

## РОЗМІРНО-ВІКОВА СТРУКТУРА ПРОМИСЛОВИХ УЛОВІВ РИБ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

І.Ю. БУЗЕВИЧ, Н.Я. РУДИК-ЛЕУСЬКА<sup>1</sup>, кандидати біологічних наук  
М.Л. МАКСИМЕНКО науковий співробітник ІРГ НААН

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України

\* Інститут рибного господарства НААН

*Визначено та проаналізовано розмірно-вікові характеристики основних об'єктів промислу на Каховському водосховищі. Запропоновано основні підходи до оптимізації якісних характеристик промислового навантаження. Зроблено висновок про недоцільність подальшого збільшення мінімального дозволеного кроку вічка в знаряддях лову.*

**Ключові слова:** водосховище, знаряддя лову, вікова структура улову, організація промислу.

Рибпромислове використання є одним з суттєвих зовнішніх чинників впливу на іхтіофауну, який значною мірою визначає її структурно-функціональні показники. Вплив промислу може простежуватися в кількох аспектах – зміна видового складу та видів-домінантів, чисельності та просторового розподілу представників промислової іхтіофауни та популяційних характеристик об'єктів промислу тощо [3]. Різні аспекти реакції іхтіопопуляцій на вплив промислу, як правило, є взаємопов'язаними і за стабілізацією промислу на певному рівні інтенсивності утворюють динамічну систему "поповнення-залишок".

Промислова іхтіологія, як правило, оперує поняттям запасу (стада), тобто часткою загальної біомаси, доступної для промислового вилучення, кількісне (у вагових одиницях) вираження якої слугує для визначення загального допустимого улову. Разом з тим промисловий запас, як правило, є неоднорідним за своїми якісними показниками, зокрема, в частині

доступності для традиційних знарядь лову, у зв'язку з чим вводиться поняття "запас, що експлуатується" (Fishery Stock Biomass) [7]. В цьому випадку визначається можливий допустимий улов, тобто величина улову, яка корегується з точки зору як можливостей промислу, так і особливостей популяційних характеристик об'єктів лову.

Забезпечення оптимальної експлуатації запасу полягає не тільки в кількісних показниках улову (тобто дотримання лімітів), а й одержанні максимальних показників на одиницю поповнення, при цьому пік питомого (за віковими групами) накопичення іхтіомаси має збігатися з найбільшим промисловим навантаженням. У цьому зв'язку регулювання розмірної структури улову є одним із засобів забезпечення оптимального розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами певного виду, що експлуатується.

**Метою** дослідження було вивчення розмірного складу промислових уловів на Каховському водосховищі за сучасними кількісними та якісними характеристиками промислового зусилля.

**Матеріал та методика досліджень.** Іхтіологічний матеріал відбирали з уловів ставних сіток (крок вічка 30-130 мм), які виставлялись протягом промислового періоду 2011 р. в середній та верхній частинах Каховського водосховища. Збір та обробку польових матеріалів проводили за загальноприйнятими методиками [2]. Всього за період досліджень було перевірено улови 857 сіткодів промислових сіток, з яких проаналізовано 7028 екз. різних видів риб. Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою електронних таблиць MS Excel.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Промислові улови водних біоресурсів у Каховському водосховищі, які протягом останніх 10 років мали загальну тенденцію до збільшення, у 2010-2011 рр. знову зменшились до середньобагаторічного рівня - 2,3-2,4 тис. т. Зменшення спостерігали для уловів всіх основних промислових видів, навіть сріблястого карася та тюльки, запаси яких стабільно недовикористовуються [1], тобто, на

показники промислових уловів у цій водоймі суттєво впливали організаційні фактори. Серед останніх помітну роль відіграють якісні характеристики промислового зусилля, зокрема, розмір кроку вічка в основних промислових знаряддях лову – ставних сітках.

Головною проблемою регулювання якісних характеристик промислового навантаження на дніпровських водосховищах є зниження елімінації молодших та середніх вікових груп основних об'єктів промислу – ляща та плітки. Нині на Каховському водосховищі введені жорсткі обмеження щодо кроку вічка в ставних сітках порівняно з Правилами промислового рибальства – повністю заборонені сітки з кроком вічка 30-36 мм та 70 мм. Разом з тим, для інтенсифікації лову сріблястого карася дозволене локальне використання сіток з кроком вічка 50-60 мм [5].

Основним крупночастиковим видом Каховського водосховища є лящ. Саме для оптимізації промислового навантаження на цей вид були заборонені сітки з кроком вічка 70 мм, які, навіть за нормативними показниками прилову, відловлювали в основному першо- та другонерестуючих особин, які ще не досягли віку кульмінації іхтіомаси. Так, середньовиважена довжина ляща в уловах сіток з кроком вічка 70 мм у 2010 р. становила 32,3 см, що відповідає середній кратності нересту 1,8. Збільшення мінімального кроку вічка в промислових сітках призвело до певного зменшення уловів. Так, маса фактичних уловів ляща сітками з кроком вічка 75 мм на Каховському водосховищі була нижчою від уловів сітками з кроком вічка 70 мм в 1,5-2,0 рази. Тому виникало питання щодо ефективності цього заходу в аспекті покращення розмірно-вікової структури популяцій, що експлуатуються. З цією метою вивчили улови промислових сіток з розділенням їх на крупно- та дрібновічкові. Оскільки на водосховищі запроваджений спеціалізований промисел сріблястого карася сітками з кроком вічка 50-60 мм, ці сітки виділені в окрему групу. Результати зведені в табл. 1.

### 1. Віковий склад ляща в уловах промислових сіток (осінь 2011 р.), %

Вікова група	Крок вічка сіток, мм		
	30-40	50-60	75-130
1+	11,32	0,00	0,00
2+	24,21	8,92	0,00
3+	15,03	47,79	1,15
4+	10,48	22,40	5,79
5+	10,27	9,21	17,91
6+	15,83	6,33	36,59
7+	11,91	3,89	26,04
8+	0,54	0,21	2,11
9+	0,34	0,22	2,04
10+	0,07	0,34	3,28
11+	0,00	0,06	1