звисаючі пластинки листка тощо.) – домінантні і спадкуються переважно моногенно. Існують дані про материнський вплив спадкування крупності зернівки, довжини стебла і колоса [8].

Виділення з поліморфних популяцій жита різноманітних спадкових варіантів за морфологічними, фізіологічними, біохімічними ознаками дає змогу створювати генетичну колекцію зразків, у яких зосереджене внутрішньовидове різноманіття, що створює основу для вивчення генетичної детермінації різних ознак і особливостей. Ще більша спадкова різноманітність міститься в популяціях у прихованому стані і представлена рецесивними алелями в

гетерозиготних рослинах. Це приховане різноманіття виявляється при інбридингу [2, 9]. Однак у жита безпосередній аналіз гетерозиготності рослин у популяціях шляхом їх самозапилення неефективний через високий ступінь самонесумісності.

Нам видається раціональним проводити опис спадкової різноманітності жита, розділяючи ознаки рослини на структурні (морфологічні), фізіологічні (тип розвитку, стійкість проти хвороб, сумісність при заплідненні та ін.) і біохімічні (відмінність за забарвленням різних частин рослини). Поділ цей досить умовний, оскільки без сумніву, в основі мінливості морфологічних ознак лежать часто ще невідомі нам біохімічні зміни, а фізіологічно різні типи рослин часто різняться і морфологічно.

Методика і матеріали досліджень. Дослідження проводили в лабораторії селекції озимого жита Носівської селекційної дослідної станції протягом 2008 – 2009 рр. В процесі тривалої селекції на домінуючу короткостеблість (*ген Hl*) виділено зразок жита з відсутністю воскового покриву на листку і стеблі, а також інший зразок з еректоїдною будовою листка і відсутністю лігули. Генетичним аналізом встановлено моногенний рецесивний характер спадкування відсутності воскового покриву в рослин, а також еректоїдності і безлігульності листкової пластинки при схрещуванні їх зі звичайними рослинами жита. Рецесивні гени відсутності воскового покриву символізовані як *wcwc* (*waxen cover*) у гомозиготному стані, а еректоїдної форми листкової пластинки – *elel* (*erective leaf*) в гомозиготному стані. Створено новий донор жита, в якому поєднано домінуючу короткостеблість, рецесивні еректоїдність і відсутність воскового покриву з генетичною символікою – *HlHlelelwcwc* (P_2). Цей донор являє інтерес для практичної селекції, тому виникла потреба вивчення спадкової передачі вказаних морфологічних ознак при схрещуванні. Для таких схрещувань обрано стабільний за проявом висоти, звичайної звисаючої листкової пластинки і густого воскового покриву сорт В'ятка 2 з альтернативною генетичною відмінністю – *hlhlELElWcWc* (P_1) (рис.).



Рис. Рослини жита озимого з альтернативними ознаками:

HHlelelwcwc

hlhlElElWcWc

При виборі зразків для схрещування використовували принципи Г. Менделя [цит. за 10]: рослини проявляли в поколіннях константно відмінні ознаки; материнські рослини захищені від потрапляння невідомого пилку при заплідненні. Додатково ця умова контролювалася проявом рецесивних ознак материнської форми в F_1 ; гібриди, а також їх нащадки в F_1 не проявляли помітних порушень фертильності.

Домінантні ознаки використовували як маркерні, тому схрещування проводили без кастрації шляхом ізоляції окремих материнських рослин під пергаментними ізоляторами до початку квітування. Чоловіче колосся з нерозкритими пиляками підводили знизу в ізолятор і піднімали їх вище материнських квіток, щоб пилок, падаючи вниз, потрапляв на приймочку маточки материнських квіток. Схрещування проводили реципрокно. Насіння вихідних батьківських форм і реципрокних гібридів F_1 висівали саджалкою типу „хлопушка" з площею живлення 30×5 см, за схемою $P_1 F_1(P_1/P_2)$, $F_1(P_2/P_1)$, P_2 . На ділянках гібридів першого покоління $F_1(P_1/P_2)$ бракували високорослі рослини зумовлені геном *hl*, а серед гібридів $F_1(P_2/P_1)$ виривали з коренем

рослини, у яких спостерігали еректоїдність листка або відсутність воскового покриву, що зумовлені, відповідно, рецесивними генами *el* і *ws*. Нащадки від схрещування генетично відмінних батьківських форм, різних за однією парою ознак, у реципрокних схрещуваннях виявилися однаковими. Використання домінантних маркерних генів при гібридизації жита заощаджує час, працю і кошти і забезпечує повну гібридність F_1 . Під час вегетації в розсаднику проводили догляд за рослинами.

В стадії молочно-воскової стиглості рослини виривали з коренем, досушували на стелажах і визначали: висоту рослин, продуктивну кустистість, довжину головного колоса, кількість квіток та зерен у колосі, озерненість та щільність колоса, а після обмолоту на молотарці МКК-2 – масу зерна з колоса, з рослини та 100 зерен з рослини на електричних вагах ВЛКТ-500.

Статистичну обробку результатів проводили за П.Ф. Рокицьким [5, 6].

Результати і обговорення досліджень. У таблиці наведені середні арифметичні ($\bar{X} \pm S_x$) кількісних ознак генетично відмінних батьківських форм та їх реципрокних гібридів F_1 . Середні висоти рослин сорту В'ятка 2 (P_1) і нового донора домінантної короткостеблості, еректоїдності та відсутності воскового покриву (P_2) різнилися на 116,3 см, ($p < 0,001$). Згідно із законом спадкування кількісної ознаки [6] середня арифметична гібридів першого покоління має становити близько половини суми двох вихідних батьківських форм, тобто в нашому випадку це становить близько 163,01 см. У досліді середня гібридних рослин першого покоління виявилася нижчою від очікуваної середньої на 50 см. В F_1 проявилася домінування короткостеблості, зумовлене геном *Hl* у гетерозиготному стані. Гібридні рослини $F_1(P_2/P_1)$ визначалися короткостеблістю, але зовнішньою пригніченістю рецесивних алелів *el* і *ws* у гетерозиготному стані. Відмінність між середніми арифметичними реципрокних гібридів за висотою рослин виявилася неістотною.

**Середні арифметичні $\bar{X} \pm S_x$ кількісних ознак генетично відмінних
батьківських форм і реципрокних гібридів F₁ жита озимого**

Сорт	P ₁ В'ятка 2	F ₁ P ₁ / P ₂	F ₁ P ₂ / P ₁	P ₂
Генетична формула	hlhlEIElWcWc	$\frac{hlhlEIElWcWc}{HlHlelelwcwc}$	$\frac{HlHlelelwcwc}{hlhlEIElWcWc}$	HlHlelelwcwc
Висота рослин, см	221,16 ± 3,01	112,01 ± 0,94	112,72 ± 0,87	104,86 ± 0,07
Продуктивна кущистість, шт.	8,15 ± 0,49	11,63 ± 0,58	12,26 ± 0,48	14,09 ± 0,21
Довжина колоса, см	14,15 ± 0,38	13,59 ± 0,18	13,62 ± 0,14	12,04 ± 0,33
Кількість квіток у колосі, шт.	86,00 ± 1,65	78,10 ± 1,03	76,50 ± 0,80	71,64 ± 1,55
Кількість зерен у колосі, шт.	62,75 ± 2,22	68,55 ± 1,35	54,74 ± 1,02	67,64 ± 1,53
Озерненість колоса, %	73,00 ± 2,22	87,78 ± 1,26	71,65 ± 1,15	94,54 ± 4,15
Щільність колоса	3,09 ± 0,07	2,90 ± 0,04	2,83 ± 0,03	2,99 ± 0,07
Маса зерна з колоса, г	2,00 ± 0,08	2,75 ± 0,07	2,21 ± 0,05	1,90 ± 0,09
Маса зерна з рослини, г	15,86 ± 1,02	31,49 ± 1,64	26,34 ± 1,04	25,84 ± 1,65
Маса 100 зерен, г	2,72 ± 0,10	4,07 ± 0,35	3,77 ± 0,05	3,04 ± 0,11

Висота рослин жита належить до ознак з невисоким варіюванням. Визначення мінливості кількісних ознак за фенотиповим складом популяції жита озимого надзвичайно важливе для селекції. Існує пряма залежність між величиною варіювання і ефективністю добору. Коефіцієнти варіювання висоти рослин у нового донора короткостеблості, еректоїдності і відсутності воскового покриву становили 6,88 ± 1,04 %, а в сорту В'ятка 2 цей показник виявився 10,39 ± 1,16 % (p<0,05). Розподіл висоти рослин вихідних батьківських компонентів за частотою між собою не перекривався і коливався в P₁ від 134 до 289 см, а в P₂ – від 90 до 117 см. Коефіцієнти варіювання реципрокних гібридів виявилися невисокими (8,28 – 9,44 %) і неістотно відрізнялися між собою.

Амплітуда варіювання $F_1(P_1/P_2)$ становила від 90 до 130 см, а в $F_1(P_2/P_1)$ – від 81 до 139 см. У гібридній популяції першого покоління, де за материнську форму взято донора з домінантною короткостеблістю поєднаною з проявом рецесивних генів еректоїдності і відсутності воскового покриву, варіювання висоти рослин виявилось більш зміщеним у напрямі короткостеблої форми, що відповідало асиметричному типу кривої з позитивним (зміщенням вліво) розподілом варіантів.

У високорослої батьківської форми P_1 – сорту В'ятка 2 з Російської Федерації, створеного на початку 30-х років минулого століття, між висотою рослин й іншими кількісними ознаками не встановлено істотних фенотипових кореляцій. Це свідчить про те, що труднощів при використанні цього донора в програмах селекції при схрещуванні з домінантно короткостебленими зразками не буде.

Висота рослин донора з поєднанням генів *HlHlelelwcwc* (P_2) характеризується низькою, але істотною від'ємною кореляцією ($r = -0,35^*$) з довжиною колоса, а також з його озерненістю ($r = -0,52^{**}$), тобто рослини з довгим стеблом виявилися менше озерненими. Стратегією селекційного пошуку необхідно передбачити спрямований добір у ряду послідовних поколінь короткостеблених рослин з довгим і добре озерненим колосом.

Кореляції висоти рослин зі щільністю колоса ($r = 0,53^{**}$), масою зерна з колоса ($r = 0,48^*$), масою зерна з рослини ($r = 0,53^{**}$) і крупністю зерна (масою 100 зерен з рослини) ($r = 0,57^{**}$) виявилися середніми прямими. Такі взаємозв'язки враховуються в перспективних селекційних програмах.

У досліді вирощені і проаналізовані популяції реципрокних гібридів F_1 за висотою рослин, що дає можливість провести порівняння коефіцієнтів кореляції і переконатися в правильності вибору стратегії селекції. У $F_1(P_1/P_2)$ і $F_1(P_2/P_1)$ проаналізовано 97 і 148 рослин та встановлена невисока позитивна кореляція їх висоти лише з масою зерна з рослини ($r = 0,31^{**}$ і $r = 0,36^{***}$). Це означає, що лише 9 з 97 і 13 з 148 продуктивних рослин були довгостебленими.

Для уникнення небажаного поєднання вказаних ознак необхідно, починаючи з F_1 проводити спрямований добір елітних рослин з коротким стеблом і високою продуктивністю.

Середня арифметична продуктивної кущистості високорослого жита В'ятка 2 виявилася на 5,94 шт. меншою, ніж донор *HHlelelwcwc* ($p < 0,001$). Кількість продуктивних стебел на рослині жита визначається високою мінливістю ($V = 37,64 - 47,14\%$), яка залежить від генетичних і середовищних чинників. Варіаційний розподіл продуктивної кущистості в більшості зразків жита має вигляд кривої з негативною асиметрією, в якій модальний клас зрушений вправо від середньої арифметичної [4]. Продуктивна кущистість реципрокних гібридів F_1 мала проміжний характер спадкування і істотно відрізнялася за величиною середньої від обох вихідних батьківських форм ($p < 0,001$). Встановлено високий позитивний коефіцієнт кореляції продуктивної кущистості в сорту В'ятка 2 з масою зерна з рослини ($r = 0,73^{***}$), а також помірні кореляції з числом квіток ($r = 0,37^*$) і зерен ($r = 0,46^{**}$) у колосі. У батьківської форми з домінантним геном короткостеблості і рецесивними еректоїдності та відсутності воскового покриву кореляція з масою зерна з рослини виявилася низькою ($r = 0,23$) і дещо вищою, ніж у P_1 кореляціями з кількістю квіток ($r = 0,30^*$), і зерен ($r = 0,41^{**}$) у колосі, а також високою з озерненістю колоса ($r = 0,83^{***}$). У реципрокних гібридів F_1 високі кореляції встановлено лише з продуктивною кущистістю ($r = 0,84^{***}$). Вказані особливості взаємозв'язків враховуються в селекції жита.

За середньою довжини колоса форми *hlhlElElWcWc* (P_1) і *HHlelelwcwc* (P_2) різнилися між собою на 2,11 см ($p < 0,001$). Реципрокні гібриди F_1 за довжиною колоса проявили проміжне спадкування з ухилом у напрямі довгоколосої форми В'ятка 2. Відмінність між гібридами F_1 і батьківською формою P_2 виявилася істотною ($p < 0,001$). Характер спадкування довжини колоса в першому поколінні відкриває реальні перспективи створення короткостеблого, з довгим колосом вихідного матеріалу жита.

У вихідних батьківських форм встановлені різні за величиною кореляції довжини колоса з кількістю квіток у колосі. В сорту В'ятка 2 коефіцієнт кореляції між цими ознаками становив $r = 0,65^{***}$, а у P_2 всього 0,12. У гібридних популяціях F_1 кореляція між цими ознаками встановлена на рівні $0,44^{***}$ і $0,61^{***}$, тобто проявилось проміжне спадкування кореляцій з ухилом до довгоколосої форми. Негативна кореляція між довжиною і щільністю колоса в усіх популяціях виявилась високою ($p < 0,001$).

Кількість квіток у колосі жита сорту В'ятка 2 була на 14,36 шт. більшою, ніж у P_2 ($p < 0,001$). Число квіток у колосі в реципрокних гібридів F_1 повинно проявитися приблизно на рівні 78,82 шт., що відповідає фактично отриманому в досліді [6].

В усіх досліджених популяціях кореляції між числом квіток і числом зерен у колосі були помірними ($r = 0,44 - 0,65$, при $p < 0,001$). У донора з генотипом *HHlelelwcwc* встановлена висока кореляція з масою зерна з колоса ($r = 0,75^{***}$) і помірна з масою зерна з рослини ($r = 0,58^{***}$). У реципрокних гібридних популяціях F_1 таких кореляцій не виявлено, що відкриває можливості для добору поєднання ознак у бажаному напрямі.

Число зерен у колосі – надзвичайно складна ознака, яка залежить від генетичних чинників і мінливих умов середовища під час онтогенезу. Відмінність між батьківськими компонентами за числом зерен у колосі становила всього 4,89 шт. і виявилась неістотною. Реципрокні гібриди F_1 за числом зерен у колосі виявилися неадекватними. В комбінації $F_1(P_1/P_2)$ середня арифметична дорівнювала $68,55 \pm 1,35$ шт., а в $F_1(P_2/P_1)$ – $54,74 \pm 1,02$ шт. ($p < 0,001$). Коли материнською формою у схрещуванні було жито В'ятка 2 в F_1 проявився ефект гетерозису – 5,8 зерен ($p < 0,05$). Якщо за материнську форму використано донор з генотипом *HHlelelwcwc*, то проявилась депресія у 12,9 зерен порівняно з гіршою батьківською формою ($p < 0,001$).

Кореляція між числом зерен і озерненістю колоса в усіх популяціях була високою ($p < 0,001$). Низькі, але істотні, коефіцієнти кореляції числа зерен у колосі виявилися в усіх популяціях з масою зерна з колоса і масою зерна з

рослини. У сорту В'ятка 2 між числом зерен і масою 100 зерен з рослини відмічена кореляція на рівні $0,49^{***}$, в інших популяціях такої залежності не встановлено.

Озерненість колоса визначається відношенням числа утворених зерен до числа квіток у колосі і виражається в відсотках. Між батьківськими формами відмінність за озерненістю колоса становила 21,54 % на користь короткостеблого зразка P_2 ($p < 0,001$). Середня озерненість гібридних рослин мала б проявитися на рівні 83,77 %, але фактично характер розподілу варіантів ухилився в напрямі батьківської форми $F_1(P_1/P_2) = 87,78$ %, а $F_1(P_2/P_1) = 71,65$ %, відповідно різниця між середніми озерненості реципрокних гібридів була істотною ($p < 0,001$).

Щільність колоса в жита озимого не належить до елементів структури врожаю, але вона пов'язана з довжиною колоса і числом квіток у колосі. За щільністю колоса між батьківськими формами і гібридними популяціями F_1 істотної різниці не встановлено.

Маса зерна з колоса – важливий елемент продуктивності рослини і врожайності зерна жита озимого. Одне з основних завдань селекції жита – збільшення маси зерна з колоса. Залучені до схрещування зразки жита озимого мали досить високу масу зерна з колоса і, до того ж, істотно різнилися між собою ($p < 0,01$). У F_1 за масою зерна з колоса гетерозис проявився на 10,5 % у P_2/P_1 і 37,5 % у P_1/P_2 . При використанні як материнської форми високорослого зразка В'ятка 2 ефект гетерозису був вищим, а коли він використовувався як батьківська форма – нижчим. Всі гібридні рослини при використанні високорослого зразка як материнської форми були короткостеблими та вирівняними за висотою рослин. Ефект гетерозису можна використовувати для промислового виробництва гібридного насіння. Необхідно опрацювати чітку програму використання ефекту гетерозису з генною або цитоплазматичною стерильністю високорослої материнської форми. Батьківським компонентом майбутнього гібрида доцільно використовувати форму з домінантним геном

короткостеблості і рецесивними генами еректоїдності та відсутності воскового покриву.

Встановлено високу позитивну кореляцію маси зерна з колоса з продуктивністю рослини ($r = 0,69^{***}$) і масою 100 зерен з рослини ($r = 0,71^{***}$). Цей елемент структури продуктивності рослини і врожайності зерна зумовлений генетичними чинниками з адитивною, домінантною і епістатичною дією генів, і його необхідно вдосконалювати у різних перспективних селекційних програмах.

Продуктивність рослин – важлива складова врожайності зерна з одиниці площі. Між різновисокими батьківськими формами різниця за масою зерна з рослини становить 9,98 г на користь донора з домінантною короткостеблостю і рецесивним проявом ознак еректоїдності та відсутності воскового покриву ($p < 0,001$). Згідно із законом спадкування ознак, зумовлених адитивними генами, маса зерна з рослини в F_1 має становити приблизно 20,85 г з рослини. Фактично за ознакою продуктивності в гібридів F_1 ефект гетерозису складав від 26,33 % до 51,03 % порівняно з кращою батьківською формою (P_2). Як і у випадку з ознакою маси зерна з колоса, він був значно вищим, коли як материнську форму використовували високорослий сорт В'ятка 2. Актуальним завданням є опрацювання коректної ефективної програми оволодіння ефектом гетерозису за масою зерна з рослини.

Кореляція між масою зерна з рослини і масою 100 зерен виявилася помірною ($r = 0,44^{**} - 0,57^{***}$). Найбільш високий і стабільний коефіцієнт кореляції встановлено між масою зерна з рослини і продуктивною кустистістю ($r = 0,84^{***}$). Такі особливості прояву корелятивних зв'язків у гібридних рослин жита різного генетичного походження необхідно враховувати в практичній селекції.

За крупністю зерна (масою 100 зерен з рослини) батьківські форми відрізнялися на 0,32 г ($p < 0,05$). При адитивному спадкуванні кількісної ознаки маса 100 зерен з рослини у гібридів F_1 передбачалася наближеною до 2,88 г.

Фактично в $F_1(P_1/P_2)$ вона становила $4,07 \pm 0,35$ г, а в реципрокного $F_1(P_2/P_1)$ – $3,77 \pm 0,05$ г ($p < 0,001$).

Ефект гетерозису, що спостерігається в першому поколінні схрещування у вигляді потужнішого розвитку кількісної ознаки порівняно з батьківськими рослинами, встановлено у випадку схрещування високорослої дрібнозерної форми жита В'ятка 2 (*hlhlElElWcWc*) з донором, символізованим генами *HLHlelelwcwc*, на рівні 41,30 %, а в реципрокній комбінації на 30,90 %.

Виявлена кореляція маси 100 зерен з масою зерна з колоса ($r = 0,43^{**} - 0,71^{***}$) і з масою зерна з рослини ($r = 0,24 - 0,57^{***}$).

ВИСНОВКИ

1. Використання у батьківської форми жита озимого домінантних маркерних генів, що контролюють висоту стебла, еректоїдність листкової пластинки і відсутність воскового покриву рослини при гібридизації, дає можливість безпомилково добирати гібридні рослини F_1 . Починаючи з F_1 необхідно проводити спрямований добір на поєднуваність в елітних рослин короткого стебла і високої маси 100 зерен. Зменшення висоти рослин у гібридів F_1 сприяло підвищенню продуктивної кущистості, при цьому продуктивність рослини в 53 % випадків збільшувалася.

2. За довжиною колоса в F_1 встановлено проміжний тип спадкування. Створення вихідного матеріалу для селекції жита з коротким стеблом і довгим колосом не передбачає генетичних ускладнень. Спостерігається висока залежність числа зерен у колосі від мінливих умов середовища.

3. У гібридів F_1 проявився високий ефект гетерозису за масою зерна з колоса, з рослини і крупністю зерна. Він був вищим при використанні високорослого зразка з рецесивними генами короткостеблості за материнську форму.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бреславец Л.П. Тетраплоидная форма озимой ржи / Л.П. Бреславец // Президенту АН СССР Акад. В.Л. Комарову. – 1939. – С. 3 – 122 с.
2. Деревянко В.П. Актуальные вопросы гетерозисной селекции озимой ржи / В.П. Деревянко, Д.К. Егоров. – Харьков: «Магда LTD» – 2008. – 152 с.
3. Кахидзе И.Т. Мейозис у инцухтированной ржи / И.Т. Кахидзе // ДАН. – 1939. – Т.25, №1. – С. 37 – 45.
4. Мерульева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Мерульева. – М.: «Колос». – 1970. – 119 с.
5. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Минск: «Высшая школа», Изд. 3-е, испр. – 1973. – 320 с.
6. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику / П.Ф. Рокицкий. – Минск: «Высшая школа». – 1974. – 448 с.
7. Скорик В.В. Крупность зерна озимой ржи и эффективность селекции по этому показателю: дисс. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Скорик Виктор Варфоломеевич. – К., 1974. – 154 с.
8. Скорик В.В. Генетичне вдосконалення методів селекції озимого жита (*Secale cereale* L.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г наук: спец. 06.01.05. „Селекція рослин” / В.В. Скорик – К., 1994. – 25 с.
9. Смирнов В.Г. Генетика ржи / В.Г. Смирнов, С.П. Соснихина. – Л.:ЛГУ. – 1984. - 264 с.
10. Stahl W., Rasch D., Siler R., Vahal J. Populations genetik fur tierzucheter . – Berlin – Prag. – 1969. – P.21.

Характеристика гибридов F₁ от скрещивания образцов с альтернативными признаками ржи озимой

А.И. Буняк, И.Н. Ляшко, С.С. Неижпапа, И.Н. Давидюк

Для получения гибридных растений F_1 ржи озимой впервые использован донор маркерных генов: доминантного высоты стебля, рецессивных – эректоидности листовой пластинки и отсутствия воскового покрова растений. Определены параметры и характер взаимосвязей десяти количественных признаков у гибридов F_1 от скрещивания отличающихся по морфологическим признакам образцов ржи.

Рожь озимая, количественные признаки, короткостебельность, эректоидность, отсутствие воскового покрова.

Description of F_1 hybrids from crossing of winter rye standards with the alternative signs

O.I. Bunyak, I.N. Lyashko, S.S. Neizhpapa, I.N. Davydyuk

In first time it is used the marker genes' donor of dominant stem shortness, recession erective leaf and absence of waxen plants' cover for the receipt of F_1 hybrid plants of winter rye. It is certain the parameters and character of intercommunications for ten quantitative signs at F_1 hybrids from crossing of rye standards with distinctive morphological signs.

Winter rye, quantitative signs, stem shortness , erective leaf, absence of waxen cover.

Використання математичних моделей для оцінки заселення озимої пшениці клопом шкідливою черепашкою в зоні Степу України.

**С.В. Довгань, кандидат сільськогосподарських наук
Головна державна інспекція захисту рослин України**

Наведено результати математичного опрацювання 40-річної динаміки чисельності клопа шкідливої черепашки в умовах півдня України, що є новим принципом оцінки і прогнозування фітофага на видовому і популяційному рівні.

Клоп шкідлива черепашка, кореляційно-регресивний аналіз, динаміка чисельності, температура повітря, сонячне сяйво, вологість повітря, сума опадів.

Сучасні дослідження оптимізації інтегрованого захисту рослин все активніше залучаються в процеси впровадження у виробництво ресурсозберігаючих технологій вирощування озимої пшениці. Зазначається, що застосування як профілактичних, так і спеціальних захисних заходів зумовлене підвищенням частки фітосанітарного моніторингу, щодо формування популяцій клопа шкідливої черепашки. При цьому регулюються коливання погоди і специфіка живлення та особливості вживання фітофага в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Це можна описати і оцінити при використанні кореляційно-регресивних математичних аналізів. Саме математичні моделі дозволяють оцінити чисельність фітофага виходячи з різниць між фактичною і розрахунковою кількістю шкідника в умовах базової області дослідження. З урахуванням цих передумов нами була здійснена нова оцінка багаторічної динаміки чисельності клопа шкідливої черепашки як в поточному, так і в майбутньому заселенні озимої пшениці цим

фітофагом із використанням найадекватніших багатofакторних математичних моделей.

Мета. Провести аналіз розвитку і поширення клопа шкідливої черепашки на прикладі Запорізької області за період 1968-2007 років. Це дозволяє з високою точністю і достовірністю прогнозувати чисельність шкідника, а також розробляти відповідні заходи інтегрованого захисту рослин від клопа шкідливої черепашки.

Матеріали і методика досліджень. Досліди проводили в умовах Запорізької області з урахуванням даних пунктів сигналізації та прогнозу впродовж 1968–2007рр., виявлення і обліки клопа шкідливої черепашки - за загальноприйнятими методиками [5].

Математичне моделювання здійснювали за допомогою кореляційно–регресивного аналізу.

Результати досліджень. Впродовж 1968-2007рр. підйом чисельності цього фітофага спостерігали в 1969р., 1981р., 1984р., 1987р., 1993р., 1996р., 2000р., 2002р., 2007-2009рр.

Цикли і зростання його чисельності характеризувалися 3-5 - річними підйомами. У 1994-1997рр. і в 2000-2009рр. кількість фітофага місцями в 2,5-4,5 рази перевищувала економічний поріг шкідливості.

Спостерігали високу залежність сезонної динаміки чисельності клопа шкідливої черепашки як від довготривалих показників середньорічної температури повітря, так і підвищення рівня сонячної активності понад 1630 годин. Так, при показнику 1700годин і більше його кількість достовірно перевищувала багаторічні показники і характеризувалася високою трофічною специфікою живлення як на озимій пшениці, так і на посівах ячменю із пошкодженням понад 30% сформованих колосків. При цьому число сухих (або засохлих) колосків як на озимій пшениці, так і ячменю становило 3-6 шт. або до семи несформованих зернин у колосі. При зниженні посівних площ у польовій сівозміні під однією з вирощуваних зернових колосових культур шкідливість імаго клопа шкідливої черепашки не зменшувалася, однак проявлялася із достовірною залежністю від комплексу погодно-кліматичних факторів. Так, у

2000-2009рр. підвищення середньорічної температури повітря на 2,6-3,4°C сприяло збільшенню кількості клопа шкідливої черепашки в 4 - 6,5 раза порівняно з іншими роками досліджень.

Це свідчить про достовірну залежність динаміки чисельності цього фітофага від коливань погоди, що і є основним критерієм при розробці математичної моделі прогнозу чисельності клопа шкідливої черепашки в умовах Запорізької області. Множинний коефіцієнт кореляції при цьому дорівнює 0,61, а критерій Фішера підтверджує високу достовірність як вибраних предикторів прогнозу, так і в цілому моделі можливого заселення зернових колосових культур цим фітофагом:

$$Y = 16,5640 - 0,0101 X_1 + 1,0531 X_2 - 0,0004 X_3 - 0,1001 X_4 + 0,3849 X_5,$$

де у – прогнозована чисельність фітофага;

16,5640 – вільний коефіцієнт;

X_1 – тривалість сонячного сяйва;

X_2 – середня річна температура повітря;

X_3 – сума опадів (мм) за рік;

X_4 – середня річна вологість повітря;

X_5 – попередній рік.

Фактична і розрахункова чисельність фітофага відображено на рис.

Заселеність сільськогосподарських культур клопом шкідливою черепашкою (Запорізька область 1968-2007рр.)

Рік	Тривалість сонячного опромінення, годин	Середня річна температура повітря, °C	Сума опадів за рік, мм	Середня річна відносна вологість повітря, %	Чисельність клопа шкідливої черепашки, екз./м ²			
					Попередній рік	Поточний рік (факт.)	Прогноз за моделлю	Відхилення від фактичної кількості
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	у	Y_1	$Y - Y_1$
1968						1,2		
1969	1802	9,7	425	72	1,2	2,1	1,63	0,47
1970	1742	8,2	581	73	2,1	1,1	0,84	0,26
1971	1700	9,5	594	75	1,1	1,2	2,05	-0,85
1972	1804	9,8	377	73	1,2	0,5	1,63	-1,13
1973	1680	9,7	440	71	0,5	0,5	2,69	-2,19
1974	1713	8,8	559	75	0,5	0,3	0,96	-0,66

1975	1799	9,5	442	74	0,3	0,5	0,89	-0,39
1976	1869	10,5	365	70	0,5	0,9	1,74	-0,84
1977	1618	7,7	551	77	0,9	0,4	0,72	-0,32
1978	1594	8,9	596	77	0,4	1	2,02	-1,02
1979	1711	8,6	507	77	1	1,2	0,78	0,42
1980	1783	9,9	517	73	1,2	1,8	1,90	-0,10
1981	1521	8,4	556	79	1,8	2,3	2,59	-0,29
1982	1730	10,6	651	76	2,3	3	3,24	-0,24
1983	1689	8,9	363	75	3	2,3	2,34	-0,04
1984	1691	9,7	482	73	2,3	3,6	3,05	0,55
1985	1599	9,4	388	73	3,6	3,3	4,20	-0,90
1986	1580	7,7	599	77	3,3	2,7	2,01	0,69
1987	1724	9,3	440	71	2,7	4,4	2,67	1,73
1988	1629	7,1	530	76	4,4	2,4	1,43	0,97
1989	1660	8,9	560	76	2,4	0,6	2,23	-1,63
1990	1648	10,5	419	76	0,6	1,5	3,40	-1,90
1991	1736	10,4	363	75	1,5	1,6	2,87	-1,27
1992	1664	9,5	467	76	1,6	2	2,55	-0,55
1993	1548	9	545	76	2	6,9	3,33	3,57
1994	1597	8,3	433	75	6,9	2,7	4,12	-1,42
1995	1711	9,7	380	74	2,7	6,4	2,94	3,46
1996	1625	10,1	560	77	6,4	7,5	5,29	2,21
1997	1686	9,2	536	75	7,5	7,5	4,36	3,14
1998	1663	9,8	474	74	7,5	1,2	5,35	-4,15
1999	1663	9,8	474	74	1,2	2	2,92	-0,92
2000	1659	10,8	502	74	2	10,4	4,31	6,09
2001	1639	10,2	434	75	10,4	5,5	7,04	-1,54
2002	1650	10,2	484	74	5,5	5,7	5,13	0,57
2003	1633	10,5	480	74	5,7	4,6	5,69	-1,09
2004	1642	9,2	516	73	4,6	2,3	3,90	-1,60
2005	1588	10,2	783	78	2,3	1,4	4,01	-2,61
2006	1703	10,5	497	73	1,4	5,3	3,42	1,88
2007	1709	9,6	488	76	5,3	5,3	3,62	1,68
					5,3			

Регресійна статистика

Множинний R	0,6141
R-квадрат	0,3772
Нормований R-квадрат	0,2828
Стандартна похибка	2,0581
Спостереження	39

Дисперсійний аналіз					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>
Регресія	5	84,6421	16,9284	3,9966	0,0061
Залишок	33	139,7769	4,2357		
Ітого	38	224,4190			

Показник	Коефі- цієнти	Стандар- тна похибка	t- статис- тика	P- Значення	Нижні 95%	Верхні 95%	Коеф. еластич- ності (β)	Част.коэф. детермінації (d)
----------	------------------	----------------------------	-----------------------	----------------	--------------	---------------	--------------------------------	-----------------------------------

У-перетин	16,5640	25,7142	0,6442	0,5239	-35,7520	68,8799	-	-
Змінна X_1	-0,0101	0,0065	-1,5685	0,1263	-0,0233	0,0030	-0,3145	0,0757
Змінна X_2	1,0531	0,4135	2,5467	0,0157	0,2118	1,8944	0,3837	0,1205
Змінна X_3	-0,0004	0,0047	-0,0777	0,9385	-0,0099	0,0092	-0,0135	0,0004
Змінна X_4	-0,1001	0,2490	-0,4022	0,6902	-0,6066	0,4064	-0,0824	-0,0011
Змінна X_5	0,3849	0,1503	2,5611	0,0152	0,0791	0,6906	0,3854	0,1853

Модель

$$Y = 16,5640 - 0,0101 X_1 + 1,0531 X_2 - 0,0004 X_3 - 0,1001 X_4 + 0,3849 X_5$$

		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
	$\mu_{ai} =$	0,0042	0,3561	0,0035	0,1577	0,1296
	$t_{ai} =$	2,4243	2,9573	0,1040	0,6347	2,9707
$F_{кр} =$	3,7544	2,48				
$G_0 =$	1,9196					

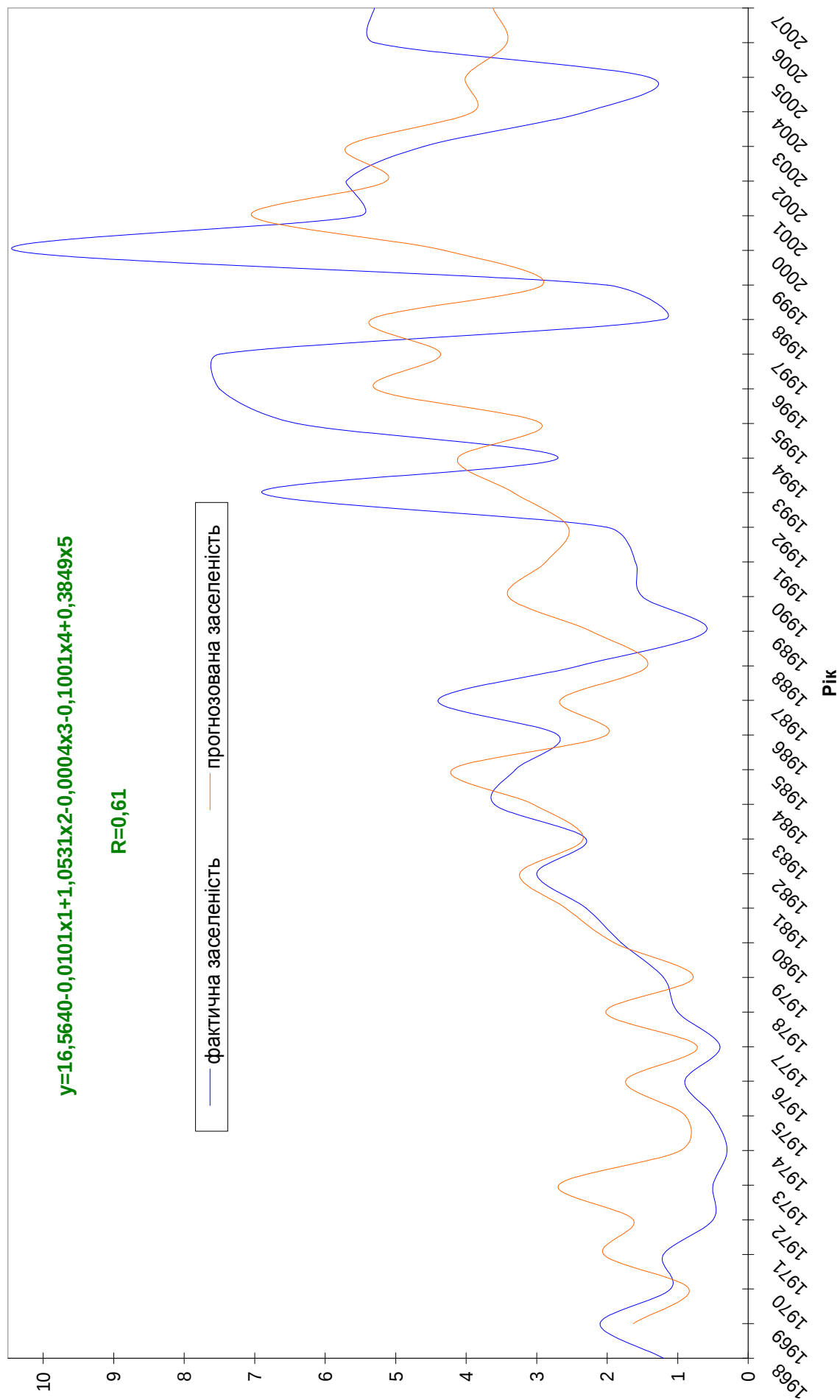


Рис. Заселеність сільськогосподарських угідь клопом шкідливою черепашкою в Запорізькій області (1968-2007 рр.)

Висновки

На основі опрацьованих багаторічних даних чисельності клопа шкідливої черепашки в Запорізькій області за допомогою математичних моделей доведено:

1. Коливання багаторічних показників опадів, температури повітря, вологості і сонячного сяйва дозволяють описати кількість фітофага в поточному і наступному році з точністю понад 75%.
2. Математична модель допомагає визначити періоди підйому і зниження чисельності клопа шкідливої черепашки при сучасних ресурсозберігаючих системах інтегрованого захисту рослин.
3. Вперше визначені періоди депресії та інтенсивності розмноження із встановленим коефіцієнтом кореляції популяції, що формується в умовах Запорізької області.
4. Математична модель є теоретичною і практичною передумовою оптимізації застосування інсектицидів у регіоні дослідження.

Список літератури

1. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / В.П. Васильев.- К.: Урожай, 1989. – 495с.
2. Довгань С.В. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2009 році / С.В. Довгань, О.Б. Сядриста – К.: Гранмна, 2009р. – 227с.
3. Довгань С.В. Клоп шкідлива черепашка // Науково–виробничий журнал «Карантин і захист рослин». – К.: «Колобiг», № 6 (144) червень 2008.
4. Доля М.М. Фітосанітарний моніторинг. / М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін. – К.: ННЦ ІАЕ, 2004. – 294с.
5. Бублик Л.І. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик– К.: Урожай, 1999. с. 234.

Использование математических моделей для оценки заселения озимой пшеницы клопом вредной черепашкой в зоне Степи Украины.

Довгань С.В.

Приведены результаты математической обработки 40-летней динамики численности клопа вредной черепашки в условиях юга Украины, которые является новым принципом оценки и прогнозирования фитофага на видовом и популяционном уровнях.

Клоп вредная черепашка, корреляционно-регрессионный анализ, динамика численности, температура воздуха, солнечное сияние, влажность воздуха, сумма осадков.

Use of mathematical models for the estimation of settling of winter wheat by a *Eurygaster integriceps* Put. in the area of Steppe of Ukraine.

Dovgan S.V.

It is presented the results of mathematical research of 40- year dynamics quantity *Eurygaster integriceps* Put. in the conditions of south of Ukraine new principle of estimation and forecast pest on specific and population level.

*A *Eurygaster integriceps* Put., korelyaciyno-regresivniy analysis, dynamics of quantity, temperature of air, sun refulgence, humidity of air, rainfalls.*

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ЗАМОРОЖУВАННЯ ТА ПОДАЛЬШОГО ЗБЕРІГАННЯ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ЯГІД ВИНОГРАДУ

Г.Е. Модонкаєва, кандидат сільськогосподарських наук

Г.В. Єрмоліна, молодший науковий співробітник

Національний інститут винограду і вина «Магарач»

Наведено експериментальні дані досліджень динаміки Р-вітаміноактивних речовин групи флавоноїдів (антоціани, проантоціанідини, флавоноли і катехіни) в процесі заморожування і подальшого зберігання в ягодах семи сортів столового винограду середньопізннього і пізннього строків дозрівання з ампелографічної колекції НІВіВ «Магарач», виділених за найважливішими господарсько-біологічними ознаками.

Сорт, столовий виноград, заморожування, катехіни, проантоціанідини, антоціани, флавоноли, зберігання в замороженому вигляді, збереженість.

Відомо, що рослинні феноли, що містяться в плодах, є біологічно активними речовинами. Катехіни, проантоціанідини, антоціани і флавоноли, що мають невелику молекулярну масу, є мономірними формами фенолових речовин і слугують початковим матеріалом для утворення полімерних сполук з різною молекулярною масою. Це найважливіші флавоноїди плодів і ягід, які впливають на формування кольору плодово-ягідних продуктів з одного боку та їх біологічну цінність, з іншого [1, 2, 6, 7, 8].

Мета дослідження. Вивчити збереженість основних флавоноїдів виноградної ягоди після заморожування та подальшого зберігання і визначити сорти з найменшими втратами біологічної цінності.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2005–2007 рр. у лабораторії зберігання відділу агротехніки Національного інституту винограду і вина «Магарач» на семи сортах столового винограду середньопізннього і пізннього

строків дозрівання з ампелографічної колекції НІВіВ «Магарач», виділених за найважливішими господарсько-біологічними ознаками.

Збирали, упаковували і сортували виноград у період масового збору врожаю згідно з ГОСТ 25896–94 «Виноград свіжий столовий»; заморожували – в повітряному середовищі при температурі мінус 35 °С до досягнення в центрі ягід температури мінус 20±2 °С; розморожували – при кімнатній температурі (20 – 22°С). Середню пробу відбирали відповідно до методики [3], флавоноїди визначали – калориметрично згідно з методичними рекомендаціями Никітського ботанічного саду [4].

Результати досліджень. Високим вмістом антоціанів серед досліджуваних сортів характеризувався сорт Молдова – 80,61 мг/100 г; у ягодах сортів Ювілей Журавля, Айгезард, Кутузовський і Одеський сувенір – 42,43 – 49,72 мг/100 г; у світлоягідних сортів Італія і Кантеміровський – близько 2,00 мг/100 г (табл.).

В процесі заморожування масова концентрація антоціанів в ягодах темнозabarвлених сортів знижувалася на 3,1 – 9,0 %, у світлозabarвлених сортів – як в процесі заморожування, так і в кінці зберігання залишалася незмінною. В динаміці зберігання відмічали розпад цієї групи речовин і після семи місяців зберігання їх збереженість в розрізі сортів коливалася в межах 84,0 – 95,3 % щодо початкового рівня.

Масова концентрація проантоціанідинів у свіжих ягодах досліджуваних сортів знаходилася в межах 18,85 – 92,54 мг/100 г. У процесі заморожування спостерігали їх зменшення в ягодах сортів Одеський сувенір, Італія, Айгезард (4,6 – 11,2 %).

Під час зберігання в ягодах сортів Молдова і Італія втрати масової концентрації проантоціанідинів склали 11,8 і 25,1%; Кантеміровський, Кутузовський і Айгезард – 8,8–16,3; Ювілей Журавля – 30,0 і Одеський сувенір 31,0 %.

Відомо, катехіни мають найвищу Р-вітамінну активність і, будучи найбільш відновленою групою флавоноїдів легко піддаються окисненню [1, 5]. Максимальним вмістом катехінів характеризувалися ягоди сортів Молдова і Одеський сувенір – 113,87 і 102,08 мг/100 г, середнім – сортів Кутузовський, Італія, Айгезарда відповідно 81,34, 80,54 і 76,36, найменшим – Кантеміровський і Ювілей Журавля – 42,34 і 38,52 мг/100г.

Після заморожування вміст катехінів практично не змінювався: в ягодах сортів Ювілей Журавля, Одеський сувенір, Кантеміровський і Кутузовський – масова концентрація залишалася на початковому рівні, а у ягодах сортів Молдова, Італія і Айгезард збереженість їх склала 88,8 – 97,7%.

Динаміка вмісту флавоноїдів у ягодах винограду різних сортів при зберіганні в замороженому вигляді

Строк зберігання ягід	Масова концентрація, мг/100 г				
	анто- ціанів	проаноці- анідинів	кате- хінів	флаво- нолів	Σ
Молдова					
До заморожування	80,61	92,15	113,87	70,05	356,68
Відразу після заморожування	75,25	91,83	111,25	69,19	347,52
Після 3 місяців зберігання	73,36	83,61	110,73	67,46	335,16
Після 7 місяців зберігання	70,25	81,27	102,45	68,04	322,01
НСР ₀₅	1,08	1,40	2,13	1,46	3,12
Ювілей Журавля					
До заморожування	49,72	37,68	38,52	78,85	204,77
Відразу після заморожування	49,27	35,81	37,18	78,28	200,54
Після 3 місяців зберігання	48,34	32,23	32,93	77,28	190,70
Після 7 місяців зберігання	47,39	26,34	30,97	74,81	179,51
НСР ₀₅	1,32	3,00	2,32	1,33	4,76
Італія					
До заморожування	2,13	92,54	80,54	79,24	254,45
Відразу після заморожування	2,01	84,54	71,49	78,95	236,99
Після 3 місяців зберігання	1,98	73,86	67,14	75,44	218,42
Після 7 місяців зберігання	2,01	69,27	63,84	72,65	207,77
НСР ₀₅	0,36	1,18	1,23	0,81	1,75
Одеський сувенір					
До заморожування	42,43	18,85	102,08	77,52	240,88
Відразу після заморожування	38,60	16,73	94,51	76,75	226,59
Після 3 місяців зберігання	36,27	14,15	82,24	75,34	208,00
Після 7 місяців зберігання	36,09	13,00	63,42	75,01	187,52
НСР ₀₅	1,12	1,10	9,30	1,31	9,30
Айгезард					
До заморожування	47,03	49,74	76,36	73,22	246,35
Відразу після заморожування	45,45	47,44	72,81	72,76	238,46
Після 3 місяців зберігання	41,78	45,25	70,38	71,52	228,93
Після 7 місяців зберігання	39,52	41,63	69,72	70,31	221,18
НСР ₀₅	0,95	0,90	1,17	0,93	2,01
Кантеміровський					
До заморожування	2,35	67,25	42,34	72,56	184,50
Відразу після заморожування	2,27	66,82	41,16	71,33	181,58
Після 3 місяців зберігання	2,23	64,76	40,91	70,75	178,65
Після 7 місяців зберігання	2,11	61,33	40,95	68,51	172,90
НСР ₀₅	0,31	1,04	3,66	1,09	1,84
Кутузовський					
До заморожування	42,47	29,62	81,34	76,51	229,94
Відразу після заморожування	41,17	28,44	78,65	76,14	224,40

Після 3 місяців зберігання	38,52	25,31	76,73	76,47	217,03
Після 7 місяців зберігання	37,55	25,22	70,33	75,25	208,35
НСР ₀₅	1,18	1,75	2,76	0,97	2,29

При зберіганні ягід винограду всіх досліджуваних сортів спостерігали істотне зменшення вмісту групи катехінів внаслідок руйнування (окислення, розпаду), винятком був сорт Кантеміровський, в ягодах якого відмічено мінімальні втрати протягом семи місяців зберігання. В ягодах решти досліджуваних сортів вміст групи катехінів склав 62,1 – 91,3 % від початкового рівня, що відповідало 102,45 мг/100 г – Молдова, 63,42 – 70,33 – Італія, Одеський сувенір, Айгезард і Кутузовський; 30,97 – 40,95 мг/100 г – Ювілей Журавля і Кантеміровський.

Р-вітамінна активність групи флаванолів дещо нижча порівняно з антоціанами і катехінами, проте їх збереженість при заморожуванні і подальшому зберіганні значно вища. Так, масова концентрація їх в свіжих ягодах залежно від сорту коливалася в межах 70,05 – 79,24 мг/100 г. Після заморожування вміст флаванолів у ягодах досліджуваних сортів залишався на початковому рівні. Порівняно з іншими групами флавоноїдів, які визначали, флавоноли в динаміці зберігання руйнувалися менш інтенсивно (після семи місяців втрати склали 1,6 – 8,3 %).

Підсумовуючи одержані дані щодо вмісту флавоноїдів, слід зазначити, що у сорту Молдова, в свіжих ягодах якого виявили найбільшу їх концентрацію – 356,68 мг/100г, збереженість після зберігання складала 90,3 %, при цьому масова концентрація становила 322,01 мг/100 г. У ягодах сортів Італія, Айгезарда, Одеського сувеніра і Кутузовського відповідно 254,45; 246,35; 240,88 і 224,94 мг/100 г. Після семи місяців зберігання при втратах 9,4 – 22,2 % у цих сортів масова концентрація флавоноїдов коливалася в межах 187,52 – 221,18 мг/100 г. При мінімальній концентрації флавоноїдов в ягодах до заморожування – 204,77 мг/100 г (Ювілей Журавля), 184,50 мг/100 г (Кантеміровський), збереженість їх досягла 87,7 – 93,7 %.

Висновки. Втрати флавоноїдів зростають із збільшенням терміну зберігання. Проте їх збереженість залишається достатньо високою: відразу після заморожування – 93,3 – 98,4%, до кінця зберігання – 93,7 – 77,8% залежно від сорту. Менш стабільними, щодо груп флавоноїдов, як за сортами, так і в динаміці зберігання були катехіни (збереженість їх до кінця зберігання склала 62,1 – 91,3 %); флавоноли характеризувалися стійкістю – після 7 міс. зберігання масова концентрація їх була 91,7 – 98,4 % від початкової залежно від сорту. Максимальною збереженістю

біологічної цінності ягід після 7 місяців зберігання в замороженому вигляді характеризувалися сорти Кутузовський, Кантеміровський, Молдова – понад 90%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей. – М.: Экономика, 1976. – 349с.
2. Хроматография на благо России. – М.: Издательская группа Граница. –2007. – 688 с.
3. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований) / Под ред. С.Ю. Джениева и В.И. Иванченко. Ялта: Изд-во ИВиВ «Магарач», 1998. – 152 с.
4. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав.– Ялта: Изд-во ВАСХНИЛ. ГНБС. – 1982. – 21 с.
5. Кретович В.Л. Биохимия растений. – М.: Высш. шк.,1980. – 444 с.
6. Shui G. Analysis of polyphenolic antioxidants in star fruit using liquid chromatography and mass spectrometry/ G. Shui, L.P. Leong // J. Chromatogr. A. – 2004. – V. 1022, N. 1–2. – P. 67 – 75.
7. Saija A. Flavonoids as antioxidant agents: importance of their interaction with biomembranes / A.Saija, M.Scalese, M.Lanza, et al // Free Rad. Biology & Medicine. – 1995. – V. 19, N. 4. – P. 481 – 486.
8. Shi J. Polyphenolics in Grape Seeds – Biochemistry and Functionality. Review /J.Shi, J.Yu, J.E.Pohirly et al. // J. Med. Food. – 2003. – Vol.6, N.4. – P. 291 – 299.

Влияние процесса замораживания и последующего хранения на сохраняемость биологической ценности ягод винограда

Модонкаева А.Э., Ермолина Г.В.

Приведены экспериментальные данные исследований динамики Р-витаминноактивных веществ – группы флавоноидов (антоцианы, проантоцианидины, флавонолы и катехины), в процессе замораживания и дальнейшего хранения в ягодах семи сортов столового винограда среднепозднего и позднего сроков созревания из ампелографической коллекции НИВиВ «Магарач», выделенных по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам.

Сорт, столовый виноград, замораживание, катехины, проантоцианидины, антоцианы, флавонолы, хранение в замороженном виде, сохраняемость.

Influence of process of freezing and the subsequent storage on the retentivity of biological value of berries of the grapes

Modonkaeva A., Yermolina G.

The dynamics of changes in the levels of Vitamin P-active substances belonging to the flavonoid group (anthocyanins, proanthocyanidins, flavonols and catechins) during freezing and subsequent storage was studied in the fruit of seven mid-late and late-ripening grape varieties maintained in the collection of the National Institute for Vine and Wine “Magarach” and chosen for a number of important economical characters.

Variety, table grapes, freezing, catechins, proanthocyanidins, anthocyanins, flavonols, frozen storage, storageability.

**Математичне моделювання впливу інтенсивності розвитку мілдью на
врожай та його якість винограду**

О.П. Странішевська, доктор біологічних наук, Н.І. Шадура, аспірантка*

На основі десятирічних досліджень вивчення впливу інтенсивності розвитку мілдью на кількість та якість урожаю розраховані рівняння регресії та розроблені прогностичні методи, які дозволяють прогнозувати втрати врожаю та зниження його якості залежно від інтенсивності розвитку мілдью на листі та гронах.

Ключові слова: виноград, урожай, мілдью, інтенсивність розвитку, математичне моделювання

Вважається, що за шкідливою дією ураження грон винограду мілдью значно небезпечніше, ніж розвиток захворювання на листі. Проте втрата асиміляційного апарату (або значне зменшення його площі) при інтенсивному розвитку мілдью та зниження інтенсивності протікаючих у листі фотосинтетичних процесів ослаблює рослину винограду, впливає на накопичення в ній сухої маси та показники продуктивності. При цьому зменшується відтік пластичних речовин в однорічну та багаторічну лозу, гальмується ріст вегетативних органів і листової поверхні, порушуються процеси накопичення біомаси і розподіл продуктів фотосинтезу між вегетативними та репродуктивними органами, знижується зимостійкість рослин [1; 2; 3; 4].

Актуальним є вивчення впливу інтенсивності розвитку захворювання на основні показники продуктивності виноградної рослини – врожай та його якість (вміст цукрів у соку ягід).

На підставі даних, зібраних впродовж 10 років на виноградниках Причорноморської низовини Південного Степу України вперше були розроблені рівняння регресії, які дозволяють прогнозувати втрати врожаю та зниження його якості залежно від інтенсивного розвитку мілдью на листі і гронах.

Інтенсивність розвитку захворювання оцінювали в роки з різними кліматичними умовами. Як результат проведеної нами роботи були описані рівняння регресії для двох показників, які характеризують розвиток рослини винограду: врожайності (кг/кущ) та масової концентрації цукрів у соку ягід (г/100 см³).

Між показниками, що характеризують розвиток виноградної рослини та інтенсивністю розвитку мілдью на листках та гронах, встановлено достовірний зв'язок: $R^2 = 0,871$ (1); $R^2 = 0,852$ (2), який виражається рівняннями регресії: для врожаю, зібраного з одного куща $Y = 0,0363 + 0,000433 \cdot X + 0,00548 \cdot Z$ (1) та масової концентрації цукрів $Y = 0,020181 + 0,0008 \cdot X + 0,00459 \cdot Z$ (2), де X – ступінь розвитку захворювання (%) на листках, Z – ступінь розвитку захворювання (%) на гронах, Y – зміна пошукового показника в умовних одиницях (рис. 1, 2.).

Отримані нами моделі описують залежність між розвитком захворювання і часткою господарськи цінної частини врожаю. При цьому біологічний врожай може змінюватися несуттєво.

Так, у 2004 р., на фоні епіфітотійного розвитку мілдью (100% ураження листків та грон, при вищому балі розвитку захворювання) на контролі був отриманий некондиційний врожай, здебільшого біологічний (гребінь, гребненіжка, шкірочка ягід, насіння тощо), який становив 0,80-0,95 кг/кущ. На фоні проведених захисних заходів проти мілдью (до 8-10 обприскувань) розвиток захворювання склав від 12 до 27%. При цьому врожай, зібраний з одного облікового куща, дорівнював від 2,4 до 3 кг.

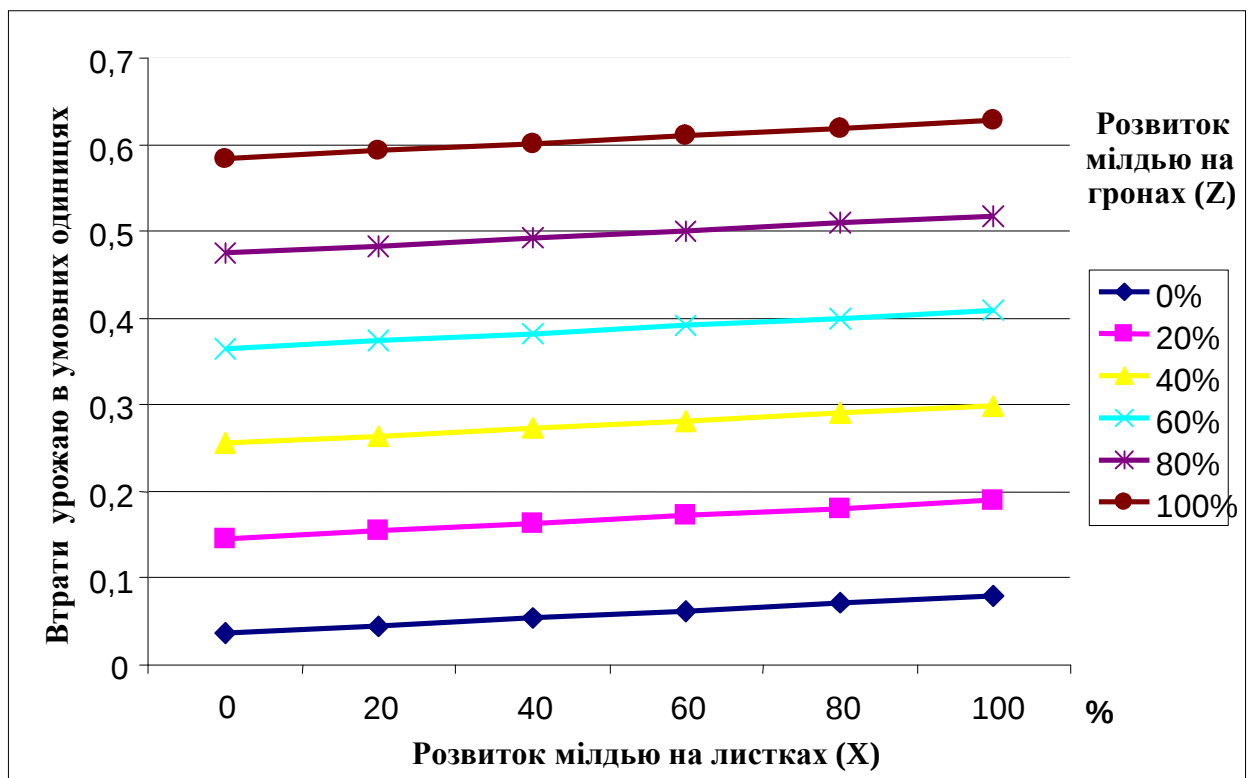


Рис. 1. Вплив інтенсивності розвитку міддю на врожайність, кг/кущ.
Критерій суттєвості: $F_{\phi} = 142,17 > F_{05} = 3,15$; $R^2 = 0,871$.

Отримані експериментальні дані щодо впливу інтенсивності розвитку міддю на масову концентрацію цукрів у соку ягід також достовірно описуються теоретичною моделлю (рис. 2.).

У 2004 р. вміст цукрів у соку ягід в отриманому на контролі врожаї становив 8-9,5 г/100 см³ і зібраний виноград неможна було використати для подальшої переробки. Врожай на оброблюваних варіантах був кондиційним (вміст цукрів становив 17-18,5 г/100 см³).

За результатами статистичної обробки багатофакторного дослідження вперше була визначена частка впливу інтенсивності розвитку міддю на листках і гронах на врожайність і масову концентрацію цукрів у соку ягід.

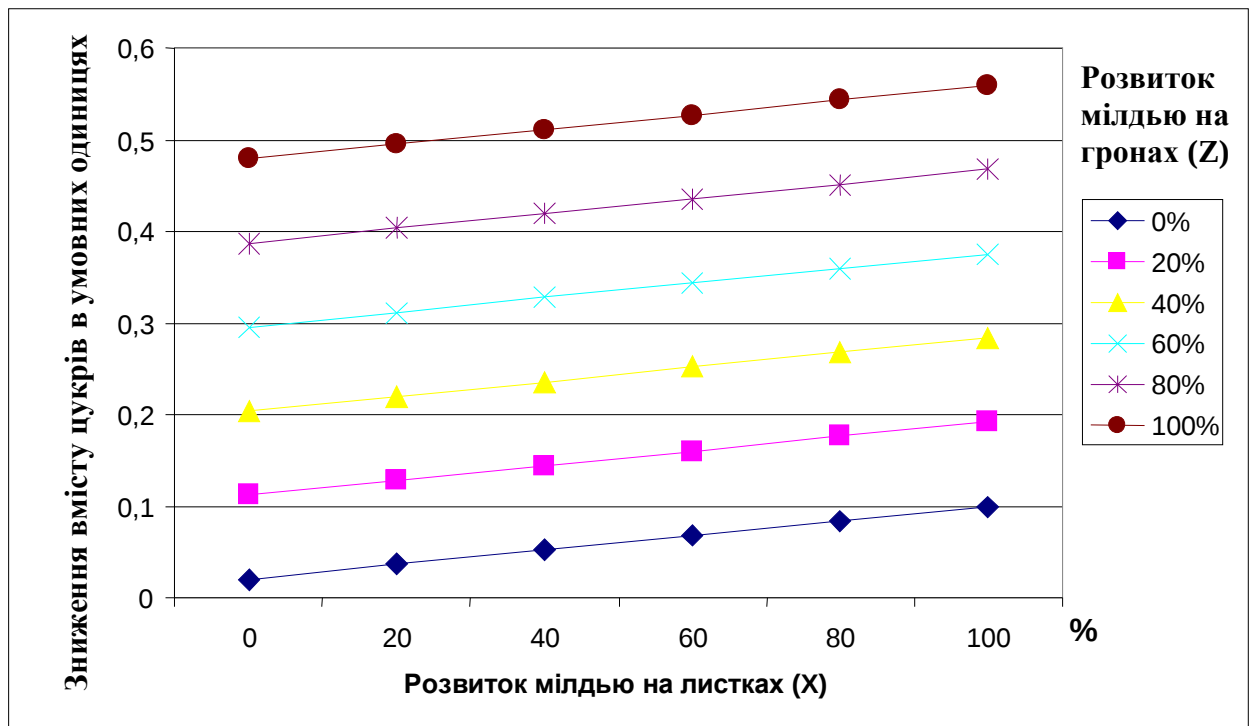


Рис. 2. Вплив інтенсивності розвитку мілдью на масову концентрацію цукрів у соку ягід. Критерій суттєвості: $F_{\phi} = 120,98 > F_{05}=3,15$; $R^2 = 0,852$.

У розрахунках був використаний показник інтенсивності розвитку захворювання на вегетативних і генеративних органах у період збору врожаю (табл.). Вплив цих факторів на втрату врожаю та зниження масової частки цукрів є достовірним (коефіцієнт кореляції відповідно $R^2 = 0,871$ и $R^2 = 0,852$). При цьому частка впливу розвитку захворювання на листках у 12,7 і 5,8 раза менша, ніж частка розвитку захворювання на гронах.

Таким чином, між показниками, що характеризують розвиток рослини винограду та інтенсивністю ураження мілдью на листках і гронах був встановлений достовірний зв'язок ($R^2 = 0,852-0,871$). За результатами статистичної обробки багатфакторного дослідження вперше визначено частку впливу інтенсивності розвитку мілдью на листках і гронах на врожайність та масову концентрацію цукрів у соку ягід.

Розроблено прогностичні моделі, які описують відносні зміни показників, що вивчалися, залежно від інтенсивності розвитку мілдью. Це дозволяє прогнозувати втрати врожаю і зниження його якості і може бути використане при розробці систем захисних заходів проти мілдью і зменшення пестицидного навантаження на виноградні насадження.

Вплив інтенсивності розвитку мілдьоу на показники врожайності
і вміст цукрів у соку ягід

Розвиток мілдьоу, %		Вміст цукрів		Урожайність	
на листочках	на гронах	г/100 см ³	умовних одиниць відносно контролю	кг/кущ	умовних одиниць відносно контролю
58,7	22	16,8	1	4,20	1
3,3	2,1	18,9	1,126	5,00	1,19
1,3	1,9	19,5	1,162	5,10	1,21
56,2	25,2	16,5	1	3,80	1
4,7	5,2	20,1	1,217	4,63	1,219
2	1,4	23,1	1,401	5,26	1,385
59,3	44,2	14,2	1	3,10	1
2,6	2,4	19,9	1,402	4,05	1,305
1,2	0,4	22,8	1,606	4,84	1,562
64,3	29,6	15,9	1	5,60	1
5,8	1,1	19,27	1,258	7,04	1,257
4,1	1	20	1,212	7,10	1,267
86	64	14,8	1	4,90	1
5,3	8,1	19,6	1,327	6,50	1,327
3,8	2,2	21,1	1,417	7,73	1,577
41,5	46,6	14,2	1	3,10	1
4,5	2,3	20,2	1,423	4,08	1,317
3,8	0,5	22,3	1,569	4,76	1,535
69,4	44,9	15,5	1	2,40	1
2	3,1	19	1,228	2,95	1,227
1,1	0,8	22,8	1,471	3,30	1,376
53,2	49,7	16,3	1	5,90	1
3,1	1,1	20,8	1,274	7,91	1,341
1,8	0,9	21,2	1,301	8,44	1,431
52,9	40,2	15,4	1	5,60	1
6,5	7,3	18,9	1,226	7,41	1,323
3,8	3,3	21	1,362	8,38	1,496
64,1	49,2	15,9	1	4,80	1
6,8	2,3	22,9	1,441	7,02	1,462
5,2	1,1	23,7	1,493	7,97	1,661
65,3	57,5	15,7	1	5,70	1
4,6	4,9	20,6	1,314	8,13	1,427
2,4	2,8	21,7	1,379	8,77	1,539
76,2	52,5	16,1	1	4,10	1
3,3	5,2	21,9	1,359	6,22	1,518
2,9	4,1	22,1	1,373	6,55	1,597
74	67,9	14,9	1	3,20	1
5,6	3,9	20,9	1,403	4,52	1,413
4,2	1,8	21,8	1,465	5,27	1,646
62	54	14,6	1	4,70	1
6,1	4,3	20,4	1,398	6,57	1,397
3,6	0,2	22,7	1,557	7,78	1,655
84	62	13,2	1	5,30	1
6,4	2,3	21	1,622	7,68	1,449
5,3	0,8	22,4	1,698	8,28	1,562

Список літератури

1. Странишевская. Е.П. Влияние уровня вредоносности милдью на эмбриональную закладку урожая и зимостойкость виноградного растения / Е.П.Странишевская, Н.И.Шадура // Вісник Харківського національного аграрного університету ім.В.В.Докучаєва. – 2007. – №7. – С.136-139.
2. Вердеревский Д. Милдью винограда. / Д.Д Вердеревский, К.А.Войтович. – Кишинева : Издательство «Кярта Молдовеняскэ», 1970. – 160 с.
3. Перстнёв Н.Д. Виноградарство : [учебник для студентов высших учебных заведений] / Перстнёв Н.Д. – Кишинев, 2001. – 604 с.
4. Caffi T. Effect of downy mildew infection on grape leaf photosynthesis/ [T. Caffi, V. Rossi, S. Giosuè] // 13 National Meeting of the Italian Society for Plant Pathology (SIPaV), Foggia, 12-16 Sept., 2006. – J. Plant Pathol., 2006. – Vol.88. – № 3. – P. – 34.

Математическое моделирование влияния интенсивности развития милдью на урожай и его качество винограда

**О.П. Странішевська, доктор биологических наук,
Н.И. Шадура, аспирантка***

На основе десятилетних исследований изучения влияния интенсивности развития милдью на качество и количество урожая растения винограда рассчитаны уравнения регрессии и разработаны прогностические модели, позволяющие прогнозировать потери урожая и снижение его качества в зависимости от интенсивности развития милдью на листьях и гроздях.

Ключевые слова: виноград, урожай, милдью, математическое моделирование

Mathematical modelling the impact of development intensity милдю crop and its quality grapes

O.P. Stranishenska, the doctor of biology sciences,

N.I. Shadura, the post-graduate student

The equations of regress of the downy mildew development are calculated on the basis of ten years' researches of influence of the downy mildew development intensity on quality and quantity of the grapevine crop. Prognostic models to predict the crop losses and the crop quality decrease depending on the downy mildew development intensity on grapevine leaves and clusters are devised.

Keywords: grapes, yield, mil'y, mathematical modelling

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КРЕМ-ЕМУЛЬСІЇ ПРОПОЛІСУ В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ КОРІВ З ПІСЛЯРОДОВИМ МЕТРИТОМ

Ю.В. ЖУК, М.М. МИХАЙЛЮК, кандидати ветеринарних наук

Застосування крем-емульсії з прополісу в поєднанні з термопунктурою БАТ при лікуванні корів хворих на гнійно-катаральний метрит прискорює видужання тварин, скорочує тривалість неплідності та підвищує заплідненість корів після першого осіменіння

Прополіс, крем-емульсія прополісу, післяродовий метрит, термопунктура, неплідність

Сучасний стан відтворювальної функції у високопродуктивних молочних корів вимагає вдосконалення лікувальних заходів, що передбачає пошук нових ефективніших, екологічно безпечних препаратів, які не впливають негативно на молочну продукцію та не призводять до селекції штамів мікроорганізмів, а натомість – сприяють активізації перебігу інволюційних процесів, підвищенню запліднювальної здатності та профілактиці післяродових захворювань.

Одним із таких методів у лікуванні тварин є застосування прополісу.

Прополіс або бджолиний клей – це духмяна природна речовина із стійким і дуже приємним бальзамічним запахом [8, 9].

До складу прополісу входять: смоли (50–60%), бальзаміни (6%) , ефірні олії (5–15%), віск (до 30%), пилок та інші речовини (до 5%).

Ефірні олії рослин, пилкові бальзами, рослинні смоли – є природними сорбентами, які володіють детоксикуючими властивостями (очищення і санація організму зсередини – виведення з організму продуктів метаболізму, важких металів і тощо). Завдяки ним прополіс володіє вираженою

антимікробною, протизапальною дією, імуномодельною дією, є антиоксидантом, нормалізує обмінні процеси в організмі [8].

У прополісі містяться в значній кількості мікроелементи: алюміній, ванадій, селен, залізо, кальцій, кремній, магній, марганець, кобальт, молібден, мідь, цинк та інші, без яких неможливий жоден біохімічний і фізіологічний процес в організмі. Вони беруть участь в обмінних процесах (білковому, вуглеводному, жировому), синтезі білка, кісткоутворенні, кровотворенні, розмноженні і імунобіологічних реакціях [7].

У ньому виявлені вітаміни А, В₁, В₂, Е, Р і бета-каротин, аміноорганічні і жирні кислоти, що є незамінними і такими, що володіють широким спектром біологічної активності [1].

Прополіс вважається натуральним антибіотиком та імуностимулятором. Він не тільки діє на мікроорганізми, але й одночасно посилює фагоцитоз – процес виведення чужорідного матеріалу з організму за рахунок фагоцитів, що сприяє зменшенню інтоксикації організму продуктами розпаду мікроорганізмів [2, 7].

Тому, нами на базі ВАТ ВВП “Укрзооветпромстач” було виготовлено крем-емульсію прополісу. Вона складається з 20%-ної спиртової настоянки прополісу та гідрофільної основи (гліцерин, олія вазелінова, натрійкарбоксиметилцелюлоза, натрія тетраборат, емульгатор, вода апірогенна). На препарат, спосіб та дози його застосування отримано деклараційний патент на корисну модель [5].

Метою нашої роботи було вивчити ефективність застосування крем-емульсії з прополісу в комплексній терапії корів з післяродовим метритом.

Матеріал та метод. Матеріалом для досліджень були корови чорно-рябої породи, різних вікових груп, що належали ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція” Васильківського району Київської області.

Корів з діагнозом гнійно-катаральний метрит розподілено згідно зі схемою дослідів на дві групи, по 10 голів у кожній (табл. 1).

Коровам першої дослідної групи застосовували термопунктуру БАТ, паравагінально – препарат іхтглюковіт у дозі 10 мл, 2–3рази з інтервалом 48 год до відновлення репродуктивної функції. Крім того, внутрішньоматково вводили фітопрепарат, який містить ефірні олії евкаліпту, васильків та рослину олію в 80-100 мл залежно від маси тіла тварини.

1. Схема лікування корів хворих на післяродовий гнійно-катаральний метрит (n=20)

Група тварин	Лікувальні заходи
I (дослідна)	Термопунктура БАТ (VB ₃₀), паравагінально введення іхтглюковіту в дозі 10 мл, внутрішньоматкова санація фітопрепаратом, що містить ефірні олії евкаліпту, васильків та рослину олію
II (дослідна)	Термопунктура БАТ (VB ₃₀), паравагінально введення іхтглюковіту в дозі 10 мл, внутрішньоматково – крем-емульсія прополісу

Корів другої дослідної групи лікували за схемою першої, лише з тією різницею, що замість фітопрепарату застосовували крем-емульсію прополісу.

Діагностували післяродовий метрит загальновідомими клінічними та лабораторними методами згідно з “Методичними рекомендаціями щодо профілактики, діагностики і лікування післяпологового метрити в корів” за В.Й. Любецьким [3].

Динаміку перебігу захворювання в дослідних груп корів визначали за об’ємом, кольором, консистенцією та інтенсивністю виділення ексудату з матки. При проведенні ректального дослідження звертали увагу на розмір, консистенцію, скорочуваність та місце розташування матки. Визначали також топографію ячників, їх форму, розміри, консистенцію і характер поверхні.

У всіх корів реєстрували час прояву першої стадії збудження статевого циклу і результативність їх осіменіння.

Біологічно активні точки визначали за анатомічними орієнтирами, електропунктуру проводили приладом ПЕРТ-4М [6].

Нами було проведено термопунктуру біологічно активної точки матки (VB_{30}) з метою посилення маткових скорочень, що сприяє прискоренню інволюційних процесів, активізації моторної та евакуаторної функції матки. Прогрівання БАТ здійснювали полиновими сигарами, які дають інфрачервоне випромінювання (температура ділянок, що прогріваються не повинна перевищувати $43-45^{\circ}\text{C}$). На спосіб прогрівання (термопунктуру) БАТ у корів отримано деклараційний патент на корисну модель [4].

Кожну з двох симетричних БАТ матки – хуан-тяо (VB_{30}) (рис 1) ми прогрівали полинвою сигарою, тліючий кінець якої тримали біля поверхні шкіри над біологічно активною точкою. Після незначного прогрівання шкіри (5-10 с) безперервно в горизонтальному напрямі, ритмічно то наближали, то віддаляли тліючий кінець полинвової сигари до появи гострого болю і занепокоєння тварини. Такі рухи сигарою нагадують рухи руки під час прасування, відповідно таке цзю називається прасковим. Експозиція (праскового цзю) першим (сильним) збуджуючим прийомом має становити не менше 3-4 хв.

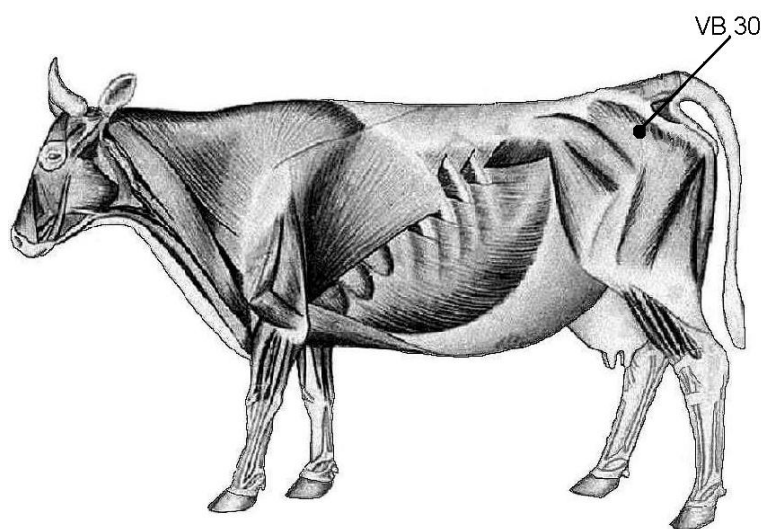


Рис. 1. Локалізація специфічної БАТ матки - хуан-тяо (VB_{30}).

Локалізація та характеристика БАТ матки наведена в табл.2.

Після кожного сеансу термопунктури біологічно активні точки змащували 5%-ним спиртовим розчином йоду, що призводило до більш тривалого потенціювання позитивного ефекту.

Безпосередньо перед внутрішньоматковим введенням крем-емульсію прополісу підігрівали на водяній бані до температури 38–40 °С, набирали у шприц Жане, що з'єднаний з гумовою трубкою завдовжки 25–30 мм та стерильним полістироловим катетером для осіменіння свиней і вводили внутрішньоматково з розрахунку 0,15-0,2 мл на 1 кг маси тварини. Аналогічні дії були з фітопрепаратом, доза якого становила 0,2–0,25мл на 1 кг маси тварини

2. – Характеристика БАТ для термопунктурної стимуляції

Назва БАТ		Локалізація точки	Можливість стимуляції
Французька	VB ₃₀	У точці перетину лінії, яка з'єднує крижовий горб крила клубової кістки з сідничним горбом, з вертикальною лінією, що проходить через великий вертлюг	Хвороби шкіри, статевого апарату, ефективно підвищує скорочення матки як під час родів, так і в післяродовий період
Німецька	G ₃₀		
Англійська	GB ₃₀		
Китайська	Хуан-тяо		
Меридіан	Жовчного міхура		

Препарати застосовували так. Спочатку рукою, введеною у пряму кишку, проводили ректальний масаж матки, намагаючись звільнити її від ексудату. Після цього, обережно краніодорзально вводили катетер у піхву. Проходження катетера через складки шийки матки контролювали ректально. Шийку матки фіксували одним зі способів, який застосовується при ректо-цервікальному осіменінні. Після введення катетера безпосередньо в тіло матки, повільно тиснучи на поршень шприца вводили дозу препарату, виймали катетер і злегка масажували матку, починаючи від шийки і продовжуючи краніально до яєчників. Процедури проводили кожні 24 години до клінічного одужання, яке супроводжувалося витіканням густого тягучого напівпрозорого слизу, який згодом ставав прозорим, що свідчило про завершення інволюційних процесів в органах статеві системи та супроводжувалося відновленням слизової оболонки матки і активним функціонуванням маткових залоз.

Результати досліджень. У дослідних тварин вже на третю-четверту добу лікування покращився загальний стан, апетит, відновлювалась молочна продуктивність.

Аналіз терапевтичної ефективності проведеного лікування (табл. 3) показав, що терапія тварин в обох дослідних групах була ефективною: у першій групі – 60% і у другій – 80% корів видужали і стали тільними. Проте між групами були певні відмінності. Так, тривалість лікування виявилася меншою на 1,5 доби у корів, яким для лікування застосовували крем-емульсію прополісу порівняно з тваринами, яким застосовували фітопрепарат. Заплідненість корів другої дослідної групи після першого осіменіння була на 10%, після другого – на 20% вищою порівняно з першою дослідною групою.

3. – Терапевтична ефективність проведеного лікування дослідних корів, $M \pm m$, $n=10$

Показник	Дослідна група	
	перша	друга
Від початку лікування до: одужання, діб	7,9	6,4
прояву статевого циклу, діб	43,2	37,4
Індекс осіменіння	1,9	1,7
Запліднилося корів після осіменіння: першого, гол./%	4 /40	5/50
другого, гол./%	1/10	3/30
третього, гол./%	1/10	-
Залишилося неплідними, гол./%	4/40	2/20
Запліднилося, гол./%	6/60	80/80
Неплідність на 1 голову, діб	45,8	34,6

Кількість корів, які залишились неплідними у першій дослідній групі становила 40%, у другій – 20%. Індекс-осіменіння в корів, яким застосовували крем-емульсію прополісу зменшився на 0,2 порівняно з тваринами, яким внутрішньоматково вводили фітопрепарат.

Після проведеного лікування корів з використанням термопунктури, іхтглюковіту та крем-емульсії прополісу, статева циклічність у них відновлювалась в середньому через 37 діб, що на 5,8 доби швидше, ніж у корів першої дослідної групи (термопунктура, іхтглюковіт та фітопрепарат).

Тривалість неплідності зменшувалась на 11,2 доби, порівняно з коровами першої групи, що пов'язано з відомим позитивним впливом прополісу на регенеративні процеси слизової оболонки матки, від яких власне і залежить настання охоти та продуктивне осіменіння тварини.

Таким чином, комплексна терапія в другій дослідній групі виявилася ефективнішою, про що переконливо свідчив час відновлення статевої циклічності та заплідненість корів після першого осіменіння.

Висновки

1. Застосування термопунктури БАТ та внутрішньоматкового введення крем-емульсії прополісу коровам хворим на післяродовий метрит, зумовило відновлення статевої циклічності в середньому через 37,4 доби, що на 5,8 доби швидше, ніж у корів, яким застосовували термопунктуру та внутрішньоматкову санацію фітопрепаратом.

2. Застосування крем-емульсії з прополісу для лікування корів хворих на післяродовий метрит зумовило підвищення заплідненості корів на 20% та зменшення тривалості неплідності на 11,2 доби, порівняно з коровами першої групи.

Список літератури

1. Апитерапия сегодня / Второе издание, переработанное и дополненное/ Практические сведения по составу и применению ценных с биологической точки зрения продуктов пчеловодства и препаратов из них в питании и лечении человека. – Изд-во, Апиомондия. – Бухарест, 1982. – 88 с.

2. Ковальова О.О. Проблема лікування ендометритів у корів / Ковальова О.О., Тихонов О.І. // www.rusnauka.com/22NIOBG_2007/Veterinaria/25071/doc.htm.

3. Любецький В.Й. Профілактика, діагностика і лікування післяпологового метриту у корів / Рекомендації / В.Й. Любецький. – К., 1998. – 25 с.

4. Патент України на корисну модель № 38926, МПК А61Н 39/06 (2008/01). Спосіб стимуляції інволюційних процесів статевих органів корів у післяродовий період / Любецький В.Й., Михайлюк М.М., Жук Ю.В. № U200810322; заявлено 12.08.2008; опубліковано 26.01.2009 р. Бюл. №2.

5. Патент України на корисну модель № 38927, МПК (2009) А61М 25/01, А61М 31/00. Спосіб лікування гострого гнійно-катарального ендометриту корів/ Любецький В.Й., Жук Ю.В., Михайлюк М.М. № U200810323; заявлено 12.08.2008; опубліковано 26.01.2009 р. Бюл. № 2.

6. Петров В.А. Основы электропунктурной рефлексотерапии крупного рогатого скота./ В.А. Петров, В.Ф. Мусиенко, А.А. Иванников. – Сумы: Издательство "Козацький вал". – 1997. – С.21.

7. Прополис в животноводстве и ветеринарии // www.farmaks.ru/rus/about/publication.php?PublicationID=10

8. Прополис <http://www.tentor.ru/statya/spravka3a.html>.

9. Федорченко І.О. Інтенсивна технологія добування прополісу / І.О. Федорченко // Пасіка. – 2002. – №3. – С. 12–13.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КРЕМ-ЭМУЛЬСИИ ПРОПОЛИСА В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ КОРОВ С ПОСЛЕРОДОВЫМ МЕТРИТОМ

Ю.В. ЖУК, М.М. МИХАЙЛЮК, кандидаты ветеринарных наук

Применение крем-эмульсии прополиса в сочетании с термопунктурой БАТ при лечении коров с гнойно-катаральным метритом ускоряет выздоровление животных, сокращает период бесплодия и повышает оплодотворяемость коров после первого осеменения

Прополис, крем-эмульсия прополиса, послеродовый метрит, термопунктура, бесплодие

EFFICIENCY OF APPLICATION OF CREAM-EMULSION PROPOLIS IN COMPLEX THERAPY OF COWS WITH PUERPERAL METRITIS

J.V. ZHUK, M.M. MYKHAILUK, candidates of veterinary sciences

Application of cream-emulsion propolis in combination with termopuncture BIP at treatment of cows with purulent-catarrhal metritis accelerates convalescence of animals, reduction duration of sterility and increase impregnated of cows after the first insemination

Propolis, cream-emulsion propolis, puerperal metritis, termopuncture, sterility

ЛІМФАТИЧНЕ РУСЛО РУБЦЯ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ

В.К. КОСТЮК, кандидат ветеринарних наук

Встановлено, що лімфатичне русло рубця новонароджених телят має всі складові, характерні для дорослих тварин. Воно утворене поверхневою та глибокою сітками лімфатичних капілярів і сплетенням лімфатичних судин слизової оболонки, сітками лімфатичних капілярів і сплетеннями лімфатичних судин колового та поздовжнього шарів м'язової оболонки та сіткою лімфатичних капілярів і сплетенням лімфатичних судин серозної оболонки. Впродовж періоду новонародженості відбувається інтенсивний ріст і розвиток лімфатичних капілярів та судин всіх шарів стінки рубця.

Ключові слова: рубець, новонароджені телята, лімфатичні судини, лімфатичні капіляри, лімфатичне русло

В період новонародженості, що не обмежується моментом народження тварини, а триває до 2-3 тижневого віку, відбуваються значні морфофункціональні зміни всіх органів та систем [1–3]. Підготовка рубця та інших камер шлунка свійського бика до функціонування і його початок зумовлюють інтенсивний ріст і розвиток всіх структур їх стінки, у тому числі й лімфатичного русла. Про це свідчать численні повідомлення інших авторів і результати власних досліджень [4–7]. Однак особливості будови лімфатичного русла рубця новонароджених телят у науковій літературі висвітлені недостатньо.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведені на п'яти шлунках 9-місячних плодів та 18 шлунках новонароджених телят. Визначали об'єм і масу кожної камери та всього шлунка. Для вивчення лімфатичного русла стінки рубця лімфатичні капіляри та судини наповнювали фарбувальною масою Стефаніса шляхом непрямой ін'єкції за загальноприйнятими методиками. Контроль за наповненням судин

здійснювали візуально. Після ін'єкції шматочки стінки рубця з вдало наповненим лімфатичним руслом фіксували у 5-7%-ному водному розчині формальдегіду, піддавали дегідратації в етанолі зростаючої концентрації від 70% до абсолютного і просвітлювали в метилсаліцилаті. Просвітлені макромікропрепарати вивчали і здійснювали їх морфометрію під мікроскопом МБС-2 та фотографували за допомогою цифрової камери „Nikon D50”.

Результати досліджень. На момент народження внутрішньоорганне лімфатичне русло рубця свійського бика є цілком сформованим, але ріст та розвиток його триває, що зумовлено ростом та розвитком структур всіх шарів стінки органа, зокрема його слизової оболонки (сосочків рубця).

Період новонародженості характеризується різкими перепадами інтенсивності росту камер шлунка. Так, протягом цього періоду об'єм рубця збільшується у 1,8 раза проти 1,1 раза за останній місяць пренатального періоду онтогенезу, а його маса – в 1,3 раза (впродовж дев'ятого місяця внутрішньоутробного розвитку в 1,2 раза). Загальна маса шлунка телят у період новонародженості становить в середньому 598,33 г, а об'єм – 2853,19 мл. Близько третини його маси ($178,11 \pm 9,77$ г) та половина об'єму ($1120,05 \pm 55,38$ мл) припадає на частку рубця.

Стінка рубця, як і інших трубчастих порожнистих органів, утворена трьома оболонками. Гістоструктура кожної з них має певні відмінності, що зумовлює ту чи іншу особливість архітекτονіки їх лімфатичного русла. Лімфатичне русло рубця новонароджених телят побудоване за загальним для порожнистих трубчастих органів принципом і складається з поверхневої та глибокої сіток лімфатичних капілярів і сплетення судин слизової оболонки, сіток лімфатичних капілярів та сплетьєнь лімфатичних судин колового і поздовжнього шарів м'язової оболонки та сітки лімфатичних капілярів і сплетення лімфатичних судин серозної оболонки.

Поверхнева сітка лімфатичних капілярів слизової оболонки розміщена в її власній пластинці як у сосочках рубця, так і у проміжках між ними. Її

капіляри, діаметр яких у середньому становить $26,9 \pm 4,1$ мкм, починаються сліпо ближче до епітелію слизової оболонки. Зливаючись та анастомозуючи між собою вони прямують вглиб стінки рубця до підслизової основи, де зливаються з розміщеними тут капілярами глибокої сітки, які починаються сліпо або у вигляді петель. Діаметр капілярів глибокої сітки становить $37,4 \pm 6,2$ мкм. Вираженої орієнтації лімфатичних капілярів ні глибокої, ні поверхневої сіток немає. Щільність їх розміщення у слизовій оболонці рубця новонароджених телят становить у середньому $22,0 \pm 0,4$ кап./мм², а у 9-місячних плодів – $18,4 \pm 0,7$ кап./мм². З глибокої сітки лімфатичних капілярів формуються внутрішньоорганні лімфатичні судини слизової оболонки, що мають діаметр у середньому $82,2 \pm 9,2$ мкм. Зливаючись та анастомозуючи між собою вони утворюють сплетення, особливо потужні в складках рубця (рис. 1).

Лімфатичне русло м'язової оболонки рубця утворене лімфатичними капілярами та судинами колового і поздовжнього м'язових шарів. Внаслідок розміщення капілярів та судин у сполучній тканини, що огортає м'язові пучки, петлі лімфатичних капілярів та сплетення лімфатичних судин обох шарів м'язової оболонки мають характерну драбинчасту форму. Діаметр лімфатичних капілярів становить у середньому $27,2 \pm 3,9$ мкм, а судин – $80,3 \pm 5,5$ мкм.

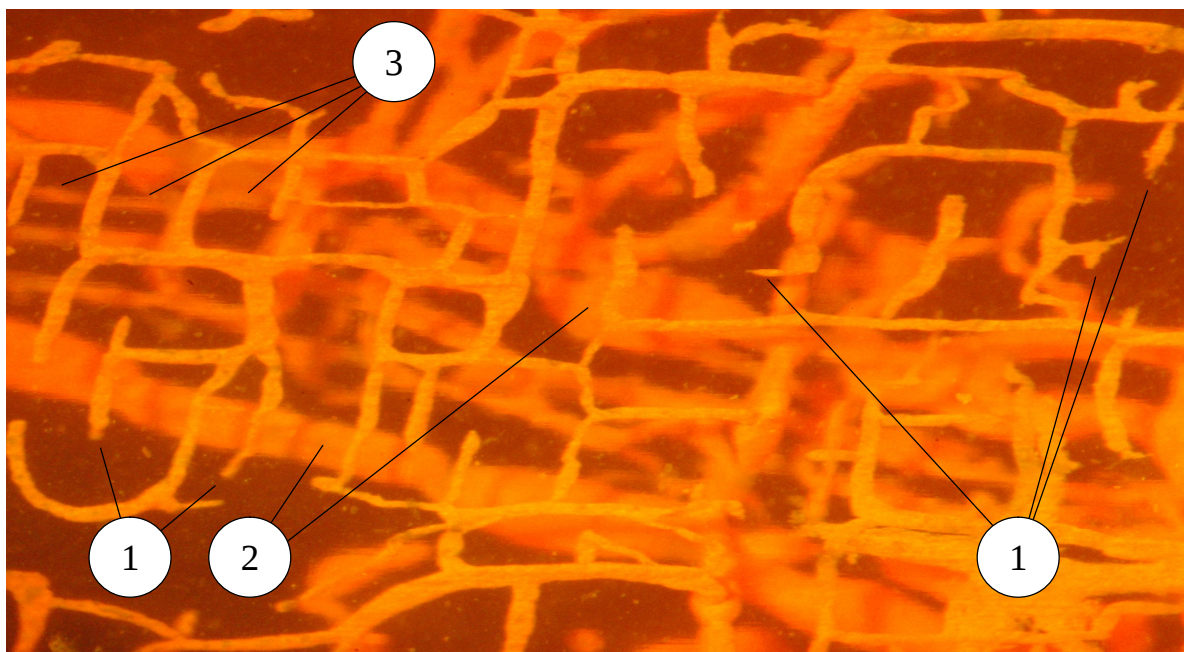


Рис. 1. Лімфатичне русло рубця свійського бика (період новонародженості; маса Стефаніса; 2x8).

1 – численні зони росту лімфатичних капілярів м'язової оболонки; 2 – сплетення лімфатичних судин слизової оболонки; 3 – драбинчастої форми петлі лімфатичних капілярів м'язової оболонки.

Лімфатичне русло серозної оболонки рубця утворене лімфатичними капілярами і судинами, що розміщені у підсерозній основі. Капіляри, діаметром близько $35,2 \pm 4,5$ мкм, утворюють нечисленні, неправильної багатокутної або овальної форми петлі. Лімфатичні судини першого порядку, діаметр яких становить у середньому $155,5 \pm 17,3$ мкм, зливаючись між собою та з судинами, що прямують до серозної оболонки від слизової і м'язової оболонок, формують сплетення. Певної орієнтації лімфатичних капілярів та внутрішньоорганних лімфатичних судин першого та другого порядку немає. Лімфатичні судини третього та четвертого порядку, що розміщені поряд з кровоносними судинами – артеріями і венами, а також нервами і формують спільні судинно-нервові пучки, прямують до борозен рубця, де (в лівій та правій поздовжніх борознах) перериваються в лівих та правих рубцевих лімфатичних вузлах.

У всіх шарах стінки рубця новонароджених телят є велика кількість лімфатичних капілярів та судин з сліпими, пальцеподібною форми

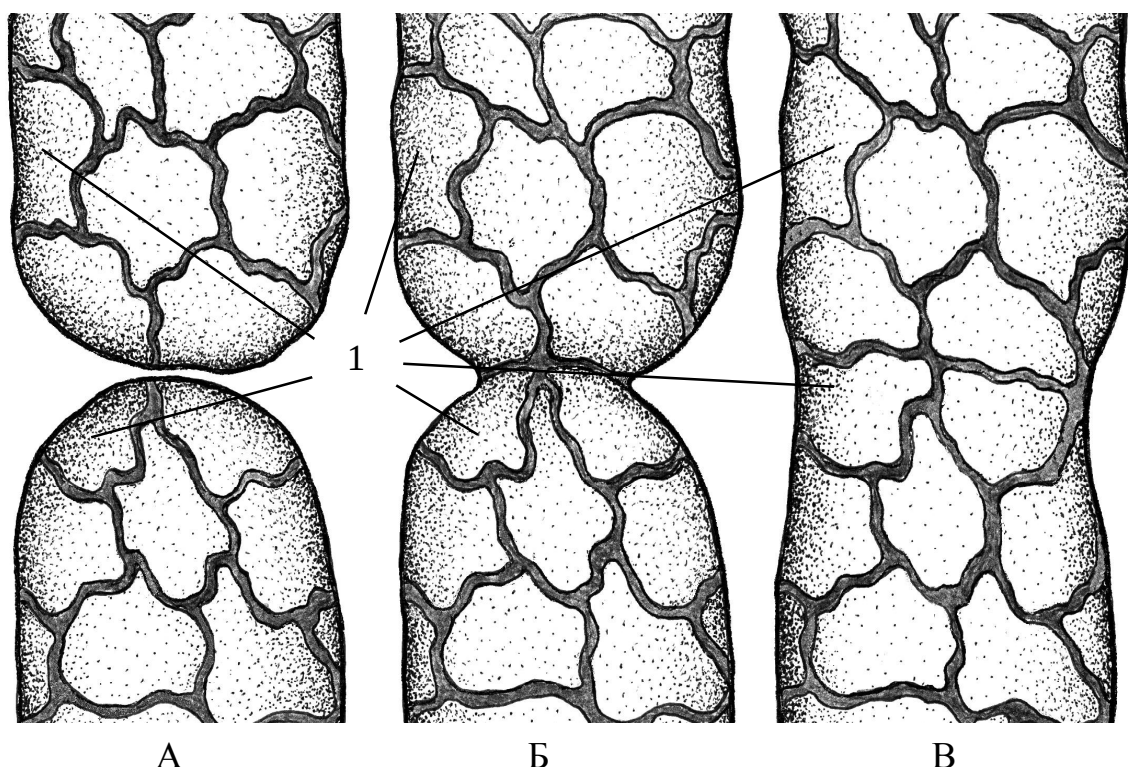


Рис. 2. Зустрічний ріст двох лімфатичних капілярів (А), їх злиття (Б) та утворення нового капіляра (В) (схема).
1 – ендотеліоцити лімфатичних капілярів.

випинаннями та виростами (рис. 2). Багато з них за формою нагадують бруньки дерев і є, на нашу думку, зонами їх росту, оскільки закладання нових лімфатичних капілярів із недиференційованих клітин сполучної тканини, за нашими даними [6], завершується наприкінці другого місяця пренатального періоду онтогенезу. Часто має місце зустрічний ріст лімфатичних капілярів. На окремих просвітлених макромікропрепаратах сліпі кінці двох чи більше капілярів знаходяться навпроти і майже торкаються один одного. Очевидно в момент зустрічного підростання двох капілярів у зоні їх контакту відбувається розщеплення (“відривання”) ендотеліоцитів на верхівці зони росту одного капіляра і зчеплення (злиття, об’єднання) їх з ендотеліоцитами іншого (див. рис. 2).

Таким чином, період новонародженості характеризується збільшенням

діаметра лімфатичних капілярів та судин у всіх шарах стінки рубця, а також зростанням щільності їх розміщення на одиницю площі слизової оболонки. Це зумовлено збільшенням лімфотоку в стінці рубця у зв'язку з підготовкою до функціонування та його початком.

ВИСНОВКИ

1. Лімфатичне русло рубця новонароджених телят побудоване за загальним для порожнистих трубчастих органів принципом і утворене поверхневою та глибокою сітками лімфатичних капілярів і сплетенням судин слизової оболонки, сітками лімфатичних капілярів і сплетеннями судин колового та поздовжнього шарів м'язової оболонки, а також сіткою лімфатичних капілярів і сплетенням лімфатичних судин серозної оболонки.

2. Впродовж періоду новонародженості відбувається інтенсивний ріст і розвиток всіх складових лімфатичного русла рубця, що проявляється збільшенням їх діаметра, наявністю численних сліпих виростів стінки лімфатичних капілярів та збільшенням щільності їх розміщення на одиницю площі стінки органа.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Криштофорова Б.В. Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б.В.Криштофорова, В.В.Лемещенко, Ж.Г.Стегней. – Сімферополь : Редакція газети „Терра Таврика”, 2007. – 368 с.
2. Криштофорова Б.В. Морфофункціональні особливості новонароджених телят / Б.В.Криштофорова, И.В.Хрусталева, Л.Г.Демидчик. – М. : Моск. вет. акад., 1990. – 88 с.
3. Криштофорова Б.В. Неонатология телят / Б.В.Криштофорова. – Симферополь : Таврия, 1999. – 194 с.
4. Костюк В.К. Лимфомикроциркуляторное русло сетки новорожденных телят / В.К.Костюк // Всесоюзный сб. тр. молодых ученых, изучающих морфологию иммунных органов. – Запорожье : ЗМИ, 1991. – С. 14.

5. Костюк В.К. Лимфатическое русло книжки новорожденных телят / В.К.Костюк // Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии : м-лы докл. Республик. науч. конф. морфологов. – К., 1991. – С. 60.

6. Костюк В.К. Онтогенез лімфатичного русла сітки свійського бика / В.К.Костюк // Вісник аграрної науки. Спеціальний випуск, вересень. – К. : Аграрна наука, 1998. – С. 57–59;

7. Кавенькин Н.А. Лимфатическая система преджелудков крупного рогатого скота: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. вет. наук : спец. 16.00.02 “Патология, онкология и морфология животных” / Н.А.Кавенькин. – Л., 1968. – 16 с.

Лимфатическое русло рубца новорожденных телят

Костюк В.К.

Установлено, что лимфатическое русло рубца новорожденных телят имеет все компоненты, характерные для взрослых животных. Оно образовано поверхностной и глубокой сетями лимфатических капилляров и сплетением лимфатических сосудов слизистой оболочки, сетями лимфатических капилляров и сплетением лимфатических сосудов кругового и продольного слоев мышечной оболочки и сетью лимфатических капилляров и сплетением лимфатических сосудов серозной оболочки. На протяжении периода новорожденности происходит интенсивный рост и развитие лимфатических капилляров и сосудов всех слоев стенки рубца.

Ключевые слова: *рубец, новорожденные телята, лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, лимфатическое русло*

Lymphatic channel of the rumen of the newly-born calves

Kostyuk V. K.

It has been established that the lymphatic channel of the newly-born calves rumen has all the components peculiar for adult animals. It is formed by superficial and deep nets of lymphatic capillaries and the interlacement of lymphatic vessels of the mucosal lining; the nets of lymphatic capillaries and the interlacement of lymphatic vessels of circular and longitudinal layers of muscular tunic; and the net of lymphatic capillaries and the interlacement of lymphatic vessels of the serous tunic. During the neonatal period one may observe the intensive growth and development of lymphatic capillaries and vessels of all the rumen wall layers.

Key words: *rumen, newly-born calves, lymphatic capillaries, lymphatic vessels, lymphatic channel.*

УДК:619:611.717/.718:591.35:636.5.033

**ОСОБЛИВОСТІ МІКРОБУДОВИ СЕРЕДИНИ ДІАФІЗА
ТРУБЧАСТИХ КІСТОК СТИЛОПОДІЮ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ
ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ КУРЕЙ БАТЬКІВСЬКОГО СТАДА
БРОЙЛЕРІВ.**

С.А. Ткачук кандидат ветеринарних наук

Компактна кісткова тканина в середині діафіза кісток стилоподію курок-несучок батьківського стада бройлерів набуває дефінітивного стану на 175-у добу постнатального періоду онтогенезу. На поперечному перерізі середини діафіза плечової кістки курей переважають поздовжньо спрямовані канали остеонів, стегнової – поздовжні та поперечні.

***Трубчаста кістка, середина діафіза, остеон, курки-несучки
батьківського стада бройлерів.***

Кісткова тканина є особливою формою сполучної тканини із вапненою міжклітинною речовиною. Вона є живою тканиною в якій відбувається постійне внутрішнє руйнування та відновлення біохімічних і структурних компонентів. Тобто така структура реагує на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища [1,2].

Динаміка змін структури трубчастої кістки залежить від віку та виду птиці, дії різного роду механічних навантажень, сили, тривалості їх дії та визначеної частини кістки. Особливості мікроструктури трубчастої кістки є індикаторами зрілості скелета як в сучасних, так і зкам'янілих рештках птиці [3].

Іншими авторами доведено, що гістологічна структура трубчастої кістки відрізняється в межах визначеного поперечного перерізу [4]. Численні наукові дослідження вікових змін, які відбуваються в кістковій тканині пов'язані із вивченням компактної кісткової речовини різних частин діафіза трубчастих кісток. Особливу увагу приділяють середині діафіза трубчастої

кістки [5,6]. Ця її частина найкраще зберігається впродовж тривалого часу і є найстійкішою проти дії факторів навколишнього середовища. За серединою діяфіза трубчастих кісток можна розрізнити типи функціонального призначення кінцівок птиці [7].

Мета та завдання досліджень. Мета нашого дослідження полягала у встановленні вікових структурних особливостей середини діяфіза трубчастих кісток курей батьківського стада бройлерів. Отримані результати дослідження дозволять оцінити стан росту та розвитку кінцівок м'ясної птиці для запобігання виникненню патологічних станів та за необхідності вчасного їх лікування.

Матеріал та методики досліджень. Матеріалом для дослідження слугували трубчасті кістки стилоподію грудної (плечова) та тазової кінцівок (стегнова) племінних курок-несучок батьківського стада бройлерів у віці від 51-ї до 228-ї доби постнатального періоду онтогенезу. Птицю утримували на глибокій підстилці, годували за раціонами збалансованими згідно з віковими періодами. Після забою курей вилучали трубчасті кістки, які зберігали у 10%-ному розчині нейтрального формаліну. В подальшому вирізали стовпчики із середини діяфіза декальцинованих кісток. Готували зрізи товщиною 10мкм, які фарбували гематоксиліном та еозином та за Ван Гізон [8].

Результати досліджень. При оцінці гістологічних зрізів середини діяфіза трубчастих кісток аналізували діаметр остеонів. З літературних джерел відомо, що саме діаметр остеонів середини діяфіза трубчастої кістки корелює з віковими змінами організму, а частини інших кісток скелета не мають кореляції з віком [9].

Так, на 51-шу добу постнатального періоду онтогенезу курей компактна кісткова тканина середини діяфіза плечової кістки має щільну будову, переважно з поздовжніми центральними каналами, діаметр яких дорівнює від $60 \pm 1,24$ до $120 \pm 2,56$ мкм. Найбільший діаметр діяфіза кістки дорівнює $6,1 \pm 0,12$ мм. Періостальна та медулярна поверхні кістки рівні, але зі

незначними виїмками (бухтами) та з ознаками формування оточуючих пластинок (рис. 1).

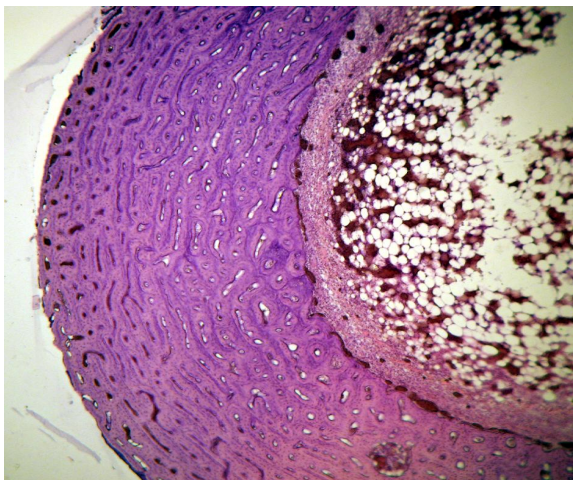


Рис. 1. Перебудова компакної кісткової тканини. Ділянка каудальної поверхні поперечного перерізу середини діафіза плечової кістки курки у віці 51-а доба. Гематоксилін-еозин. $\times 10$.

Незначно поширені центральні канали переважали в медулярному та субперіостальному відділах кістки. Активної проліферації остеогенних клітин періосту не спостерігали. У повнокровному червоно-жовтому кістковому мозку в перимедулярному відділі формувалася шар фіброретикулярної тканини (медулярна кістка).

На 114-у добу розвитку курок компактна кісткова тканина плечової кістки сформована за рахунок щільно розташованих остеонів, які мають переважно поздовжній напрямок (рис. 2). Діаметр їх дорівнює від $100 \pm 2,45$ до $160 \pm 1,78$ мкм. Найбільший діаметр діафіза кістки становить $8,0 \pm 0,78$ мм. У цьому віці постнатального розвитку зовнішня та внутрішня оточуючі пластинки сформовані, поверхня їх переважно гладенька, у перимедулярній кістковій тканині зустрічаються окремі поширені судинні канали, кістковий мозок жовтий.

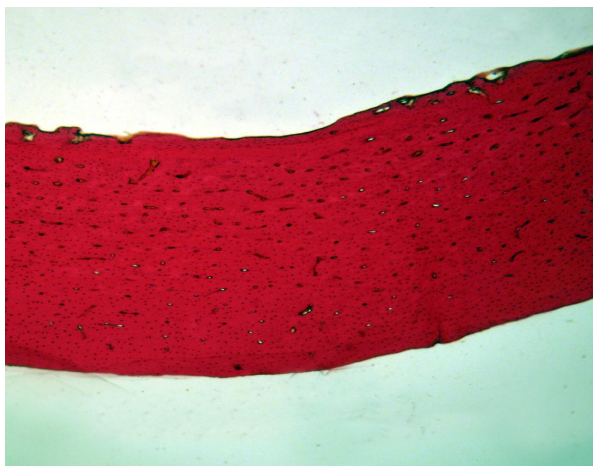


Рис. 2. Компактна кісткова тканина середини діафіза плечової кістки. Латеральна поверхня. Гематоксилін-еозин. $\times 10$. 114-та доба постнатального періоду онтогенезу.

Структура поперечного перерізу середини діафіза плечової кістки курей 175-и добового віку складається із остеонів, які розташовані щільно та мають переважно поздовжній хід (рис. 3). Діаметр їх становить від $120 \pm 1,43$ до $350 \pm 2,56$ мкм. Найбільший діаметр діафіза кістки дорівнює $8,0 \pm 0,45$ мм. Оточуючі пластинки на періостальній та ендостальній поверхні остеонного шару компактної кістки сформовані. Кістковий мозок жовтий.

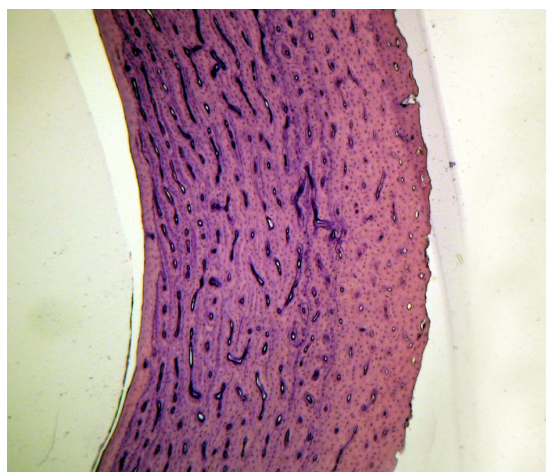


Рис. 3. Компактна кісткова тканина типової будови. Латеральна поверхня середини діафіза плечової кістки курок батьківського стада бройлерів 175-и добового віку. Гематоксилін-еозин. $\times 10$.

На 228-му добу постнатального періоду онтогенезу середина діяфіза плечової кістки курок батьківського стада бройлерів звичайної будови. Її структуру складають остеонний шар і зовнішня та внутрішня оточуючі пластинки (рис. 4). Остеони мають переважно поздовжній хід, розмір їх від $60 \pm 1,35$ до $110 \pm 2,21$ мкм. Найбільший діаметр діяфіза кістки дорівнює $8,9 \pm 0,34$ мм. Медулярна кістка у вигляді тонкого прошарку фіброретикулярної тканини. Кістковий мозок жовтий.



Рис. 4. Компактна кісткова тканина типової будови. Краніальна поверхня середини діяфіза плечової кістки курок батьківського стада бройлерів 228-и добового віку. Гематоксилін-еозин. x10.

На 51-шу добу день постнатального періоду онтогенезу компактна кісткова тканина середини діяфіза стегнової кістки має остеонну будову (рис. 5.). Діаметр остеонів коливався від $60 \pm 1,67$ до $160 \pm 2,78$ мкм. Найбільший діаметр діяфіза кістки дорівнює $6,5 \pm 0,67$ мм. Медулярна та періостальна її поверхні рівні та з невеликими виїмками, ділянками з формуванням зовнішньої та внутрішньої оточуючих пластинок. Остеонний шар піддається активній перебудові, яка проявляється наявністю численних поширених судинних каналів неправильної форми, що охоплюють більш-

менш рівномірно всю площу зрізу кістки. Кістковий мозок червоно-жовтий, його перимедулярний відділ гіперваскуляризований.

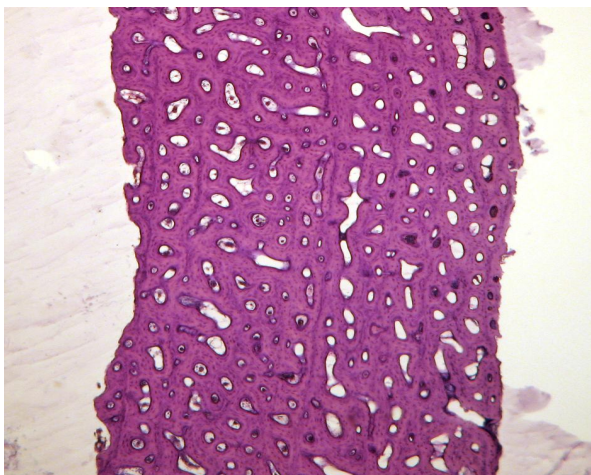


Рис. 5. Перебудова компактної кісткової тканини. Медіальна поверхня поперечного перерізу середини діяфіза стегнової кістки курки батьківського стада бройлерів 51-о добового віку. Гематоксилін-еозин. x10.

Середина діяфіза стегнової кістки на 114-ту добу постнатального періоду онтогенезу збудована завдяки остеонному шару (рис. 6).

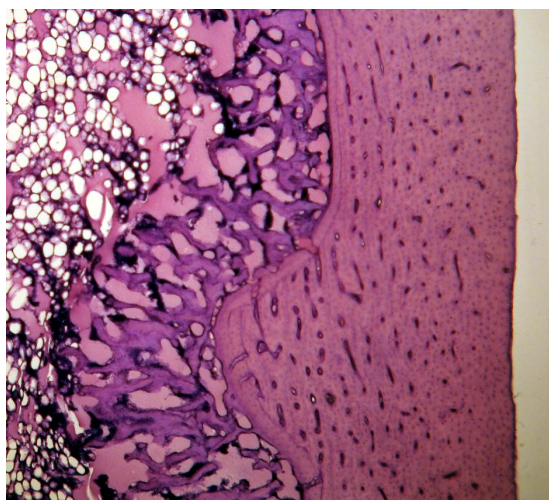


Рис. 6. Щільна структура компактної кісткової тканини. Товстий шар медулярної кісткової тканини. Латеральна поверхня поперечного перерізу середини діяфіза стегнової кістки курки батьківського стада бройлерів 114-и добового віку. Гематоксилін-еозин. x20.

Остеони мають переважно поздовжній хід, діаметр їх від $50 \pm 2,73$ до $120 \pm 1,89$ мкм.

Найбільший діаметр діяфіза кістки становить $9,0 \pm 0,35$ мм. Зовнішня та внутрішня оточуючі пластини сформовані чітко, поверхня їх гладенька. Шар медулярної кістки нерівномірної товщини. Порожнини між його кістковими перекладками заповнені оксифільною білковою рідиною. Кістковий мозок переважно жовтий.

Компактна кісткова тканина середини діяфіза стегнової кістки курей на 175-ту добу сформована остеонами та зовнішньою і внутрішньою оточуючими пластинками. Діаметр остеонів коливався від $40 \pm 2,52$ до $120 \pm 3,05$ мкм. Остеони мають переважно поздовжній хід. Окремі судинні канали розширені. Найбільший діаметр діяфіза кістки дорівнює $8,1 \pm 0,56$ мм. Періостальна та медулярна поверхні остеонного шару гладенькі (рис. 7). Перимедулярна кістка має вигляд тоненьких, рідко розташованих кісткових перекладин, оточених білковими масами. Кістковий мозок жовтий.

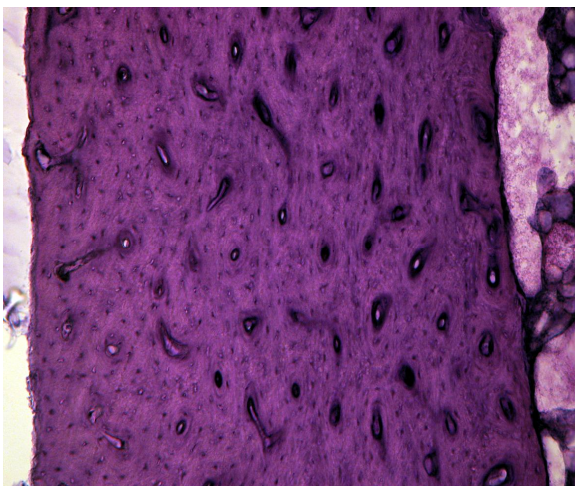


Рис. 7. Щільна структура компактної кісткової тканини. Каудальна поверхня поперечного перерізу середини діяфіза стегнової кістки курки батьківського стада бройлерів 175-и добового віку. Гематоксилін-еозин. $\times 10$.

Структура середини діяфіза стегнової кістки курей на 228-у добу відповідає будові, що характеризує дефінітивні стадії розвитку стегнової кістки: остеонний шар, зовнішня та внутрішня оточуючі пластинки, медулярна кістка в фазі активності (міжтрабекулярні проміжки заповненні білковими масами та кров'яними клітинами). Товщина діяфіза $9,1 \pm 0,45$ мм, розмір остеонів від $50 \pm 2,32$ до $100 \pm 2,68$ мкм. Кістковий мозок червоно-жовтий (рис. 8).

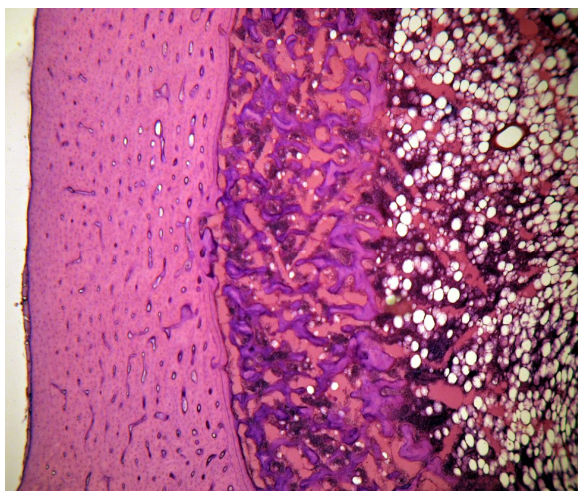


Рис. 8. Дефінітивна структура середини діяфіза стегнової кістки курки батьківського стада бройлерів 228-и добового віку. Гематоксилін-еозин. x10.

Висновки

1. Компактна кісткова тканина всередині діяфіза кісток стилоподію набуває дефінітивного стану на 175-ту добу постнатального періоду онтогенезу курок-несучок батьківського стада бройлерів.
2. На поперечному перерізі середини діяфіза плечової кістки досліджених курей переважають поздовжньо спрямовані канали остеонів, стегнової – поздовжні та поперечні.
3. Медулярна кістка в поперечному перерізі середини діяфіза курок-несучок найрозвинутіша в стегновій кістці з 114-ї до 228-ї доби постнатального періоду онтогенезу.

Список літератури

1. Buckwalter J. Bone biology (Part II formation, form, modeling, remodeling and regulation of cell function) / J. Buckwalter, M. Glimcher, R. Cooper // J. Bone Jt. Surg. – 1995. – Vol. 77-A, №8. - P. 1276-1289.
2. Ковешніков В.Г. Скелетные ткани: хрящевая ткань, костная ткань. / В.Г. Ковешніков, М.Х. Абакаров, В.И. Лузин – Луганск: Изд-во Луганского госмедуниверситета, 2000. – 154 с.
3. Tumarkin-Deratzian A.R. Bone surface texture as an ontogenetic indicator in long bones of the Canada goose *Branta Canadensis* (anseriformes: anatidae) / A.R. Tumarkin-Deratzian, D. R. Vann, P. Dodson. // Zoological Journal of the Linnean society. – 2006. – V. – 148. P. – 133–168.
4. Ricqlès A. Recherches paléohistologiques sur les os longs des Tétrapodes. VII: Sur la signification fonctionnelle et l'histoire des tissus osseux des Tétrapodes. Deuxième partie: fonctions / A. Ricqlès // Annal Paléontol (Vertébrés). – 1976. – V. – 62. – P.71–119.
5. Yoshino M. Histological estimation of age at death using microradiographs of humeral compact bone. / M. Yoshino, K. Imaizumi, S. Miyasaka, S. Seta // Forensic Science International, 1994. – V. 64, № 2–3. – P. 191–198.
6. Watanabe Y. Estimation of age from the femur of Japanese cadavers. / Y. Watanabe, M. Konishi, M. Scimada et al. // Kaibogaku Zasshi, 1998. – 73(1). – P. 33–41.
7. Чеканова М.И. Гистоархитектоника компактного вещества костей конечностей утки, ее возрастные и регионарные особенности: дис. ... кандидата биол. наук: 16.00.02 / Чеканова Мария Игнатьевна. – К., 1961. – 156 с.
8. Меркулов Г.А. Курс патологической техники. / Г.А. Меркулов – Медгиз, 1961. – 291 с.
9. Lieberman D. E. Trade-off between modeling and remodeling responses to loading in the mammalian limb / D. E. Lieberman, O. M. Pearson // Bull. Mus.Comp. Zool. – 2001. – V. – 156. – P.269–282.

**Особенности микростроения середины диафиза трубчатых костей
стилоподия в постнатальном периоде онтогенеза курей родительского
стада бройлеров.**

С.А. Ткачук, кандидат ветеринарных наук

Компактная костная ткань в середине диафиза костей стилоподия кур-несушек родительского стада бройлеров приобретает дефинитивное состояние на 175-й день постнатального периода онтогенеза. На поперечном сечении середины диафиза плечевой кости кур преобладают продольно направленные каналы остеонов, бедренной – продольные и поперечные.

Трубчатая кость, середина диафиза, остеон, кури-несушки родительского стада бройлеров.

**Microstructure features of middle diaphysis of stilopodium tubular bones
paternal herd of broilers laying chickens in the postnatal period of ontogenesis.**

S.A. Tkachuk, candidate of veterinary sciences

Compact bone tissue in the middle diaphysis bones of stilopodium of paternal herd of broilers laying chickens gains the definitive state at 175th day of ontogenetic postnatal period. The longitudinally directed channels of osteons prevail in the transversal cut of middle diaphysis of chickens humeral bone, but the channels of osteons in femural are longitudinal and transversal.

Tubular bone, middle of diaphysis , osteon, of paternal herd of broilers laying chickens .

**ПРОЕКТ ВІДНОВЛЕННЯ ГРАБОВОЇ АЛЬТАНКИ У ДЕРЖАВНОМУ
ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ “ОЛЕКСАНДРІЯ” НАН УКРАЇНИ (М.
БІЛА ЦЕРКВА)**

Ю.О. Клименко, кандидат біологічних наук

Наведено історичні відомості (літературні, іконографічні, картографічні) про Грабову альтанку в парку “Олександрія”, результати сучасних обстежень, реконструкцію плану альтанки у трьох проекціях та перерізі, аксонометричне зображення.

Старовинний парк, альтанка з формованих дерев, відновлення.

Дендрологічний парк “Олександрія” належить до найвидатніших старовинних парків України. Головною вимогою, яка висувається до історичних об'єктів ландшафтної архітектури, є збереження, підтримання та найповніше відновленні реальної обстановки, що існувала на пам'ятному місці. На жаль, історичні події склалися так, що “Олександрія” зазнала значних втрат.

Об'єктом дослідження, який втратив первинний вигляд, була Грабова альтанка. За дорученням адміністрації дендропарку, нами у 2006 р. було виконано проект її відновлення.

Завдання досліджень полягало в пошуку картографічних, іконографічних та літературних джерел про Грабову альтанку; натурних обстеженнях території, на якій знаходиться Грабова альтанка; виготовленні креслень та аксонометрії Грабової альтанки.

Методика досліджень. Під час натурних обстежень Грабової альтанки на плані фіксували кожне дерево, робили обміри рослин.

Результати досліджень. Грабова альтанка знаходиться у так званому Царському саду (рис. 1). Цей сад засвідчував зв'язки господарів Білої Церкви з царською родиною, члени якої часто відвідували Олександрію і саджали дерева (наприкінці їх було близько 30) [5]. У 1816 р. та 1817 р. Олександрію відвідував

Олександр I (1777 – 1825, російський імператор з 1801 р.) [2, 3]. На честь імператора Олександра I у Царському саду проклали доріжки у формі літери “А”. Роль перемички у цій літері виконувала Грабова альтанка.

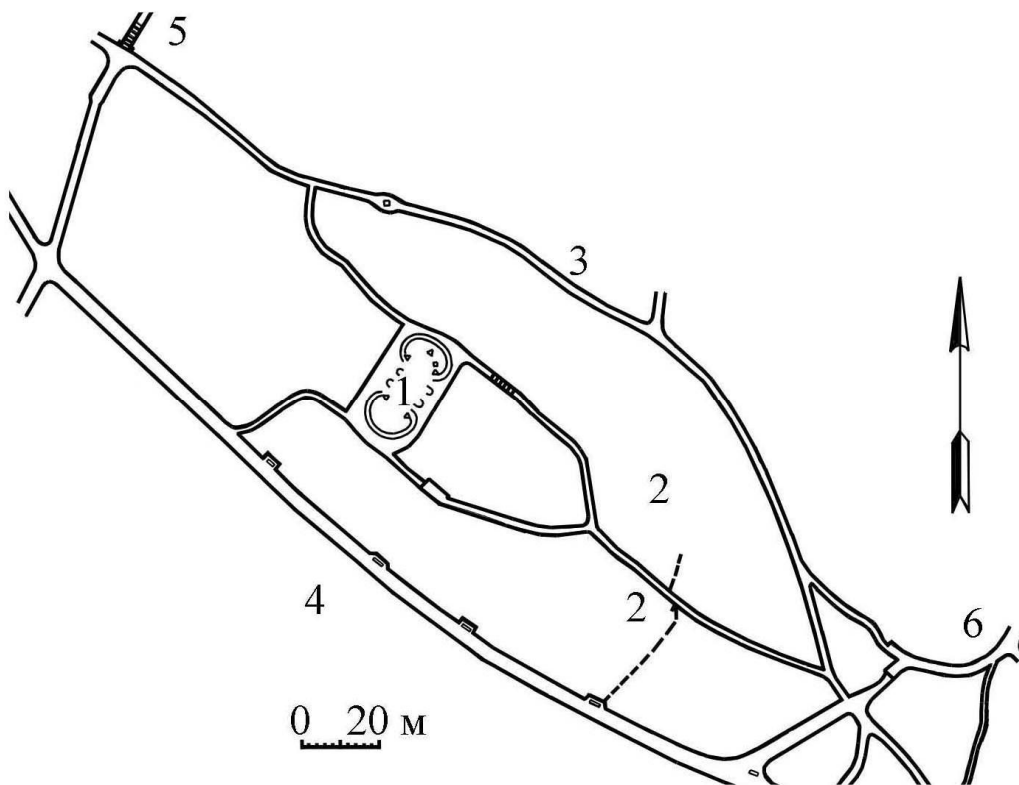


Рис. 1. Сучасне планування Царського саду: 1 – Грабова альтанка, 2 – ділянка іменних дерев, 3 – Імператорська дорога, 4 – Велика галявина, 5 – доріжка до джерела Лев, 6 – доріжка на дамбу між Холодним та Лазневим ставом

Згадки про Грабову альтанку є у різних джерелах. Так, відомості про Царський сад залишила О. Шишкіна (1845 рік). Після опису висаджених членами імператорської родини дерев вона зазначає: “Близ этих заветных деревьев беседка из грабины, по плану, присланному из Павловска императрицею Марией Федоровной ...” [1]. Зазначимо, що імператриця Марія Федорівна – це дружина імператора Павла I, мати імператора Олександра I, роки її життя - 1759 – 1828, імператрицею вона була з 1796 до 1801 р.

У 1881 р. якийсь Хлопицький оглядав “аркадну альтанку із стрижених рослин, прикрашену чудовими мармуровими вазами” [5].

Надзвичайно важливими для проведення робіт з реконструкції Грабової альтанки є іконографічні джерела, надіслані родичкою колишніх власників “Олександрії” Браницьких Марією Рей із замку Монтрезор (Франція) у 2006 р. Один малюнок присвячений Грабовій альтанці (рис. 2), на іншому видно її силует.



Рис. 2. Грабова альтанка. Підпис під рисунком: “Salon de Verduce d'apres le dessin que La M. l'Imperatrice Mere a ou la bonte d'envoyer”, що у перекладі з французької означає: “Зелений кабінет за малюнком, люб'язно наданим Матусею Імператрицею”.

Підпис під наведеним рисунком також повідомляє про те, що план альтанки був наданий імператрицею.

На рис. 2 видно, що шляхом стрижки грабів була зроблена досить складна за формою альтанка. Вона відповідає тій альтанці, що збереглася донині. На правій від центрального входу до альтанки “колони” досить чітко видно

ромбики, які, можливо, утворює каркас альтанки. Перед альтанкою стоять вази на постаментах. Перед “колонами” та навколо бокових “кімнат” посаджені кущі. Альтанка знаходиться посеред галявини. За альтанкою зображена скульптура. Архівних відомостей про цей монумент не знайдено. На краю паркового масиву перед альтанкою встановлено вазу (урну).

Царський сад показано на плані Білої Церкви 1858 р., який зберігається у Краєзнавчому музеї Білої Церкви (рис. 3).



Рис. 3. Фрагмент плану Білої Церкви 1858 р., на якому зображено Царський сад та Грабову альтанку.

На плані 1858 р. на тому місці, де тепер знаходиться Грабова альтанка, є позначання якогось об'єкта (продовжимо називати його альтанкою). Ця альтанка зовсім інша у плані, ніж та, що збереглася до сьогодення. Зображена на плані альтанка – це чотири однакові за розмірами кола розташовані півколом відкритим у північно-західному напрямі. Вона не виконує ролі перемички між доріжками – боками літери “А”, оскільки не торкається лівого

боку. Але при виготовленні плану Білої Церкви картографи використали не дані обмірів парку “Олександрія”, а його проект. Тому інформація, наведена на плані, не завжди збігається з реальним станом. Таким чином план 1858 р. не може бути використаний при реконструкції Грабової альтанки.

Нами у 2006 р. було проведено обстеження території, на якій знаходиться Грабова альтанка. Через те, що після революції формування грабів припинили, в них з верхнього рівня стрижки почали рости гілки, утворюючи щільну крону. Через затінення цією кроною всі гілки, які створювали “стіни” Грабової альтанки відмерли і стовбури оголилися (рис. 4). На декількох стовбурах лишилися зігнуті гілки, які утворювали арки над входами в альтанку. Це допомогло визначити їх висоту.



Рис. 4. Вигляд Грабової альтанки влітку 2006 р.

Археологічні розкопки на ділянці провів В.І. Павлюченко. На рис. 5 представлено план цієї території.

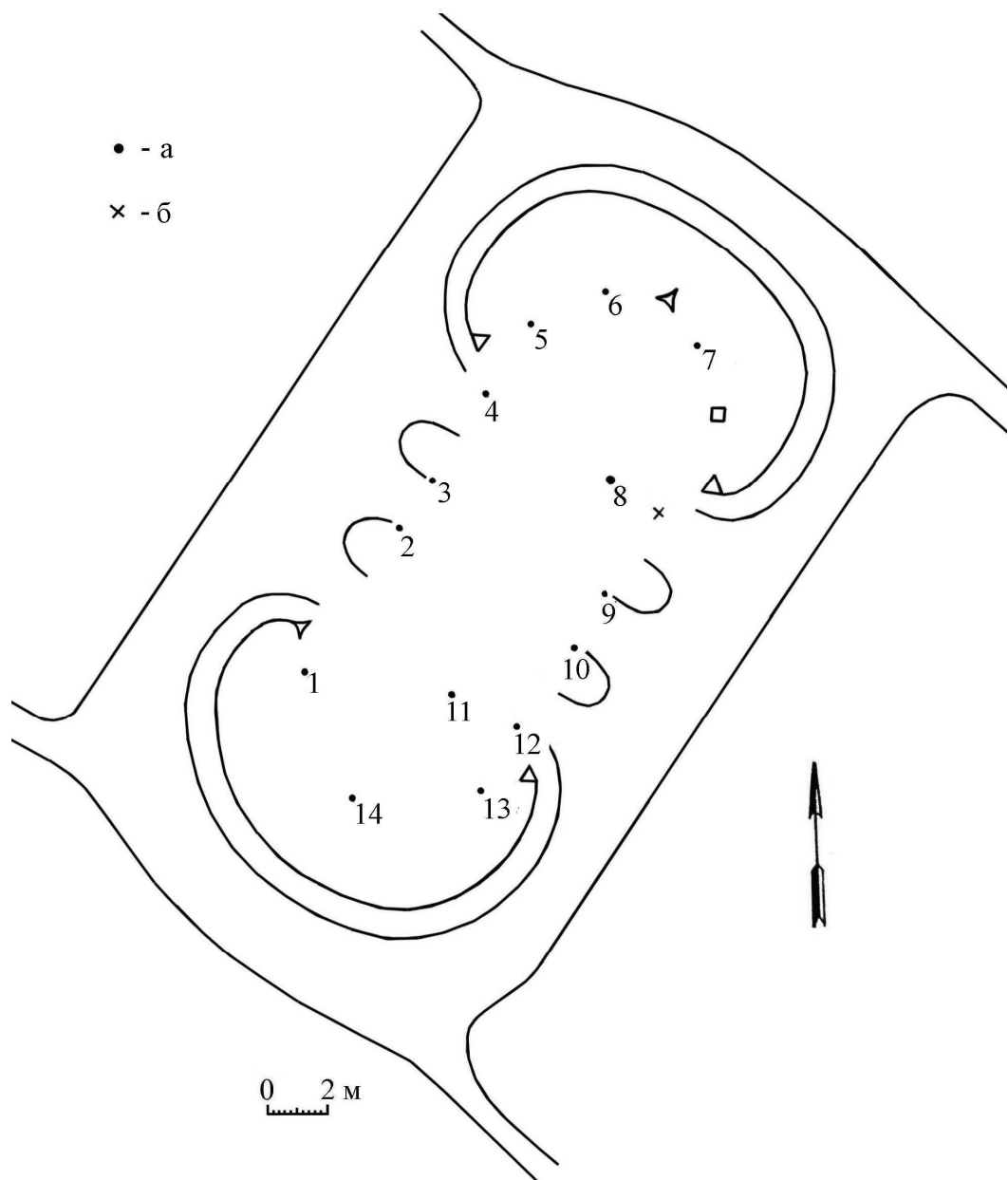


Рис. 5. План території Грабової альтанки: а – існуючі дерева граба звичайного, б – пень граба звичайного.

На плані показано викладені з каменю дуги, трикутні та прямокутну кам'яні опори, а також місцезнаходження дерев та пня граба звичайного. Розташування трикутних кам'яних опор відповідає розташуванню чотирьох ваз, які стоять біля бокових “кімнат” перед нішами з заокругленою верхньою частиною (див. рис. 2). На місці ще восьми ваз опор не знайдено (перед входом до альтанки та перед прямокутними нішами біля бокових “кімнат”). Призначення чотирикутної опори не з'ясоване (можливо, в середині альтанки

також стояла ваза або скульптура). Викладені з каменів дуги відмежовували посадки кущів, які видно на рис. 2.

Відомості про дерева, які влітку 2006 р. утворювали Грабову альтанку наведено у табл.

Параметри рослин Грабової альтанки

№	Вид	D, см	H, м	D _{крони} , м	Примітка
1	Граб звичайний	40	18	8	
2	Граб звичайний	30	18	6	
3	Граб звичайний	36	18	8	Обдерта кора 3 м x 0,15 м, є сухі гілки
4	Граб звичайний	30	18	8	Є дупло
5	Граб звичайний	46	20	10	
6	Граб звичайний	32	18	8	
7	Граб звичайний	36	18	8	
8	Граб звичайний	40	20	8	
9	Граб звичайний	24	16	8	
10	Граб звичайний	38	18	10	
11	Граб звичайний	28	16	8	Є дупло та сухі гілки
12	Граб звичайний	30	18	8	
13	Граб звичайний	34	18	8	
14	Граб звичайний	16	14	8 x 4	Молоде дерево

Дерево №14 молоде, але росте точно на місці, де колись знаходилося дерево Грабової альтанки. Як відомо [4] середня тривалість життя рослин граба звичайного – 120 років, максимальна – 250. Якщо Грабова альтанка не зазнавала реконструкції з повною заміною рослин, то вік грабів у ній близько 200 років (значно більше середньої тривалості життя рослин цього виду). Діаметри стовбурів становлять від 24 до 46 см (нами на інших ділянках дендропарку “Олександрія” були виявлені граби з діаметром стовбура 64 см). Причина незначної товщини дерев у Грабовій альтанці полягає в тому, що їх тривалий час формували.

Спираючись на складений план (рис. 5), зображення Грабової альтанки (рис. 2) та виміри висоти від поверхні до зігнутих гілок, нами розроблено проект реконструкції Грабової альтанки (рис. 6) та накреслене її аксонометричне зображення (рис. 7).

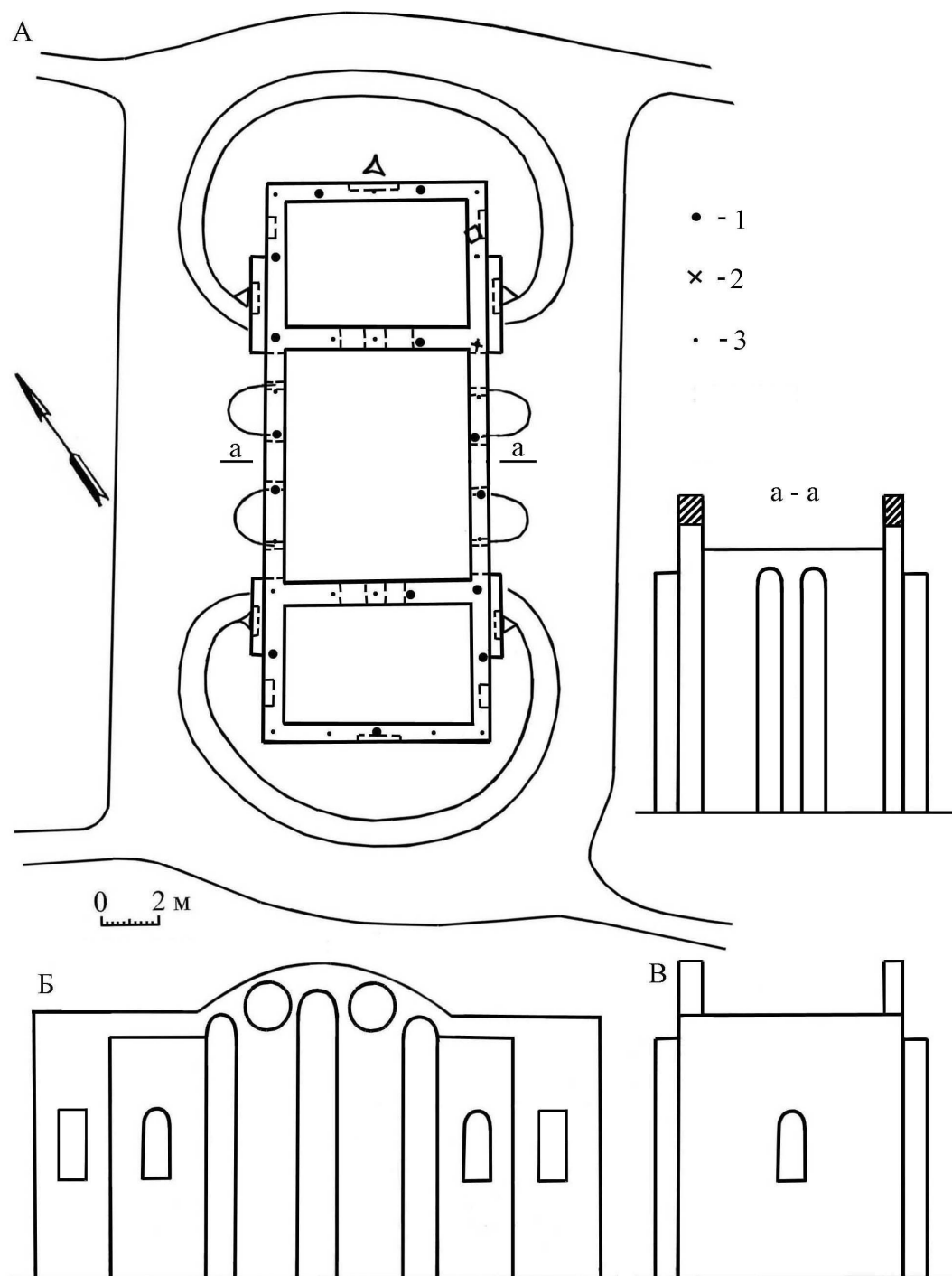


Рис. 6. Грабова альтанка: А – вид зверху, Б – вид збоку, В – вид з торця, а – а – перетин. 1 – 3 – місця розташування дерев граба звичайного (1 – дерева збереглися, 2 – залишився пень, 3 – місця, де були дерева граба звичайного, але зникли без сліду).

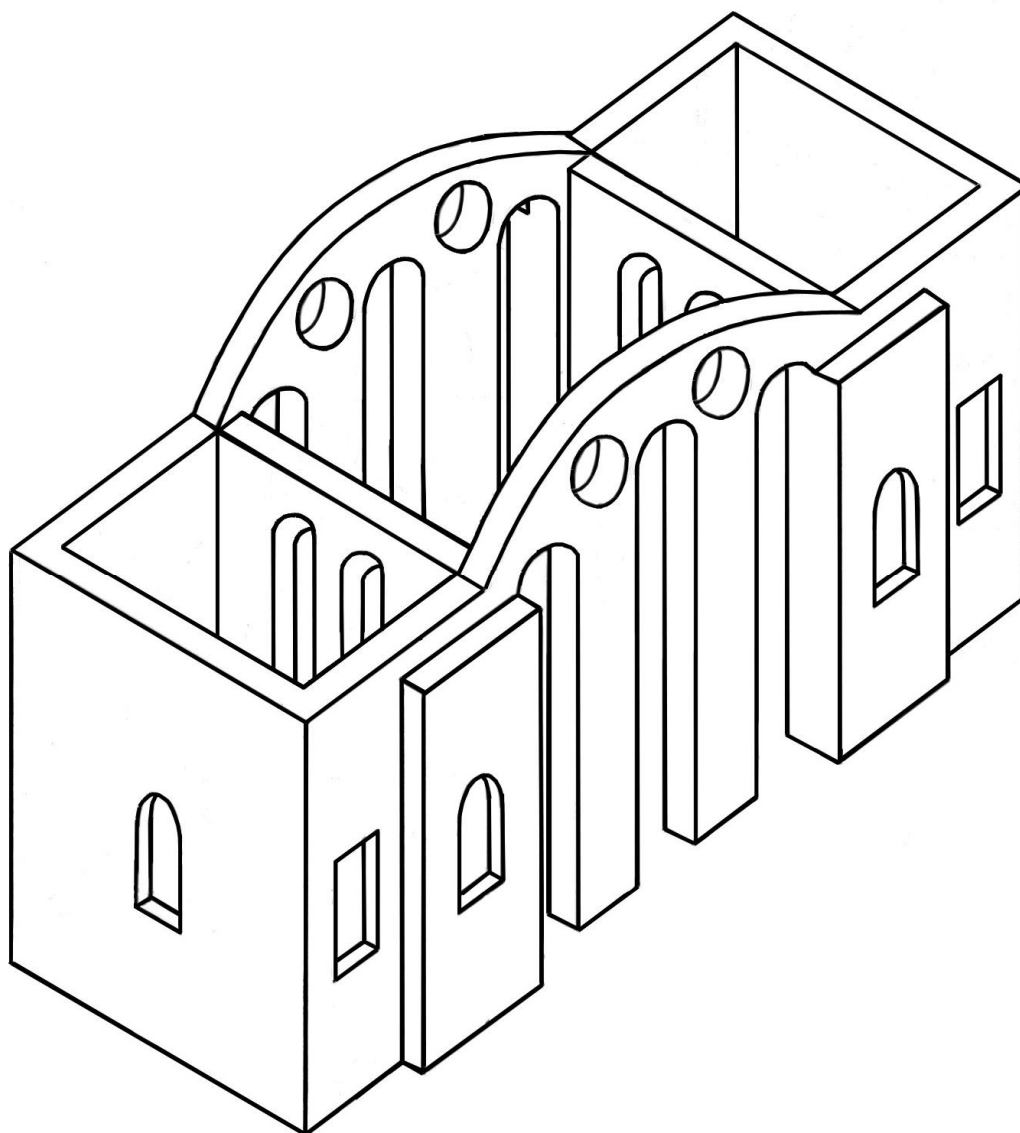


Рис. 7. Аксонометричне зображення Грабової альтанки.

Торцевий бік альтанки на рис. 2 непоказаний. Проте оскільки перед північним боком альтанки є кам'яний фундамент під вазу, можна припустити, що за вазою в стіні альтанки була ніша. Інше припущення, що так само був облаштований південний бік альтанки. Кам'яний фундамент вази тут не знайдений (можливо він зруйнувався з часом, а можливо, що з півдня був ще один вхід до альтанки і тому ваза там стояти не могла). Відповіді на ці питання може дати пошук плану альтанки в архівах, пов'язаних з імператрицею Марією Федорівною, або Павловським парком. Незважаючи на те, що недостатньо інформації про північний та південний торці Грабової альтанки, розроблені

креслення дозволяють досить точно відтворити цікавий ландшафтний об'єкт дендропарку “Олександрія”.

За рішенням адміністрації дендропарку дерева в Грабовій альтанці в 2006 р. були кронувані (рис. 8).



Рис. 8. Грабова альтанка після кронування дерев у 2006 р.

Завдяки цьому Грабова альтанка виокремила серед навколишніх насаджень. Є надія, що шляхом стрижки гілок, які будуть відростати біля зрізів стовбурів, вдасться сформувати зелену стіну. Але, зрозуміло, що з цих дерев відтворити первинний вигляд Грабової альтанки неможливо. Тому необхідно висадити молоді граби у великі контейнери і почати створення з них альтанки за розробленими кресленнями. У разі загибелі дерев Грабової альтанки (це дуже ймовірно, враховуючи їх вік та значні пошкодження стовбурів при кронуванні) на їх місце можна було б перенести вже сформовану альтанку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Галкін С.І. Структура та семантика старовинного парку “Олександрія” в білоцерківській резиденції графів Браницьких / С.І. Галкін, О.Л. Гурковська, Є.А. Чернецький. – Біла Церква: Вид-во О.В. Пшонківський, 2005. – 96 с.
2. Дойко Н.М. Маловідомі садові комплекси дендрологічного парку “Олександрія”. Царський сад / Н.М. Дойко // Будівництво та реконструкція ботанічних садів і дендропарків в Україні: Матеріали наукової конференції. – Сімферополь: Таврійський національний університет, 2006. – С. 37 – 40..
3. Репрінцев В.В. Сторінки епістолярної спадщини графів Браницьких (1807 – 1816 рр.) / В.В. Репрінцев // Юр'ївський літопис. – 1996. - № 1. – С. 79 – 86.
4. Рубцов Л.И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре /Л.И. Рубцов. – К.: Наукова думка, 1977. – 272 с.
5. Aftanazy R. Materialy do dziejow rezydencji / R. Aftanazy. – Warszawa. - 1993. – Т. XI А. – 718 s., 1993. – Т. XI В. – 288 s.

ПРОЕКТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГРАБОВОЙ БЕСЕДКИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ (Г. БЕЛАЯ ЦЕРКОВЬ)

Клименко Ю.А.

Приведены исторические сведения (литературные, иконографические, картографические) о Грабовой беседке в парке “Александрия”, результаты современных обследований, реконструкцию плана в трех проекциях и разрезе, аксонометрическое изображение.

Старинный парк, беседка из стриженных деревьев, восстановление.

**THE PROJECT OF HORNBEAM ARBOUR RESTORATION IN THE STATE
DENDROLOGICAL PARK “OLEXANDRIA” OF THE STATE ACADEMY
OF SCIENCES (BILA TSERKVA)**

Klimenko Yu.A.

The historical data (literary, iconographic, cartographic) on Hornbeam Arbour in park “Olexandria” is presented, as well as the results of present day inspection, arbour’s restoration plan in three projections and profile, its isometric view.

Ancient park, arbour of formed trees, restoration.

ПРИДЕСНЯНСЬКИЙ ПРОТИЕРОЗІЙНИЙ КОМПЛЕКС: ІСТОРІЯ, СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ

Л.В. Дем'яненко, Я.Л. Шестак, здобувачі

ДП “Новгород-Сіверська лісова науково-дослідна станція”

Г.Б. Гладун, кандидат сільськогосподарських наук,

Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації

В.Ю. Юхновський, доктор сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Описано історію розвитку протиерозійного комплексу в умовах сильно еродованої Наддеснянської вододільної рівнини, його роль в захисті ґрунтів від ерозії. Встановлено, що найефективнішими в складі комплексу є фітомеліоративні заходи. Підкреслено необхідність реконструкції протиерозійних насаджень і гідротехнічних споруд для їх ефективного функціонування.

Ключові слова: протиерозійний комплекс, яружно-балкова система, лісомеліоративні насадження, ерозія, фітомеліорація, гідротехнічні споруди, ерозійні фонди.

Перші спроби розробки наукового підходу до проблеми ерозії ґрунтового покриву в Україні були проведені на Придеснянській піщано-яружній станції, яка дислокується в центрі Придеснянської височини і є частиною Наддеснянської вододільної рівнини із загальною площею 18 тис. км². У геологічному відношенні ця територія є південно-західним крилом Середньоруської височини [1].

В районі Придеснянської височини з 1790 до 1949 рр. кількість орних земель скоротилася на 21,7% за рахунок розростання яружно-балкової мережі. Сильно змиті землі складали 15,4%, середньо змиті – 62,4% і тільки 22,2% земель не підлягали руйнівній дії ерозії [2].

Відомо, що в межах Середньоруської височини густота яружно-балкової мережі становить $0,75-1,16 \text{ км} \cdot \text{км}^{-2}$ при середньому коефіцієнті розчленованості рельєфу $0,92 \text{ км} \cdot \text{км}^{-2}$. Місцевість правого корінного берега Десни, на якому розташовано землекористування досліджуваного об'єкта піднято над заплавою на 40-100 м [1, 2].

На початку XX ст. більше половини орних земель рівнини належали до сильно змитих і розмитих. Інтенсивно розросталися яри, щорічно врізуючись в орні землі на 4-5 м. Ситуація загрожувала існуванню сільськогосподарського виробництва і призвела до необхідності утворення першої науково-дослідної станції, метою якої стало вивчення способів безпечного ведення сільськогосподарського виробництва в умовах пересіченого рельєфу.

Станцію було організовано за наказом Наркомзему СРСР у 1922 р. із розміщенням контори в с. Покошичі Коропського району Чернігівської області в межах Розлітовського лесового острова, середній базис ерозії якого становить 80 м.

Колектив наукових співробітників під керівництвом А.Д. Магомедова на трьох стокових стаціонарах вивчав процеси поверхневого стоку, змиву ґрунту, розробляв різні способи закріплення ярів за допомогою фітомеліоративних заходів і гідротехнічних споруд. У подальші роки досліджувалися різні прийоми фітомеліорації та агротехніки на орних землях у комплексі з простими і складними гідротехнічними спорудами на яружно-балковій мережі (рис.).

За кількістю наукових розробок на станції найпродуктивнішим періодом був 1948 – 1961 рр., коли її очолював О.І. Гончар. У 1961 р., в зв'язку з несприятливою демографічною ситуацією цієї місцевості, станцію було переведено в м. Новгород-Сіверський.

Придеснянський протиерозійний ґрунтозахисний комплекс створювався впродовж семи років у межах сильно еродованого Новгород-Сіверського лесового острова, одного із декількох лесових масивів Наддеснянської вододільної рівнини. Середній базис ерозії цієї місцевості становить 60 м.

Науково-дослідною базою слугувала сильно розгалужена яружно-балковою мережею територія плодоовочевого розсадника площею 558 га, яка розміщена в приуслівій зоні р. Десна. Площа змитих ґрунтів складала 52,6% [2]. Роботи зі створення протиерозійного комплексу очолив С.Г. Воловодов. На станції були створені чотири відділи: лісівництва і лісомеліорації, гідротехніки і гідрології, агротехніки і землеробства та лабораторія ґрунтознавства і фізіології рослин. У комплексі органічно поєднувалися такі заходи: організаційно-господарські, агротехнічні, фітомеліоративні, гідротехнічні. Робота колективу станції була спрямована на розробку способів запобігання ерозії ґрунтового покриву, закріплення ярів, балок і перетворення їх у високопродуктивні угіддя.

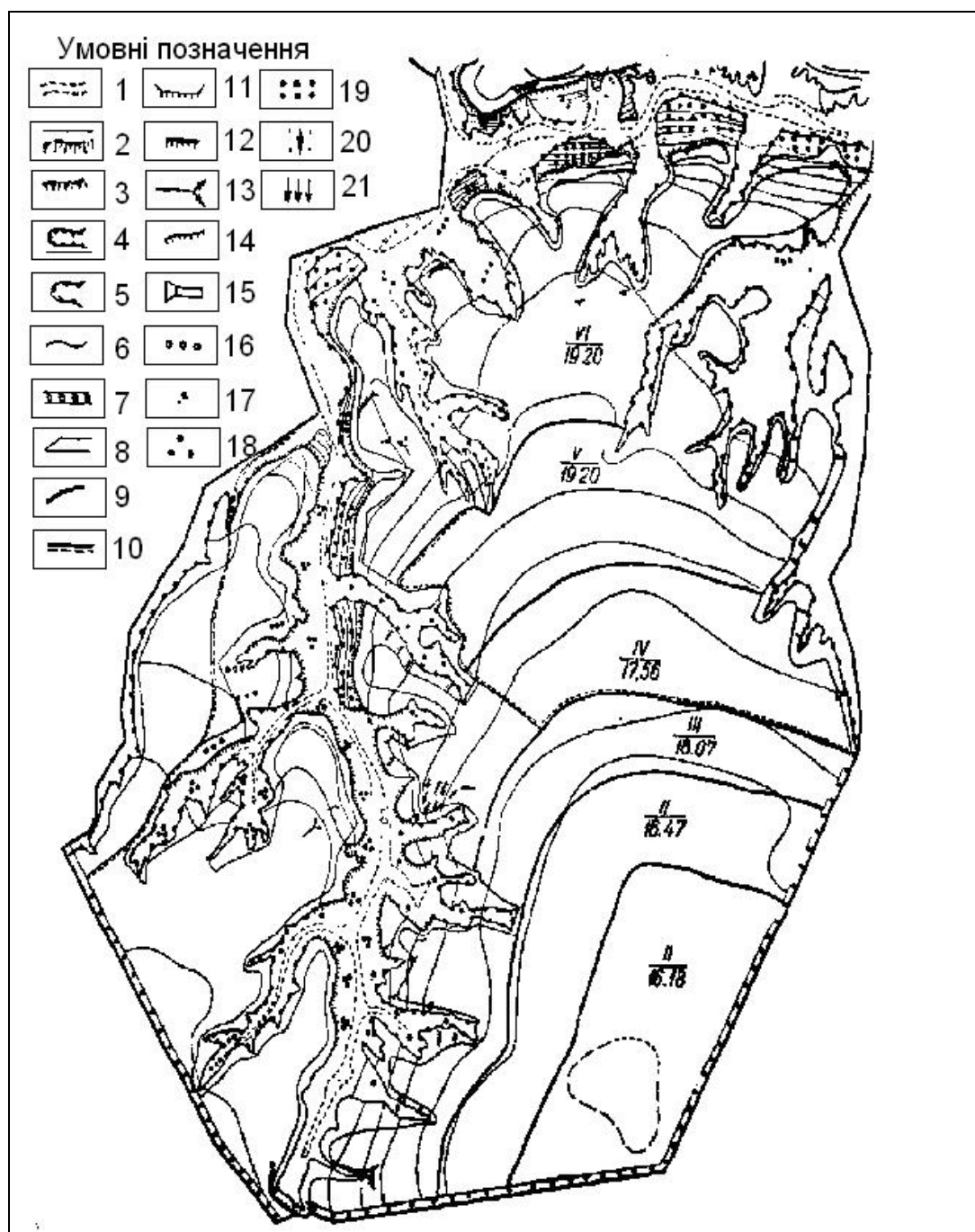


Рис. Комплекс протиерозійної організації території
Придеснянської науково-дослідної станції боротьби з ерозією ґрунтів

1 – дно балки; 2 – бровка балки; 3 – обриви на берегах балки; 4 – діючі яри; 5 – закріплені яри; 6 – горизонталі; 7 – полейзахисна лісова смуга; 8 – верхня межа яружно-балкових насаджень до складання проекту; 9 – межа нових контурно смугових полів; 10 – нові польові дороги; 11 – водозатримуючі вали; 12 – борозни-перемички всередині прияружних смуг; 13 – вали-розпилювачі стоку; 14 – водовідвідні вали; 15 – водоскид; 16 – реконструкція насаджень; 17 – насадження на ярах; 18 – насадження на берегах балок і крутих схилів; 19 – сади; 20 – донний мулофільтр; 21 – залуження.

Першочергово на території землекористування було виділено три ерозійних фонди: привододільний, присітковий і гідрографічний. Землі привододільного

фонду (з ухилом поверхні до 3^0) використовували для вирощування всіх видів сільськогосподарських культур, у т.ч. просапних. На землях присіткового фонду (з ухилами поверхні від 3^0 до 6^0) вирощували культури суцільного висіву, в т.ч. багаторічні трави місцевого розсадника, в якому проводили сортовипробовування понад 50 сортів аборигенних та інтродукованих рослин. Частково землі присіткового фонду використовували під сінокоси та регульований випас худоби. До земель гідрографічного фонду віднесені схили яружно-балкової системи понад 9^0 , а також дно балок. Пологи схили і днища балок використовували під сінокоси і регульовані пасовища. Для запобігання розмиву дна балок були споруджені мулофільтри з дернини та вербових кілків.

Організаційно-господарськими заходами змінили границі полів з метою контурного обробітку ґрунту, вдосконалення мережі польових доріг та організації на них розпилювачів стоку.

Всі бровки балок, що прилягали до сільськогосподарських угідь обвалували простими гідротехнічними спорудами, а вершини діючих ярів – закріпили водозатримуючими валами, на водоприймальних схилах двох ярів спорудили бетонні лотки-швидкотоки і камінно-бетонні запруди. Вся яружно-балкова мережа була заліснена протиерозійними лісовими насадженнями шириною 12-24 м відповідно до Інструкції [3]. В зв'язку з тим, що схили присіткового фонду в цій місцевості не перевищували 300 м і характеризувалися невеликою крутизною (до 5^0), водорегулюючі лісові смуги не проектувалися, а їх функції поклали на протиерозійні масивні насадження. До них віднесли також насадження, створені на крутих і пологих схилах ярів і балок.

У наступний 20-річний період у результаті проведення комплексу заходів, в багатьох сферах землеробства на території землекористування станції відбулися позитивні зміни: під захистом лісомеліоративних насаджень поліпшився мікроклімат полів, у результаті внесення органо-мінеральних компостів збільшився вміст гумусу в орному шарі ґрунту, підвищилася врожайність сільськогосподарських культур.

Використання комплексу контурно-меліоративних заходів призвело до зменшення змиву поверхневих горизонтів ґрунту, поліпшення водного режиму привододільного фонду, зменшення гідрологічного навантаження на схили ярів, що в комплексі з фітомеліоративними заходами на присітковому та гідрографічному фондах сприяло припиненню їх росту.

Днища балок і похилі схили в результаті лукомеліоративних заходів були перетворені в цінні сінокоси і пасовища. Випас худоби на них строго регулювався господарською доцільністю.

Період з 1961 до 1975 рр. характеризувався найбільшим підйомом наукового потенціалу станції, різнопланових польових експериментів і впровадженням наукових розробок у виробництво. У той час станцію очолювали кандидати сільськогосподарських наук: С.Г. Воловодов (1962-1965), І.Є. Тимченко (1965-1967) та І.С. Антонов (1967-1974). Найзначніших наукових і виробничих здобутків станція досягла в період семирічного керівництва нею І.С. Антонова.

У зв'язку з частою зміною керівництва станції та УкрНДІЛГА, пріоритетів наукових досліджень в напрямі лісівництва та радіоекології, дослідження з протиерозійної тематики звузились, а з 1991 р. припинилися. Останні посадки лісу на еродованих схилах проводилися в 1978 р.

Через відсутність наукового супроводу ведення господарства в умовах прояву ерозійних процесів відбулися порушення агротехніки вирощування і розміщення сільськогосподарських культур. До орних земель увійшла частина території присіткових схилів, що призвело до активізації процесів площинної ерозії. Схиліві землі присіткового фонду стали використовувати як пасовища без проведення поліпшення кормових угідь і регулювання випасу худоби. Це призвело до ущільнення поверхневих горизонтів ґрунту, збіднення рослинного покриву, посилення поверхневого стоку і змиву ґрунту.

У зв'язку із припиненням фінансування на гідротехнічні заходи припинився догляд за гідротехнічними спорудами, що призвело до частково, а в деяких випадках і до повного руйнування загат, валів і лотків-швидкотоків. Крім цього, в

результаті оранки поперек схилів балок упродовж багатьох років утворилися наорані вали висотою до 30-40 см.

Дослідження з вивчення ефективності протиерозійних заходів продовжилися тільки з 2000 р. Особлива увага була приділена питанням ліквідації або зменшення концентрації поверхневого стоку, який спричинявся як простими, так і складними гідротехнічними спорудами. Це призводило до посилення процесів водної ерозії, особливо у весняний період.

Нині із комплексу протиерозійних заходів найстійкішими і найефективнішими виявилися фітомеліоративні заходи, а з них – лукомеліоративні в поєднанні з лісомеліоративними. Екологічно стійка ситуація склалася на добре задернілих виположених до 30-40° схилах балок із зрідженою лісовою рослинністю за умови, що поверхневий стік розпилюється і частково поглинається надбровочними протиерозійними насадженнями. Ширина таких „робочих ділянок” становить не менше 50 м з добре розвинутим надґрунтовим покривом.

У більшості випадків протиерозійні насадження на шляху поверхневого стоку (улоговинні ланки яружно-балкових систем) не виконують своїх функцій через недостатню ширину „робочих ділянок”, на які надходить поверхневий стік та відсутність догляду за насадженнями, які формуються високої повноти, що унеможливорює появу надґрунтового покриву.

За результатами досліджень стану протиерозійних насаджень у 2006-2008 рр. встановлено, що більшість лісових культур мають повноту близьку до одиниці і вище. Водночас у таксаційних описах зафіксовано повноту насаджень 0,6-0,7 і тому рубки догляду не призначаються. Не відводяться в рубки догляду і високоповнотні насадження на крутих схилах через високі затрати та складність виконання лісосічних робіт.

У лісових культурах з високою повнотою навіть на схилах південних експозицій термічний режим поверхневих горизонтів ґрунту значно нижчий, ніж у сусідніх природних насадженнях. Різниця в сумі середньодобових температур становить 12,5°, за місяць – 375°, а за 170 днів вегетаційного періоду – 2124,9° [4].

У результаті зміни температурного і, як наслідок, водного режимів у високоповнотних культурах процес ґрунтоутворення змінюється в бік опідзолення, з чітко вираженою диференціацією ґрунтового профілю на елювіальний та ілювіальний, наявністю різних вкраплень кремнезему щодо всього профілю. Водночас, у природних біоценозах ґрунтотворчий процес проходить за дерновим типом, тому ґрунтові горизонти недиференційовані. На північних схилах, у природних біоценозах, у зв'язку з підвищеною вологістю ґрунтового профілю проходить процес лесування ґрунтових горизонтів з вкрапленнями кремнезему на границі ґрунтотворчої та підстилаючої порід. В останній на глибині 70-110 см домінують моренні відкладення [5].

Понад 45-річний науково-виробничий досвід успішного застосування комплексу захисних лісових насаджень в Наддеснянській вододільній височині свідчить про доцільність і ефективність його впровадження в умовах пересіченого рельєфу. Успішно вирішені питання запобігання ерозії ґрунтів, відновлення їх родючості за допомогою комплексу меліоративних і господарських заходів, підвищення господарської і економічної цінності колишніх еродованих земель.

Висновки

Історія розвитку протиерозійного комплексу в умовах сильно еродованої Наддеснянської вододільної рівнини свідчить про його ефективну роль його у справі захисту ґрунтів від проявів лінійної і площинної ерозії, розвитку і становлення протиерозійної проблематики в Україні.

В результаті 45-річного функціонування протиерозійного комплексу виявлено, що найефективнішими в його складі є фітомеліоративні заходи з шириною робочих ділянок не менше 50 м, наближених за складом до природних біоценозів. Прості і капітальні гідротехнічні споруди без належного догляду за ними руйнуються, що призводить до посилення процесів лінійної ерозії.

Протиерозійні насадження комплексу потребують реконструкції за рахунок розширення “робочих ділянок” в бік присіткового фонду.

Список літератури

1. *Скородумов А.С.* Почвенные условия Придесенского сильноэродированного района: дис. ... канд.с.-х.наук/ – Харьков: УкрНИИЛХА, 1941. – 275 с.
2. Разработка научно-обоснованной системы противоэрозионных мероприятий для территории Придеснянской опытной станции / А.А. Чернышев, Г.М. Маковский, П.А. Попов. – Новгород-Северский: 1963. – 289 с.
3. Інструкція по створенню захисних лісових насаджень на полях колгоспів і радгоспів УРСР. – К.: УАСГН, 1961. – 63 с.
4. *Дем'яненко Л.В.* Ландшафтно-екологічні особливості формування протиерозійних лісомеліоративних насаджень Новгород-Сіверського лесового плато / Л.В. Дем'яненко // Збірник наукових праць: “Україна: географічні проблеми сталого розвитку”. – К.: ВГЛ Обрії, 2004. – Т.3. – С. 220-223.
5. *Дем'яненко Л.В.* Трансформація ґрунтового покриву під дією лісомеліоративних насаджень в умовах Новгород-Сіверського лесового плато / Л.В. Дем'яненко // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2007. – С. 123-126.

Придеснянский противоэрозионный комплекс: история, состояние, перспективы

Л.В. Демьяненко, Я.Л. Шестак, Г.Б. Гладун, В.Ю. Юхновский

Описано историю развития противоэрозионного комплекса в условиях сильно эродированной Наддеснянской водораздельной равнины, его роль в защите почв от эрозии. Установлено, что наиболее эффективными в составе комплекса есть фитомелиоративные мероприятия. Подчеркнуто необходимость реконструкции противоэрозионных насаждений и гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: противоэрозионный комплекс, овражно-балочная система, лесомелиоративные насаждения, эрозия, фитомелиорация, гидротехнические сооружения, эрозионные фонды.

Desna anti-erosion complex: overview, state, prospects

L.V. Demianenko, J.L. Shestak, G.B. Gladun, V.Y. Yukhnovskyy

The history of anti-erosion complex development in the highly eroded territory of Upper Desna Highness and its role in soil erosion control have been described. It's found out that phytomeliorate measures were the most effective for soil erosion control. The necessity of reconstruction of anti-erosion stand and hydrotechnical constructions has been emphasized.

Key words: anti-erosion complex, revine-gully system, forest meliorate stands, erosion, phytomelioration, pyrotechnical constructions, erosion funds.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕХАНІЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА ЛЬОНУ- ДОВГУНЦЯ І РОЗМІР ГОСПОДАРСЬКИХ УТВОРЕНЬ

А.С. Лімонт, кандидат технічних наук

Житомирський національний агроекологічний університет

Проаналізовано розподіл площі ріллі в льоносіючих підприємствах Полісся України. Вивчено вплив площі ріллі в підприємствах на собівартість виробництва насіння, соломи і трести льону-довгунця. Кореляційне відношення між собівартістю насіння, соломи і трести льону-довгунця і площею ріллі становить відповідно 0,306; 0,415 і 0,400. Зміна собівартості льонопродукції залежно від площі ріллі описується рівняннями гіперболи.

Машиновикористання, показники, льон-довгунець, льонопро-дукція, виробництво, собівартість, рілля, площа підприємства.

В Україні найсприятливіші порівняно з іншими країнами ґрунтово-кліматичні умови для вирощування льону-довгунця, який є єдиним джерелом одержання натуральної сировини для текстильної промисловості. Проте за останні десятиріччя льонарство в Україні зазнало значної кризи. В системі заходів з відродження галузі важливе місце займає визначення розмірів льоносіючих підприємств, яке можливо з'ясувати з урахуванням досвіду вирощування льону-довгунця в дореформений період та до аварії на Чорнобильській АЕС. Про це йтиме мова у пропонованому повідомленні.

Дослідженням розмірів сільськогосподарських формувань займалися економісти-аграрії, науковці-агробіологи та фахівці агроінженерного спрямування. У публікаціях [1, 4, 5, 6] наведено постановчі завдання щодо напрямів наукових досліджень з цієї проблеми та деякі їх результати з техніко-економічної оцінки машинних агрегатів з урахуванням обсягів виробництва.

Дослідження з цих питань є у працях Ю.К. Кіртбая і В.С. Крамарова, які

за показники розмірів формувань використовували різні критерії. У деяких працях прямо чи опосередковано вказується на зниження собівартості продукції з підвищенням площі ріллі в підприємствах.

Фундатори наукових основ використання машин в рослинництві Б.О. Лінтварьов [3] і Б.С. Свірщевський [7] вказували на необхідність оцінки економічної ефективності використання машинно-тракторного парку, що визначається собівартістю механізованих робіт, яку розглядали як один із найбільш наочних показників якості організації відповідного виробництва. У відомих нам працях не досліджували собівартість виробництва льону-довгунця з урахуванням розмірів підприємств за площею ріллі в них.

Мета дослідження полягала в опрацюванні передумов формування льоносіючих підприємств за площею ріллі в них незалежно від організаційно-правових форм господарювання за критерієм собівартості льонопродукції. *Завдання дослідження:* 1) проаналізувати розподіли площі ріллі в підприємствах та собівартостей насіння, соломи і трести льону-довгунця; 2) виявити якісну залежність собівартості вказаних видів льонопродукції залежно від площі ріллі в підприємствах; 3) з'ясувати кількісну закономірність зміни собівартості насіння, соломи і трести льону-довгунця залежно від розміру землі в обробітку в льоносіючих підприємствах.

Об'єкти та методика дослідження. Досліджували виробничу діяльність льоносіючих підприємств Житомирської області з різною площею ріллі в них за собівартістю насіння, соломи і трести льону-довгунця. В підприємствах механізовані удобрення, основний і передпосівний обробітки ґрунту, знезаражування посівного матеріалу та сівба льону-довгунця і догляд за його посівами. На збиранні культури використовували бралки, комбайни, обертачі і підбирачі трести та інші машини.

Вихідним матеріалом для досліджень була інформація, наведена в статистичній звітності підприємств. Обробку зібраного статистичного матеріалу здійснювали з використанням методів кореляційно-регресійного аналізу.

Результати досліджень. Площа ріллі в досліджуваних підприємствах

коливалася від 683 до 5597 га, середнє арифметичне значення і середнє квадратичне відхилення становили відповідно 2668 і 1258 га, а коефіцієнт варіації дорівнював 47,1%. Собівартість 1 ц насіння коливалася від 27,8 до 136,2 грошових одиниць (гр. од.) за середнього арифметичного значення і середнього квадратичного відхилення відповідно 56,1 і 20,4 гр. од. та коефіцієнта варіації 36,3%. Собівартість 1 ц соломи коливалася від 6,9 до 25,3 гр. од. за середнього арифметичного значення і середнього квадратичного відхилення відповідно 13,33 і 4,3 гр. од. та коефіцієнта варіації 32,2%. Собівартість 1 ц трести коливалася від 15,0 до 43,9 гр. од. за середнього арифметичного значення і середнього квадратичного відхилення відповідно 26,2 і 6,2 гр. од. та коефіцієнта варіації 23,7%.

Площа ріллі в підприємствах була прийнята за факторіальну ознаку, а собівартість видів льонопродукції – за результативні. За результатами статистичних групувань досліджуваних ознак, опрацьованих кореляційних таблиць, розрахованих середньогрупових значень площі ріллі і відповідних цим значенням середніх зважених показників собівартостей льонопродукції побудовані графіки відповідних залежностей, наведених на рисунку.

Із збільшенням площі ріллі в підприємстві собівартість льонопродукції знижується. За розміщенням на рисунку експериментальних значень відповідних ознак висловимо припущення щодо характеру зниження досліджуваних показників, яке можна описати прямою з від'ємним кутовим коефіцієнтом або ж криволінійною залежністю. З'ясування характеру залежностей здійснено за *t*-критерієм Стюдента з використанням визначених коефіцієнтів кореляції відповідних парних зв'язків. Виявилося, що розрахунковий (спостережуваний) *t*-критерій результативних ознак щодо площі ріллі для собівартостей насіння, соломи і трести становить відповідно 0,27; мінус 0,48 та мінус 0,27. За таблицями квантилів розподілу Стюдента на рівні значущості 0,05 і числа ступенів вільності 3 критичне значення *t*-критерію дорівнює 3,18 [2]. Оскільки в досліджуваних зв'язках спостережуваний *t*-критерій менший за критичне значення, то гіпотеза відсутності лінійного зв'язку між

досліджуваними ознаками підтверджується. Отже, зниження собівартості льонопродукції із збільшенням площі ріллі в підприємствах відбувається за криволінійною залежністю. Це підтверджується і розрахунком кореляційного відношення собівартостей льонопродукції за площею ріллі в підприємствах та порівнянням цього відношення з чисельним значенням від'ємних коефіцієнтів кореляції відповідних парних зв'язків. Так, кореляційні відношення і від'ємні коефіцієнти кореляції для зв'язків собівартості насіння, соломи та трести із площею ріллі становили відповідно 0,400 і 0,156; 0,415 і 0,265 та 0,306 і 0,156. Оскільки за абсолютною величиною кореляційні відношення перевищують коефіцієнти кореляції досліджуваних парних зв'язків, то це свідчить про криволінійний характер цих зв'язків, які описуються такими гіперболічними рівняннями:

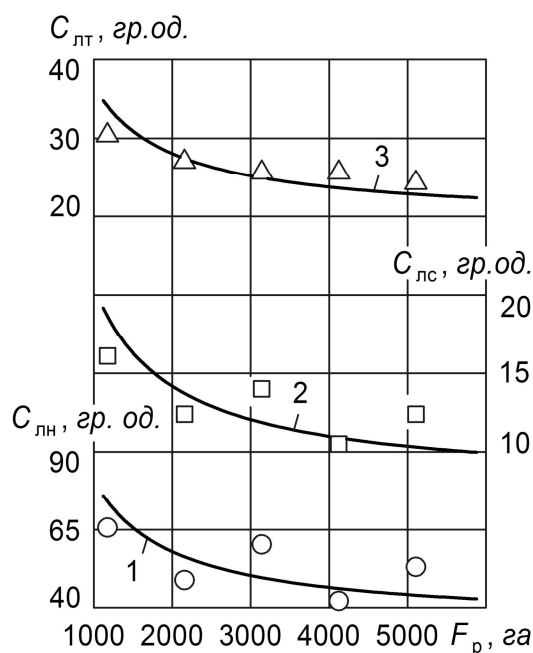


Рис. Зміна собівартості насіння $C_{лн}$ (1), соломи $C_{лс}$ (2) і трести $C_{лт}$ (3) льону-довгунця залежно від площі ріллі F_p в підприємстві

$$C_{лн} = 35,01 + 45920,82/F_p ; \quad (1)$$

$$C_{лс} = 7,81 + 12725,45/F_p ; \quad (2)$$

$$C_{\text{лт}} = 19,46 + 17169,57/F_p, \quad (3)$$

де $C_{\text{лн}}$, $C_{\text{лс}}$, $C_{\text{лт}}$ – собівартості виробництва 1 ц відповідно насіння, соломи і трести льону-довгунця, гр. од.; F_p – площа ріллі в підприємствах, га.

З використанням рівнянь (1...3) побудовані криві зміни відповідних результативних ознак залежно від площі ріллі, які наведені на рисунку. Доцільність апроксимації експериментальних даних собівартостей льонопродукції гіперболічними залежностями підтверджується розрахунками відношення основних помилок вирівнювання до середнього арифметичного значення розподілів собівартостей відповідних видів льонопродукції. Так, для залежностей $C_{\text{лн}} = f(F_p)$, $C_{\text{лс}} = f(F_p)$ і $C_{\text{лт}} = f(F_p)$ розраховані відношення становили відповідно 0,16; 0,25 і 0,08.

Розрахунок помилок рівнянь (1...3) криволінійної регресії, здійснений з використанням середніх квадратичних відхилень розподілів результативних ознак та кореляційних відношень цих ознак за площею ріллі, показав, що помилка рівняння (1) становить 18,7 гр. од., рівняння (2) – 3,9, а рівняння (3) – 5,9 гр. од. Оскільки гіперболічні залежності не дозволяють дослідити їх на екстремум, то для з'ясування в першому наближенні раціональних розмірів льоносіючих підприємств за розміром землі в обробітку проаналізуємо інтенсивність зниження досліджуваних собівартостей із збільшенням площі ріллі в підприємствах. Аналіз проведемо за рівняннями (1...3) і кривими, що побудованими з їх використанням.

При збільшенні площі ріллі в підприємстві від 1000 до 2000 га собівартості насіння, соломи і трести знижуються відповідно на 28,4%, 31,0 і 23,4%. Збільшення площі ріллі від 2000 до 3000 га супроводжується зниженням собівартостей насіння, соломи і трести відповідно на 13,2%, 15,0 і 10,2%. Збільшення площі землі в обробітку від 3000 до 4000 га спричиняє зниження собівартості насіння, соломи і трести відповідно на 7,6%, 8,8 і 5,7%. Якщо ж площа орної землі зростає від 4000 до 5000 га, то собівартості насіння, соломи і трести знижуються відповідно на 4,9%, 5,8 і 3,6%. Отже, із збільшенням розмірів підприємств собівартість льонопродукції знижується із спадаючою

інтенсивністю. З перевищенням площі ріллі в підприємстві понад 2650 га зниження собівартостей льонопродукції відбувається сповільненими темпами і знаходиться в межах помилок відповідних рівнянь регресії.

Коефіцієнти детермінації, що визначають силу впливу площі ріллі в підприємстві на результативні ознаки, дорівнюють: щодо впливу на собівартість насіння – 0,160 та собівартості соломи і трести відповідно 0,172 і 0,094. За цими коефіцієнтами варіації собівартостей насіння, соломи і трести причинно зумовлені варіацією площі ріллі в підприємстві.

Висновки

Розмір господарських утворень за площею ріллі впливає на собівартість виробництва насіння, соломи і трести льону-довгунця. Цей вплив якісно оцінюється визначеними коефіцієнтами кореляції і детермінації та кореляційними відношеннями. Доведено, що із збільшенням площі ріллі в підприємстві собівартості видів льонопродукції зменшуються за гіперболічними залежностями. За інтенсивністю цього зменшення з урахуванням помилок рівнянь регресії мінімальний розмір господарських утворень з визначеними розмірами площ посіву льону-довгунця орієнтовно становить 2650 га.

Напрями подальших розвідок на нашу думку мають бути зосереджені на дослідженні урожайності льону-довгунця та показників ефективності машинно-тракторного парку залежно від площі ріллі в підприємствах.

Список літератури

1. Гуков Я.С. Системно-логічний підхід до моделювання технічного забезпечення господарських утворень в аграрному виробництві / Я.С. Гуков // Вісн. аграр. науки. – 2007. – № 9. – С. 46 – 51.
 2. Герасимович А.И. Математическая статистика / Герасимович А.И. – Минск: Вышэйш. шк., 1983. – 279 с.
 3. Линтварев Б.А. Научные основы повышения производительности земледельческих агрегатов / Линтварев Б.А. – М.: БТИ ГОСНИТИ, 1962. – 606 с.
 4. Мельник Л.Ю. Класифікація аграрних господарств за критерієм площ
- «Наукові доповіді НУБіП» 2009-4 (16) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09lavsfe.pdf>

землекористування / Л.Ю. Мельник // Вісн. Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту. – Дніпропетровськ, 2008. – № 2. – С. 157 – 161.

5. Месель-Веселяк В.Я. Оптимальні розміри сільськогосподарських формувань промислового типу в Україні / В.Я. Месель-Веселяк // Економіка АПК. – 2008. – № 3. – С. 13 – 20.

6. Саклаков В.Д. Техничко-экономическое обоснование выбора средств механизации / В.Д. Саклаков, М.П. Сергеев. – М.: Колос, 1973. – 200 с.

7. Свирщевский Б.С. Эксплуатация машинно-тракторного парка / Свирщевский Б.С. – М.: Сельхозгиз, 1958. – 660 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА И РАЗМЕР ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

А.С. Лимонт

Проанализировано распределение площади паши в льносеющих предприятиях Полесья Украины. Изучено влияние площади паши в предприятиях на себестоимость производства семян, соломы и тресты льна-долгунца. Корреляционное отношение себестоимости семян, соломы и тресты льна-долгунца к площади паши составляет соответственно 0,306; 0,415 и 0,400. Изменение себестоимости льнопродукции в зависимости от площади паши описывается уравнениями гиперболы.

Машиноиспользование, показатели, лен-долгунец, льнопродукция, производство, себестоимость, пашня, площадь, предприятия.

THE EFFICIENCY OF MECHANIZED FIBER FLAX PRODUCTION AND THE SIZE OF FARM ENTERPRISES

A. Limont

The paper analyzes the allocation of arable lands in flax-producing enterprises of Ukrainian Polissya. Special attention has been given to the effects of arable acreage of an enterprise on the production cost of seeds, straw and broken flax. The

correlation of the production cost of fiber flax seeds, straw and broken flax by the acreage makes up 0,306; 0,415 and 0,400 respectively. The alteration in flax production cost depending on the crop acreage is presented in the hyperbole equations.

Use of machinery, indices, fiber flax, flax products, production, cost, crop acreage, enterprises.

ДЕЗІНВАЗІЙНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АНІОНОПОДІБНИХ НАНОАКВАХЕЛАТІВ МЕТАЛІВ ПРИ ЗМІШАНІЙ ІНВАЗІЇ СВИНЕЙ

Н.О. Волошина, кандидат ветеринарних наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Н.М. Сорока, доктор ветеринарних наук, професор

О.В. Семенко, кандидат ветеринарних наук

В.В. Перин, В.О. Каденко, студенти

Наведено дані літератури та власних досліджень щодо дії наноконпозицій біоцидних металів проти збудників інвазійних хвороб свиней у виробничих умовах. Встановлено виражений дезінвазійний ефект при обробці тваринницького приміщення нономагнієм, шумерським сріблом та композицією із срібла, міді, цинку і магнію у нанорозмірному стані із вмістом металів 100 мг/дм³.

Ключові слова. *Наночастки металів, дезінвазійна дія, яйця паразитів.*

Інвазійні хвороби свиней завдають значних збитків свинарській галузі України.

За даними літератури в господарствах України найпоширенішими гельмінтозами свиней є аскароз, трихуроз, езофагостомоз. Паразитарні хвороби супроводжуються послабленням імунного статусу тварини, зниженням приросту маси тіла та розвитку молодняку, погіршенням якості продукції. Ураження тварин паразитами часто зустрічається як змішана інвазія [1].

Яйця гельмінтів з фекаліями тварин виділяються в навколишнє середовище, де можуть зберігатись тривалий час. Високі показники обсіменіння яйцями та личинками паразитів станків, стін, підлоги, інвентаря, молочних залоз та шкірного покриву тварин є результатом високої плодючості і стійкості збудників інвазій у довкіллі. Порухення технології прибирання гною

в приміщеннях та на вигульних майданчиках також сприяє розповсюдженню інвазії [2].

Дослідниками було відмічено значно вищу забрудненість об'єктів довкілля яйцями гельмінтів на фермах, де вирощують кілька видів тварин і в приватних господарствах порівняно з великими спеціалізованими комплексами [3].

В останні роки у тваринницькій галузі країни відбулись зміни, що призвели до зменшення чисельності та перерозподілу місцезнаходження поголів'я тварин. Лише за 2008 рік кількість поголів'я свиней в господарствах різних форм власності скоротилася на 8,3 %. Станом на 01.01.2008 р. чисельність поголів'я свиней в Україні становила 7020 тис. гол., із них 4150 тис. гол. у приватних підсобних господарствах [4].

Власники тварин не завжди дотримуються встановлених ветеринарно-санітарних норм утримання тварин, виробництва продукції, знезараження відходів тощо. За таких умов нерідко лікувальні та ветеринарно-профілактичні заходи проводять в недостатньому обсязі та з порушенням загальних вимог гігієни й санітарії, зокрема при інвазійних хворобах [5].

Залишається актуальною проблема антигельмінтної резистентності та пошуку нових засобів захисту тварин від збудників паразитарних хвороб [6].

Результати лабораторних досліджень щодо дії наночасток біоцидних металів проти чистої культури яєць *Ascaris suum* на різних стадіях ембріонального розвитку показали виражений овоцидний ефект за концентрації наночасток металів у межах від 50 до 100 мг/дм³ при тривалості контакту між ними не менше 25–46 год. Механізм овоцидної дії наночасток полягає в ефекті «селективної седиментації» аніоноподібних висококоординаційних аквахелатів металів на поверхню оболонки лише життєздатних яєць паразитів та дією на них електричного поля нанoeлементів [7].

Мета наших досліджень полягала у визначенні дезінвазійної ефективності наночасток металів у виробничих умовах.

Матеріали і методи дослідження. Досліди проводили на свинофермі виробничого підрозділу «Великоснітинське ім. О. В. Музиченка» і в лабораторії

кафедри паразитології та тропічної ветеринарії факультету ветеринарної медицини та якості і безпеки продукції тваринництва НУБіП України.

Для паразитологічних досліджень відібрали 40 проб фекалій від свиней віком 4–6 місяців і зскрібки з годівниць, напувалок, підлоги та стін станків, металевих решіток. З кожного станка відбирали не менше трьох зразків кожного виду, які вивчали за методом А.І. Корчагіна (1986). Гельмінтоовоскопічні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Життєздатність яєць перевіряли проглядаючи нативні препарати або після їх культивування до стадії інвазійного яйця чи личинки під малим (ок.10 х об. 8) та великим (ок.10 х об. 20) збільшенням мікроскопа, попередньо підігріваячи препарати до температури +37 °С.

Для проведення досліджень сформували три дослідні та одну контрольну групи тварин по 10 голів у кожній.

Перед початком дезінвазії провели механічне очищення кожного станка.

Для дезінвазії використовували аніоноподібні цитратовані наночастки металів: магнію, нанокмплесу шумерського срібла, що вміщував наночастки срібла і міді та поліметалевих структурованих агломератів наночасток Ag, Cu, Mg, Zn, які знаходилися між собою в електричному контакті. Концентрація наночасток колоїдних розчинів була в межах 100 мг/дм³.

Обробку здійснювали в присутності тварин методом зрошення. На 1 м² площі станка використовували 1 дм³ робочого розчину.

Результати дослідження. За результатами гельмінтокопроскопічного дослідження встановлено інвазованість поголів'я свиней збудниками *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* та *Eimeria suis*.

Переважно реєстрували змішану інвазію із двох або трьох видів збудників.

Екстенсивність (EI) та інтенсивність (II) інвазії тварин наведено в табл.

Результати копроскопічного дослідження свиней, $M \pm m$, $n=40$

Збудник	Копроскопічні дослідження	
	ЕІ, %	П, екз./1 г
<i>T. suis</i>	57,5	7,2 $\pm$ 0,3
<i>A. suum</i>	2,5	1,4 $\pm$ 0,1
<i>O. dentatum</i>	17,0	6,3 $\pm$ 0,2
<i>E. suis</i>	87,5	8,7 $\pm$ 0,5

Нами було з'ясовано, що тваринам за три тижні до початку експерименту проводили дегельмінтизацію з використанням антигельмінтного засобу – альбендазол (виробник Укрзооветпромпостач). Препарат задавали з кормом груповим методом у дозі 10 мг/кг.

Як видно з табл., після проведеної дегельмінтизації тварини залишались ураженими гельмінтами, хоча і в незначній мірі. Окрім того, у них було встановлено носійство еймерій.

За результатами санітарно-паразитологічного дослідження встановлено, що яйцями паразитів, у різній мірі, контаміновано всі обстежені об'єкти.

У зіскрібках, відібраних із підлоги, виявили в середньому 0,4 екз./г зародків *A. suum* та 1,1 екз./г – *O. dentatum*, із поверхні стін – *T. suis* – 1,3 екз./г, *E. suis* – 4,3 екз./г та личинки стронгілідного типу – 1,8 екз./г, з годівниць та поверхонь автонапувалок – лише личинки езофагостом у середньому відповідно 1,3 екз./г та 0,9 екз./г, на шкірі тварин – яйця езофагостом та трихурисів із середнім вмістом зародків нематод відповідно 0,8 екз./г та 1,2 екз./г.

Перший станок обробляли аніоноподібними наноаквахелатами магнію, другий – нанокомпозицією, яка вміщувала наночастки срібла та міді, третій – аніоноподібними поліметалевими агломератами наночасток Ag, Cu, Mg, Zn, контрольний станок зрошували водою. Через 7 діб після обробки відібрали проби для проведення санітарно-паразитологічного контролю ефективності дезінвазії.

Перші три доби після обробки за тваринами, що знаходились в цих станках, було встановлено клінічне спостереження, під час якого в них не виявили жодних відхилень від фізіологічної норми.

Після дезінвазії провели санітарно-паразитологічні обстеження, під час яких отримали такі дані: в зскрібках із годівниць виявлені яйця езофагостом у кількості 18,7 екз. в 1 г, при цьому всі зародки нематод були нежиттєздатними. Візуально відмічали зміну кольору – із світло-сірого до темно-сірого із блискучою оболонкою, з чітко вираженими деструктивними змінами всередині яйця. Плазма всередині яєць набула темного забарвлення, а в деяких зародків нематод було помітне зморщення бластомерів та зміщення їх до одного з полюсів (рис. 2).

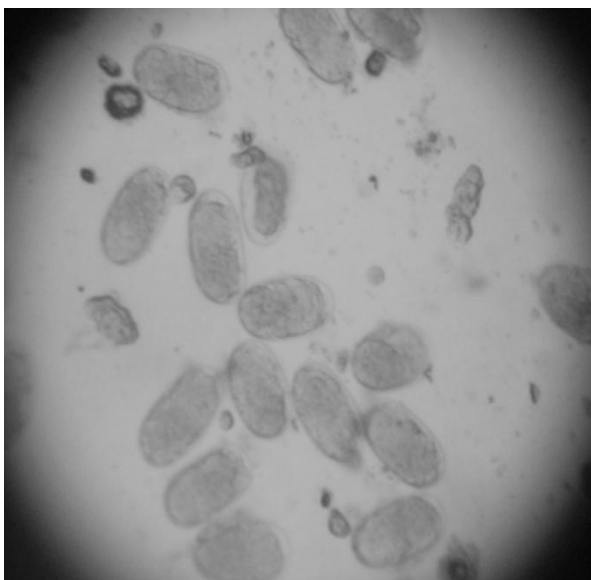


Рис. 1. Яйця езофагостом до проведення дезінвазії

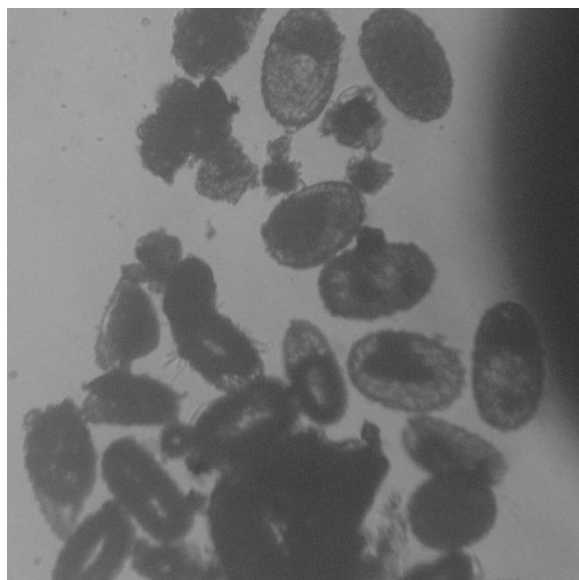


Рис. 2. Яйця езофагостом після проведення дезінвазії наночастками магнію

У зіскрібках з напувалок та стін у кожній із дослідних груп також виявили поодинокі яйця езофагостом свиней, але жодної живої личинки не було. Це свідчить про овоцидну дію наночасток металів та припинення їх розвитку до стадії личинки.

Зскрібки з підлоги, першого та третього дослідного станків містили яйця *T. suis* в середньому 4 екз./г та ооцисти *Eimeria suis* – 7,3 екз./г, які також були нежиттєздатними. У зіскрібках з інших предметів догляду за тваринами збудників паразитарних хвороб тварин не було.

Предмети догляду за тваринами в контрольному станку були контаміновані яйцями та личинками езофагостом – 4,3 екз./г, яйцями трихурисів – 0,7 екз./г та ооцистами еймерій – 2,3 екз./г. Найзабрудненішою інвазійними елементами виявилася підлога, на якій знайшли сім яєць езофагостом, три ооцисти еймерій та одне яйце трихурисів.

Отже, в усіх предметах догляду за тваринами дослідних груп після проведеної дезінвазії не виявлено життєздатних яєць і личинок нематод та ооцист еймерій. Всі досліджені наноконпозиції металів проявили 100 %-ний дезінвазійний ефект.

Перевагами запропонованого засобу дезінвазії на основі наночасток є їх екологічна безпечність, здатність взаємодіяти лише з життєздатними зародками паразитів та зберігати овоцидні властивості при повторному використанні. Електрично заряджені наночастки металів створюють умови для постійного знезараження життєздатних інвазійних елементів, які виділяють хворі тварини. Така властивість наноречовин сприяє підвищенню рентабельності методу за рахунок економії дезінвазійної речовини.

Однак, беручи до уваги гранично допустимі концентрації (ГДК) металів у довкіллі, ми дійшли висновку, що екологічно найбезпечніше застосувати наноматеріал, оскільки його ГДК має найвищі показники порівняно з іншими наночастками металів [8].

Висновки

1. Наночастки біоцидних металів у концентрації 100 мг/ дм³ володіють вираженим дезінвазійним ефектом проти життєздатних яєць *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum* та ооцист *Eimeria suis* при їх застосуванні у виробничих умовах.

2. Колоїдний розчин наночасток магнію найбільш екологічно безпечний порівняно з іншими наноконпозиціями металів, що дозволяє використовувати його без обмежень.

Список літератури

1. Березовський А. В. Ветеринарне забезпечення: від самостійності до незалежності / А. В. Березовський // Вет. медицина України. — 2001. — № 8. — С. 28—29.
2. Біла І. Д. Паразитози свиней в індивідуальних господарствах / І. Д. Біла // Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Ветеринарна медицина". — 2001. — № 79. — С. 15—19.
3. Буряковський В. Д. Підвищити рівень ветеринарно-санітарного і гігієнічного режиму на тваринницьких фермах. / В. Д. Буряковський, О. І. Коваленко, О. М. Калашник // Вісник СНАУ. Серія "Ветеринарна медицина" — 2004. — №2 (11). — С. 22—25.
4. Самойлик В. Рейтинг регіонів України за кількісними показниками розвитку тваринництва / В. Самойлик // Экономика и управление: наук.-практ. журнал. — 2008. — № 6. — С. 35—43.
5. Стибель В. В. Особливості епізоотології кишкових нематодозів свиней у Західному регіоні України / В. В. Стибель // Вісник СНАУ. Серія "Ветеринарна медицина" — 2004. — Вип. 7 (12). — С. 145—148.
6. Стибель В. В. Розповсюдження нематодозної інвазії у свинарських господарствах Тернопільської області / В. В. Стибель // Вісник СНАУ. Серія "Вет. мед." — 2004. — №2 (11). — С. 158—161.
7. Борисевич В. Б. Здобутки нанотехнології в лікуванні та профілактиці хвороб тварин (впровадження інноваційних технологій) : навч. і практ. посіб. для студ. / [В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, Н. М. Хомин та ін.]; за ред. В. Б. Борисевича. — К.: ТОВ "Наноматеріали і нанотехнології", 2009. — 232 с.

8. Законодавство України про ветеринарну медицину. — К.: Урожай, 1999. — 590 с.

Эффективность дезинвазионных анионоподобных наноакваэлатов металлов при смешанной инвазии свиней

Н. А. Волошина, Н. М. Сорока, Е. В. Семенко, В. В. Перин, В. А. Каденко

Представлены результаты исследований относительно действия наноконпозиций биоцидных металлов против возбудителей инвазионных болезней свиней в производственных условиях. Установлен выраженный дезинвазионный эффект при обработке помещения для животных наномагнием, шумерским серебром и композицией из серебра, меди, цинка и магния в наноразмерном состоянии с содержанием металлов 100 мг/дм³.

Ключевые слова: *Наночастицы металлов, дезинвазионное действие, яйца паразитов.*

The desinvasion effect nanocomposition of biocid metals from mix-invasion of pigs

N. Voloshina, N. Soroka, O. Semenko, V. Perin, V. Kadenko

In the article the results of researches are presented in relation to the action of nanocomposition of biocid metals on excitors of parasitic illnesses of pigs in production terms. The expressed desinvasion effect is set at treatment of apartment for the animals of nanomagnesium, by silver of shumer and composition from silver, copper, zinc and magnesium in the nanosize state with content of metals 100 mgs/dm³.

Key words: *Nanochastytsy of silver, desinvasion action, eggs of vermin.*

УДК [556.551(282.247.325.8)]

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕМПЕРАТУРНОГО, ГІДРОЛОГІЧНОГО ТА ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМІВ СУЛИНСЬКОЇ ЗАТОКИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Н.Я. РУДИК-ЛЕУСЬКА, кандидат біологічних наук

Встановлено, що температурний, гідрологічний режим і гідрохімічний склад води Сулинської затоки та відкритої частини Кременчуцького водосховища за основними показниками відповідає вимогам рибогосподарських водойм і є придатним для нормальної життєдіяльності гідробіонтів.

Ключові слова: температурний, гідрологічний, гідрохімічний режими.

Сулинська затока Кременчуцького водосховища є одним з важливих регіонів природного відтворення не лише промислово-цінних видів риби, але й інших аборигенних видів. Сприятливі для них екологічні умови природного відтворення відіграють дуже важливу роль у підтриманні в Сулинській затоці біологічного різноманіття іхтіофауни та інших видів гідробіонтів.

Наслідки впливу несприятливих факторів середовища, виснаження риби за голодування та зимівлі і дія інших факторів представлені в сучасній літературі [2, 6], що дає можливість порівняти власні експериментальні дані з матеріалами наукових публікацій інших дослідників.

Методика досліджень. Дослідження проводили в Сулинській затоці Кременчуцького водосховища впродовж 2004-2006 рр. Матеріали, щодо температурного, гідрологічного та гідрохімічного режимів збирали під час проведення науково-дослідних ловів у квітні - грудні та малькового лову.

Гідрохімічні проби відбирали влітку за загальноприйнятими методиками [1, 8, 9]. Проби обробляли у гідрохімічній лабораторії ІРГ УААН.

Результати досліджень. Температурні умови Кременчуцького водосховища і Сулинської затоки характеризувалися такими показниками: льодостав у 2003-2004 рр. тривав 66 днів, у 2005 р. - 43 дні, у 2006 р. - 76 днів. Нагульний період у 2004 р. тривав 336 діб, а в 2005 р. - 294 доби. Сума температур води у 2004 р. становила: у квітні - 269, у травні – 487, у вересні – 553, у жовтні - 389 градусоднів, у 2005 р. - у квітні була дещо меншою - 226, а в травні аналогічна, у вересні та жовтні дещо вища – 578 і 403, у 2006 р. у квітні - 207 і у травні 467 градусоднів (табл. 1).

За даними ІРГ УААН, у 2003 році максимальна сума температур була у липні і становила 732 градусодні [10]. А в період наших досліджень у 2004 - 2005 рр. максимальну температуру води спостерігали у серпені і становила відповідно 712 та 739 градусоднів. У 2004 р. зменшення кількості градусоднів відбулося в зв'язку із довготривалою зимою 2003 - 2004 рр.. Порівняно з температурними умовами аналогічна ситуація склалася і у весняний період під час нересту, кількість градусоднів також була дещо меншою ніж у 2003 р. (рис. 1).

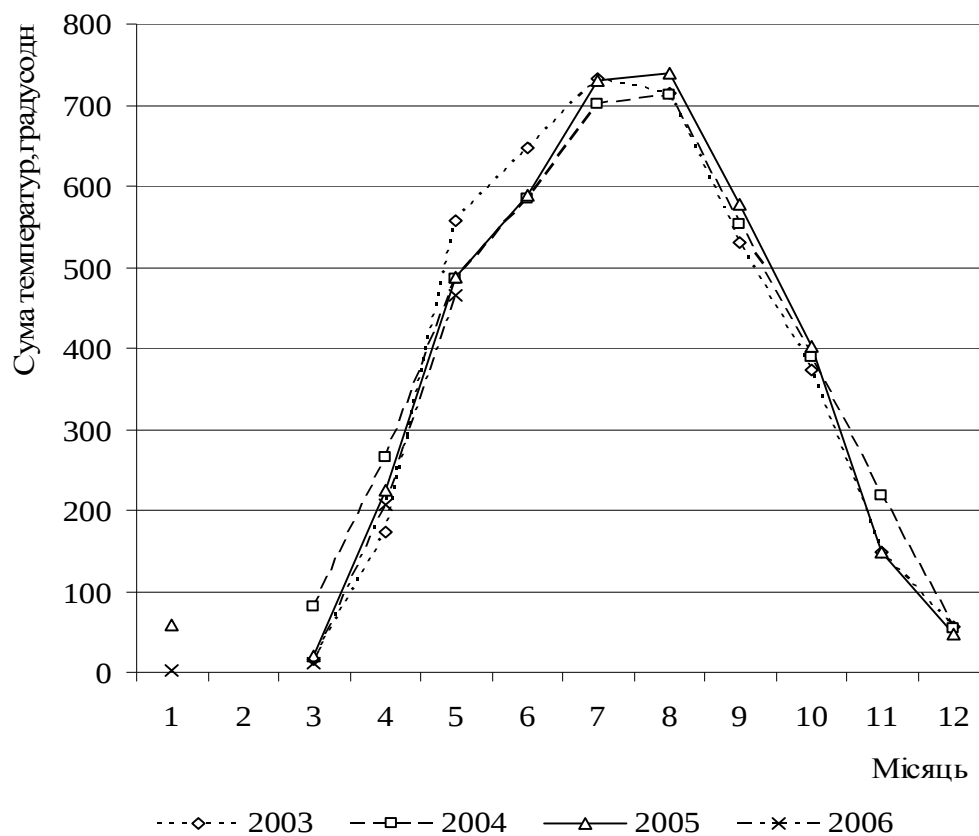


Рис. 1. Сума температур Сулинської затоки Кременчуцького водосховища (2003 р. – дані ІРГ УААН)

1. Гідрометеорологічні умови на Кременчуцькому водосховищі в зимовий і весняний період [10]

Роки	Січень		Лютий		Березень		*Льодостав	*Скресання	Рівень води, строки досягн.		*Темпер. води, °С, середньомісячна		*Сума градусоднів, °С		*Середня температура води, °С		
	Товщина льоду, см	Мін. рівень води, м	Товщина льоду, см	Мін. рівень води, м	Товщина льоду, см	Мін. рівень води, м			НПР, м	Макс. рівень, м	Квітень	Травень	Квітень	Травень	3 декада квітня	1 декада травня	2 декада травня
2004	-	78,58	13-25	78,38	-	78,44	26.12.2003 - 01.03.2004	1.03	5,05	6,05 (81,13)	8,9	15,7	269	487	12,6	14,8	15,7
2005	-	78,92	-	78,57	-	78,15	02.02.2005-17.03.2005	17.03.05	10.07	24.05 (80,88)	7,5	15,7	226	488	10,2	13,2	14,5
2006	25	78,66	40	78,2	36	78,07	06.01.2006-23.03.2006	23.03.06	-	-	6,9	15,0	207	467	10,6	12,6	14,0

* Одержані нами дані

Середньомісячна температура води була аналогічна температурі води, яку визначали у градусоднях. За дослідженнями ІРГ УААН у 2003 р. максимальна температура води досягала $23,6^{\circ}\text{C}$ у липні. У перший рік наших досліджень сума температур становила 23°C у серпні, що знову ж пов'язано з тривалою зимою, а 2005 р. була дещо вищою - $23,8^{\circ}\text{C}$ у серпні (рис. 2).

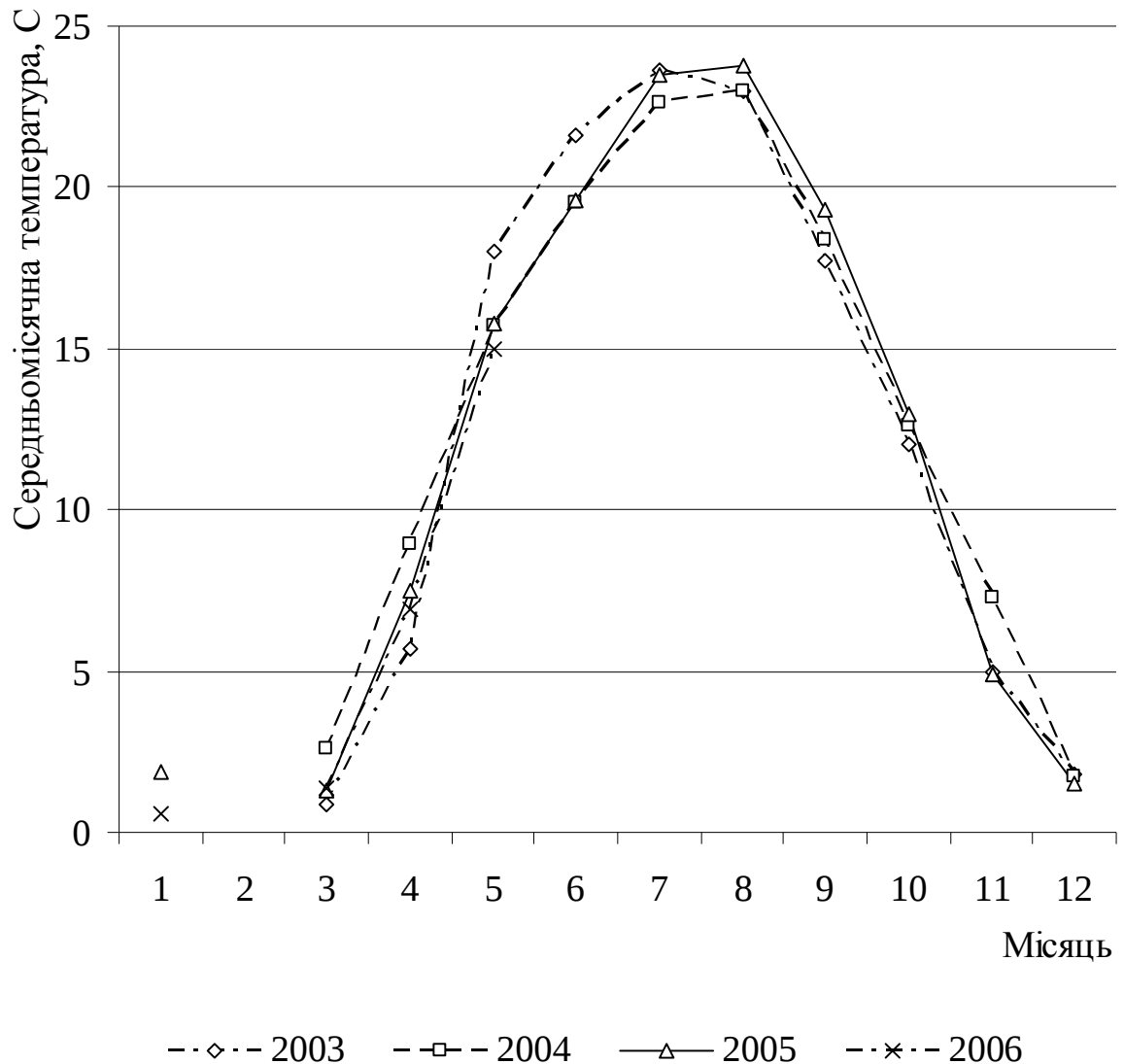


Рис. 2. Середньомісячна температура води Сулинської затоки Кременчуцького водосховища (2003 р. - дані ІРГ УААН)

Зарегулювання стоку Дніпра греблею Канівської ГЕС у 1972 році внесло деякі зміни в гідрологічний режим водосховища і безумовно вплинуло на умови існування риб. Кременчуцьке водосховище призначене для комплексного використання водних ресурсів, в тому числі і для рибного господарства.

Основною вимогою рибного господарства є збереження у водосховищі режиму, який забезпечує в першу чергу сприятливі умови відтворення, нагулу і зимівлі риб [3].

Максимальний рівень води (див. табл. 1) у 2004 р. був досягнутий 6 травня і становив 81,13 м, у 2005 р. відповідно - 24 травня і становив 80,88 м; а в 2003 р. - 22 травня 81,03 м (дані ІРГ УААН).

Внаслідок коливання рівня води, зміна площі і об'єму водосховища в окремі місяці і в різні роки нерівномірні. За рівня води у водосховищі на 1 м нижче НПР, площа верхньої частини скорочується більше, ніж у 2 рази; середньої - на 10 %; нижньої - залишається майже без змін [3, 11].

За даними О.І. Денисової, особливий інтерес являє гідрохімічний режим [4]. У період довготривалого льодоставу у водоймі може виникнути дефіцит розчиненого кисню, що призводить іноді до задухи риб у водосховищах.

Хімічний склад води Сулинської затоки та Кременчуцького водосховища визначали за результати аналізу проб, відібраних у літній період (табл. 2, 3).

Мінералізація води водосховища і Сулинської затоки за період досліджень була середньою і становила 342,6 мг/л. За класифікацією О.А. Альокіна [1] вода належить до гідрокарбонатного класу групи натрію, при цьому концентрація гідрокарбонатів становила 183,1 - 305,1 мг/л, натрію та калію - 3,8 – 37,5 мг/л (див. табл. 2).

Величина загальної твердості води протягом досліджуваного періоду була достатньо високою і коливалась в межах 3,0 - 4,7 мг-екв/л, сольовий склад води (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-}) перебував у межах норми для зони Лісостепу.

Величина водневого показника (рН) води була в межах рибоводних норм і змінювалась від нейтральної до слаболужної від 7,0 до 8,3, із загальною міжрічною тенденцією до збільшення (табл. 3).

Кількість вільного аміаку практично не перевищувала ГПК (0,05 мгN/дм³) і становила 0,001 - 0,04 мгN/ дм³.

2. Вміст основних іонів, твердість та величина мінералізації води Сулинської затоки та Кременчуцького водосховища [10]

Райони	Станції	Основні іони, мг/ дм ³						Мінералізація, мг/л	Твердість загальна, мг-екв/л
		Катіони			Аніони				
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻		
2003 р.									
Сулинська затока	о.Галицький	53,1	2,5	26,5	183,1	20,3	16,5	302,0	3,1
	о.Тополинний	57,3	1,7	37,5	207,5	27,0	16,5	347,5	3,0
Кременчуцьке водосховище	Мозоліївка	38,8	19,8	5,0	231,9	23,6	12,3	351,4	3,6
	Розріз Максимівка – Московська гора	53,1	24,4	5,0	183,1	42,1	12,3	320,0	4,7
	Московська гора	53,1	7,4	7,0	170,9	16,9	12,3	267,6	3,3
2004 р.									
*Сулинська затока	о.Галицький	50,1	14,6	7,8	207,5	21,7	15,6	317,3	3,7
	о.Тополинний	50,1	13,4	17,7	305,1	32,6	6,6	425,4	4,6
Кременчуцьке водосховище	Мозоліївка	52,1	10,9	5,7	195,3	18,1	12,4	294,5	3,5
	Розріз Максимівка – Московська гора	50,1	12,2	6,7	195,3	18,1	16,5	298,8	3,5
	Московська гора	50,1	12,2	3,8	195,3	18,1	4,5	283,9	3,5
	порт Світловодськ	48,1	10,9	10,0	207,5	18,1	9,9	304,4	3,3
2005 р.									
*Сулинська затока	о.Галицький	44,1	15,8	26,8	219,7	21,7	17,3	345,3	3,5
	о.Тополинний	46,1	26,7	36,5	292,9	32,6	11,5	446,3	4,5
Кременчуцьке водосховище	Мозоліївка	56,1	17,0	16,2	244,1	21,7	11,5	366,6	4,2
	Максимівка	58,1	14,6	25,0	244,1	28,9	14,0	384,7	4,1
	Московська гора	60,1	15,8	22,2	256,3	21,7	18,1	394,2	4,3
	Цибульницька затока	48,1	20,6	20,5	231,9	25,3	28,4	374,8	4,1

* Одержані нами дані

3. Газовий режим, біогенні елементи та органічні речовини у воді Сулинської затоки та Кременчуцького водосховища [10]

Райони	Станції	pH	CO ₂ , мг/ дм ³	NH ₃ , мг/ дм ³	Окислюваність, мгО/ дм ³		NH ₄ ⁺ , мгN/ дм ³	NO ₂ ⁻ , мгN/ дм ³	NO ₃ ⁻ , мгN/ дм ³	PO ₄ ³⁻ , мгP/ дм ³	Fe ²⁺³ , мгFe/ дм ³
					перман- ганатна	біхромат- на					
2003 р.											
Сулинська затока	о.Галицький	7,3	21,7	0,002	26,0	65,0	0,52	0,02	0,01	0,26	0,10
	о.Тополинний	7,3	24,6	0,004	9,0	22,5	0,78	0,02	0,01	0,17	0,09
Кременчуцьке водосховище	Мозоліївка	7,4	21,8	0,005	17,5	43,7	0,84	0,02	0,01	0,09	0,30
	Розріз Максимівка – Московська гора	7,8	6,9	0,006	12,9	32,2	0,46	0,01	0,01	0,26	0,17
	Московська гора	7,5	12,8	0,003	8,4	21,0	0,45	0,02	0,01	0,22	0,24
2004 р.											
*Сулинська затока	о.Галицький	7,5	0	0	13,0	32,5	0,86	0,01	0,18	0,47	0,20
	о.Тополинний	8,3	0	0	15,3	38,2	1,29	0,01	0,20	0,46	0,21
Кременчуцьке водосховище	Мозоліївка	7,3	0	0	21,1	52,7	0,99	0,002	0,16	0,57	0,16
	Розріз Максимівка – Московська гора	7,7	0	0	20,8	51,9	1,87	0,03	0,11	0,99	0,16
	Московська гора	7,8	0	0	20,4	51,1	0,64	0,01	0,12	0,56	0,16
	порт Світловодськ	7,9	0	0	22,1	55,1	0,83	0,001	0,15	0,56	0,16
2005 р.											
*Сулинська затока	о.Галицький	7,2	0	0,005	24,0	53,9	0,95	0,010	0,177	0,263	0,984
	о.Тополинний	7,7	0	0,017	22,3	55,8	1,04	0,007	0,167	0,286	1,128
Кременчуцьке водосховище	Мозоліївка	7,6	0	0,010	18,3	45,7	0,73	0,005	0,110	0,310	1,480
	Максимівка	7,7	0	0,010	23,6	59,0	0,76	0,006	0,120	0,310	1,270
	Московська гора	8,2	0	0,040	25,4	63,5	0,67	0,005	0,100	0,320	1,000
	Цибульницька затока	7,0	0	0,001	17,2	43,0	0,73	0,005	0,090	0,380	1,030

* Одержані нами дані

Кременчуцьке водосховище у 2003-2005 рр. характеризувалось високими показниками органічного забруднення. Кількість легкоокислюваної органічної речовини, що визначали за показником перманганатної окислюваності, на всіх станціях перевищувала ГПК і становила 26 мг О/ дм³ у Сулинській затоці, 17,5 у Кременчуцькому водосховищі (2003 р.).

У 2004 році лише в Кременчуцькому водосховищі показники перманганатної окислюваності становили 20,4 - 22,1 мг О/ дм³, у 2005 р. спостерігали підвищений вміст органіки і у Сулинській затоці і в Кременчуцькому водосховищі 17,2 - 25,4 мгО/ дм³. На ступінь забруднення водойм впливали і скиди ВАТ "Азот" (м. Черкаси), Лохвицького спирткомбінату (Полтавська область) та недотримання екологічних вимог до правил експлуатації дніпровських водосховищ [5, 7].

Мінеральний азот фіксували переважно у формі амонію, із загальним вмістом на рівні ГПК. Концентрація інших біогенних елементів у воді була достатньо великою, що підтверджує висновок про високий трофічний статус.

ВИСНОВКИ

Під час досліджень у Сулинській затоці Кременчуцького водосховища гідрологічні умови та гідрохімічні показники дещо змінювались, що пов'язано зі змінами природного середовища. Середньомісячна температура в Сулинській затоці 2004 р. була дещо нижчою (0,8 °С), ніж у 2005 р., що було пов'язано з довготривалою зимою 2004 р. (тривалість льодоставу - 66 днів).

Зміна гідрологічного режиму є одним з екологічних факторів, дія якого може бути простежена для різних аспектів природного відтворення: стан природної кормової бази риб, хід нересту риб, їх біологічні та біохімічні показники. Нами не зареєстровано суттєвого коливання рівневого режиму.

Гідрохімічний склад води Сулинської затоки та відкритої частини Кременчуцького водосховища за основними показниками в цілому відповідав вимогам до рибогосподарських водойм і є придатним для нормальної життєдіяльності гідробіонтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство по химическому анализу вод суши / О.Ф. Алекин, А.Ф. Семенов, В.А. Скопицев – Л.: Гидрометиздат, 1973. – 353 с.
2. Гидрология и гидрохимия Днестра и его водохранилищ / Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахичина Е.П. и др. – К.: Наукова думка, 1989. – 216 с.
3. Вплив рівневого режиму на величину поповнення промислового стада риб Кременчуцького водосховища / В.Ц. Головкин // Риб. госп. – 1999. - № 54 - 55. – С. 85 - 89.
4. Особенности гидрохимического режима Кременчугского водохранилища в подледный период / А.И. Денисова // Гидробиол. журнал. - 1965. – № 4. - С. 61 - 63.
5. Екологічні вимоги до правил експлуатації дніпровських водосховищ / [Тимченко В.М., Оксіюк О.П., Романенко В.Д. та ін.]. – К.: Ін-т гідробіології НАН України, 2002. – 36 с.
6. Влияние температуры водной среды на продуктивные свойства и качество икры некоторых видов рыб / О.Г. Зинковский, Н.Ю. Евтушенко // Пресноводная аквакультура Центральной и Восточной Европы достижение и перспективы: мат. конф. – К., 2004. – С. 231 - 235.
7. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра / [Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Линник П.Г. та ін.] – К.: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. – 103 с.
8. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / [О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.]; за ред. В.Д. Романенка. - К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
9. Перелік методик виконання вимірювань (визначень) складу та властивостей проб об'єктів довкілля, викидів, відходів і скидів, тимчасово допущених до використання Мінекоресурсів України (Перелік МВВ) чинність Переліку МВВ до 31.12.2007 р. – К., 2007. - 280 с.

10. Розробити наукові основи раціонального використання біоресурсів дніпровських водосховищ за завданням 04: Звіт про науково-дослідну роботу / Інститут рибного господарства УААН. - № ДР 0196U023118. – К., 2005. – С. 101 - 134.
11. Морфометрія і рівневий режим Кременчуцького водосховища / С.О. Філь // Риб. госп. – 1969. - № 8. – С. 3 - 10.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО,
ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ТА ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ
СУЛИНСКОГО ЗАЛИВА КРЕМЕНЧУГСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Н.Я. РУДЫК-ЛЕУСКАЯ, кандидат биологических наук

Установлено, что температурный, гидрологический режимы и химический состав воды Сулинского залива Кременчугского водохранилища по основным показателям соответствует требованиям рыбохозяйственных водоемов и являются пригодными для нормальной жизнедеятельности гидробионтов.

Ключевые слова: температурный, гидрологический и гидрохимический режимы.

**CURRENT STATE OF TEMPERATURE, HYDROLOGICAL, AND
HYDROCHEMICAL REGIMES OF SULA BAY OF THE KREMENCHUK
RESERVOIR**

N.Y. RUDYK-LEUSKA, Candidate of Biological Sciences

It was found that temperature, hydrological regimes and chemical composition of water of Sula Bay of the Kremenchuk reservoir comply with requirements of fisheries water bodies by major parameters and are suitable for normal life sustenance of hydrobionts.

Key words: temperature, hydrological, and hydrochemical regimes.

**ФЛОРИСТИКО-СОЗОЛОГІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ ПІВНІЧНОЇ
ЧАСТИНИ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (ПІВНІЧНИЙ
ЛІВОБЕРЕЖНИЙ ГЕОБОТАНІЧНИЙ ОКРУГ).**

А.П. ТЕРТИШНИЙ, кандидат біологічних наук

Проведено флористико-созологічне районування північної частини Лівобережного Лісостепу України, яка займає територію Північного лівобережного геоботанічного округу. У результаті виділено дві флористико-созологічні області – Приполіську та Лісостепову і з'ясовано їх особливості.

Північна частина Лівобережного Лісостепу України, охорона, районування, рідкісні види.

Збереження та відновлення біоресурсів, важливою складовою яких є фітобіота, а також розробка методів раціонального природокористування значною мірою залежать від стану вивченості раритетної компоненти флори. Рідкісні види чутливо реагують на зміну умов місцезростання зменшенням кількості особин у ценопопуляціях, власне самих ценопопуляцій, а також звуженням площі ареалів фітораритетів. Вивчення закономірностей поширення рідкісних та гранично-ареальних видів на територіях, які містять антропогенно змінені екотопи дозволить ефективно регулювати господарську діяльність людини і без порушення екологічної рівноваги отримувати якісну сільськогосподарську продукцію. В різний час на території регіону проводились дослідження природоохоронного (созологічного) спрямування [7, 8, 9, 11, 12, 13, 18]. Однак вони характеризувались спорадичністю і фрагментарністю.

Метою роботи було проведення флористико-созологічного районування території північної частини Лівобережного Лісостепу України та з'ясування особливостей виділених флористико-созологічних областей.

Матеріали та методи досліджень. Регіон досліджень відповідає Північному лівобережному геоботанічному округу (ПЛО) Української лісостепової провінції [5]. Загальна його площа становить близько 5930 км², протяжність від заходу на схід – 180 км, а з півночі на південь – 70 км. Згідно з фізико-географічним районуванням України, досліджена територія належить до Північно-Придніпровської височинної області лісостепової зони [10]. Рівнинний рельєф західної частини регіону порушують степові блюдця та болота [6], а східної частини, яка на півночі межує із західними відрогами Середньоросійської височини, формувався під впливом льодовика і водно-льодовикових потоків [4]. Флористико-созологічне районування виконали згідно з підходами, розроблених О.Р. Баранським [3]. Латинські назви видів подані за С.Л. Мосякіним та М.М. Федорончуком [19]. Поширення видів на території регіону визначали використовуючи вказані вище літературні дані, а також гербарні матеріали (KW, KWHA) і результати власних [14, 15, 16, 17, 20] флористичних та геоботанічних досліджень (2002–2008 рр.)

Результати досліджень. На основі ідеї О.Р. Баранського про флористико-созологічне районування [3] та виділення граничноареальних видів флори луків було здійснено територіальний поділ регіону на дві флористико-созологічні області – Приполіську та Лісостепову по лінії: витоки р. Удай (біля с. Рубанка Бахмацького району Чернігівської області), с. Голінка Бахмацького району Чернігівської області, між селами Шевченкове і Карабутове Конотопського району Сумської області, між селами Бабаківка і Шкуратівка Білопільського району Сумської області (рис.).

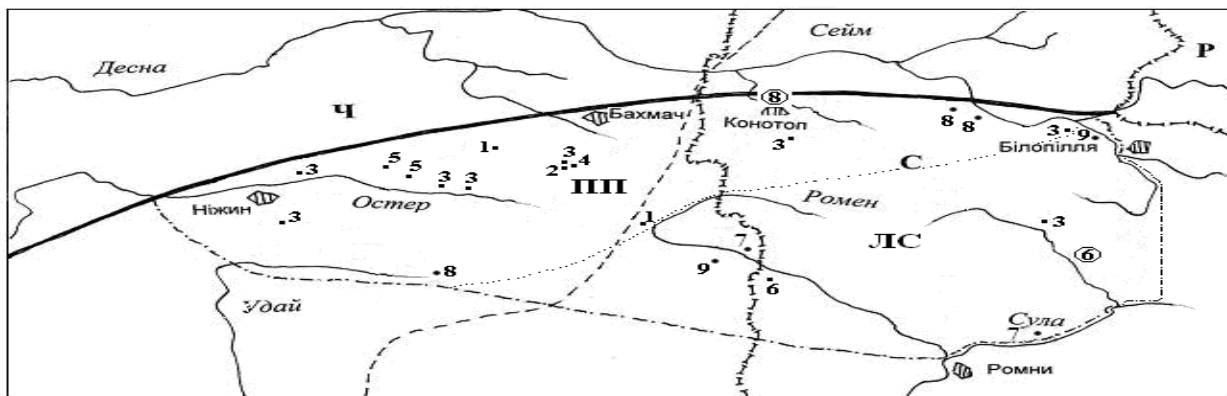


Рис. Флористико-созологічне районування ПЛО

На рисунку прийнято такі умовні позначення: латинська назва виду: 1 – *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, 2 – *D. incarnata* (L.) Soó, 3 – *D. majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerhayes, 4 – *Gladiolus tenuis* M. Bieb., 5 – *Jurinea arachnoidea* Bunge, 6 – *J. cyanoides*, 7 – *Muscari neglectum* Guss. ex Ten., 8 – *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., 9 – *Scilla sibirica* Haw.; ⑥ – місцезнаходження виду подано за гербарними матеріалами (KW) і виявлено в період з 1950 по 2000 рік; межі: – флористико-созологічних областей; нннн – адміністративних областей; - - - - - – геоботанічного округу (ПЛО); — – Лісостепу та Полісся; --- – фізико-географічного районування; ■ – населені пункти; — області: Ч – Чернігівська, С – Сумська; Р – Росія; ПП – Приполіська та ЛС – Лісостепова флористико-созологічні області.

Приполіська флористико-созологічна область безпосередньо межує з Українським Поліссям. Її специфіку визначають бореально-температні види *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata* та гляціальний релікт *Pedicularis sceptrum-carolinum*, які зростають на південній межі поширення і температурний *Dactylorhiza majalis*, що знаходиться на південно-східній межі ареалу. В геоморфологічному відношенні це лесово-льодовиково-алювіальна рівнина, яка характеризується присутністю мікрозападин і локальних неотектонічних позитивних та від'ємних структур. Переважаючі ґрунти – лучно-чорноземні поверхнево солонцюваті на лесових породах, чорноземи типові потужні малогумусні, торф'яно-болотні та торф'яні низинні. Опадів випадає 550–575 мм на рік, а середня температура січня становить мінус 7°C [1, 2]. Південно-східну частину регіону займає Лісостепова флористико-созологічна область. Це підвищена розчленована лесова рівнина льодовикових і прильодовикових областей. Ґрунтовий покрив менш строкатий, в основному це чорноземи типові потужні малогумусні на лесовидних суглинках. Річна норма опадів становить 575–600 мм, а середня температура січня – мінус 7,5°C [1]. На її території знайдено температурно-субмеридіональні *Jurinea cyanoides* і *Scilla sibirica*, які зростають на північній межі поширення та *Muscari neglectum* – на північно-східній межі ареалу.

Виключно в межах ПП виявлено 56 локалітетів 20 рідкісних видів флори луків, ЛС – сім локалітетів чотирьох видів, вісім фітораритетів – в обох областях (у ПП – 23, ЛС – 9 локалітетів). Рідкісні види флори регіону розподіляються так: лише ПП – 90 локалітетів 44 рідкісних видів, ЛС – 19 локалітетів 16 рідкісних видів, 20 рідкісних видів зустрічаються в обох областях (ПП – 48 локалітетів, ЛС – 22 локалітети). Угруповання класу *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* Nordh. 1936 em. Br.-Bl. et Tx. 1943 (*Caricetum goodenowii* J.Braun 1915) виявлені на території ПП, *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941 – у двох флористико-созологічних областях (*Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Denis 1926 – ПП і ЛС, *Glycerietum fluitantis* Wilzek 1935, *Carici acutae-Glycerietum maximae* (Jilek et Valisek 1964) Shelyag, V.Sl. et Sipaylova 1985, *Poetum palustris* Resmerita et Ratiu 1974, *Beckmannietum eruciformis* R.Jovanovic 1958 – ПП), *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx. 1937– у межах обох областей (*Koelerio-Agrostietum vinealis* (Sipaylova et al. 1985) Shelyag et al. 1987, *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Sill. 1933 em Jurko 1969, *Agrostietum vinealis-tenuis* Shelyag et al. 1981 ex Shelyag, V.Sl. et Sipaylova 1985, *Deschampsietum caespitosae* Horvatic 1930, *Alopecuretum pratensis* Pass. 1964, *Caricetum caespitosae* Steffen 1931 – ПП, *Agrostio vinealis-Calamagrostietum epigeioris* (Shelyag et al. 1981) Shelyag, V.Sl. et Sipaylova 1985, *Agrostio tenui-Deschampsietum caespitosae* Shelyag, V.Sl. et Sipaylova 1985, *Poo palustris-Alopecuretum pratensis* Shelyag, Sipaylova, Mirk. et V.Sl. in Shelyag et al. 1985 – ПП і ЛС), *Nardo-Callunetea* Prsg. 1949 (*Calluno-Nardetum strictae* Hrynec. 1959) – ПП, *Asteretea tripolium* Westhoff et Beeftink 1962 ex Beeftink 1962 – на території обох областей (*Agrostietum stoloniferae* Soo 1957 em V.Sl. et Shelyag 1984 – ПП і ЛС, *Festucetum regelianae* V.Sl. et Shelyag 1984 – ПП). У цілому, на території ПП представлені угруповання всіх класів, а в межах ЛС – лише трьох: *Phragmito-Magnocaricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* та *Asteretea tripolium*.

Висновки

Таким чином, ПП флористично (рідкісні види і представленість їх локалітетів) та фітоценотично різноманітніша ніж ЛС, що можна пояснити

безпосередньою близькістю ПП до Українського Полісся, її строкатішим ґрунтовим покривом та вищим рівнем екотопологічного багатства. Аналіз поширення граничноареальних видів флори луків дозволив виявити її специфічні особливості та провести флористико-созологічне районування регіону.

Список літератури

1. Атлас Сумської області / [редакц. колегія Ф.В. Зузук та ін.]. – К.: Гол. упр. геодезії і картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України, 1991. – 40 с.
2. Атлас Чернігівської області / [редакц. колегія О.М. Маринич та ін.]. – М.: Гол. упр. геодезії і картографії СРСР, 1991. – 48 с.
3. Баранский А.Р. Флористическо-созологическое районирование / А.Р. Баранский // Материалы Междунар. научно-практич. конф. [“Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья”]. – Тирасполь, 2001. – С. 20–21.
4. Гримало О.Ф. Ґрунти Сумської області / О.Ф. Гримало, Н.Я. Кисіль. – Харків: Прапор, 1970. – 72 с.
5. Дідух Я.П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я.П. Дідух, Ю.Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2003. – 60, №1. – С. 6–17.
6. Дмитрієва В.І. Ґрунти Чернігівської області / Валентина Ільїнічна Дмитрієва. – К.: Урожай, 1969. – 64 с.
7. Заповідні скарби Сумщини / [під заг. ред. Т.Л. Андрієнко]. – Суми: Джерело, 2001. – 208 с.
8. Карпенко К.К. Дикоростучі рослини Сумщини, їх значення, проблеми раціонального використання та охорони / К.К. Карпенко, В.А. Ковтун, О.С. Родінка // Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині. – Суми, 1997. – Кн. 2. – С. 100–123.

9. Леоненко В.Б. Додаток до атласу об'єктів природно-заповідного фонду України / В.Б. Леоненко, М.П. Стеценко, Ю.М. Возний. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2003. – 119 с.
10. Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П.Г. Тищенко // Укр. географ. журн. – 2003. – №1. – С. 16–20.
11. Моляка О.Н. Рідкісні та зникаючі рослини Середнього Придніпров'я, їх збагачення та охорона / О.Н. Моляка // Матеріали респ. конф. [“Рідкісні рослини флори України, шляхи та методи їх охорони”]. – К.: Наук. думка, 1983. – С. 69–70.
12. Природно-заповідний фонд Чернігівської області / [під заг. ред. Ю.О. Карпенка]. – Чернігів, 2002. – 240 с.
13. Рідкісні та корисні рослини флори Чернігівщини в природі та культурі / [під заг. ред. Т.Л. Андрієнко]. – К.: 1997. – 51 с.
14. Тertiшній А.П. Луки Північного лівобережного геоботанічного округу: флора, синтаксономія, охорона: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 “Ботаніка”/ А.П. Тertiшній. – К., 2008. – 20 с.
15. Тertiшній А.П. Нове місцезнаходження рідкісного для України виду *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F. Hunt & Summerhayes (= *Orchis majalis* Rchb., *O. latifolia*., пом. ambig.) / А.П. Тertiшній // Матеріали конференції молодих вчених-ботаніків [“Актуальні проблеми ботаніки та екології. Випуск 9”], (Канів, 7–10 вересня 2004 р.). – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2004. – С. 130–132.
16. Тertiшній А.П. Особливості флористичного складу рідкісних видів рослин Бахмацько-Кременчуцького геоботанічного округу / А.П. Тertiшній // Наук. вісник Нац. агр. ун-ту. – 2003. – Вип. 64. – С. 80–85.
17. Тertiшній А.П. Рідкісні види рослин у флорі Північного лівобережного геоботанічного округу / А.П. Тertiшній // Тези II Міжнародної конференції [“Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні аспекти”], (Львів, серпень, 2004 р.). – Львів: Сполом, 2004. – С. 80.

18. Червона книга України. Рослинний світ / [під заг. ред. Ю.Р. Шеляг-Сососонка]. – К.: Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.
19. Mosyakin S.L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 p.
20. Tertyshnyy A.P. The new location of the rare species *Epipactis palustris* (L.) Crantz (*Orchidaceae*) for Ukraine / A.P. Tertyshnyy // The theses of the reports of young scientists: Material of the 2nd International conference [“Biology: from molecule to biosphere”], (Kharkiv, November, 19–21, 2007) / Ministry of Science and Education of Ukraine, Kharkiv National University named after V.N. Karazin, biological faculty. – Kharkiv: Planeta-Print, 2007. – P. 290–291.

**Флористико-созологическое районирование северной части
Левобережной Лесостепи Украины (Северный левобережный
геоботанический округ)**

А.П. Тертышный

Проведено флористико-созологическое районирование северной части Левобережной Лесостепи Украины, которая занимает территорию Северного левобережного геоботанического округа. В пределах региона выделены две флористико-созологические области: Приполесская и Лесостепная, а также исследованы их особенности.

Северная часть Левобережной Лесостепи Украины, охрана, районирование, редкие виды.

The phytosozological regionalization of the Northern part of the Left-Bank Forest-steppe of Ukraine (Northern Left-Bank geobotanical district)

A.P. Tertyshnyy

The phytosozological regionalization of the Northern part of the Left-Bank Forest-steppe of Ukraine has been done. The research territory was divided into two phytosozological districts and given their particularities.

Northern part of the Left-Bank Forest-steppe of Ukraine, protection, regionalization, rare species.

ОКСИДАТИВНИЙ РОЗПАД ЛІПІДІВ У М'ЯСІ ПТИЦІ ПРИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОМУ ЗБЕРІГАННІ

М. М. ОПАНАСЕНКО, аспірант*

**В. В. КАЛИТКА, доктор сільськогосподарських наук
Таврійський державний агротехнологічний університет**

**О. О. ДАНЧЕНКО, кандидат хімічних наук
Мелітопольський державний педагогічний університет**

Встановлено хвилеподібний характер протікання оксидативного розпаду ліпідів у м'ясі птиці при його низькотемпературному зберіганні. Відмічено вірогідний антиоксидантний вплив додавання кормової добавки дистинол на вміст ТБК-активних продуктів (ТБАП) у м'ясі водоплавної птиці впродовж перших двох місяців зберігання і стабілізуючий у м'ясі курей починаючи з п'ятого місяця і до кінця зберігання.

Оксидативний розпад, ліпіди, м'ясо, птиця, зберігання, антиоксидант, дистинол, ТБК-активні продукти.

М'ясо птиці, як джерело повноцінного білка й високоякісного жиру, займає особливе місце в харчуванні людини [1]. Воно, на відміну від м'яса інших сільськогосподарських тварин, характеризується специфічним жирнокислотним складом з високим рівнем поліненасичених, в тому числі й незамінних, жирних кислот. Але висока здатність їх до переокиснення сприяє швидкій втраті біологічної цінності жирів пташиного м'яса задовго до того, як продукт виявиться непридатним до вживання [11].

Процес пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) є невід'ємною складовою живих клітин, однак характеризується деструктивним впливом на біополімери,

* Науковий керівник – професор В.В. Калитка

субклітинні органели, біомембрани і тканини організму [4]. Досліди на тваринах свідчать про здатність пероксидів, що накопичуються в неякісному м'ясі, спричиняти виражені патологічні ефекти: сприяти розвитку й поглибленню стресових станів, послаблювати імунну систему організму і підвищувати ризик виникнення пухлинних захворювань [12].

Науково обґрунтоване введення до раціону птиці антиоксидантних препаратів дозволяє значною мірою знизити рівень пероксидації ліпідів і у такий спосіб підвищити біологічну цінність м'ясної продукції при тривалому зберіганні [3, 10].

Метою роботи було дослідження характеру пероксидного окиснення ліпідів м'яса птиці при його низькотемпературному зберіганні та корекції цього процесу за дії антиоксидантної кормової добавки дистинол.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження процесу пероксидації ліпідів проводили за визначенням вмісту ТБКАП, при зберіганні м'яса птиці в низькотемпературних умовах впродовж 7 місяців (гуси, качки) та 8 місяців (курчата) [5].

Забій птиці здійснювали у двохмісячному віці. При відгодівлі з 7- до 35-добового віку до раціону птиці дослідної групи вводили антиоксидантну кормову добавку дистинол у кількості 0,024% від маси комбікорму. Птиці контрольної групи згодовували стандартний комбікорм [8]. Після забою птиці з тушки вирізали м'ясо грудки, яке охолоджували при температурі +6С° впродовж 4 год і заморожували в морозильній камері повільним способом при мінус 18С°. М'ясо зберігали в морозильній камері без упаковки в пластикових контейнерах при температурі -18С° та вологості повітря 85%. Відбір зразків м'язової тканини здійснювали згідно зі стандартом [7]. Вміст ТБКАП у м'ясі визначали методом [2].

Статистичну обробку результатів проводили з допомогою програми Microsoft Excel 2000 з використанням критерію Стюдента при $p \leq 0,05$.

Результати досліджень. Досліджене м'ясо характеризується достатньо високим вихідним вмістом ТБКАП після забою птиці, що збігається з даними, отриманими В.В. Sheldon для м'яса індиків [13]. Достовірної різниці між цим показником у м'ясі птиці контрольної та дослідної груп не відмічено (табл.).

Вміст ТБКАП у м'ясі птиці, нмоль/г тканини, $M \pm m$, n=5

Вид птиці	Група	Перед початком зберігання	Після 2 місяців	Після 4 місяців	Після 6 місяців	Після закінчення зберігання
Гуси	Контрольна	763,3 $\pm$ 69,9	990,6 $\pm$ 69,9	124,2 $\pm$ 10,5ав	249,3 $\pm$ 24,5ав	568,4 $\pm$ 34,9в
	Дослідна	990,6 $\pm$ 69,9	600,9 $\pm$ 34,9*ав	121,8 $\pm$ 0,0ав	249,3 $\pm$ 24,5ав	568,4 $\pm$ 34,9ав
Качки	Контрольна	1177,4 $\pm$ 92,4	1116,5 $\pm$ 62,0	479,1 $\pm$ 34,9ав	1112,4 $\pm$ 69,9в	608,9 $\pm$ 0,0ав
	Дослідна	1193,6 $\pm$ 104,8	454,7 $\pm$ 34,9*ав	487,2 $\pm$ 0,0а	1096,2 $\pm$ 0,0в	600,9 $\pm$ 34,9ав
Курчата	Контрольна	886,5 $\pm$ 79,7	982,5 $\pm$ 92,4	430,3 $\pm$ 34,9ав	1437,2 $\pm$ 34,9ав	1112,4 $\pm$ 69,9ав
	Дослідна	1242,3 $\pm$ 101,1	1364,1 $\pm$ 101,8	730,8 $\pm$ 0,0*ав	742,9 $\pm$ 17,5*а	868,8 $\pm$ 69,9а

* Різниця достовірна порівняно з контролем;

а - різниця достовірна порівняно із закладанням на зберігання;

в - різниця достовірна порівняно із попереднім значенням.

Після двох місяців зберігання концентрація ТБКАП у м'ясі гусей та качок контрольних груп залишалася на вірогідно незмінному рівні, на відміну від м'яса дослідних груп, де спостерігали вірогідне зменшення цього показника на 39 – 62%. У м'ясі курчат, впродовж такого ж терміну зберігання, достовірних коливань вмісту ТБКАП не відзначали.

Після чотирьох місяців зберігання в м'ясі всіх досліджуваних видів птиці спостерігали зменшення інтенсивності перекисних процесів і вміст ТБКАП досягав мінімальних значень. У м'ясі птиці дослідних груп відмічали більш

різке падіння концентрації продуктів пероксидації, що пояснюється післядією кормової добавки.

У м'ясі гусей та качок контрольної і дослідної груп після зберігання впродовж шести місяців відбувалась активізація процесів пероксидації. Вміст ТБКАП за цей період збільшився в 2 рази відносно мінімального значення. Найбільша інтенсивність оксидативного розпаду ліпідів відзначена в м'ясі курей контрольної групи, де вміст ТБКАП збільшився в 3,3 раза при його незмінному рівні в м'ясі дослідної групи.

М'ясо водоплавної птиці обох груп після зберігання протягом семи місяців мало менший вміст ТБКАП на 25 – 50%, порівняно з його значенням перед закладанням на зберігання. Відмічено невірогідно більше падіння вмісту ТБКАП у м'ясі птиці дослідних груп. Такого зменшення не спостерігали у м'ясі курей контрольної групи, де величина цього показника навпаки збільшилася на 55%. Вміст ТБКАП у м'ясі дослідної групи курчат після восьми місяців зберігання залишився на вірогідно незмінному рівні порівняно з попереднім значенням, але у ньому зафіксовано зменшення концентрації продуктів пероксидації на 30% відносно початкового значення та на 22% відносно значення цього показника у м'ясі контрольної групи після зберігання.

Така хвилеподібна динаміка вмісту ТБКАП узгоджується з результатами досліджень, які проводилися раніше при зберіганні пташиного м'яса та яловичини [9, 13]. Стабілізація процесів ліпопероксидації в м'ясі курчат дослідної групи пояснюється більшим вмістом і підвищеною збереженістю тканинних біоантиоксидантів, зокрема вітаміну Е, завдяки антиоксидантному ефекту кормової добавки, яку використовували при відгодівлі птиці [6].

ВИСНОВОК

Оксидативний розпад ліпідів у м'ясі птиці при низькотемпературному зберіганні має хвилеподібний характер. Додавання антиоксидантної кормової добавки дистинол при відгодівлі птиці вірогідно впливає на вміст ТБКАП у м'ясі водоплавної птиці тільки впродовж перших двох місяців зберігання.

Стабілізуючий вплив препарату дистинол на концентрацію ТБКАП у м'ясі курей проявляється після чотирьох місяців і до кінця зберігання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гоноцкий В. А. Гуси-лебеди и утки / В. А. Гоноцкий, Л. П. Федина // Мясная индустрия. – 2006. – № 1. – С. 24 – 29.
2. Владимиров Ю. А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков– М.: Наука, 1972. – 272 с.
3. Кочиева И. В. Перспективный антиоксидант растительного происхождения / И. В. Кочиева, Е. Е. Плотников, Г. С. Паршин [и др.]// Мясная индустрия. – 2008. – № 7. – С. 60 – 62.
4. Куртяк Б. М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. М. Куртяк, В. Г. Янович // Львів: Тріада плюс, 2004. – 426 с.
5. М'ясо птиці (тушки курей, качок, гусей, індиків, цесарок). Технічні умови. (ISO 3143-95, IDT) : ДСТУ ISO 3143-95. – [Чинний від 1997-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України 1996. – 15 с. – (Національний стандарт України).
6. Опанасенко М. М. Вплив антиоксидантного препарату дистинол на вітамінний статус птахів /М. М. Опанасенко, В. В. Калитка, О. О. Данченко // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 4 (39). – С. 200 – 203.
7. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. – [Чинний від 2009-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України 2008. – 19 с. – (Національний стандарт України)
8. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці: під редакцією Ю. О. Рябоконя. – Бірки: Інститут птахівництва УААН, 2005. – 101 с.

9. The effect of different packaging methods on the objective quality characteristics of frozen and stored cow beef / H. Y. Gokalp, H. W. Ockerman, R. F. Plimpton [et al.] // J. Food Sci. – 1978. V. 43. – P. 297 – 300.
10. Oxidative stability of dark chicken meat through frozen storage: influence of dietary fat and α -tocopherol and ascorbic acid supplementation / A. Grau, F. Guardiola, S. Grimpa [et al.] // Poultry Science. – 2001. – V. 80. – P. 1630 – 1642.
11. Safety implications of oxidized lipids in foods / A. M. Pearson, J. I. Gray, A. M. Wolzak, [et al.]// Food Tech. – 1983. – vol. 37. – P. 121 – 129.
12. Rozantsev E. G. Organic radical reactions involving no free valence / E. G. Rozantsev and M. B. Neiman // Tetrahedron. – 1964. – vol. 20. – P. 131 – 137.
13. Sheldon B. W. Effect of dietary vitamin E on the oxidative stability, flavor, color, and volatile profiles of refrigerated and frozen turkey breast meat / B. W. Sheldon, P. A. Curtis, [et al.] // Poultry Science. – 1997. – V. 76. – P. 634 – 641.

ОКСИДАТИВНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ ЛИПИДОВ В МЯСЕ ПТИЦЫ ПРИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМ ХРАНЕНИИ

Н. Н. ОПАНАСЕНКО, аспирант

В. В. КАЛИТА, доктор сельскохозяйственных наук

Е. А. ДАНЧЕНКО, кандидат химических науки

Установлен волнообразный характер протекания оксидативного разложения липидов в мясе птицы при его низкотемпературном хранении. Отмечено достоверное антиоксидантное влияние кормовой добавки дистинол на ТБК-активных продуктов (ТБКАП) в мясе водоплавающей птицы в течение первых двух месяцев хранения и стабилизирующее в мясе кур, начиная с пятого месяца и до конца хранения.

Оксидативное разложение, липиды, мясо, птица, хранение, антиоксидант, дистинол, ТБК-активные продукты.

THE OXIDATIVE DECOMPOSING OF LIPIDS IN FOWL AT LOW-TEMPERATURE STORAGE

N. N. OPANASENKO, the post-graduate student

V.V. KALITKA, the doctor of agricultural sciences

E. A. DANCHENKO, the candidate of a chemical science

Probed process of oxidative decomposings of lipids in fowl, at its low-temperature storage, and influence of the antioxidatic feed additive distinol on character of its passing. The wavy history of oxidative decomposings of lipids in fowl is fixed. Authentic antioxidatic influence of addition of the feed additive distinol on the maintenance of TBA-active products (TBAAP) in meat of the waterfowl within the first 2 months of storage is noted. Stabilising influence of a drug on concentration TBAAP in meat of hens, since 5 months and till the end of storage is fixed.

The oxidative decomposing, lipids, meat, fowl, storage, an antioxidant, distinol, TBA-active products.

ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА ВМІСТ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ПЕЧІНЦІ СВИНЕЙ ЗА УМОВ ЗГОДОВУВАННЯ ХРОМУ

Р.Я. ІСКРА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут біології тварин УААН

Наведено дані про вплив хрому на процеси перекисного окиснення ліпідів та вміст жирних кислот у тканині печінки свиней 5-місячного віку. Встановлено збільшення активності ферментів антиоксидантної системи та вмісту ненасичених жирних кислот у тканині печінки за дії хрому.

Свині, хром, перекисне окиснення ліпідів, жирні кислоти.

Печінка як один із основних органів у метаболізмі тваринного організму регулює субстратно-ферментативні взаємовідношення в ліпідному обміні. Спектр ліпідів і ліпопротеїдів визначається інтенсивністю окиснення ліпідів та обміну жирних кислот за участі мінеральних елементів [3, 6]. Хром, як один із есенціальних мікроелементів, відіграє важливу роль у вуглеводневому і ліпідному обміні [5,7]. При дефіциті хрому в організмі виникає гіперглікемія, яка супроводжується підвищенням швидкості автоокиснення глюкози з подальшим збільшенням вільних радикалів і розвитком окисного стресу [8]. Окисний стрес може бути наслідком різних механізмів, у тому числі автоокиснення жирних кислот у тригліцеридах, фосфоліпідах і ефірах холестеролу [1].

Метою дослідження було вивчення впливу хрому при додаванні його до раціону свиней в кількості 400 мкг/кг корму на вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів, активність ферментів антиоксидантної системи і жирних кислот загальних ліпідів у тканині печінки свиней.

Матеріали та методи досліджень. Дослід проводили на двох групах свинях великої білої породи 3-місячного віку, по п'ять голів у кожній. З 3- до 5-місячного віку свиням контрольної групи згідно з нормами [4] згодовували

стандартний комбікорм, який забезпечував їх потребу в основних елементах живлення, дослідної – згодовували стандартний комбікорм з добавкою до нього хрому в кількості 400 мкг/кг у вигляді хрому хлориду. У 5-місячному віці проводили забій тварин обох груп з метою дослідження зразків тканин внутрішніх органів. У гомогенатах тканин печінки визначали жирнокислотний склад загальних ліпідів, вміст малонового діальдегіду (МДА), відновленого глутатіону (ВГ), активність глутатіонпероксидази (ГП), супероксиддисмутази (СОД) та каталази (КТ) [2].

Результати досліджень. У печінці свиней, яким у складі комбікорму згодовували хром, порівняно з тваринами контрольної групи, інтенсифікувалися окисні процеси в клітинах. Це посилює утворення реакційно здатних форм кисневих молекул, на що вказує зростання вмісту продуктів перекисного окиснення ліпідів, зокрема МДА, яке веде до активації антиоксидантної системи (АОС) в організмі та клітинах печінки зокрема, підтвердженої вираженою тенденцією до зростання активності ферментів СОД і КТ (табл. 1). Відзначено зниження активності ГП та відповідне збільшення концентрації ВГ в клітинах печінки свиней дослідної групи. Очевидно, за рахунок зниження активності глутатіонової системи захисту компенсаторно активуються інші ланки антиоксидантного захисту – СОД і КТ у взаємозв'язку з обміном жирних кислот.

1. Вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів та активності ферментів

АОС в печінці свиней 5-місячного віку, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Контрольна група	Дослідна група
МДА, нМоль/мл	0,044±0,001	1,640±0,050*
СОД, % інгібування формазану	32,16±1,41	42,11±2,77*
КТ, мМоль/хв мг білка	0,82±0,02	0,88±0,16
ГП, мМоль/хв мг білка	23,06±1,24	16,03±2,40*
ВГ, мМоль/л	0,34±0,01	0,36±0,04

* $p < 0,05$ -0,001

У результаті окиснення жирних кислот утворюється надлишок ацетил-СоА, який перевищує можливості печінки щодо його окиснення в циклі трикарбонових кислот і тому цей метаболіт перетворюється в кетоніві тіла. За

даними літератури [6] на всіх етапах онтогенетичного розвитку свиней синтез кетонових тіл в їх печінці з ендogenous субстратів і ацетату є приблизно однаковим.

Згідно з нашими дослідженнями в ліпідах печінки свиней, яким згодовували хрому хлорид, встановлено тенденцію до зростання загального вмісту жирних кислот (табл. 2).

2. Вміст жирних кислот загальних ліпідів у печінці свиней г/кг, %, $M \pm m$, $n=5$

Жирна кислота та її код	Контрольна група	%	Дослідна група	%
Капринова, 10:0	0,01±0,000	0,04	0,01±0,003	0,04
Лауринова, 12:0	0,02±0,000	0,08	0,02±0,003	0,08
Міристинова, 14:0	0,07±0,003	0,28	0,08±0,003	0,31
Пентадеканова, 15:0	0,03±0,003	0,12	0,04±0,003	0,16
Пальмітинова, 16:0	3,09±0,042	12,41	3,18±0,038	12,35
Пальмітоолеїнова, 16:1	0,20±0,008	0,80	0,22±0,01	0,85
Стеаринова, 18:0	1,02±0,032	4,10	0,98±0,023	3,81
Олеїнова, 18:1	9,05±0,035	36,34	9,15±0,029	35,53
Лінолева, 18:2	2,25±0,043	9,03	2,32±0,038	9,01
Ліноленова, 18:3	0,82±0,021	3,29	0,86±0,023	3,34
Арахідова, 20:0	0,11±0,008	0,44	0,12±0,006	0,47
Ейкозаєнова, 20:1	0,28±0,012	1,12	0,29±0,007	1,13
Ейкозациєнова, 20:2	0,22±0,015	0,88	0,23±0,012	0,89
Ейкозатриєнова, 20:3	0,18±0,009	0,72	0,21±0,009	0,82
Арахідонова, 20:4	2,28±0,056	9,16	2,37±0,057	9,20
Ейкозапентаєнова, 20:5	1,44±0,064	5,78	1,53±0,045	5,94
Докозациєнова, 22:2	0,12±0,008	0,48	0,13±0,007	0,50
Докозатриєнова, 22:3	0,15±0,006	0,60	0,16±0,007	0,62
Докозатетраєнова, 22:4	0,92±0,032	3,69	0,97±0,028	3,77
Докозапентаєнова, 22:5	1,25±0,038	5,02	1,36±0,032	5,28
Докозагексаєнова, 22:6	1,34±0,037	5,38	1,46±0,048	5,67
Загальний вміст ЖК	24,90	100	25,75	100
у т.ч. насичених	4,37	17,55	4,44	17,24
мононенасичених	9,54	38,31	9,67	37,56
поліненасичених	10,99	44,14	11,63	45,18
Індекс насиченості ліпідів	0,21	—	0,20	—

Вказані відмінності зумовлені тенденцією до збільшення концентрації в ліпідах печінки свиней дослідної групи порівняно з тваринами контрольної насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот. Однак більш виражену тенденцію до зростання загального вмісту спостерігали для ненасичених жирних кислот, ніж для насичених. На це вказує індекс

насиченості ліпідів, який становив 0,20 у дослідній групі проти 0,21 у контрольній. Одержані результати та їх міжгрупові відмінності можуть свідчити про те, що згодовування хрому свиням сприяє деякому нагромадженню жирних кислот у тканинах печінки, які надалі можуть використовуватися в енергетичних і пластичних процесах за умов інтенсифікації ліпідного обміну в організмі. Серед жирних кислот у загальних ліпідах печінки свиней контрольної групи переважали олеїнова (36,34%), пальмітинова (12,41%), лінолева (9,03%) й арахідонова (9,16%), що узгоджується з даними літератури [6].

В загальних ліпідах печінки поросят дослідної групи, порівняно з поросятами контрольної, спостерігали тенденцію до зростання вмісту насичених жирних кислот, що більше виражене для жирних кислот з парним числом вуглецевих атомів. У той же час тенденцію до підвищеного рівня мононенасичених жирних кислот загальних ліпідів у печінці поросят дослідної групи спостерігали з боку кислот родин n-7 (0,22 проти 0,20 г/кг) і n-9 (9,45 проти 9,33 г/кг), а поліненасичених – родин n-3 (6,35 проти 5,93 г/кг) і n-6 (5,28 проти 5,06 г/кг). При цьому в печінці поросят дослідної групи, порівняно з тваринами контрольної, дещо зростало відношення поліненасичених жирних кислот родини n-3 до родини n-6 (див. табл. 2).

Тенденція до збільшення концентрації насичених жирних кислот у ліпідах печінки поросят дослідної групи може вказувати на те, що згодовування хрому сприяє синтезу їх попередників відповідно із ацетату та пропіонату. Разом із тим, зростання вмісту мононенасичених жирних кислот родин n-7 і n-9 у ліпідах печінки поросят дослідної групи може свідчити про підвищення в тканинах їх організму за впливу хрому активності тих ферментних систем, які десатурують відповідно пальмітинову та стеаринову кислоти, а вмісту поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6 – які видовжують та десатурують відповідно ліноленову та лінолеву кислоти [3, 8].

Отже, згодовування поросят тривалентного хрому сприяє активації системи антиоксидантного захисту і деякому збільшенню вмісту в тканинах

печінки насичених жирних кислот з парним і непарним числом вуглецевих атомів у ланцюгу, мононенасичених жирних кислот родин n-7 і n-9 і поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6. Одержані попередні результати потребують проведення експериментальних досліджень щодо впливу згодовування тривалентного хрому свиням на забезпеченість тканин їх організму енергетичним і пластичним матеріалом, рівня імунного й антиоксидантного захисту та гемопоетичних функцій.

ВИСНОВКИ

1. Згодовування свиням комбікорму з додаванням хрому в дозі 400 мкг/кг у вигляді хрому хлориду сприяє зростанню в тканині печінки активності ферментів антиоксидантної системи – СОД і каталази.

2. Додавання до комбікорму свиней хрому хлориду сприяє зростанню вмісту в тканині печінки насичених жирних кислот з парним і непарним числом вуглецевих атомів у ланцюгу, мононенасичених жирних кислот родин n-7 і n-9 і поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6.

3. Зростання загального вмісту жирних кислот у ліпідах печінки свиней, яким згодовували комбікорм з додаванням хрому хлориду, спостерігається переважно поліненасичених жирних кислот (45,18% – у досліді й 44,14% – у контролі), ніж насичених (відповідно 17,24% і 17,55%).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балаболкин М.И. Роль окислительного стресса в патогенезе сосудистых осложнений диабета / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова // Проблемы эндокринологии.– 2000.– Т.46, №6. – С.29–34.

2. Довідник: Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині; під ред. В.В. Влізла, Р.С. Федорука, І.А. Макара та інш. – Львів, 2004. – 399 с.

3. Мельничук Д.О. Ліпідний і ліпопротеїновий склад сироватки крові при медикаментозному гепатиті у щурів за різних способів корекції /

Д.О. Мельничук, В.А. Грищенко, О.М. Литвиненко // Доповіді Національної академії наук. – 2008 р. – Т. 2. – С.171–173.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисенина, В.В. Щеглова, Р.И. Клейменова. – Москва, 2004. – 456 с.

5. Сологуб Л.І. Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти / Л.І. Сологуб, Г.Л. Антоняк, Н.О. Бабич. – Львів: Євросвіт, 2007.– 28 с.

6. Янович В.Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк. – М.: Агропромиздат, 1991 – 317 с.

7. Lukaski H.C. Chromium as a supplement / H.C. Lukaski // Ann. Rev. Nutr. – 1999. – Vol. 19. – P. 279–302.

8. Hermann J. Relationships between dietary minerals and plasma lipids and glucose among older adults / J. Hermann, A. Arguitt, C. Hason // J. Nutr. Elder. – 1993. – Vol. 12, N3. – P. 1–14.

Перекисное окисление липидов и содержание жирных кислот в печени свиней при условии скармливания хрома

Р.Я. Искра

Приведены данные о влиянии хрома на процессы перекисного окисления липидов и содержание жирных кислот в ткани печени свиней 5-месячного возраста. Установлено увеличение активности ферментов антиоксидантной системы и содержания ненасыщенных жирных кислот в ткани печени при действии хрома.

Свиньи, хром, перекисное окисление липидов, жирные кислоты

Lipid peroxidation and content fatty acid in fabric liver of pig under condition of feeding chromium

R.Ya. Iskra

The information about influence chromium of lipid peroxidation and content fatty acid in fabric liver of 5-month piglets. It was established increase activity enzyme antioxidant system and content nunsaturated fat acids in fabric liver at action chromium.

Pig, chromium, lipid peroxidation, fat acid

**ВПЛИВ МЕТІОНІНУ НА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ
МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗА РІЗНОГО РІВНЯ ПРОТЕЇНУ
В КОМБІКОРМАХ**

Ю. А. Богдан, аспірант*

В. Д. Уманець, кандидат сільськогосподарських наук

Встановлено вплив збільшення кількості метіоніну на продуктивні якості молодняку кролів у різні вікові періоди: 45-60 діб - 0,7 г, 61-90 та 91 – 120 діб - 0,75 г, за зниження рівня протеїну на 2 % у 100 г повнораціонного комбікорму.

Ключові слова: кролі, продуктивність, метіонін, протеїн

За даними FAO, опублікованими у 2007 р., Україна з виробництвом м'яса кролятини 12700 тис. тонн на рік, входить у десятку найбільших світових виробників [10].

Ця інформація у 2008 р. була підтверджена Державним комітетом ветеринарної медицини України продажу вакцин проти міксоматозу та геморагічної хвороби кролів для внутрішнього ринку, обсяг якого становив понад 7 млн. доз [6].

У світі для годівлі кролів, широко застосовуються повнораціонні комбікорми, збалансовані за енергією, протеїном, вітамінами, макро- і мікроелементами та іншими біологічно активними добавками [5, 7]. Незважаючи на високі обсяги виробництва м'яса кролятини, Україна тільки почала здійснювати перехід на годівлю кролів повнораціонними гранульованими комбікормами.

В організмі кролів серед відомих за будовою білків немає жодного, до складу якого б не входила незамінна амінокислота метіонін, що поряд з лізином та аргініном відіграє основну роль в їх амінокислотному живленні

* Науковий керівник – академік УААН І.І. Ібатуллін

[1, 9].

За участі метіоніну синтезуються не тільки білки, а й амінокислоти серин та цистин. Метіонін бере участь в синтезі креатиніна, гемоглобіну, обміні соматотропного і адренотропного гормонів та формуванні волосяного покриву [9].

Науковими дослідженнями доведено, що лише оптимальний рівень метіоніну позитивно впливає на продуктивні якості тварин [8].

Незамінним компонентом, що визначає поживність комбікорму є протеїн, біологічна цінність якого визначається вмістом в ньому незамінних амінокислот [2, 4].

Комбікорми, які використовуються в господарствах України, за амінокислотним складом не відповідають повною мірою потребам кролів [3].

Метою наших досліджень було визначити вплив різного вмісту метіоніну на організм молодняку кролів за знижених рівнів протеїну в гранульованих повнораціонних комбікормах.

Матеріал і методика досліджень. Продуктивні якості молодняку кролів вивчали шляхом постановки дослідів у науково-дослідній лабораторії кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного аграрного університету у 2007-2008 р.

Об'єктом дослідження слугував молодняк кролів породи сріблястий. Зрівняльний період кожного дослідів припадав на час утримання кроленят з матками. Дослідження проводили за методом груп, сформованих з урахуванням походження, віку, живої маси та статі.

Протягом основного періоду дослідів враховуючи вік молодняку, виділяли три вікові періоди: 45–60, 61–90, 91–120 діб (табл. 1.). Відповідно до схеми дослідів, у віці 45 діб з відібраних за принципом аналогів 100 голів кролів сформували п'ять груп: одну контрольну та чотири дослідні, по 20 голів у кожній. Співвідношення самців і самок у всіх групах було однаковим (10 самок та 10 самців).

Поголів'я молодняку кролів впродовж усього періоду дослідів утримували в триярусних кліткових батареях розміром 300 × 65 × 180 см. по «Наукові доповіді НУБіП» 2009-4 (16) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09byalmf.pdf>

п'ять голів у кожній. Самців та самок розміщували окремо. При цьому площа підлоги на одну голову становила 0,25 м², фронт годівлі 6 см. Тварин годували двічі на день вранці та ввечері, напували з перекидних напувалок без обмежень за систематичної зміни води.

Параметри мікроклімату відповідали всім встановленим нормам згідно з СНіП 2.04.05-91.

Рівень протеїну в повнораціонних комбікормах для кролів дослідних груп в усі вікові періоди, згідно зі схемою досліду, був зниженим на 2 % порівняно з контролем, а кількість метіоніну збільшена від 0,05 до 0,20 % (табл. 1.).

1. Схема науково-господарського досліду

Група	Вік кролів, діб					
	45–60		61–90		91–120	
	у 100 г комбікорму					
	сирий протеїн, %	метіонін, %	сирий протеїн, %	метіонін, %	сирий протеїн, %	метіонін, %
1-контрольна	17	0,55	18	0,60	19	0,65
2-дослідна	15	0,6	16	0,65	17	0,7
3-дослідна	15	0,65	16	0,7	17	0,75
4-дослідна	15	0,7	16	0,75	17	0,8
5-дослідна	15	0,75	16	0,8	17	0,85

Кількість протеїну та метіоніну в раціоні піддослідних груп тварин регулювали, моделюючи рецепти комбікормів на програмному комплексі Win Mix 2.0., за рахунок зміни частки протеїну та додаткового введення до раціону синтетичного DL-метіоніну (табл. 2.).

Впродовж основного періоду досліду визначали кількість згодовуваного комбікорму та живу масу кролів, яких зважували щотижня на вагах ВТНЕ-6Н з точністю до 1 г.

Споживання комбікорму піддослідними кролями обліковували щоденно за масою витраченого корму. В кінці кожного періоду досліду обчислювали витрати комбікорму на одиницю приросту живої маси та збереженість поголів'я.

2. Вміст основних поживних речовин та енергії в комбікормах

Показник	Вік кролів, діб		
	45–60	61–90	91–120
ОЕ, МДж/кг	9,9	9,4	9,9
Сирий протеїн, г/кг	150-170	160-180	170-190
Суша речовина, г/кг	867,13	874,37	846,79
Сира зола, г/кг	34,79	35,67	32,88
Сира клітковина, г/кг	147,18	150	146
Кальцій, г/кг	5,5	5,5	5,5
Фосфор, г/кг	4,7	4,5	4,8
Магній, г/кг	2,65	2,53	2,28
Натрій, г/кг	0,97	1,01	0,61
Натрій + хлор, г/кг	2,39	2,4	3,7
Калій, г/кг	5,55	4,98	6,33
Лізін, г/кг	6	6	7
Метіонін, г/кг	5,5-7,5*	6,0-8,0*	6,5-8,5*
Метіонін + цистин, г/кг	0,74-0,93	0,74-0,93	0,74-0,93
Триптофан, г/кг	1,98	1,86	2,09
Вітамін А, ОД/г	0,48	1,8	1,8
Вітамін D ₃ , ОД/г	0,09	0,21	0,22
Вітамін Е, мг/кг	13,82	18,6	21,75
Вітамін В ₁ , мг/кг	0,19	0,34	0,38
Вітамін В ₂ , мг/кг	0,13	0,1	0,13
Залізо, мг/кг	57,11	50,4	76,12
Кобальт, мг/кг	0,04	0,07	0,08
Селен, мг/кг	0,01	0,01	0,02

Результати досліджень. На початку експерименту у віці 45 діб молодняк кролів дослідних груп за живою масою майже не відрізнявся (табл. 3.). У наступні вікові періоди (60, 75, 90 і 120 діб) жива маса змінювалась по-різному, залежно від кількості метіоніну в раціоні. Так, у віці 60 діб молодняк 4-ї групи, вміст метіоніну в комбікормі якого становив 0,7 % за рівня протеїну 15 %, переважав за живою масою аналогів контрольної групи на 1,48 % ($p < 0,05$). Одночасно кролі 2, 3, та 5-ї груп поступались аналогам контрольної групи відповідно на 2,92; 1,52 та 0,54 %.

У 75-добовому віці тварини 4-ї дослідної групи, яким згодовували комбікорм з рівнем 16 % протеїну та 0,75 % метіоніну, мали живу масу на 0,89 % ($p < 0,05$) більшу, ніж кролі контрольної групи. Молодняк 3-ї групи

за цим показником на 0,63 та 0,73 % переважав ($p < 0,05$) кролів 2 та 5-ї груп, але поступався аналогам 1-ї групи на 2,43 % ($p < 0,01$).

3. Жива маса молодняку кролів, г

Вік кролів, діб	Група				
	1	2	3	4	5
	Перший період				
45	1541,6 ± 16,27	1543,5 ± 19,13	1541,9 ± 19,07	1542,7 ± 16,93	1543,5 ± 18,89
60	1936,2 ± 19,44	1879,6 ± 21,42	1906,7 ± 24,02	1964,9 ± 20,57*	1925,7 ± 18,27
	Другий період				
75	2430,0 ± 17,94	2355,9 ± 19,70**	2370,9 ± 22,84*	2451,7 ± 19,71*	2353,5 ± 19,16
90	2940,0 ± 22,80	2820,7 ± 23,99*	2900,9 ± 27,10*	2994,8 ± 29,05***	2779,5 ± 23,40*
	Третій період				
105	3319,9 ± 29,34	3287,2 ± 29,54	3378,0 ± 32,62*	3360,6 ± 32,81***	3151,1 ± 29,77**
120	3623,0 ± 31,55	3549,0 ± 29,61	3789,5 ± 36,64**	3714,8 ± 33,65***	3496,5 ± 31,59**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ порівняно з контрольною групою.

Аналогічна закономірність спостерігалася і у 90-добовому віці. Так, молодняк контрольної групи на 1,86% поступався ($p < 0,001$) кролям 4-ї групи. При цьому жива маса молодняку контрольної групи відповідно на 4,06; 1,33 та 5,46 % перевищувала ($p < 0,05$) аналогів 2, 3 та 5-ї груп.

У віковий період 105–120 діб найбільшу живу масу мав молодняк 3-ї групи, в комбікормі якого рівень протеїну та метіоніну був відповідно 17 та 0,75 %. Молодняк зазначеної групи у 120-ти денному віці переважав аналогів 4 та 1-ї груп за живою масою відповідно на 1,97 та 4,39 % ($p < 0,001$). У той час кролі 2-ї групи в зазначений віковий період мали масу на 2,08 % меншу ($p < 0,05$), ніж контрольної, та на 1,5 % ($p < 0,05$) більшу порівняно з молодняком 5-ї групи.

Згодовування кормів з різним рівнем протеїну та метіоніну позначалося на абсолютних приростах живої маси кролів (табл. 4). Так, молодняк 4-ї групи в перший період досліду (45–60 діб) за абсолютними приростами переважав аналогів контрольної групи на 4,29 %, які, в свою чергу, перевершували

тварин 2, 3 та 5-ї груп відповідно на 14,8; 7,35 та 2,13 %. У віці 61–90 діб кролі 1, 2, 3 та 5-ї груп значно поступались аналогам 4-ї групи ($p<0,05$).

4. Абсолютний приріст молодняку кролів, г

Вік кролів, діб	Група				
	1	2	3	4	5
Перший період					
45 - 60	394,6±6,11	336,1±6,57	364,8±6,75	412,3±6,46	386,2±17,05
Другий період					
61 - 75	493,8±6,97	476,2±10,13	464,2±10,13*	496,8±6,29*	427,9±23,51
76 - 90	510,9±7,86	464,8±10,61**	530,0±6,73	543,1±11,58*	426,0±8,74**
Третій період					
91 - 105	379,0±8,75	466,5±8,56***	477,7±9,42***	365,8±4,64***	371,6±7,49***
106 - 120	303,0±4,55	261,8±6,85***	410,9±4,49***	354,2±3,71***	345,4±2,91***

* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ порівняно з контрольною групою. Тут і далі.

В період вирощування від 61 до 75 діб молодняк контрольної групи за абсолютним приростом суттєво не відрізнявся від аналогів 4-ї групи, але переважав кролів 2, 3, та 5-ї, груп відповідно на 3,56; 5,99 та 13,34 % ($p<0,05$). Так, у віці 76–90 днів кролі контрольної групи за показниками абсолютного приросту на 3,73 та 6,30 % ($p<0,05$) поступалися аналогам 3-ї та 4-ї груп, і переважали на 9,02 та 16,62 % ($p<0,01$) відповідно тварин 2-ї та 5-ї груп.

У віці 91–120 діб тварини 3-ї групи за цим показником значно перевищували ровесників 1, 2, 4, та 5-ї груп. Так, у віці від 91 до 105 діб молодняк 3-ї групи за абсолютним приростом переважав ($p<0,001$) кролів 1, 2, 4, та 5-ї груп відповідно на 20,66; 2,34; 23,42 та 22,21 %, а у віці 120 діб – на 26,26; 36,29; 13,80 та 15,94 % ($p<0,001$).

Аналогічна тенденція спостерігалася і в зміні середньодобових приростів живої маси (табл. 5). У період вирощування від 45 до 60 діб тварини 4-ї групи за цим показником перевищували ($p<0,05$) кролів 1, 2, 3 та 5-ї груп відповідно на 7,20; 25,89; 16,04 та 9,70 %.

У віці 61–90 діб найвищі середньодобові прирости залишилась у кролів 4-ї групи. У віці від 61 до 75 діб кроленята контрольної групи за

«Наукові доповіді НУБіП» 2009-4 (16) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09byalmf.pdf>

цим показником майже не відрізнялись від тварин 4-ї групи, але одночасно переважали ($p < 0,05$) аналогів 2, 3, та 5-ї груп відповідно на 20,57; 13,83 та 8,86 %. У період вирощування від 76 до 90 діб, найбільші середньодобові прирости спостерігали в кролів 4-ї групи, які переважали аналогів 1, 2, та 5-ї груп відповідно на 5,8; 14,4 та 21,55 % ($p < 0,01$).

5. Середньодобові прирости живої маси молодняку кролів, г

Вік кролів, діб	Група				
	1	2	3	4	5
	Перший період				
45 - 60	26,3±0,45	22,4±0,44*	24,3±0,45*	28,2±0,43*	25,7±0,54
	Другий період				
61 - 75	32,5±0,46	31,7±0,35*	30,9±0,68*	32,9±0,42	28,5±0,72*
76 - 90	34,1±0,52	31,0±0,71**	35,3±0,45	36,2±0,77	28,4±0,66**
	Третій період				
91 - 105	25,3±0,58	31,1±0,57***	31,8±0,63***	24,4±0,31***	24,8±0,49***
106 - 120	20,2±0,30	17,5±0,46***	27,4±0,30***	23,6±0,25***	23,0±0,19***

У віці 91–120 діб тварини 3-ї групи мали середньодобові прирости вищі, ніж аналоги контрольної групи. У період вирощування від 91 до 105-денного віку кролі 2-ї 3-ї групи переважали аналогів 1, 4 та 5-ї груп відповідно на 20,44; 23,27 та 22,01 % ($p < 0,001$), але майже не відрізнялись від кролів 2-ї. У період вирощування з 106- до 120- денного віку найвищі середньодобові прирости живої маси були в молодняку 3-ї групи. За цим показником він переважав ($p < 0,001$) кролів 1, 2, 4 та 5-ї груп відповідно на 26,28; 36,13; 13,87 та 16,06 %.

Встановлено, що зміни кількості протеїну та метіоніну в комбікормах для молодняку кролів, позначилися на витратах корму на одиницю приросту (табл. 6).

6. Витрати кормів на 1 кг приросту, кг

Вік кролів, діб	Група				
	1	2	3	4	5
	Перший період				
45 - 60	3,69±0,10	4,21±0,14**	3,73±0,11	3,27±0,08**	3,77±0,13
	Другий період				
61 - 75	3,07±0,09	3,41±0,08	3,30±0,10	3,29±0,09	3,60±0,16

76 - 90	4,31±0,13	4,68±0,18 ^{**}	4,10±0,10	3,90±0,10	4,88±0,14 ^{**}
Третій період					
91 - 105	7,10±0,24	6,36±0,17	5,91±0,18 ^{***}	7,26±0,16	7,74±0,21
106 - 120	8,90±0,34	9,69±0,34 ^{***}	7,20±0,17 ^{***}	8,18±0,39	8,70±0,19

Так, за перший період вирощування (45–60 діб) молодняк контрольної групи споживав на 11,38 % більше корму, ніж молодняк 4-ї групи.

У другий віковий період (60–90 діб) найнижчі витрати корму відмічали у кролів 4-ї групи, які були на 10,51 % меншими, ніж у тварин контрольної групи. Одночасно ровесники 2 та 5-ї груп за цим показником поступались кролям 4-ї групи на 16,67 та 20,08 % ($p < 0,01$).

У третій віковий період (91–120) тварини 3-ї групи витрачали корму на 23,61 та 34,58 % менше ($p < 0,01$), ніж молодняк 1-ї та 2-ї груп.

Висновки

Диференційоване нормування вмісту метіоніну в повнораціонних комбікормах у віці 45–60; 61–90 та 91–120 діб для молодняку кролів на рівні відповідно 0,70 та 0,75 % за кількості протеїну 15; 16 та 17 % сприяє збільшенню їх живої маси на 1,48; 1,86 та 4,39 % та зниженню витрати кормів – на 11,38; 10,5 та 23,61 %.

Список літератури

1. Артемов И.В. Резерв пополнения белка и жира / И.В. Артемов, Р.Н. Черных, В.А. Пепелина // Кормопроизводство. – 1994. – № 3. – С. 18–24
2. Беспятых О.Ю. Предельные нормы животных кормов и концентратов протеина в рационах кроликов / О.Ю. Беспятых // Кролиководство и звероводство. – № 5. – 2005. – С. 18.
3. Вакуленко І.С. Кролівництво / І.С. Вакуленко – Харків: Прапор, 1998. – 112 с.
4. Мирось В.В. Методические рекомендации по технологии интенсивного производства мяса кроликов на промышленных кроликофермах / В.В. Мирось, И.С. Вакуленко – Харьков: НИИЖ Л и П УССР, 1987. – 5–12 с.

5. Мирось В.В. Довідник кролівника і звіророда / В.В. Мирось, К.В. Калмиков, О.Г. Зайцев – К.: Урожай, 1990.– 214 с.
6. Полковенко О.В. Імунопрофілактика вірусної геморагічної хвороби (ВГБК) та міксоматозу кролів / О.В. Полковенко, В.В. Недосеков, О. Г. Мартинюк // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – №2 – С. 161 – 163.
7. Aboul-Ela S. S. Effet of different dietary protein and sulfur amino acids leves on performance and nutrient utilization in growing rabbits / S. S. Aboul-Ela, M. M. Hindawy, M. T. Shulkamy // The Egyptian Journal of Rabbit Science. – 1993. – Vol. 3. – № 1. – P. 40– 46.
8. Cheeke P. R. Nutrition and Nutritional Diseases. In The Biology of the Laboratory Rabbit. 2nd ed. / P. R. Cheeke, P. J. Manning, D. H. Ringler and C. E. Newcomer eds. – New York: – Academic Press, – 1994. – P. 183.
9. Ensminger M. E. Feeding and Nutrition / M. E. Ensminger, J. E. Oldfield, W. W. Heinemann // The Ensminger Publishing Company, Clovis, California №4, West Sierr. – 1990. – Vol. 31, – № 7. – P. 23.
10. Foster M. Australian Farmed Rabbit – Prospects for industry Development Publication / M. Foster // August 2008 - RIRDC Project No ABA – 22 A.

Влияние метионина на продуктивные качества молодняка кроликов при различных уровнях протеина в комбикормах

Ю.А. Богдан, аспирант*

Установлено влияние увеличения количества метионина на продуктивные качества молодняка кроликов в разные возрастные периоды: 45–60 суток – 0,7, 61–90 и 91–120 суток - 0,75 г, при снижении уровня протеина – на 2 % в 100 г полнорационного комбикорма.

Ключевые слова: кролики, продуктивность, метионин, протеин

**The influence of methionine on the productive qualities of young growth
of rabbits in different protein levels in the mixed fodders**

Y. A. Bogdan, the post-graduate student*

The influence of the methionine quantity increasing on the production qualities of the young rabbits in different age periods are established: 45–60 days – 0,7 g, 61–90 and 91–120 days – 0,75 g. And when the level of protein is decreasing – 2 % in 100 g of complete feed.

Key words: rabbits, productivity, methionine, protein

Системний біоінжиніринг в тваринництві

В.М. Туринський, В.О. Іванов, доктори сільськогосподарських наук
Г.П. Бондаренко, В.М. Волощук, кандидати сільськогосподарських наук

Висвітлено проблеми застосування системного біоінжинірингу, як одного із видів інноваційної діяльності в тваринництві. Розглядаються об'єкти, задачі, методи, структура, технологія реалізації системного біоінжинірингу в тваринництві та доцільність введення відповідної дисципліни в навчальний процесі аграрних вузів.

Ключові слова: *тваринництво, інжиніринг, інновація, інвестування, проектування, маркетинг, виробництво.*

Низький рівень виробництва і споживання продуктів тваринництва в Україні значно послаблює продовольчу безпеку держави і становить загрозу для здоров'я нації. Ситуацію, що склалася в тваринництві України можна змінити лише на основі принципово нових технологічних рішень. Потрібен системний підхід до вирішення комплексу проблем, пов'язаних з використанням існуючих та створенням нових, набагато ефективніших технологій. Досягнення поставленої мети має відбуватися за рахунок інноваційних технологій, які передбачають впровадження у виробництво новітніх досягнень науково-технічного прогресу, що забезпечують різке поліпшення кінцевого результату виробництва. В цьому контексті особливе місце належить інжинірингу, як особливому підходу до реалізації нової техніки і науково-технічного прогресу у виробництві і споживанні продукції [1, 4, 11, 12, 13, 14].

Інжиніринг (англ. *engineering*, від лат. *ingenium*— винахідливість; вигадка; знання) — вид інноваційної діяльності, що передбачає надання

інженерно-консультаційних послуг дослідницького, проектно-конструкторського, розрахунково-аналітичного характеру, які пов'язані зі створенням об'єктів сільського господарства, підготовкою техніко-економічних обґрунтувань проектів, розробленням рекомендацій щодо організації виробництва і управління, а також забезпеченням діяльності підприємств за широким спектром цілей їх маркетингової діяльності [2]. Інжиніринг почав проникати в світову бізнес-практику з середини 70-х років минулого сторіччя з метою підвищення ефективності виробництва на основі досягнень науки і практики. Виділенню інжинірингу в самостійну область міжнародної комерційної діяльності сприяла поява великої кількості інженерних фірм з величезними оборотами і широкою сферою діяльності, створення численних національних асоціацій інженерних фірм і міжнародних об'єднань, сприяючих розвитку їх діяльності [1, 7].

В сучасній економіці інжиніринг розглядається як сукупність інтелектуальних видів діяльності, що мають своєю кінцевою метою отримання якнайкращих (оптимальних) результатів від капіталовкладень або інших витрат, пов'язаних з реалізацією проектів різного призначення, за рахунок найраціональнішого підбору і ефективного управління матеріальними, трудовими, технологічними і фінансовими ресурсами в їх єдності і взаємозв'язку [5].

Під інжинірингом розуміють наукоємний процес комплексного і завершеного створення або технічного переозброєння виробничих чи обслуговуючих систем, включаючи (за бажанням замовника) реалізацію всіх функцій інноваційного циклу: прогноз і комплексне планування, маркетинг, техніко-економічне обґрунтування, розробку нової системи, комплектне постачання, інкубацію колективу фахівців, здачу «під ключ», сервісний супровід [6, 7].

Інжиніринг починається із реформування так званої бізнес-системи (інвестиційно-будівельної компанії, проектної або закупівельної фірми, експлуатаційної організації та ін.), націленої на надання певного (іноді

широкого) спектра професійних послуг [4]. На сучасному етапі інжиніринг найчастіше застосовується в інноваційних, технологічних областях виробництва товарів і послуг. Тому конче необхідним є вивчення такої дисципліни у вищих навчальних закладах IV рівня акредитації. Як техніко-технологічна дисципліна інжиніринг спирається на ряд спеціальних технічних дисциплін, певні нормативно-правові основи, сучасну, зокрема автоматизовану, технологію проектної справи, систему управління ризиками та ін.

Організаційно-управлінські аспекти інжинірингу регламентують певний порядок формування спеціалізованих структур, стандартизовані системи ведення підрядних торгів і менеджменту якості, а також розрахунково-аналітичні методи підготовки, організації і управління виробництвом. Інжиніринг вносить певний інтелектуальний внесок до порядку здачі-приймання об'єктів та їх подальшу експлуатацію. Він охоплює всі етапи інноваційного циклу і має широкий спектр діяльності: комп'ютерний, технологічний, міжнародний, будівельний, системний, фінансовий, бізнесовий, міжнародний, освітнянський, реінжиніринг, консультативний, комплексний та ін.[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14).

Технологічний інжиніринг – полягає в наданні замовникові технології або технологій, необхідних для будівництва промислового об'єкта та його експлуатації (договори на передачу виробничого досвіду і знань), розробки проектів з енергопостачання, водопостачання, транспорту та ін. [7].

Будівельний або загальний інжиніринг – це головним чином постачання устаткування, техніка або монтаж установок, включаючи при необхідності інженерні роботи [4, 7].

Комп'ютерний інжиніринг — це сукупність методів і засобів практичного вирішення інженерних завдань за допомогою комп'ютерної техніки і прикладних інформаційних технологій, серед яких особливе місце займають системи автоматизованого проектування [10].

Консультативний інжиніринг – зв'язаний, головним чином, з інтелектуальними послугами при проектуванні об'єктів, розробці планів будівництва і контролю над проведенням робіт [7].

Фінансовий інжиніринг – розробка нових фінансових інструментів і операційних схем.

Освітнянський інжиніринг визначається як складний процес, який проходить в декілька різних етапів, починаючи від виявлення освітніх потреб, розробки плану навчання до організації, проведення і оцінки процесу навчання, в якому беруть участь різні категорії учасників (замовник, менеджери і адміністратори освітніх проектів, слухачі, викладачі).

Реінжиніринг є інноваційним процесом, спрямованим на перепроєктування бізнесу для досягнення значного, стрибкоподібного поліпшення діяльності підприємства. Реінжиніринг розглядається не як традиційне удосконалення або модифікація, а як винахід, що дозволяє збільшити деякі показники в 5 - 10 разів і більше [1, 9].

Реінжиніринг відрізняється від інжинірингу тим, що при одній і тій же кінцевій меті перший досягається не за рахунок традиційних господарських і технічних рішень, а за рахунок інновацій, впровадження у виробництво новітніх досягнень науково-технічного прогресу, що забезпечують швидке поліпшення кінцевого результату виробництва.

Комплексний інжиніринг - це, як правило, будівництво об'єкта «під ключ», починаючи від передпроектних стадій вивчення комплексу питань, в тому або іншому ступені пов'язаних з будівництвом об'єктів, маркетингових досліджень, здійснення будівництва з кваліфікованим авторсько-технічним наглядом і до освоєння виробництва. Здача «під ключ» означає завершення пуско-налагоджувальних робіт і готовність виробничих потужностей до випуску готової продукції [6, 7].

Найпривабливішим є системний біоінжиніринг, який розповсюджується на галузь тваринництва.

Метою наших досліджень було розробити концепції застосування інжинирінгу у тваринництві, визначення мети, задач, структури, технології реалізації системного біоінжинірингу та доцільності впровадження відповідної дисципліни в навчальний процес аграрних вузів.

Матеріал і методика. Дослідження проводили на кафедрі технологій економіки, менеджменту в тваринництві НУБіП України та у ВП НУБіП України «Немішаєвський агротехнічний коледж» впродовж 2008-2009 рр. В основу досліджень покладено системний підхід.

Результати досліджень. *Системний біоінжиніринг у тваринництві* – технологія реалізації повного (достатнього для досягнення кінцевого результату) набору заходів, що забезпечують комплексний розвиток виробничої біосистеми в цілому в тваринництві (рис.1).

Метою системного біоінжинірингу є створення складних біосистем у тваринництві шляхом ефективної координації всіх компонентів і процесів технологічного циклу.

Задачею системного біоінжинірингу є забезпечення інвестування, маркетингу, формування проектів високотехнологічних модулів тваринницьких ферм, формування тимчасового колективу співвиконавців проекту, комплектне постачання складових, підготовка персоналу для експлуатації, пуско-налагоджувальних робіт, випробування і сертифікація, задача виробництва “під ключ”, сервісний супровід.

Системний біоінжиніринг у тваринництві спирається на сукупність базових теоретичних зоотехнічних та інженерних дисциплін, що вивчаються в аграрних вузах. Це могутній інструмент підвищення ефективності бізнесу через надання інтелектуальних послуг проектно-конструкторського, розрахунково-аналітичного, виробничого характеру та забезпечення задоволення запитів чи потреб безпосередніх користувачів продукції.

Зокрема, як техніко-технологічна дисципліна системний біоінжиніринг спирається на ряд теоретичних (системний, шляховий та операційний аналіз, логістика, імітаційне і стохастичне моделювання, нечітка логіка, мережне

планування, метод критичних шляхів, система підтримки прийняття рішень, нейрональні мережі) і практичних (інженерна психологія, ергономіка, технологія проектної справи, гігієна, годівля, розведення та селекція тварин,

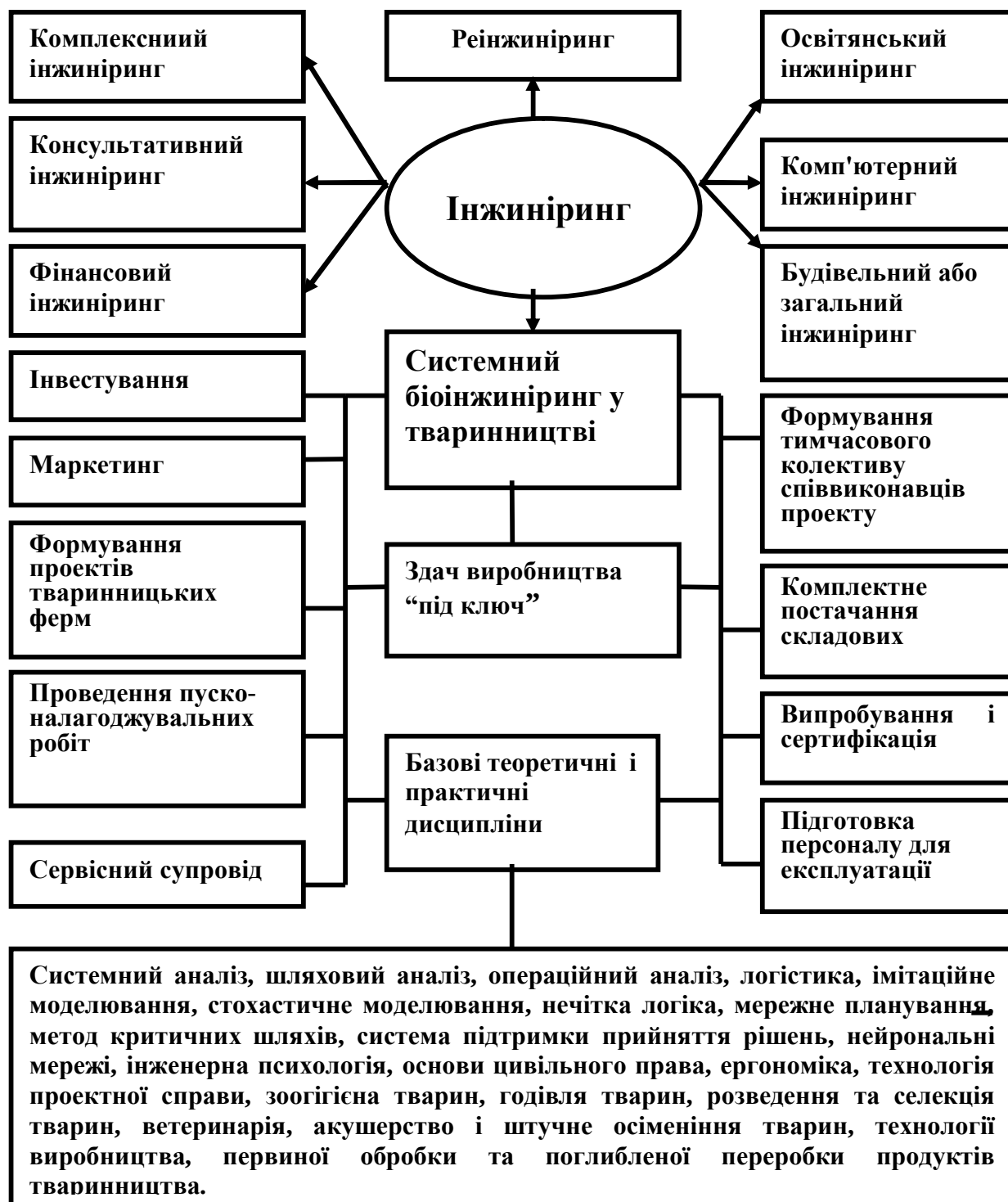


Рис. Структурно-логічна схема системного біоінжинірингу в тваринництві.

ветеринарія, акушерство і штучне осіменіння тварин, технологія виробництва та переробки продуктів тваринництва) дисциплін.

Об'єктами системного біоінжинірингу в тваринництві є: технології виробництва і переробки продукції тваринництва, технологічні процеси; технологічне обладнання для утримання, годівлі і напування тварин на базі яких реалізуються технологічні процеси і системи мікроклімату, видалення та утилізації гною, електропостачання; автоматизації виробництв; переробки продукції, будівельні конструкції і приміщення.

Концепція системного біоінжинірингу в реалізації проектів має такі переваги: координація робіт за проектом однією спеціалізованою компанією, що забезпечує проведення всього комплексу робіт у рамках єдиної концепції; скорочення термінів постачання, пов'язаних з договорами і різного роду узгодженнями з кооперацією підприємств, що здійснюють різні види робіт (проектувальниками, виробниками і постачальниками тих, що комплектують тощо; постачання за єдиним графіком матеріалів і виконання робіт; оперативний технічний і технологічний супровід на всіх стадіях реалізації проектів; забезпечення авторського нагляду за якістю виготовлення на заводі-виробнику, що гарантує відповідність конструктивного виконання проектній документації. Процес розробки науково-технічної продукції та її впровадження регламентуються договором, який передбачає: розробку, узгодження і затвердження технічного завдання (ТЗ); розробку технічної документації; виготовлення дослідних зразків партій; випробування і приймання дослідних зразків партій, ухвалення рішення про постановку НТП на виробництво; підготовку виробництва продукції; освоєння виробництва продукції.

У договорах визначені функції замовника (споживача), виконавця і виробника продукції. Замовник ставить виконавцеві вимоги до продукції, на основі врахування сучасних досягнень у її виробництві, бере участь в оцінці технічного рівня і якості випущеної продукції і на всіх стадіях її розробки, підготовки виробництва і випробувань, що проводяться.

Виконавець розробляє ТЗ на основі вимог замовника, погоджує їх із зацікавленими організаціями, готує весь комплекс технічної документації, проводить необхідні науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи, патентні дослідження, функціонально-вартісний аналіз, моделювання, керуючись нормативно-технічними документами.

На основі нормативно-технічної документації виконавець визначає вимоги до технічного рівня замовленої продукції, а також до її взаємозамінюваності і сумісності, безпеки для здоров'я людей і природи.

Принципова особливість ТЗ полягає в тому, що воно встановлює технічний рівень, який потім має бути забезпечений на всіх етапах створення продукції. Технічне завдання, як правило, розробляється виконавцем, а в окремих випадках замовником або разом з ним. Воно має містити технічні вимоги до продукції, в яких визначені показники її якості, експлуатаційні характеристики, вимоги до надійності, технологічності, рівень стандартизації та уніфікації, безпеки для людей і природи, а також естетичні, ергономічні вимоги тощо.

У ТЗ обов'язково мають бути економічні показники: ефективність, термін окупності, ціна та інші, а також встановлені порядок контролю, випробувань, приймання готової продукції і порядок експертизи технічної документації.

Виконавець погоджує ТЗ, бере участь в розгляді технічної документації, що розробляється, проводить технологічну підготовку виробництва, забезпечує освоєння виробництва, стабільну якість продукції і випуск її в кількості, відповідній виробничій програмі.

У разі потреби підтвердження відповідності розробленої технічної документації вимогам технічного завдання виготовляють дослідні зразки (партії) продукції, які піддають двом видам випробувань: попереднім (заводським) і приймальним. Попередні випробування проводяться, як правило, на заводі-виробнику з метою перевірки відповідності зразка технічному завданню, вимогам стандартів і технічної документації, виявлення можливих дефектів, недоробок технічної документації і визначення можливості подання

цього зразка для приймальних випробувань, які дають можливість оцінити технічний рівень продукції, щодо впровадження її у виробництво. Нова продукція повинна пройти процедуру сертифікації відповідно до вимог технічних регламентів і положень стандартів.

Організація процесу виробництва продуктів тваринництва в сучасних умовах неможлива без добре підготовлених спеціалістів, здатних чітко орієнтуватися в сучасних індустріальних технологіях і впроваджувати їх у практику.

Системний біоінжиніринг у тваринництві слід розглядати як завершальний етап підготовки магістрів за спеціальністю 6.090 “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. В цьому зв’язку, на нашу думку, доцільно створити в структурі вузів навчально-науково-виробничий підрозділ (кафедри, лабораторії), основними завданнями якого є:

1. Розробка навчальних планів, дисциплін і посібників стосовно підготовки фахівців з системного біоінжинірингу в тваринництві.

2. Створення бази даних, які стосуються системного біоінжиніринга в тваринництві для підготовки студентів IV рівня акредитації та слухачів факультету підвищення кваліфікації.

3. Розробка плану організації, проведення і оцінки процесу навчання, в якому беруть участь різні категорії учасників (замовник, менеджери і адміністратори освітніх проектів, слухачі, викладачі).

4. Розробка методики застосування системного інжинірингу в тваринництві.

5. Підготовка техніко-економічних обґрунтувань та організації наукового і методичного супроводу технологічних проектів.

6. Надання інженерно-консультаційних послуг дослідницького, проектно-конструкторського, розрахунково-аналітичного характеру.

7. Проведення спільної науково-виробничої діяльності з виробниками сільськогосподарської продукції.

Висновок

Системний біоінжиніринг – це радикальна і ефективна інноваційна технологія підвищення ефективності тваринництва, яка включає надання інтелектуальних послуг проектно-конструкторського, розрахунково-аналітичного, науково-навчального і виробничого характеру для повного забезпечення потреб товаровиробників і безпосередніх користувачів продукції.

Список літератури

1. Богатин Ю.В., Швандар В.А.. Экономическое управление бізнесом. 2006 © http://PolBu.Ru/bodatin_econmanage/. Библиотека “Полка букиниста” .
2. Инжиниринг. - Режим доступа к источ. <http://dic.academic.ru/contens.nsf/ruvici/> . Википедия.
3. Консультационный инжиниринг. - Режим доступа к источ. [.http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl._fors.cdi](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl._fors.cdi) .
4. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Инвестиционно-строительный инжиниринг: Учебное пособие / И.И.Мазур., В.Д. Шапиро . – М., 2008. - 763с.
5. Максимов В.И. Методика интеллектуализации инжиниринга объединенных сетей территориально-распределенных организаций на основе геоинформационного подхода: на примере образовательных учреждений : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук : спец. 25.00.35 - Геоинформатика / В.И. Максимов. –Москва, 2009. –17с.
6. Международный инжиниринг. - Режим доступа к источ. <http://otherreferats.allbest.ru/>.
7. Понятие “ инжиниринг”. - Режим доступа к источ. <http://ibud.ua/>
8. Системный инжиниринг. Объекты и характеристика системного инжиниринга. - Режим доступа к источ. www.engineeringsystem.ru/
9. Олаф В. Business Process Reengineering: "программистское мировоззрение", "человеческий фактор" и сложность мира. - Режим доступа к источ. : http://www.E-executive.ru/commurity/card_2254/

10. Чемоданова Т. Компьютерный инжиниринг в инженерно-графическом образовании <http://www.sapr.ru/article.aspx>
11. Rick Adcock. "Principles and Practices of Systems Engineering" INCOSE, UK. - Режим доступа к источ. : http://incose.org.uk/Downloads/AA01.1.4_Principles%20&%20practices%20of%20SE.pdf
12. "Understanding the Value of Systems Engineering" . - Режим доступа к источ. : <http://www.incose.org/secoe/0103/ValueSE-INCOSE04.pdf>. Retrieved 2007-06-07.
13. Andrew P. Sage, Stephen R. Olson (2001). Modeling and Simulation in Systems Engineering. SAGE Publications. - Режим доступа к источ. : <http://intl-sim.sagepub.com/cgi/content/abstract/76/2/90>. Retrieved 2007-06-02.
14. Steven Jenkins. "A Future for Systems Engineering Tools". - Режим доступа к источ. : <http://www.marc.gatech.edu/events/pde2005/presentations/0.2-jenkins.pdf>. Retrieved 2007-06-10.

Системный биоинжиниринг в животноводстве

В.М. Туринский, В.О. Иванов, Г.П. Бондаренко, В.М. Волощук

Освещены проблемы применения системного биоинжиниринга как одного из видов инновационной деятельности в животноводстве. Рассматриваются объекты, задачи, методы, структура, технология реализации системного биоинжиниринга в животноводстве и целесообразность внедрения соответствующей дисциплины в учебный процесс аграрных вузов.

Ключевые слова: *животноводство, инжиниринг, инновация, инвестирование, проектирование, маркетинг, производство.*

The system bioengineering in livestock production

V.M. Turinskiy, V.O. Ivanov, G.P. Bondarenko, V.M. Voloschuk

The problems of application of the system bioengineering as one of the innovative approaches in livestock production are given in the article. Objects, tasks, methods, structure are discussed, as well as technology of realization of the system bioengineering in livestock production and introduction of the corresponding study courses in educational process of higher agrarian institutions.

Key words: *livestock production, engineering, innovation, investing, planning, marketing, production.*

ДЛЯ ДВОКОМПОНЕНТНОЇ ТА КОМПЛЕКСНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ОРГАНІЗМІ ПОРОСЯТ

О.І. Мироненко, аспірантка

Полтавська державна аграрна академія

В.Ф. Коваленко, академік УААН

Інститут свинарства ім. О.В. Квасницького УААН

Встановлена динаміка перетравності поживних речовин та обміну азоту і мінеральних елементів в організмі поросят при використанні окремих нетрадиційних кормових добавок.

Ключові слова: поросята, кормові добавки, годівля, перетравність поживних речовин.

У підвищенні виробництва продуктів свинарства однією з ключових проблем залишається збалансованість раціонів свиней з комплексу поживних, мінеральних і біологічно активних речовин відповідно до деталізованих норм годівлі. Питання найефективнішого використання комбікормів, підвищення біологічної цінності раціонів, раціонального застосування їх є пріоритетними напрямками досліджень з інтенсифікації свинарства.

Нині в Україні та за кордоном у годівлі сільськогосподарських тварин застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться між собою за походженням, набором біологічно активних компонентів та технологією виробництва [7, 9]. Введення їх до раціонів свиней забезпечує максимальне використання поживних речовин, позитивно впливає на перетравлення та засвоєння їх, що сприяє раціональному та економному використанню кормів, підвищенню продуктивності тварин та

поліпшенню якості продукції, а ведення тваринництва стає економічно доцільним [5, 6].

Для підвищення ефективності використання кормів нині досить широко застосовують нетрадиційні природні біологічно активні та мінеральні добавки [1, 2, 11].

Мета досліджень – вивчити динаміку перетравності та обміну речовин у поросят при використанні основного раціону (ОР), двохкомпонентної та комплексної кормової добавки. Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити такі завдання: встановити рівень перетравності поживних речовин, а також баланс азоту і мінеральних елементів (кальцій, фосфор, калій, натрій, залізо) в організмі тварин.

Методика досліджень. Фізіологічний дослід проводили з використанням молодняку свиней великої білої породи. Для цього відібрали дванадцять голів поросят після відлучення з урахуванням живої маси, віку та походження. З них сформували три групи тварин-аналогів (дві дослідні і контрольну), по чотири голови в кожній [4].

Тварин утримували в індивідуальних спеціальних клітках, призначених для балансових дослідів, пристосованих для відбору екскрементів.

Раціони для поросят дослідних та контрольної груп були ідентичними за вмістом у них обмінної енергії, перетравного протеїну та досліджуваних мінеральних елементів.

У досліді визначали рівень перетравності та обміну речовин у поросят при використанні двохкомпонентної (ліпроту (Л) з ехінацеєю пурпуровою (ЕП) та комплексної добавки (сухого мінерального концентрату (СМК) з Л та ЕП). Було відібрано 12 трьохмісячних поросят і сформовано три групи (дві дослідні і контрольну) по чотири голови в кожній.

У раціоні тварин дослідних груп масу комбікорму зменшували на 2% за рахунок відповідної кількості соняшникового шроту. Молодняк першої дослідної групи одержував 1,7% Л та 0,3% ЕП в основному раціоні, який був

збалансованим за обмінною енергією, протеїном і мінеральними речовинами аналогічно з контролем. Друга дослідна група в основному раціоні отримувала 0,5% СМК, 1,25% Л та 0,25% ЕП.

Перед початком підготовчого періоду досліді і у кінці облікового періоду тварин зважували.

Впродовж періоду обмінного досліді добову норму комбікорму готували для кожної тварини окремо, а також реєстрували кількість випитої води і виділень. Одночасно відбирали середні зразки кормів для лабораторного дослідження для визначення їх хімічного складу. В паралельних пробах кормів, кормових добавках та виділеннях (калу і сечі) піддослідних тварин визначали за загальноприйнятими в зоотехнії методами такі показники: суху і органічну речовину, сирий протеїн, жир, клітковину, безазотисті екстрактивні речовини (БЕР), кальцій, фосфор, калій, натрій, залізо [3, 8].

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично [10].

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень були встановлені коефіцієнти перетравлення поживних речовин основного раціону, двохкомпонентної та комплексної добавки в поросят після відлучення (табл. 1).

1. Коефіцієнти перетравності поживних речовин кормів раціону у піддослідних поросят, $M \pm m$, %

Показник	Група		
	контрольна, n=4	1 дослідна, n=4	2 дослідна, n=4
Суха речовина	80,24±0,67	81,79±0,88	82,66±1,22*
Органічна речовина	83,11±0,47	83,59±0,71	85,08±0,90*
Сирий протеїн	77,05±0,77	79,20±0,78	78,43±0,71
Сирий жир	43,19±1,12	46,25±1,03*	45,58±1,60
Сира клітковина	33,36±1,28	35,12±0,97	34,76±1,14
БЕР	80,41±0,55	81,56±0,57	82,17±0,51*

* $p \leq 0,05$ – порівняно з контрольною групою

Додавання ліпроту та ехінацеї пурпурової до основного раціону тваринам першої дослідної групи дозволило, порівняно з контролем,

підвищити в них коефіцієнти перетравності сирого жиру на 3,06% ($p \leq 0,05$). Поросята другої дослідної групи, які отримували раціон з комплексною добавкою, перетравлювали сирий протеїн, сирий жир, сиру клітковину майже на тому рівні, як і в контрольній. Однак слід відмітити кращу перетравність ними сухої речовини – на 2,42% ($p \leq 0,05$), органічної речовини – на 1,97% ($p \leq 0,05$) та БЕР – на 1,76% ($p \leq 0,05$) порівняно з контролем.

Водночас у досліді вивчали динаміку балансу азоту (табл. 2).

2. Середньодобовий баланс азоту в організмі піддослідних поросят, $M \pm m$

Показник	Група		
	контрольна, n=4	1 дослідна, n=4	2 дослідна, n=4
Прийнято з кормом, г	30,90±0,86	31,59±2,80	31,88±0,60
Виділено з калом, г	7,60±0,71	7,14±0,69	6,53±0,59
Перетравлено, г	23,30±0,98	24,45±1,12	25,35±0,59
Виділено з сечею, г	8,39±1,11	7,32±1,09	7,58±1,10
Засвоєно в тілі, г	14,91±0,40	17,13±0,56*	17,77±0,90*
% від прийнятого	48,25±1,20	54,23±1,82*	55,74±1,42*
% від перетравленого	63,99±1,41	70,06±1,64**	71,00±1,57**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ – порівняно з контрольною групою

Баланс азоту в усіх групах був позитивним, але відмічена різниця в ступені його засвоєння залежно від внесення кормових добавок до основного раціону. Так, поросята дослідних груп засвоювали азот краще, ніж контрольної. Найбільше азоту засвоювалось в тілі поросят другої дослідної групи і достовірно перевищувало контроль.

Слід відмітити, що більше засвоєння азоту в організмі молодняку дослідних груп відбулось не тільки за рахунок кращої перетравності азотистих речовин, а і меншої кількості втрат у калі та сечі. Використання прийнятого азоту достовірно підвищилось від 48,25 у контрольній групі до 54,23 і 55,74% в дослідних групах. Засвоєння азоту від перетравленого у тварин першої та другої дослідних груп був достовірно більшим на 6,07% і 7,01% порівняно з контролем.

Динаміка балансу кальцію, фосфору, калію, натрію, заліза залежно від згодовування кормових добавок у раціоні поросят представлена в табл. 3.

У цілому кількість мінеральних елементів у кормах тварин дослідних і контрольної груп відрізнялась несуттєво.

Всмоктування кальцію, фосфору, калію та натрію у тварин другої дослідної групи було кращим і статистично достовірним порівняно з контролем.

Виділення досліджуваних елементів з калом і сечею у тварин всіх піддослідних груп було майже однаковим, а у поросят другої групи фосфору виділялось достовірно менше з калом, ніж у контрольній. Кількість виділеного заліза з сечею у першій дослідній групі була меншою на 4 мг ($p \leq 0,05$).

Рівень мінералів у раціоні сприяв кращому засвоєнню фосфору, калію та натрію. Порівняно з контролем в організмі поросят другої дослідної групи використання фосфору та натрію було достовірно більшим, відповідно 4,79 г ($p \leq 0,05$), 3,34 г ($p \leq 0,01$). Аналогічна закономірність відмічена з кількістю калію в першій дослідній групі.

Висновки

Під дією кормових добавок, зокрема сухого мінерального концентрату, ліпроту та ехінацеї пурпурової, покращується перетравність поживних речовин корму, збільшується засвоєння азоту в організмі поросят, а також простежується тенденція до зростання в ньому мінеральних елементів.

Список літератури

1. Гараздюк Г.В. Грунт, мінеральні корми і плодючість / Г.В. Гараздюк // Використання фізіологічних, генетико-селекційних та технологічних методів підвищення продуктивності с.- г. тварин. – Мат. наук. – виробн. конф., присвяч. 100-річчю від дня народження акад. О.В. Квасницького. – Кам'янець – Подільський, 2000. С. 43-44
2. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві / Т.В. Засуха – Вінниця: Вид-во: Арбат, 1997. – С. 40-45.

3. Изучение минерального обмена у сельскохозяйственных животных: методические указания / [подготовили С.Г. Кузнецов, Б.Д. Кальницкий]. – Боровск: ВНИИФБиП с.-х. животных, 1983. – 83 с.
4. Коваленко Н.А. Методика проведения физиологических балансовых опытов на свиньях / Н.А. Коваленко // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 86-102.
5. Close W.H., James L. Trace minerals in pig nutrition. Part 5. The big three issues from weaning to slaughter: production, health and environment / W.H. Close, L. James // PIG PROGRESS. – 2008. Vol. 24, No. 9 – P. 22-24.
6. Мельник Ю.Ф., Рибалко В.П., Коваленко В.Ф. та ін. Рекомендації з використання комплексної кормової добавки „ЛППРОТ” у годівлі свиней. / Ю.Ф. Мельник, В.П. Рибалко, В.Ф. Коваленко та ін. – Полтава – Горлівка, 2003. – 16 с.
7. Metges C.C. Response to lysine in a wheat gluten diet adult minipigs after short- and long-term dietary adaptation as assessed with an indicator amino acid oxidation and balance technique / C.C. Metges, K.J. Petzke, G. Backes G.// J. Anim. Sci. – 2005. Vol. 83 – P. 833-841
8. Методы исследования кормов, органов и тканей животных: [Лебедев П.Т., Усович А.Т.]. – М.:, 1982. – 389 с.
9. Писаренко П.В. Мінералізована (пластова) вода: використання в землеробстві. – Вид-во: Камелот, 1999. – 126 с.
10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский– М.: Колос, 1969. – 256 с.
11. Самородов В.Н. Изучение видов рода эхинацеи, как лечебно-кормовых растений / В.Н. Самородов, И.С. Лебединский, Н.В. Ищенко // Проблемы лікарського рослинництва. – Тез. доп. Міжнарод. науково-практич. конф. з нагоди 80-річчя Інст. лікарських рослин УААН (3-5 липня 1996 р., м. Лубни). – Полтава, 1996. – С. 281-283.

Действие двухкомпонентной и комплексной кормовой добавки на переваримость питательных веществ в организме поросят

Мироненко Е.И., Коваленко В.Ф.

Установлена динамика переваримости питательных веществ, обмена азота и минеральных элементов в организме поросят при использовании отдельных нетрадиционных кормовых добавок.

Ключевые слова: поросята, кормовые добавки, кормление, переваримость питательных веществ.

The action of two component and complex fodder addition on palatability of nutrients in organism of piglets

Myronenko O.I., Kovalenko V.F.

There have been defined the dynamics palatability of nutrients and the metabolism of mineral elements in organism of piglets with using of some not traditional fodder additions.

Keywords: piglets, fodder additions, feeding, dynamics palatability of nutrients.

3. Середньодобовий баланс мінеральних елементів в організмі поросят, $M \pm m$, $n=4$

Група	Прийнято, г	Виділено з калом, г	Всмоктано, г	Виділено з сечею, г	Засвоєно, г	Коефіцієнти засвоєння елементів, %	
						прийнятих	всмоктаних
Кальцій							
Контрольна	8,82	3,53±0,09	5,29±0,09	0,71±0,14	4,58±0,23	51,93±2,56	86,60±2,92
1 дослідна	8,93	3,21±0,13	5,72±0,13**	0,86±0,36	4,85±0,23	54,35±2,59	84,99±6,01
2 дослідна	9,00	3,64±0,20	5,59±0,08*	0,49±0,05	5,11±0,13	56,74±1,43	91,29±1,00
Фосфор							
Контрольна	8,31	3,51±0,16	4,80±0,16	0,46±0,10	4,34±0,16	52,26±1,93	90,43±1,94
1 дослідна	8,22	3,23±0,24	4,99±0,24	0,44±0,21	4,55±0,39	55,31±4,78	91,09±4,63
2 дослідна	8,29	2,93±0,05***	5,36±0,05**	0,57±0,14	4,79±0,15*	57,78±2,09	89,30±2,68
Калій							
Контрольна	6,20	2,81±0,24	3,39±0,24	1,15±0,04	2,24±0,28	36,18±4,51	66,01±3,50
1 дослідна	7,25	2,63±0,20	4,65±0,20***	1,15±0,16	3,47±0,22**	47,91±3,00	75,12±3,35
2 дослідна	7,22	2,75±0,08	4,47±0,08**	1,14±0,01	3,34±0,08**	46,21±1,18	74,58±0,67
Натрій							
Контрольна	2,71	1,44±0,07	1,27±0,07	0,16±0,02	1,11±0,06	41,08±2,34	88,56±1,02
1 дослідна	2,82	1,43±0,08	1,39±0,08	0,16±0,02	1,23±0,06	43,74±2,02	88,77±1,30
2 дослідна	2,98	1,46±0,01	1,52±0,01*	0,16±0,01	1,35±0,02**	45,41±0,70	89,23±1,05
Залізо ¹							
Контрольна	179,39	50,22±1,14	129,17±1,14	19,55±2,77	109,62±3,65	61,11±2,03	84,85±2,24
1 дослідна	178,55	49,50±1,09	129,05±1,09	15,21±0,61*	113,84±1,29	63,77±0,74	88,21±0,48
2 дослідна	178,42	50,66±0,43	127,76±0,43	15,54±0,80	112,22±1,08	62,89±0,60	87,83±0,65

Примітка. Одиниця виміру заліза, мг, * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ – порівняно з контрольною групою

**ПОГЛИНАННЯ СВИНЦЮ ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ ЗА РІЗНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Н.А. МАКАРЕНКО, доктор сільськогосподарських культур,

О.В. ТОГАЧИНСЬКА, аспірантка

Інститут агроекології УААН

**І.М. СВИДИНЮК, Л.М. КОНОНЮК, кандидати сільськогосподарських
наук**

ННЦ "Інститут землеробства УААН"

Наведено результати досліджень щодо впливу технологій вирощування пшениці озимої на вміст рухомих форм свинцю в ґрунті та вегетативних і генеративних органах рослин. Визначено коефіцієнти біологічного поглинання, встановлено взаємозв'язок між вмістом свинцю в вегетативних і генеративних органах пшениці та кількістю його в ґрунті.

Ключові слова: *пшениця озима, свинець, коефіцієнт біологічного поглинання.*

До чинників, які впливають на забруднення навколишнього природного середовища, окрім промислових викидів, пестицидів та ін. відносять і агрохімікати (добрива, меліоранти тощо). З одного боку, до складу добрив входять важкі метали, які потенційно здатні забруднювати ґрунт, рослини та ґрунтові води, з іншого – добрива, змінюючи, агрохімічні властивості ґрунту, можуть впливати на рухомість важких металів та на їх надходження в рослини [1].

Вірогідність забруднення рослинної продукції важкими металами багато в чому визначається спрямованістю трансформації сполук хімічних елементів, що потрапляють у ґрунт, і, як наслідок, зміною ступеня доступності їх для кореневої системи рослин [1,3]

* Науковий керівник – професор Н.А. Макаренко

Рухомість, а отже і доступність важких металів для рослин залежить, головним чином, від вмісту органічної речовини в ґрунті та реакції ґрунтового розчину. Чим більше в ґрунті гумусу, тим нижча рухомість важких металів і чим вища кислотність ґрунту, тим більша доступність важких металів для рослин [3].

Характер накопичення важких металів сільськогосподарськими культурами під впливом добрив в агроценозі залежить від багатьох факторів: властивостей ґрунту, вмісту в ґрунті важких металів, співвідношення металів і елементів живлення; форм і норм застосованих добрив, погодних умов вегетаційного періоду, а також від біологічних особливостей рослин [2].

Проблема виробництва безпечних продуктів харчування є однією з головних у сучасному сільськогосподарському виробництві. Тому екологічна безпечність сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур стає головним критерієм оцінки їхньої ефективності [4].

Мета досліджень буде вивчення впливу технологій вирощування озимої пшениці сорту Лада Одеська за інтенсивного і мінімального захистів її в зоні Північного Лісостепу України на вміст рухомих форм свинцю в темно-сірому опідзоленому ґрунті та в вегетативних і генеративних органах рослин і встановити взаємозв'язок між його вмістом у вегетативних і генеративних органах пшениці і в ґрунті.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в Інституті агроекології УААН та ННЦ "Інститут землеробства" з озимою пшеницею сорту Лада Одеська на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті. Схема стаціонарного дослідження включала 12 варіантів (технологій) вирощування озимої пшениці на фоні мінімальної та інтенсивної систем захисту, що відрізнялися рівнем застосування добрив (0,5 дози NPK – ресурсозберігаючі технології; одна доза NPK – інтенсивні базові технології та її варіації; 1,5 дози NPK – інтенсивні енергонасичені технології), строками роздільного внесення азоту і ступенем біологізації (альтернативні технології). Система

удобрення передбачала такі варіанти: 1 – $N_{45}P_{45}K_{45}$; 2 – $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$; 3 – $N_{60}N_{30}$; 4 – $P_{90}K_{90}$; 5 – $P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$; 6 – $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$ (мінеральні добрива вносилися на фоні штучно доведеного вмісту РК до 400 мг/на 1 кг ґрунту); 7 – $N_{60}N_{30}$ (мінеральні добрива вносилися на фоні штучно доведеного вмісту РК до 400 мг/на 1 кг ґрунту); 8 – $N_{45}P_{45}K_{45}$ + препарати біостимулюючої дії; 9 – побічна продукція+18,5 кг азотних добрив на 1 га площі сівозміни; 10 – побічна продукція, 11 – $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$ (мінеральна система удобрення), 12 – контроль (без добрив).

Для визначення потреби органічних добрив у сівозміні система удобрення включала у варіантах 1 – 10 вивчення можливості їх компенсації внесенням побічної продукції під всі культури.

У досліді вивчали також технології інтенсивного захисту рослин внесенням пестицидів: амістар - екстра – 0,5 л/га, карате-зеон – 0,2 л/га, альто-супер – 0,5 л/га, лінтур – 0,15 г/га, за мінімального захисту застосовували лише протруювач – максім-стар – 1,5 л/т.

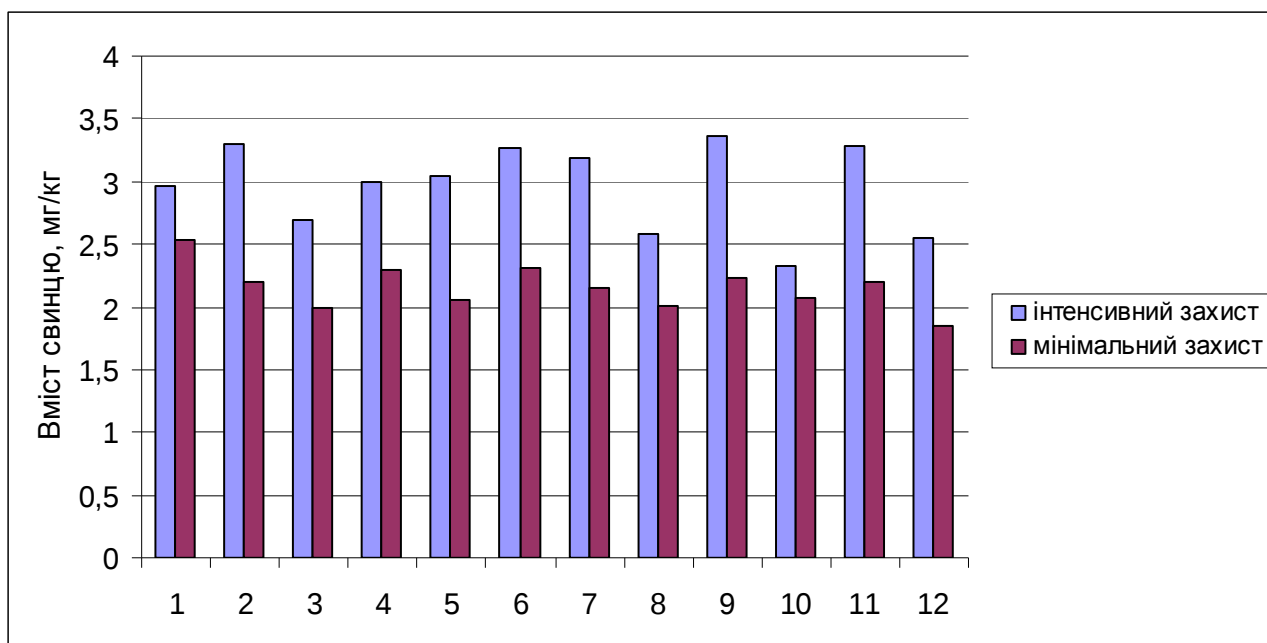
Облікова площа ділянки – 25 м², повторність – 4-разова, розміщення ділянок – рендомізоване, попередник – горох, агротехніка загально прийнята для цієї ґрунтово – кліматичної зони.

Ґрунт – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на лесовидному суглинку з такою характеристикою основних агрохімічних показників: рН_{сол} – 5,2, гідролітична кислотність -39 мг-екв / кг ґрунту, вміст загального гумусу – 2,0% (за Тюріним), рухомого фосфору – 160 мг/кг ґрунту (за Чириковим), обмінного калію – 140 мг/кг ґрунту (за Масловою).

Вміст свинцю визначали в зразках ґрунту, соломі і зерні, які відбирали з орного шару (0-20 см) одночасно зразками рослинними. Рухомі форми свинцю з ґрунту вилучали за допомогою екстракції 1 н HNO₃, а його кількість в ґрунті, соломі і зерні визначали за допомогою атомно-адсорбційного методу.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою дисперсійного і регресійного аналізів.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати визначення вмісту свинцю у темно-сірому опідзоленому ґрунті після збирання озимої пшениці свідчать про істотний вплив застосовуваних чинників на процеси акумуляції потенційно рухомого свинцю в темно-сірому опідзоленому ґрунті (рис. 1).



$НІР_{0,5} (F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}) = 0,19$ (інтенсивний захист)

$НІР_{0,5} (F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}) = 0,15$ (мінімальний захист)

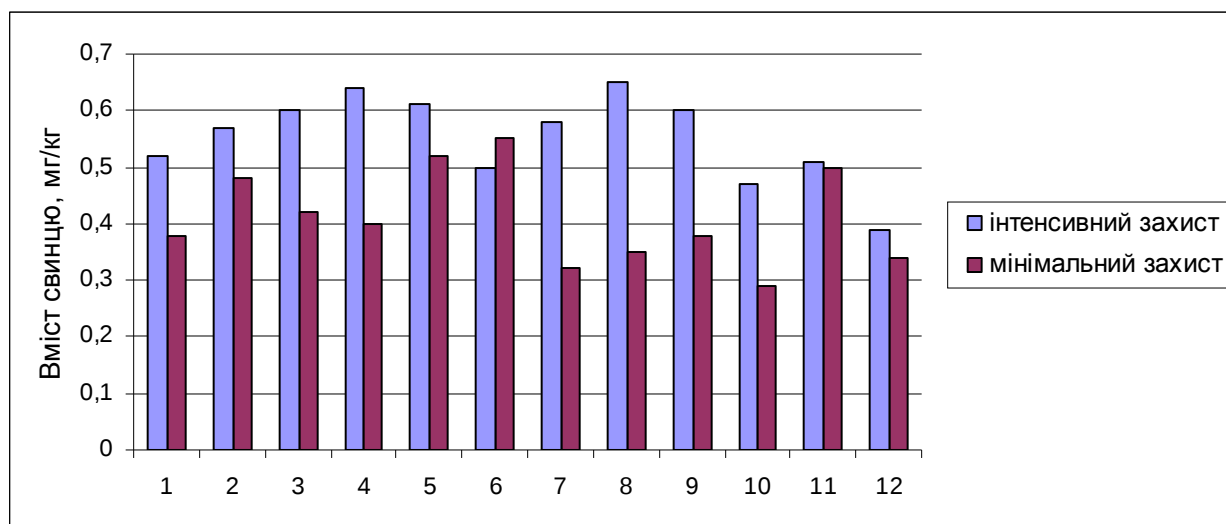
Рис. 1. Вплив технологій вирощування пшениці на вміст свинцю в шарі 0-20 см темно-сірого опідзоленого ґрунту

В цілому, слід відмітити, що на всіх фонах удобрення при інтенсивному і мінімальному захисті вміст свинцю в ґрунті під пшеницею озимою не перевищував гранично допустимих концентрацій. Проте, найбільше його накопичувалося в ґрунті за інтенсивної системи захисту рослин.

Ресурсозберігаючі та інтенсивні технології ($P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$, $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$) на фоні посиленого захисту сприяли більшому накопиченню рухомих форм свинцю, ніж альтернативні із застосуванням

побічної продукції. Так, вміст свинцю в шарі 0-20 см темно-сірого опідзоленого ґрунту на фоні інтенсивного захисту коливався від 2,55 мг/кг до 3,37 мг/кг, а на фоні мінімального захисту на всіх варіантах від 1,85 мг/кг до 2,53 мг/кг.

Відомо, що добрива впливають на процеси надходження важких металів з ґрунту до органів рослин. Так, при застосуванні $P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$, $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$, $N_{60}N_{30}$, $N_{45}P_{45}K_{45}$, $P_{90}K_{90}$ у соломі пшениці підвищувався вміст свинцю до 0,51-0,48 мг/кг проти 0,34 мг/кг на контролі. Застосування побічної продукції знижувало активність переходу свинцю з ґрунту до рослин, вміст якого в соломі зменшився до 0,4 мг/кг, а за мінімального захисту рослин він коливався в межах 0,34-0,55 мг/кг (рис. 2).



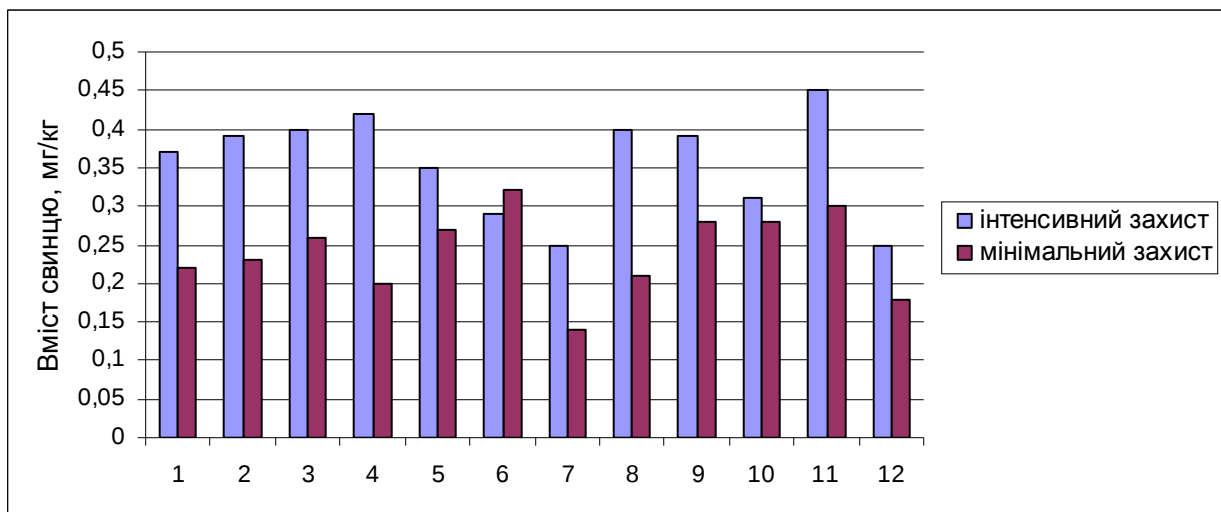
$НІР_{0,5}(F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}) = 0,02$ (інтенсивний захист)

$НІР_{0,5}(F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}) = 0,01$ (мінімальний захист)

Рис. 2. Вплив технологій вирощування пшениці на вміст свинцю в соломі

Аналіз вмісту свинцю у зерні пшениці озимої показав, що при застосуванні мінеральних і органічних добрив на фоні інтенсивного захисту рослин його кількість порівняно з контролем зростала, але це не погіршувало якості зерна. Вміст свинцю в зерні озимої пшениці коливався в межах 0,3-0,45 мг/кг проти 0,25 мг/кг на контролі (рис. 3). При внесенні в ґрунт продукції вміст свинцю становив 0,31-0,39 мг/кг (див. рис. 3), а на варіантах мінеральних добрив ($P_{90}K_{90}$, $N_{60}N_{30}$) – відповідно 0,4 і 0,42 мг/кг. На всіх

варіантах при мінімальному захисті вміст свинцю в зерні був <0,13 мг/кг (рис. 3).



$$HIP_{0,5}(F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}) = 0,04 \text{ (інтенсивний захист)}$$

$$HIP_{0,5}(F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}}) = 0,02 \text{ (мінімальний захист)}$$

Рис. 3. Вплив технологій вирощування пшениці на вміст свинцю в зерні

Слід зазначити, що на всіх варіантах дослідів не відмічено перевищення ГДК свинцю у зерні.

Для встановлення інтенсивності переходу свинцю з ґрунту в рослини пшениці озимої визначали коефіцієнт біологічного поглинання (табл.), який був найбільшим при ресурсозберігаючих і інтенсивних базових технологіях ($N_{45}P_{45}K_{45}$, $P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$, $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$), а також на варіантах $N_{60}N_{30}$, $P_{90}K_{90}$ на фоні інтенсивного захисту він коливався в межах 0,17-0,25. Це свідчить, що саме такі системи удобрення сприяли інтенсивному поглинанню свинцю. Альтернативні технології (варіанти 9 і 10) сприяли зниженню надходження свинцю в вегетативні органи, коли коефіцієнти біологічного поглинання становили 0,16-0,18. Відповідно до цього, на всіх варіантах удобрення вони змінювалися в межах 0,06-0,13, і залежали від застосування агрохімікатів.

При мінімальному захисті на всіх фонах удобрення коефіцієнт біологічного поглинання свинцю соломкою становив 0,06-0,18. Проте, при мінімальному захисті також накопичувався свинець на фонах $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$, «Наукові доповіді НУБіП» 2009-4 (16) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09mnanlu.pdf>

$N_{60}N_{30}$, $P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$, де коефіцієнти біологічного поглинання соломою коливалися від 0,18 до 0,21.

Коефіцієнт біологічного поглинання свинцю вегетативними (солома) і генеративними органами (зерно) пшениці озимої

Варіант	Вміст свинцю в шарі 0-20 см темно-сірого опідзоленого ґрунту, мг/кг	Вегетативні і генеративні органи пшениці	
		солома	зерно
1. $N_{45}P_{45}K_{45}$	2,96/2,53	0,17/0,1	0,17/0,08
2. $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$	3,3/2,38	0,2/0,21	0,16/0,10
3. $N_{60}N_{30}$	2,69/2,00	0,22/0,21	0,14/0,13
4. $P_{90}K_{90}$	3,0/2,3	0,21/0,18	0,14/0,09
5. $P_{135}K_{135}+N_{80}+N_{55}$	3,05/2,05	0,17/0,24	0,10/0,13
6. $P_{90}K_{90}+N_{60}+N_{30}$ (РК до 400 мг/на кг ґрунту)	3,27/2,31	0,15/0,20	0,08/0,14
7. $N_{60}N_{30}$ (РК до 400 мг/на кг ґрунту)	3,19/2,15	0,18/0,14	0,07/0,06
8. $N_{45}P_{45}K_{45}$ +препарати бістимулюючої дії	2,58/2,01	0,25/0,17	0,15/0,10
9. Побічна продукція +18,5 кг азотних добрив на 1 га сівозмінної площі	3,37/2,23	0,18/0,17	0,12/0,12
10. Побічна продукція	2,33/2,07	0,16/0,14	0,11/0,13
11. $P_{90}K_{90}N_{60}+N_{30}$	2,48/2,20	0,15/0,21	0,13/0,12
12. Контроль	2,55/1,85	0,15/0,18	0,09/0,09

* Інтенсивний захист ** Мінімальний захист

Визначення коефіцієнта біологічного поглинання дало можливість встановити взаємозв'язок між вмістом свинцю у вегетативних (солома) і генеративних органах (зерно) пшениці та його вмістом у ґрунті.

ВИСНОВКИ

В умовах Північного Лісостепу на темно-сірих опідзолених ґрунтах інтенсивні базові і енергонасичені технології вирощування пшениці на фоні інтенсивного і мінімального захистів рослин сприяли збільшенню вмісту свинцю у вегетативних і генеративних органах (солома, зерно). Альтернативні технології знижували активність переходу свинцю до органів пшениці озимої.

Коефіцієнт біологічного поглинання свинцю озимою пшеницею підтверджує взаємозв'язок між вмістом токсиканту у вегетативних і генеративних органах та його кількістю в ґрунті, і тим самим може бути діагностичним показником під час проведення екологічної експертизи технологій вирощування пшениці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білявський Ю.А. Вміст важких металів у сірому-опідзоленому ґрунті під озимою пшеницею залежно від систем удобрення та способів основного обробітку в сівозмінні /Ю.А. Білявський, Н.Я. Кривіч, Г.А. Берегова // Вісник ДААУ. – 2001. – №2. – С. 44-51
2. Карпова Е.А. Накопление тяжелых металлов растениями озимой ржи и овса при применении азотных, калийных и длительном последствии фосфорных удобрений на дерново-подзолистой почве / Е.А. Карпова, Ю.А. Потутаева// Агрохимия. –2005. – № 4. – С. 59-66
3. Кривіч Н.Я., Білявський Ю.А., Мандзик Я.П., Гаєвський М.М. Вміст важких металів у ґрунті під озимою пшеницею та її продуктивність залежно від систем удобрення та способів основного обробітку / Я.Н. Кривіч, Ю.А. Білявський, Я.П. Мандзик, М.М. Гаєвський// Вісник ДАУ. – 2004. – № 1. – С. 63-68.

4. Лихочвор В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу Західної України / В. Лихочвор// Вісник Львівської державного аграрного університету. – 2001. – № 5. – С. 170-177

**Макаренко Н.А., Тогачинская О.В., Свиди́нюк И.Н., Коно́нюк Л.М.
Поглощение свинца пшеницей озимой при разных технологиях
выращивания в условиях Северной Лесостепи Украины**

Изложены данные влияния технологий выращивания пшеницы озимой на содержание подвижных форм свинца в почве, в вегетативных и генеративных органах растений. Определено коэффициент биологического поглощения, установлена взаимосвязь между содержанием свинца в вегетативных и генеративных органах пшеницы и количеством его в почве.

Ключевые слова: озимая пшеница, свинец, коэффициент биологического поглощения

Makarenko N., Tohachynska O., Svydunuk I., Kononyuk L. Absorption of lead by wheat winter at different technologies of cultivation in conditions of Northern Lisostep of Ukraine.

These influencing of technologies growing of wheat winter on maintenance of mobile forms lead in soil is expounded, in the vegetative and genesis organs of plants. The coefficient of biological absorption is certain; intercommunication is set between maintenance of lead in the vegetative and genesis organs of wheat and amount of him in soil.

Key words: wheat winter, lead, coefficient of biological absorption

МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПАСПОРТІВ ЗАПОВІДНИХ ОБ'ЄКТІВ

О.В. Мудрак, докторант

Національного авіаційного університету

Організації ефективного менеджменту у сфері природокористування та охорони біотичного і ландшафтного різноманіття може посприяти запровадження екологічної паспортизації заповідних об'єктів різних категорій. В методиці створення екологічних паспортів виділено шість розділів, де подано детальну характеристику кожного з них.

Екологічний паспорт, заповідні об'єкти, соціологія, екологічна безпека, екологічна мережа, збалансований розвиток

Одним з пріоритетів збалансованого розвитку суспільства є збереження й невиснажливе використання біотичного і ландшафтного різноманіття, функції якого може забезпечити екологічна мережа. Її каркасом є території і об'єкти природно-заповідного фонду (ПЗФ). Враховуючи те, що в Україні посилилась робота з формування екологічної мережі та її інтеграція в загальноєвропейську екомережу, виникає необхідність створення, відповідно до міжнародних стандартів, екологічних паспортів для об'єктів і територій ПЗФ. Подальше проектування, створення та розширення заповідних об'єктів і територій екомережі має відбуватись, на нашу думку, лише на основі розробленої екологічної паспортизації.

Розробці екологічних паспортів заповідних об'єктів України приділялося недостатньо уваги. Окремі дослідження подані в працях Ю.Р. Шеляг-Сосонка, Я.П. Дідуха, Т.Л. Андрієнко, Я.І. Мовчана, С.Ю. Поповича, А.В. Подобайла, Л.В. Пархісенка, В.А. Сесіна, М.П. Стеценка, В.Є. Бореяка, О.В. Гуцала, О.О. Нікольського, В.М. Грищенка, Г.В. Парчука, С.С. Комарчука, В.П. Шлапака, М.Л. Клестова В.П. Ткача, П.М. Устименка, Ю.В. Пилипенка та ін/ [3-6, 8-12]. Методика створення комплексного екологічного «Наукові доповіді НУБіП» 2009-4 (16) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09movppo.pdf>

паспорта водного об'єкта вперше представлена в працях В.І. Гончарука, Г.О. Білявського та ін. [1].

Зарадити незадовільній ситуації, що склалася із збереженням біоландшафтного різноманіття в Україні і формуванням національної екологічної мережі, може екологічна паспортизація заповідних об'єктів – документ, що фіксує “екологічні хвороби”, їхню специфіку й динаміку розвитку, містить необхідну інформацію для ефективного вирішення природоохоронних питань. Як медична картка історії хвороби людини допомагає лікареві точно і швидко встановити діагноз пацієнта, визначити способи і методи його лікування, так екологічний паспорт допомагає експертові-екологів оперативно виявити особливості, динаміку, причини й наслідки “екологічних хвороб” заповідних об'єктів і на підставі отриманої інформації зробити своєчасний і правильний прогноз, запропонувати оптимальні шляхи нейтралізації негативних екологічних процесів для збереження оптимального і якісного для конкретних екосистем біорізноманіття [1].

Мета досліджень – створення екологічного паспорта заповідного об'єкта, як нормативно-правового документа, для підвищення рівня його екологічної безпеки, менеджменту та забезпечення належних форм охорони і збереження біотичного й ландшафтного різноманіття.

Матеріали та методи досліджень. Використані сучасні вітчизняні й зарубіжні теоретично-методичні підходи щодо збереження біотичного і ландшафтного різноманіття, наукове обґрунтування щодо створення різних категорій заповідних об'єктів, режими їх використання. Для написання окремих розділів екологічного паспорта заповідного об'єкта використані найновіші положення та методичні рекомендації Мінприроди України.

Результати досліджень та їх обговорення. Ефективне збереження і відновлення біотичного різноманіття можливе лише за рахунок створення та реалізації відповідних систем екологічного контролю абсолютно всіх структурних елементів екологічної мережі, зокрема – шляхом екологічного

моніторингу, аудиту і паспортизації заповідних об'єктів. Безпечна екологічна ситуація заповідного об'єкта (території) має відповідати сучасним екологічним, санітарно-гігієнічним, матеріальним і естетичним вимогам та природоохоронним цінностям, за умови дотримання яких наземні й водні екосистеми зберігатимуть здатність до самоочищення, саморегулювання й нормального саморозвитку.

Екологічний паспорт заповідного об'єкта – це нормативно-правовий документ, який містить відомості про місце знаходження, функції, цінність, призначення, підпорядкування, екологічну безпеку, використання, форми охорони, режим збереження та включення його до екомережі різного рівня. На відміну від Літопису природи, який ведеться для заповідників і національних природних парків, екологічний паспорт необхідно розробити для всіх об'єктів ПЗФ міжнародного, національного, регіонального й місцевого значення. Це дозволить ефективно проводити екологічну експертизу, аудит, моніторинг заповідного об'єкта. Залежно від категорії і призначення екологічний паспорт заповідного об'єкта має складати фахівець-еколог: геолог, геоморфолог, гідролог, ботанік (лісо-, степознавець, гелолог, бріолог, ліхенолог, альголог, міколог), зоолог (ентомолог, орнітолог, теріолог), ландшафтознавець. Якщо заповідний об'єкт місцевого значення, то екологічний паспорт, на нашу думку, має затверджувати начальник відділу охорони земель, заповідної справи та екомережі державного управління охорони навколишнього природного середовища області, начальник цього ж управління, землевласникчи землекористувач (охоронне зобов'язання), організація, яка робила наукове обґрунтування на створення, якщо ж об'єкт загальнодержавного значення, то, крім них, – ще й начальник Державної служби заповідної справи Мінприроди.

Екологічний паспорт заповідного об'єкта має складатися із шести розділів (загальної характеристики, функціональних критеріїв, геосозологічних засад збереження біотичного й ландшафтного різноманіття, екологічної безпеки, особливостей природоохоронної діяльності, чинників збалансованого розвитку). Подаємо коротку інформацію кожного з них.

I. Загальна характеристика заповідного об'єкта. 1. Назва (присвоюється та, під якою він відомий в кадастрах, серед місцевого населення, щодо об'єкта охорони чи навколишньої місцевості); 2. Площа і характер конфігурації; 3. Загальна картосхема розташування; 4. Координати місцезнаходження (область, район, найближчий населений пункт, лісництво, квартал лісу); 5. Короткий опис угідь, форма власності земельної ділянки із зазначенням конкретного землевласника чи землекористувача; якщо їх декілька, то вказується площа, яка припадає на кожного з них; 6. Фізико-географічна характеристика території: а) геологічні особливості; б) орографічні умови і геоморфологічна будова; в) гідрогеологічні і гідрологічні умови; г) характеристика клімату; д) ґрунтовий покрив; е) загальна характеристика рослинності (співвідношення основних типів рослинності, їх розподіл), ценозів основних типів рослинності і рідкісних угруповань. Для лісових угруповань – основні лісотаксаційні характеристики [6]. Особливості флористичного ядра (за наявності декількох типів рослинності – флористичні ядра кожного з них); є) загальна характеристика фауни, її особливостей (обов'язково зоогеографічних), фауністичного ядра і походження видів, що його формують [3, 9]; ж) ландшафти; 7. Розміщення території об'єкта в системі фізико-географічного і геоботанічного районування України; 8. Рішення, згідно з яким створено об'єкт. Статус юридичної особи; 9. Підпорядкування, поштова адреса адміністрації природоохоронної установи ПЗФ, землевласника чи землекористувача.

II. Функціональні критерії заповідного об'єкта (території). 1. Походження (натуральне, натурально-антропогенне, антропогенне); 2. Призначення (рятуваль-не, ресурсно-відновлювальне, захисне, науково-дослідне, культурно-освітнє, естетичне, рекреаційне, бальнеологічне, комплексне); 3. Характер і вид режиму збереження (абсолютної чи регульованої заповідності, заказний, непрямого збереження, відтворення, збалансованого природкористування); 4. Тривалість заповідного режиму (перманентний, тимчасовий, цілорічний, сезонний); 5. Біо-геоценотична оригінальність: а) наявність рідкісних видів рослин і грибів, які занесені до

Червоної книги (ЧК) МСОП, ЄЧС, ЧКУ, міжнародних конвенцій (Вашингтонської, Бернської), їх коротка характеристика (загальний ареал, екологічні особливості); б) наявність фітоценозів, занесених до “Зеленої книги Української ССР” (1987), “Зеленої книги України. Ліси” (2002), Бернської конвенції, ВБУ міжнародного і загальнодержавного значення; в) наявність видів, що внесені до переліку регіонально-рідкісних видів флори; г) наявність рідкісних видів тварин, які занесені до ЧК МСОП, ЄЧС, ЧКУ, міжнародних конвенцій (Вашингтонської, Бернської, Рамсарської, Боннської і Угод АЕВА, EUROBATS), їх коротка характеристика (загальний ареал, особливості біології і екології виду, чисельність популяції); д) наявність видів, що внесені до переліку регіонально-рідкісних видів фауни; 6. Ландшафтна оригінальність: а) наявність репрезентативного типу ландшафту; б) наявність унікального типу ландшафту; 7. Естетична оригінальність [5, 11]: а) середній бал за психолого-естетичними критеріями: спокій (С) – відчуття спокою, розслаблення, споглядання; захоплення (З) – відчуття захоплення, благоговіння, священності; незайманість (Н) – відчуття незайманості, дикості, віддаленості від цивілізації; душевне піднесення (Д) – спричинене кольорами, звуками і запахами природи; б) середній бал за географо-естетичними критеріями: гармонія натуральних і штучних об’єктів; наявність на території мальовничих урочищ, затишних куточків, де приємно відпочивати, насолоджуючись красою природи; наявність на ділянці визначних пам’яток: химерні скелі, пороги, вікові дерева, скупчення екзотичних рослин, квітів, пам’ятки історії і культури; наявність на території оглядових майданчиків, з яких відкриваються гарні краєвиди; виразність рельєфу місцевості; виразність водних об’єктів; різноманітність і чергування екосистем [12]; різноманітність тваринного світу території. Естетична оригінальність заповідної території визначається сумарним балом за психолого-естетичними і географо-естетичними критеріями; 8. Типовість і біогеографічна еталонність (знаходження заповідного об’єкта в межах широтної і висотної зональності та висотно-ландшафтного рівня). 9. Наукове

і прикладне значення; 10. Загальне природоохоронне значення (міжнародне, національне, регіональне, локальне).

III. *Геосозологічні засади збереження біоландшафтного різноманіття.*

Фітосозологічні засади збереження рослинного світу. 1. Режим збереження популяцій видів рослин, що занесені до офіційних природоохоронних документів: а) Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої флори і фауни, що перебувають під загрозою зникнення (CITES, Вашингтон, 1973); б) Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979); в) ЧК МСОП (1990, 1997); г) ЄЧС (1991); д) ЧКУ (1996); 2. Режим збереження популяцій інших регіонально-рідкісних видів рослин, що занесені до ЧК регіону чи області; 3. Культивування зникаючих (рідкісних, ендемічних, реліктових) видів рослин (ex situ); 4. Режим збереження рідкісних фітоценозів, занесених до офіційних природоохоронних документів: а) Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979); б) ЗКУ (1987, 2002) [10, 13].

Мікосозологічні засади збереження грибів. 1. Режим збереження грибів, що занесені до офіційних природоохоронних документів: а) ЧК МСОП (1990, 1997); б) ЄЧС (1991); в) ЧКУ (1996); 2. Режим збереження регіонально-рідкісних видів грибів, занесених до ЧК регіону чи області; 3. Культивування зникаючих видів.

Зоосозологічні засади збереження тваринного світу. 1. Режим збереження популяцій видів тварин, що занесені до офіційних природоохоронних документів: а) Конвенції про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення, головним чином як середовища існування водоплавних птахів (Рамсар, 1971); б) Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої флори і фауни, що перебувають під загрозою зникнення (CITES, Вашингтон, 1973); в) Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979); г) Конвенції про

охорону мігруючих видів диких тварин (Бонн, 1979); д) ЧК МСОП (1990, 1997); е) ЄЧС (1991); є) Угода про збереження кажанів у Європі (EURO-BATS, Бонн, 1991); ж) Угоди про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів (AEWA, Гаага, 1995); з) ЧКУ (1996); 2. Режими збереження популяцій регіонально-рідкісних видів тварин, що занесені до ЧК регіону чи області; 3. Розведення зникаючих видів тварин, у т.ч. мисливських [10, 13].

Геосозологічні засади збереження ландшафтів. 1) Режими збереження ландшафтів, занесених до офіційних природоохоронних документів: а) Конвенції про охорону світової культурної та природної спадщини (Париж, 1972); б) Все-європейської стратегії збереження біологічного і ландшафтного різноманіття (Софія, 1995); в) Європейської ландшафтно-конвенції (Флоренція, 2000); г) Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат (Київ, 2003); 2. Виділення і режими збереження особливо цінних природних комплексів: а) лісових; б) степових; в) лучних; г) водно-болотних; д) Товтр; е) наскельних; є) інших; 2. Виділення і режими збереження особливо цінних антропогенних ландшафтів: а) лісових; б) водних; в) рекреаційних; г) промислових; д) селитебних; е) шляхових; є) белигеративних; ж) агроландшафтів; 3. Зменшення техногенного навантаження на природні й антропогенні ландшафти; 4. Відновлення (ренатуралізація) природних комплексів; 5. Раціональне використання ландшафтів; 6. Оптимальна ландшафтно-екологічна організація території; 7. Рекомендації щодо збереження естетичної привабливості ландшафтів; 8. Формування екомережі на основі ландшафтно-екологічного підходу.

Біосозологічні засади збереження природних ресурсів. 1. Встановлення обсягів лімітів (квот) на використання; 2. Захист лісових ресурсів; 3. Оцінка використання і збереження недеревних фіторесурсів: а) трав'янистих; б) лікарських; в) ягідних; г) декоративних; д) інших корисних рослин (технічних, харчових, медоносних, пергоносних та ін); е) лучно-степових угідь; 4. Оцінка використання і збереження грибів; 5. Збереження

мисливських ресурсів; 6. Збереження рибних ресурсів; 7. Збереження рекреаційних і бальнеологічних ресурсів; 8. Збереження інших видів природних ресурсів; 9. Біологічний моніторинг; 10. Оцінка та зменшення загроз для біоти.

Збереження історичних і культурних об'єктів на заповідній території.
Виявлення і збереження пам'яток: 1) історії; 2) архітектури і містобудування; 3) монументального мистецтва; 4) археології (городищ, поселень і стоянок, окремих курганів, курганних груп, троянових чи змієвих валів тощо) [14].

IV. Екологічна безпека заповідного об'єкта (території).

1. Джерела, обсяги і види забруднення території заповідного об'єкта на основі комплексного екологічного моніторингу; 2. Екологічна безпека абіотичного середовища (атмосферного повітря, геологічного середовища, поверхневих і підземних вод, ґрунтів); 3. Екологічна безпека біотичного середовища (рослин і тварин, лісів, степів, лук, водно-болотних угідь, агроценозів); 4. Комплексна екологічна безпека ландшафтів (природних і штучних); 5. Радіаційна безпека; 6. Пожежна безпека; 7. Особливості буферної зони; 8. Прогнозування і ліквідація надзвичайних екологічних ситуацій, рекомендації щодо підвищення рівня екологічної безпеки заповідного об'єкта; 9. Рекомендації щодо поліпшення медико-демографічної ситуації населення, яке проживає на заповідній території; 10. Можливість створення екологічного каркасу території і сполучення заповідного об'єкта через екокоридори з іншими заповідними територіями, створення локальної екомережі [2].

V. Особливості природоохоронної діяльності на території заповідного об'єкта.

Природоохоронна діяльність. 1. Функціонування державної охорони і егерської служби; 2. Екологічне інспектування, аудит і експертиза; 3. Біотехнічні і зоотехнічні природоохоронні заходи; 4. Формування генетичних банків; 5. Наявність програми протипожежної безпеки; 6. Відновлення порушених територій, рекультивація і озеленення [9].

Рекреаційна і туристична діяльність. 1. Використання рекреаційно-туристичних ресурсів; 2. Оцінка природних ресурсів з метою визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси заповідного об'єкта [4]; 3. Встановлення норм антропогенного навантаження; 4. Рекреаційно-туристичне зонування території; 5. Екологізація туристичної діяльності.

Наукова діяльність. 1. Наукове значення об'єкта в геологічному, гідрологічному, ботанічному, зоологічному, ландшафтному та інших аспектах; 2. Визначення геоекологічних особливостей: стратиграфічних, палеонтологічних, палео-ботанічних, спелеологічних, геоморфологічних, мінералогічних, тектонічних, гідрогеологічних, комплексних, космогенних, ландшафтних, техногенних; 3. Наукове обґрунтування переваг об'єкта з метою заповідання і резервування; 4. Встановлення оптимальних площ заповідних територій, їх конфігурації та функціональних зон; 5. Вивчення механізмів вилучення земельних ділянок під заповідання і резервування в ринкових умовах; 6. Ведення обліку і кадастру біорізноманіття на популяційному й екосистемному рівнях організації живого; 7. Ведення кадастру ґрунтів (за наявності); 8. Ведення кадастру заповідних об'єктів на території; 9. Організація ведення фонових екологічного моніторингу, вивчення стану, динаміки й прогнозування змін екосистем; 10. Створення банку даних біорізноманіття (електронних каталогів рослин, тварин, грибів); 11. Створення мережі ГІС-технологій; 12. Створення ландшафтною карти об'єкта. Картографування флори, фауни, мікобіоти, ґрунтів, фітозоокомплексів, цінних штучних об'єктів; 13. Інвентаризація особливо цінних природних комплексів – лісових, лучних, степових, водно-болотних тощо; 14. Формування наукових фондів (архівів, бібліотек, гербаріїв, вологих препаратів, фото-, відеотек тощо); 15. Розробка екологічних стежок [7]; 16. Впровадження науково обґрунтованих менеджмент-планів заповідних об'єктів і особливо цінних природних комплексів; 17. Науково-технічне і міжнародне співробітництво; 18. Підготовка енциклопедії “Заповідна

справа”, відповідних спеціальних словників, довідників, атласів і типових стандартів на кожну територію ПЗФ [10]; 19. Інші види наукової діяльності; 20. Організація ведення екологічного паспорту заповідного об’єкта.

Еколого-освітня діяльність. 1. Створення і функціонування еколого-просвітницьких центрів та музеїв природи (“хліба”, “води”, подільського каменю, народних промислів, етнографії тощо); 2. Забезпечення функціонування екологічних стежок [7]; 3. Видавнича діяльність; 4. Організація зв’язків з громадськістю; 5. Участь у міжнародних проектах тощо.

VI. Фактори збалансованого розвитку.

Соціально-економічні умови. 1. Загальна соціально-економічна характеристика; 2. Кількість населення, що проживає на території заповідного об’єкта, його трудова зайнятість (медико-демографічна ситуація); 3. Функціонування установи (основні техніко-економічні показники), розрахунок витрат на її утримання; 4. Розвиток матеріально-технічної бази, капітальне будівництво; 5. Очікувана ефективність запроектованих заходів; 6. Співпраця із землевласниками і природокористувачами; 7. Співпраця з органами місцевої влади і громадськими організаціями; 8. Традиційне природокористування; 9. Типологія, бонітування і характеристика мисливських угідь, мисливсько-рибальське зонування; 10. Створення сприятливих умов для оздоровлення населення; 11. Рівень екологічної освіти і культури місцевого населення [2, 10]; 12. Соціально-економічна оцінка біотичного різноманіття.

Екологічні умови. 1. Екологічні умови проживання населення; 2. Встановлення норм (квот, лімітів) на: а) полювання; б) риболовлю; в) лісокористування; г) використання недеревних рослинних ресурсів; д) водокористування; е) землекористування; є) рекреаційного навантаження; ж) антропогенного навантаження на різні види екосистем; 3. Екологізація природокористування (лісо-, водо-, землекористування тощо); 4. Екологічний менеджмент.

ВИСНОВКИ

Вперше розроблено проект типового екологічного паспорта для об'єктів ПЗФ. Враховуючи різні типи і категорії заповідних об'єктів, їх природні умови, кількість внесених в екологічний паспорт показників (параметрів) може бути зменшена чи збільшена в кожному окремому випадку. Наприклад, для геологічних заповідних об'єктів вона буде меншою, для гідрологічних – більшою, а для ботанічних чи лісових ще більшою. Ідентично для різних категорій – від пам'яток природи до заповідних об'єктів поліфункціонального значення. Розробка паспортів дозволить проводити екологічний моніторинг, аудит і експертизу, розрахувати збитки завдані біотичним ресурсам, розробити й удосконалити плани і програми збалансованого розвитку заповідних територій. Рекомендований термін дії екологічного паспорта заповідного об'єкта – 3 роки, після чого треба вносити необхідні корективи. Відповідальний орган – Державна служба заповідної справи Мінприроди, органи Мінприроди на місцях, користувач чи власник земельної ділянки, організація (установа), яка виконувала наукове обґрунтування на створення (зонування).

Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконалення методики розробки екологічних паспортів заповідних об'єктів природного і штучного походження, різних типів і категорій. Це дозволить проводити чітку інвентаризацію, моніторинг, аудит і менеджмент територій і об'єктів ПЗФ загальнодержавного і місцевого значення, забезпечити їх екологічну безпеку та зберегти оптимальне і якісне для конкретних екосистем біорізноманіття.

Список літератури

1. Гончарук, В. Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів / В. Гончарук, Г. Білявський, М. Ковальов, Г. Рубцов. // Вісник НАН України – 2009 – №5. – С. 22–29.
2. Екологічна безпека Вінниччини : монографія / за заг. ред. О. Мудрака. – Вінниця : Міська друк., 2008. – 456 с.

3. Методичні вказівки до вивчення заповіданої справи / упоряд. : А. Подобайло – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 28 с.
4. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження на природні комплекси та об'єкти у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом / упоряд. : С.С. Комарчук, А.В. Шлапак, В.П. Шлапак та ін. – К. : Видавництво Українського фітосоціологічного центру. – 2003. – 51 с.
5. Методичні рекомендації щодо проведення естетичної оцінки території з метою заповідання / упоряд. : Л.В. Пархісенко, В.А. Сесін – К. : Київський еколого-культурний центр. – 2003. – 28 с.
6. Методичні рекомендації щодо режиму збереження лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду України різних категорій / упоряд. : М.П. Стеценко, Л.П. Яременко, В.А. Парфенюк та ін. – К. Видавництво Українського фітосоціологічного центру. – 2003. – 56 с.
7. Мудрак, О.В. Освітньо-виховна роль екологічних стежок на заповідних територіях Поділля / О.В. Мудрак // Наук. записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: зб. наук. праць. – Вип. 25. – В.: ТОВ “Планер”, 2008. – С. 86–91.
8. Пилипенко, Ю.В. Озеленення населених місць. Програма навчальної дисципліни для підготовки бакалаврів напряму 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування” у вищих навчальних закладах II–IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики України / Ю.В. Пилипенко, В.О. Малєєв, О.Г. Предместніков, Г.І. Кравчук, Ю.М. Шкатула, О.В. Мудрак – К.: “Аграрна освіта” – 2009.–14 с.
9. Положення про порядок оголошення заказників, пам'яток природи та запо-відних урочищ / М.П. Стеценко, В.Є. Борецько, О.В. Гуцал, Л.В. Пархісенко, А.В. Подобайло, В.А. Сесін. – К. : Київський еколого-культурний центр. – 2004. – 9 с.

10. Попович, С.Ю. Природно-заповідна справа / С.Ю. Попович – К.: Арістей, 2007. – 480 с.
11. Рекомендації щодо проведення експертної оцінки (етичної експертизи) тем та методик науково-дослідних робіт, які здійснюються в межах територій природних та біосферних заповідників, національних природних парків, регіональних ландшафтних парків / О.О. Нікольський, В.Є. Борейко, В.М. Грищенко, Т.В. Медина, Л.В. Пархісенко, Г.В. Парчук, А.В. Подобайло, В.А. Се-сін. – К. : Київський еколого-культурний центр – 2003. – 12 с.
12. Формування регіональних схем екомережі: методичні рекомендації / за ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
13. www.unep.org/env.
14. <http://www.rada.gov.ua> – Природоохоронне законодавство України

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ ЗАПОВЕДНЫХ ОБЪЕКТОВ

А.В. Мудрак

Национальный авиационный университет

Организации эффективного менеджмента в сфере природопользования и охраны биотического и ландшафтного разнообразия может посодействовать внедрение экологической паспортизации заповедных объектов разных категорий. В методике создания экологических паспортов выделено шесть разделов, где подана детальная характеристика каждого

Ключевые слова: экологический паспорт, заповедные объекты, созология, экологическая безопасность, экологическая сеть, устойчивое развитие

METHOD OF CREATION OF ECOLOGICAL PASSPORTS OF PROTECTED OBJEKTS

O.V. Mudrak

National aviation university

Organization of effective management in the field of nature the used and guard of biotical and landscape variety can assist introduction of the ecological passport system of protected objekts of different categories. In a method creation of ecological passports is selected six sections, where the detailed is given detailed description each of them.

Key words: ecological passport, protected objects, sozologiya, ecological safety, ecological network, sustainable development

КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ДО РОСЛИННИХ ГОСПОДАРІВ ОЦІНКА РІВНЯ СЕЛЕКТИВНОСТІ ВІРУСІВ

Тряпичина Н.В. кандидат сільськогосподарських наук
Інститут садівництва УААН

Запропоновано статистичну модель для оцінки рівня селективності вірусів кісточкових культур до рослинних господарів. Розраховано та проаналізовано індекси селективності трьох вірусів для шісти кісточкових культур.

Ключові слова: відношення шансів, віруси кісточкових культур, селективність вірусу, статистична модель, таблиця спряженості ознак.

Системний моніторинговий аналіз фітовірусологічного стану насаджень кісточкових культур України, який проводиться відділом вірусології, оздоровлення та розмноження плодових і ягідних культур Інституту садівництва УААН демонструє, що щорічні результати таких обстежень принципово схожі, і що кількісний та якісний розподіл за вірусним спектром у насадженнях тієї ж самої культури за даними різних років досить близькі: співвідношення між окремими вірусними інфекціями в цілому зберігається. Наприклад, вірус некротичної кільцевої плямистості в вітчизняних насадженнях вишні та черешні суттєво випереджає за поширенням інший вірус із групи іларвірусів – вірус карликовості сливи [2,3,4,17]. Такі висновки узгоджуються з даними моніторингових обстежень в Чехії [15] та Болгарії [14]. А ось в країнах середземноморського регіону рівень інфікованості цим вірусом черешні і вишні на порядок менший (5,9%), ніж рівень інфікованості (67,2%) вірусом карликовості сливи [16]. Якщо взяти до уваги, що розповсюдження в природних умовах цих вірусів

відбувається в однаковий природний спосіб – пилом та насінням, то причини такого перепаду в поширенні треба шукати в регіональних особливостях. Зрозуміло, що цей розподіл віддзеркалює цілий ряд чинників, які визначають оптимум поширення того чи іншого вірусу в конкретному регіоні, зокрема: рівень культури сільськогосподарської практики та дотримання сертифікаційних схем вирощування садивного матеріалу. Але не менш важливим є діапазон популяційно-екологічних умов, які певним чином можуть сприяти, чи, навпаки, заважати поширенню того чи іншого вірусу. З цієї точки зору кожен вірус може обирати за конкретних умов найбільш оптимальну екологічну нішу, яка сприятиме успішнішому його розповсюдженню.

Мета цієї роботи полягає у розробленні статистичних підходів до оцінки селективності вірусів до певних екологічних ніш, зокрема, до кісточкових культур для систематизації даних щодо поширення цих вірусів у вітчизняних насадженнях.

Матеріали та методи. В роботі використані дані системних моніторингових обстежень маточних та колекційних насаджень кісточкових культур, зокрема вишні, черешні, абрикоса, персика, сливи та аличі в господарствах десяти областей України (Вінницької, Дніпропетровської, Донецької, Закарпатської, Запорізької, Київської, Одеської, Черкаської, Чернівецької та Республіки Крим) [2,3,4,17].

Ідентифікацію вірусів шарки сливи (ВШС), карликовості сливи (ВКС) та некротичної кільцевої плямистості (ВНКП) проводили методом класичного варіанта непрямого імуноферментного аналізу (DAS- Double Antibody Sandwich) [6] з використанням сертифікованих специфічних поліклональних антитіл.

Статистична модель для оцінки селективності вірусів до господарів. При створенні математичної моделі ми виходили з припущення, що рівень інфікованості всього перевіреного матеріалу, спричинений механічним перенесенням вірусів при щепленні, обрізці та інших подібних

маніпуляціях з рослинним матеріалом, є приблизно сталою величиною, зумовленою однаковим технологічним рівнем цих робіт у всіх перевірених господарствах. Тому всі розраховані нами в цій роботі показники селективності вірусів до господарів однаковою мірою несуть деяку погрішність, спричинену саме механічним перенесенням цих вірусів, але в цілому адекватно передають індивідуальні особливості розповсюдження всіх проаналізованих вірусів, які не залежать від механічного способу їх передачі.

Припустимо, що загальна кількість перевірених на наявність i -го вірусу зразків кожного господаря дорівнює N_k , де $k=1,2,\dots,n_k$. У нашому випадку в ролі господарів виступають окремі кісточкові культури, а саме: абрикос, алича, слива, персик, вишня та черешня. Припустимо також, що загальна кількість зразків кожного господаря, інфікованих i -тим вірусом становить N_{ik} .

Відповідно частка зразків, інфікованих вірусом i , або фактична чи емпірична частота зустрічальності окремого вірусу в насадженнях окремої культури чи сорту дорівнюватиме:

$$F_{ik} = \frac{N_{ik}}{N_k} \quad (1)$$

Оцінити однорідність поширеності певного вірусу в насадженнях різних господарів (у нашому випадку культур), яка віддзеркалює селективність його до конкретного господаря, можна з використанням $2 \times n_i$ таблиці спряженості ознак (зв'язаності ознак) [12] (табл.1).

1. Таблиця спряженості ознак для оцінки селективності окремого вірусу до різних господарів

Група	Інфікованість i -тим вірусом		Сума (розмір вибірки)
	так	ні	
Група I (Господар k)	A	B	A+B
Група II (Решта перевірених на наявність i -го вірусу господарів $(k-1)$)	C	D	C+D
Сума	A+C	B+D	N=A+B+C+D

При формування таблиці спряженості ознак, треба пам'ятати, що інформація, яка знаходиться в одному рядку або одному стовпчику може стосуватися тільки одного типу даних. Так, у нашому випадку в першому стовпчику представлені дані, які стосуються виключно інфікованих і-тим вірусом зразків, у другому - зразків, не інфікованих цим вірусом. У першому рядку представлені дані з розподілу і-го вірусу в насадженнях k-го господаря, де A – це кількість інфікованих зразків у виборці господаря k, B – кількість неінфікованих зразків у виборці того ж самого господаря. Відповідно:

$$A = N_{ik} \quad (2)$$

$$B = (N_k - N_{ik}) \quad (3)$$

У другому рядку представлені дані з розподілу цього ж самого вірусу в насадженнях усіх інших перевірених культур. У нашому випадку це п'ять культур за винятком описаної в першому рядку. Зокрема, C- кількість інфікованих зразків у вибірках п'яти господарів, D- кількість неінфікованих зразків у тих самих вибірках. Відповідно:

$$C = \sum_{i=1}^{k-1} N_{ik} \quad (4)$$

$$D = \sum_{i=1}^{k-1} (N_k - N_{ik}) \quad (5)$$

Різні пропорції будуть у цьому випадку віддзеркалювати властивість певного вірусу до неоднорідного розподілу при інфікуванні різних господарів, або рівень селективності вірусу до того чи іншого господаря.

Статистична гіпотеза про наявність зв'язків між двома якісними ознаками, зокрема селективність вірусу до певного господаря, може бути перевіреною із використанням критерію хі-квадрат (квадратичного коефіцієнта спряженості двох неальтернативних ознак) за такою формулою:

$$\chi^2 = \frac{N(AD-BC)}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)} \quad (6)$$

На нашу думку селективність вірусу зручніше оцінювати за допомогою коефіцієнтів, які мають на противагу показнику χ^2 більш приведений вигляд, наприклад коефіцієнт ϕ (Phi), який у випадку $2 \times n_i$ таблиці є еквівалентом окремого випадку коефіцієнта спряженості ознак V Крамера (V Cramer) [5]:

$$\phi_{ik} = (BC - AD) / \sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)} \quad (7)$$

Саме цей коефіцієнт ми пропонуємо ввести як індекс селективності вірусу i до господаря k (Index of virus selectivity – Ivs_{ik}) Цей показник змінюється від 0 до ± 1 , при цьому показники, наближені до 0, вказують на однорідність розподілу. Можна також тепер класифікувати рівні селективності вірусів за загальноприйнятою математичною класифікацією (табл.2). Зрозуміло, що така класифікація носить досить умовний характер, адже відображає лише статистичний аспект взаємозв'язків. Очевидно, що реальний зміст сили таких взаємозв'язків може бути відкорегований емпіричними спостереженнями.

2. Класифікація рівнів селективності вірусу до господарів (Ivs_{ik}).

Значення індексу селективності вірусу (Ivs_{ik})	Рівень селективності
$> \pm 0.91$	Дуже сильний
$\pm 0.71-0.90$	Сильний
$\pm 0.51-0.70$	Помірний
$0.21-0.50$	Слабкий
$< \pm 0.20$	Дуже слабкий

З використанням $2 \times n_i$ таблиці спряженості ознак можна також оцінити відношення шансів або шансових переваг (odds ratio) за наступною формулою [1]:

$$\theta_{ik} = (A/C) / (B/D) = (AD)/(CB) \quad (8)$$

Шансовою перевагою (або шансом) називають відношення вірогідності того, що подія A відбудеться, до вірогідності того, що ця подія не

відбудеться. В нашому випадку відношення шансів буде мірою можливості інфікування і-тим вірусом саме господаря k порівняно з іншими господарями. Чим вище значення цього показника (θ_{ik}), тим вірогідніший прогноз того, що рівень інфікування саме цього господаря (в нашому випадку насадження культури k) перевищить рівень інфікування цим вірусом інших господарів (культур). Якщо значення цього показника близьке до одиниці, це свідчить про те, що такі можливості майже рівні, і, нарешті у випадку, коли значення відношення шансів менше за одиницю, загроза інфікування господаря k нижча ніж інших господарів.

Результати дослідження та їх обговорення. За спектром господарів рослинні віруси умовно можна розділити на дві групи: віруси, які інфікують лише один або невелику кількість близьких видів господарів, так звані спеціалізовані віруси (specialists), та віруси, які можуть інфікувати широке коло господарів з різних таксономічних груп, або універсальні віруси (generalists). У фітовірусологічній практиці садівництва як правило доводиться мати справу із вірусними інфекціями, які потенційно можуть вражати велику кількість видів сільськогосподарських та диких рослин, як наприклад, віруси шарки сливи [10] та некротичної кільцевої плямистості [9], які оцінено в нашій роботі (табл. 3, 4). Що стосується вірусу карликовості сливи, то порівняно з першими двома, його скоріше можна віднести до більш спеціалізованого вірусу [8] (табл.5).

Серед розрахованих у такий спосіб індексів селективності вірусу (Ivs_{ik}) 50% мають від'ємні значення і 50% - позитивні. Тісноту майже всіх виявлених зв'язків у проаналізованих випадках можна віднести до дуже слабких ($<\pm 0.20$).

3. Оцінка рівня селективності вірусу шарки сливи при розповсюдженні в насадженнях кісточкових культур

Культура	хі-квадрат	Рівень достовірності (p)	Відношення шансів (θ_{ik})	95%-ний довірчий інтервал	Коефіцієнт ϕ (Ivs_{ik})	95%-ний довірчий інтервал
Алича	8,093	0,004	0,360	0,176÷0,738	-0,076	-0,103÷-0,028

Абрикос	3,510	0,061	0,630	0,389÷0,020	-0,050	-0,090÷0,002
Слива	0,046	0,829	1,045	0,700÷1,561	0,006	-0,043÷0,061
Персик	29,478	0,000	3,053	2,011÷4,636	0,145	0,083÷0,215
Вишня	0,159	0,691	1,136	0,613÷2,107	0,071	-0,033÷0,076
Черешня	0,795	0,373	0,727	0,365÷1,451	-0,024	0,059÷0,035

Найвищими значення індексу селективності вірусу шарки сливи виявилися для насаджень персика (0,145), вишні (0,071) та сливи (0,006). Показники відношення шансів також найвищі саме у цих культур, зокрема, для персика – 3,053; для вишні – 1,136; для сливи – 1,045, найнижчий – у аличі (0,360).

Преференції вірусу карликовості сливи за рівнем селективності розподілені так: черешня (0,092), вишня (0,078) та персик (0,027). Шанси інфікування цим вірусом найвищі у вишні (2,600); черешні (2,384) та персика (1,423). Найнижчий – в абрикоса (0,208).

4. Оцінка рівня селективності вірусу карликовості сливи при розповсюдженні в насадженнях кісточкових культур

Культура	хі-квадрат	Рівень достовірності (p)	Відношення шансів (θ_{ik})	95%-ний довірчий інтервал	Коефіцієнт ϕ (Ivs_{ik})	95%-ний довірчий інтервал
Алича	1,941	0,164	0,553	0,243÷1,259	-0,034	-0,061÷-0,018
Абрикос	11,158	0,001	0,208	0,079÷0,553	-0,082	-0,099÷-0,042
Слива	5,792	0,016	0,446	0,230÷0,865	-0,059	-0,088÷-0,013
Персик	1,201	0,273	1,423	0,762÷2,666	0,027	-0,017÷0,090
Вишня	10,212	0,005	2,600	1,429÷4,735	0,078	0,024÷0,151
Черешня	14,082	0,001	2,384	1,501÷3,786	0,092	0,40÷0,148

5. Оцінка рівня селективності вірусу некротичної кільцевої плямистості при розповсюдженні в насадженнях кісточкових культур

Культура	хі-квадрат	Рівень достовірності (p)	Відношення шансів (θ_{ik})	95%-ний довірчий інтервал	Коефіцієнт ϕ (Ivs_{ik})	95%-ний довірчий інтервал
Алича	6,833	0,009	0,619	0,431÷0,889	-0,064	-0,103÷-0,017
Абрикос	23,802	0,000	0,459	0,334÷0,630	-0,119	-0,157÷-0,075
Слива	27,063	0,000	0,469	0,351÷0,626	-0,127	-0,166÷-0,083

Персик	93,589	0.000	4.224	3,104÷5,747	0,236	0,183÷0,288
Вишня	4,036	0,045	1,412	1,009÷2,117	0,049	0,001÷0,102
Черешня	11,022	0,001	1,516	1,185÷1,940	0,082	0,032÷0,132

Для вірусу некротичної кільцевої плямистості індекс селективності є найвищим також для насаджень культури персика (0,236). Це одночасно найвищий за значенням індекс селективності вірусу, серед усіх розрахованих у роботі, який можна оцінити як слабкий. Наступним за значенням є індекс селективності ВНКП для насаджень черешні (0,082) та вишні (0,049). Шанси інфікування цим вірусом найвищі також в насадженнях персика (4,224), черешні (1,516) та вишні (1,412), найнижчі – в насадженнях сливи (0,459).

Як видно із даних табл. 3,4,5, відношення шансів, добре узгоджуються із розрахованими індексами селективності вірусів, що було підтверджено кореляційним аналізом. Зокрема, для вірусу шарки сливи коефіцієнт рангової кореляції Спірмена між значеннями відношення шансів θ_{ik} та індексом селективності (Ivs_{ik}) склав 1,000, а для вірусів карликовості сливи та некротичної кільцевої плямистості – 0,942857 ($p=0,004805$).

Показники відношення шансів (θ_{ik}) та індекси селективності вірусів (Ivs_{ik}) для певних культур варто враховувати при плануванні та закладанні полікультурних насаджень кісточкових. Прийнято вважати, що адаптація до специфічного оточення часто є певним обмеженням для широкого розповсюдження вірусу за рахунок втрати його життєздатності в альтернативних умовах, оскільки мутації, сприятливі для одного оточення, можуть стати несприятливими для альтернативного [11]. Там, де це можливо, комбінування культур з високим та низьким показником відношення шансів інфікування вірусами, може бути певним фізичним бар'єром проти швидкого розповсюдження вірусних інфекцій кісточкових культур.

Для оцінки впливу рівня селективності вірусу на його поширеність провели кореляційний аналіз між частотою зустрічальності вірусу в насадженнях певної культури (F_{ik}) та розрахованими з використанням $2 \times n_i$ таблиці спряженості ознак таких характеристик: критерію хі-квадрат (χ^2),

відношення шансів (θ_{ik}) та коефіцієнта ϕ_{ik} , або індексу селективності вірусу (Ivs_{ik}) (табл.6). У всіх випадках попарного порівняння було використано коефіцієнт рангової кореляції Спірмена.

6. Рівень кореляції між частотою зустрічальності вірусу в насадженнях певної культури (F_{ik}) та характеристиками селективності вірусу

Вірус	хі-квадрат (χ^2)		Відношення шансів (θ_{ik})		Коефіцієнт $\phi_{ik}(Ivs_{ik})$	
	Коефіцієнт Спірмена	Рівень достовірності (p)	Коефіцієнт Спірмена	Рівень достовірності (p)	Коефіцієнт Спірмена	Рівень достовірності (p)
ВШС	-0,115954	0,826848	0,985611	0,000309	0,985611	0,000309
ВКС	-0,257143	0,622787	0,771429	0,072396	0,828571	0,041563
ВНКП	0,142857	0,787172	0,942857	0,004805	0,885714	0,018845

Як свідчать дані кореляційного аналізу існує достовірний зв'язок між рівнем розповсюдження вірусу та його індексом селективності. Це свідчить про те, що всі три віруси для успішного поширення обирають тактику селективності. Взагалі переваги універсалізму вірусів нині не дуже зрозумілі, вважається, що добір підтримує спеціалізованих паразитів, пристосованих до вузьких екологічних ніш, оскільки вибір альтернативних господарів обмежує життєздатність універсальних вірусів [18].

Звертає на себе увагу той факт, що при відносно невисокому поширенні вірусу карликовості сливи в насадженнях персика, вишні та черешні, можливість їх інфікування цим вірусом досить висока. Але на відміну від ВШС та ВНКП для цього вірусу не виявлено достовірної кореляції між показником відношення шансів та розповсюдженням вірусу в насадженнях. Не зважаючи на те, що серед проаналізованих вірусів, він є найбільш спеціалізованим за кількістю природних господарів, рівень селективності до кісточкових культур у нього виявився найменшим.

Поширення цього вірусу значною мірою залежить від типу його передачі [7]. Можливо, що переважна більшість перевірених насаджень інфікована штамми вірусу карликовості сливи, для яких найхарактернішим є вертикальний тип передачі. Це може деякою мірою пояснити той факт, що він не набув у насадженнях кісточкових культур широкого розповсюдження.

Адже у випадку, коли вірус передається вертикально, відбувається редукція вірулентності завдяки тому, що життєздатність його тісно пов'язана з репродуктивним успіхом господаря, на противагу випадку, коли тип передачі є переважно горизонтальним. В останньому випадку додбір буде сприяти тим вірусним лініям, які мають вищий рівень інфективності в тому числі і за рахунок вищої вірулентності [13].

Висновки

1. Запропоновані статистичні підходи дозволили оцінити рівень селективності вірусів до кісточкових культур у вітчизняних насадженнях та скласти прогнози інфікування цими вірусами насаджень кожної культури.

2. Аналіз розрахованих характеристик селективності вірусів свідчить про те, що вона є успішною тактикою поширення для вірусів шарки сливи, карликовості сливи та некротичної кільцевої плямистості.

3. Тактику селективності можуть обирати як універсальні, так і більш спеціалізовані віруси .

4. За сумою проаналізованих показників найбільш проблемний фітосанітарний стан нині спостерігається в насадженнях персика, вишні та черешні.

Список літератури

1. Бабич П.Н. Применение современных статистических методов в практике клинических исследований. Сообщение третье. Отношение шансов: понятие, вычисление и интерпретация / П.Н.Бабич, А.В.Чубенко, С.Н.Лапач // Український медичний часопис . – 2005. – №46. – С.113-119
2. Васюта С.О. Діагностика вірусів кісточкових культур методом імуноферментного аналізу / С.О.Васюта, Н.В.Тряпицина // Садівництво: Міжвідомч. тематичн. наук. зб. – 2007. – Вип.60. – С.264-275.
3. Новые сведения о распространении вирусов косточковых культур в Украине/ [С.О.Васюта, В.М.Удовиченко, Н.В.Тряпицина и др.]/// Тези

- Міжнар. конф. «Біоресурси та віруси» (Київ, 10-13 вересня 2007 р.): тез.доп. – К.: «Київський Університет», 2007. – С.167.
4. Фітовірусологічний моніторинг стану насаджень кісточкових культур України / [П.В. Кондратенко, Н.В.Тряпідина, С.О.Васюта та ін.] // Вісник аграрної науки. – К.: Аграрна наука. – 2009. – №6. – С. 22-26.
5. Флетчер Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р.Флетчер, С.Флетчер, Э.Вагнер // Пер. с англ. - М.: МедиаСфера, 1998. - 352с.
6. Clark M.F. Characteristics of the microplate method of the enzyme – linked immunosorbent assay for the detection of plant virus/ M.F.Clark, A.N.Adams // J.Gen.Virol. – 1977. – Vol.34, №3. – P.475-483.
7. Horizontal spread of ilarviruses in young trees of several peach cultivars/ J. K.Uyemoto, L. R. Bulluck, S. Pethybridge et al.// Plant Dis.– 2003.– № 87. – P. 75-77.
8. ICTV dB description 00.010.0.02.014. *Prune dwarf virus*
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/>
9. ICTV dB description 00.010.0.02.015. *Prunus necrotic ringspot virus*
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/>
10. ICTV dB description 00.057.0.01.054. *Plum pox virus*
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/>
11. Kawecki TJ.Accumulation of deleterious mutations and the evolutionary cost of being a generalist / TJ. Kawecki // Am Nat . – 1994.– № 144. – P. 833–838.
- 12.9.Kendall M G. The Advanced Theory of Statistics.Vol.2 Inference and Relationship/ M G.Kendall, A.Stuart // London: Charles Griffin & Co.–1961.– P.676
13. Lipsitch M. The evolution of virulence in pathogens with vertical and horizontal transmission /M. Lipsitch, S. Siller, MA. Nowak // Evolution. – 1996.– №50. – P. 1729–1741.

14. Milusheva S.A. The incidence of prunus necrotic ringspot and prune dwarf viruses in prunus species in south Bulgaria / S.A. Milusheva, A.Z. Borisova // Biotechnol. & Biotechnol. Eq. Virology, Supplement . -2005 2 . – P. 42-45
15. Polak J. Viruses of Blackthorn and Road-Bordering Trees of Plum, Myrobalan, Sweet and Sour Cherries in the Czech Republic/ J. Polak // Plant Protect. Sci. – 2007. – No. 43. – P. 1–4
16. Virus diseases affecting the Mediterranean stone fruit industry: a decade of surveys/ [B. Myrta, V. Di Terlizzi, V. Savino, G.P. Martelli]// Virus and virus-like diseases of stone fruits with particular reference to the Mediterranean region. – 2003. –Editors: A. Myrta, B. Di Terlizzi and V. Savino Bari. – CIHEAM (Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Mediterraneennes) Options Mediterraneennes, Serie B : N. 45 P.15-25
17. Virus diseases of fruit crops in Ukraine/ [Udovychenko V.M., Tryapitsyna N.V., Vasyuta S.O. et al.] // 10th International Plant Virus Epidemiology Symposium “Controlling epidemics of emerging and established plant virus diseases – the way forward” (15-19 October 2007, ICRISAT Patancheru 502324, AP, India). – 2007. – P.111.
18. Woolhouse MEJ. Population biology of multihost pathogens/ MEJ. Woolhouse, L.H. Taylor, D.T. Haydon // Science . – 2001. – № 292. – P. 1109–1112.

ОЦЕНКА УРОВНЯ СЕЛЕКТИВНОСТИ ВИРУСОВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР К РАСТИТЕЛЬНЫМ ХОЗЯЕВАМ

Тряпицына Н.В. кандидат с.-х. наук

Институт садоводства УААН, Киев, Украина

Предложена статистическая модель для оценки уровня селективности вирусов косточковых культур к растительным хозяевам. Рассчитаны и проанализированы индексы селективности трех вирусов для шести косточковых культур.

Ключевые слова: *вирусы косточковых культур, отношение шансов, селективность вируса, статистическая модель, таблица сопряженности признаков.*

ESTIMATION OF SELECTIVITY LEVEL VIRUSES AT PLANT HOSTS IN STONE CROPS

Tryapitsyna N.V., AgrarianDs

Institute of Horticulture, UAAS, Kyiv, Ukraine

Statistical model for estimation of virus selectivity level is offered. The selectivity indexes of three plant viruses for six stone fruit crops are calculated and analysed.

Key words: *contingency table, odds ratio, statistics models, viruses of stone fruit crops, virus selectivity.*

Розроблення та застосування методів генетичного моніторингу для контролю селекційного процесу в двох підвидах популяції африканського страуса

Т.В. Ручко, аспірантка*

З використанням моноспецифічних сироваток-реагентів на еритроцитарні антигени курей, було тестовано дві групи африканських страусів. Встановлено зменшення генетичного різноманіття у чорношкіх страусів в результаті тривалої і поглибленої племінної роботи на поліпшення їх яєчної продуктивності.

Ключові слова: *групи крові, еритроцитарні антигени, поліморфізм, ентропія.*

Кожна популяція сільськогосподарської птиці має певну генетичну структуру за проявом окремих генів, зумовлену напрямом господарського використання птиці та її генеалогією. Відомо, що інтенсивна селекція птиці супроводжується зміною генетичної структури ліній і популяцій, а також частот окремих генів у бажаному для селекціонера напрямі. В зв'язку з цим спрямований добір сприяє зниженню генетичної варіабельності і зміні середньопопуляційних значень впродовж ряду поколінь. При цьому може змінюватися генетична структура популяцій за маркерними ознаками, зчепленими з селекційно важливими показниками [1].

Застосування імуногенетичного моніторингу дає змогу скласти уяву про генетичні зміни в генофонді порід під впливом штучного добору, а також проводити селекційну роботу, спрямовану на збереження генотипу популяції в стані генної рівноваги з подальшим поліпшенням певних ознак продуктивності на основі визначення взаємозалежності з маркерними алелями відповідних систем груп крові [2].

* Науковий керівник - професор М.І. Сахацький

Показано, що на перших етапах створення нової або покращення існуючої лінії чи породи сільськогосподарської птиці істотно підвищується її внутрішньопопуляційна гетерогенність. Подальша робота з породою спрямовується на її консолідацію з відтворенням високопродуктивних, добре пристосованих до потреб селекціонера і місцевих умов генотипів [3]. У зв'язку з цим імуногенетичний моніторинг дає змогу деталізувати уявлення про особливості селекційного матеріалу на різних етапах створення і консолідації породи, створює передумови для спрямованого формування генеалогічної структури породи шляхом контролю успадкування маркерів бажаного спадкового матеріалу [4].

Метою дослідження було вивчення можливості використання сироваток-реагентів на еритроцитарні антигени курей для тестування двох підвидів африканського страуса.

Матеріал і методика досліджень. Для досліду на імуногенетичний контроль було відібрано зразки крові від 80 голів африканського страуса, яких вирощують на фермі «Племінний страус» АТЗТ «Агро-Союз» у Дніпропетровській області. З використанням моноспецифічних сироваток-реагентів на еритроцитарні антигени курей, було тестовано дві групи африканських страусів, в кожній по 40 голів. Дослідні групи птиці сформували з урахуванням її підвиду – чорношиї страуси (напрям селекції - збільшення яєчної продуктивності) та блакитношиї страуси (напрям селекції - збільшення м'ясної продуктивності). Групи крові птиці вивчали методом сольової гемаглютинації за методикою О.П. Подстрешного [5]. Рівень вірогідності різниці за частотою прояву окремих еритроцитарних антигенів у різних групах страусів визначали за алгоритмом М.О. Плохінського [6]. Величину генетичної відстані між дослідними групами обраховували за методикою R. Sokal, P.H.A. Sneeth [7]. Рівень генетичного різноманіття популяцій страусів обраховували за формулою безумовної ентропії: $H = -\sum p \ln p$, де p – вірогідність частоти прояву антигена в популяції [8].

Результати досліджень. Для імуногенетичних досліджень використали 24 моноспецифічних реакенти курячої сироватки, за допомогою яких виявили еритроцитарні антигени в складі крові досліджуваної птиці (табл.).

**Імуногенетична та генетико-статистична характеристика двох підвидів
африканського страуса**

Антиген	Частота прояву антигена, %		Безумовна ентропія антигена, H , <i>нат</i>		Критерій Фішера, F	Рівень вірогід- ності, p
	чорношії	блакитношії	чорношії	блакитношії		
X54	87,5	97,5	0,1168	0,0247	3,03	-
C26'	0	2,5	0	0,0922	0	-
D6'	37,5	57,5	0,3678	0,3182	1,48	-
B34	2,5	17,5	0,0922	0,3050	0,26	-
X52	0	2,5	0	0,922	0	-
X57	72,5	97,5	0,2331	0,0247	10,29	0,001
X42	5,0	32,5	0,1498	0,3653	1,01	-
X11'	67,5	90,0	0,2653	0,0948	5,01	>0,05
X15	12,5	50,0	0,2599	0,3466	2,88	-
X16	22,5	55,0	0,3356	0,3288	3,91	>0,05
X4	35,0	52,5	0,3674	0,3383	1,06	-
C26	10,0	42,5	0,2303	0,3637	1,95	-
B2'	0	2,5	0	0,0922	0	-
X91	100,0	100,0	0	0	0	-
X92	7,5	32,5	0,1943	0,3653	1,06	-
X85	45,0	70,0	0,3593	0,2497	2,87	-
X87'	95,0	100,0	0,0487	0	3,96	>0,05
X75	0	20,0	0	0,3219	0	-
A36	0	2,5	0	0,0922	0	-
B2'''	0	5,0	0	0,1498	0	-
B3'''	37,5	87,5	0,3678	0,1168	12,72	>0,001
B3''	5,0	47,5	0,1498	0,3536	1,74	-
A12'	87,5	100,0	0,1168	0	9,75	>0,01
X84	27,5	2,5	0,3550	0,0922	0,57	-
$\sum H$	-	-	4,01015	4,5282	-	-

Як видно з таблиці, незважаючи на значний паралелізм у коливаннях частоти прояву еритроцитарних антигенів, підвиди страуса істотно відрізнялися за частотою більшості антигенів. У шести випадках з 24 різниця досягала вірогідного рівня. За набором еритроцитарних антигенів підвиди також відрізнялися. Так, серед чорнишійх страусів не виявлено шести антигенів, в той час як в групі блакитношійх зустрічалися всі антигени, хоча деякі з них проявлялися з дуже малою частотою. Генетична відстань між групами страусів за частотою прояву антигенів становила 0,235, що знаходиться на рівні звичайної міжлінійної різниці в курей. Рівень генетичного різноманіття у блакитношійх страусів був на 0,518 *нат* більшим, ніж у чорношійх. Втрата генетичного різноманіття пов'язана з проведенням у чорношійх страусів тривалішої і поглибленішої племінної роботи. Частота прояву еритроцитарних антигенів показана на рис.

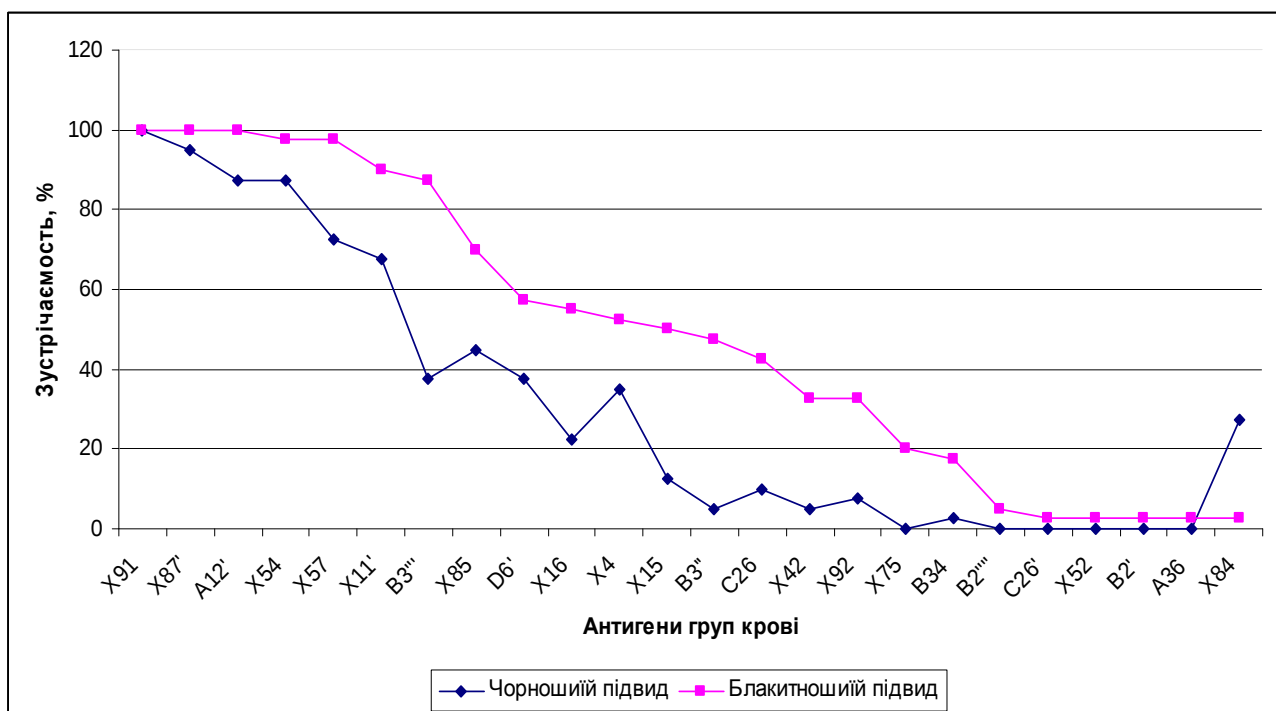


Рис. Генний профіль популяцій чорношійого та блакитношійого підвидів чорного африканського страуса за групами крові.

Найбільший рівень зустрічальності в обох досліджуваних групах можна відмітити для антигенів X 91 (100%), X87' (95-100 %), A12' (87,5 – 100 %).

Найменший рівень за частотним проявом характерний для антигенів Х52, В2', Х75, А36 і В2''' (не більше 5 %).

Висновки

1. Використання моноспецифічних сироваток-реагентів на еритроцитарні антигени курей для тестування двох підвидів африканського страуса було успішним.

2. Досліджувані групи страусів суттєво відрізнялися за частотою більшості антигенних факторів, що може бути пов'язано з різним напрямом їх селекції.

3. Рівень генетичної відстані між досліджуваними групами страусів знаходиться в межах міжлінійних відстаней, характерних для сільськогосподарської птиці.

4. Встановлено зменшення генетичного різноманіття в чорношійх страусів, що пов'язано з проведенням у них більш тривалої і поглибленої племінної роботи на покращення яєчної продуктивності.

5. Вивчення поліморфних локусів білків крові доцільне для виявлення їх зв'язку з полігенно зумовленими господарськи корисними ознаками. Цей напрям у страусівництві до цього часу є недослідженим.

Список літератури

1. Динамика популяционных генофондов при антропогенных воздействиях / [Алтухов Ю. П., Салменкова Е. А., Курбатова О.Л. и др.] под ред. Ю.П. Алтухова. – М.: Наука, 2004. – 619 с.

2. Паскевич Г.А. Порівняльна характеристика деяких вітчизняних і зарубіжних кросів з використанням імуногенетичних маркерів / Г.А. Паскевич // Сільський господар. – 1999. - №5 – 6. – С. 55 – 56.

3. Подстрешний О. П. Господарськи корисні ознаки та генетична структура кросів яєчних курей / О. П. Подстрешний, М. І. Сахацький, Г. А. Паскевич //

Науковий вісник ЛДАВМ ім. Гжицького. – Львів. – 2000. – Т. 2 , № 2., Ч. 2. - С. 120 – 124.

4. Подстрешний О. П. Вивчення генетичної консолідації ліній яєчних курей / О. П. Подстрешний, М. І. Сахацький, Г. А. Паскевич // Вісник аграрної науки . – 1999 - № 4. – С. 47 – 50.

5. Подстрешный А. П. Иммуногенетический контроль за ходом селекции линий и популяций птицы: Метод. рекомендации / - Харьков: УНИИП, 1990. - 24 с.

6. Плохинский Н. А. Математические методы в биологии / Н. А. Плохинский // Изд-во МГУ, 1978. - 266 с.

7. Sokal R., Sneath P.H.A. Principles of numerical taxonomy // San Francisco and London. W. H. Frumona and company. - 1963. - 362 p.

8. Рябоконь Ю. А., Сахацкий М. И., Кутнюк П. И., Катеринич О. А. Информационно-статистический анализ менделирующих полигенных признаков в популяциях сельскохозяйственных птиц (Методические рекомендации)/ - Харьков, - 1996. – 30 с.

Разработка и применение методов генетического мониторинга для контроля селекционного процесса в популяциях африканских страусов

Т.В. Ручко, аспирантка*

С использованием моноспецифических сывороток-реагентов на эритроцитарные антигены кур, было тестировано две группы африканских страусов. Установлено уменьшение генетического разнообразия у черношеих страусов, что связано с проведением более длительной и глубокой племенной работой на улучшение их яичной продуктивности.

Ключевые слова: группы крови, эритроцитарные антигены, полиморфизм, энтропия.

* Науковий керівник - професор М.І. Сахацький

Develop and implement methods for monitoring genetic control shooting process in populations of African ostrich

T.V. Ruchko, the post-graduate student

With use of monospecific whey-reagents on erythrocyte antigens of hens, it has been tested two groups of the African ostriches. Reduction of a genetic variety in populations ostriches that is connected with carrying out by longer and deep breeding work on improvement of egg efficiency is established.

Key words: *blood groups, erythrocyte antigens, polymorphism, entropy.*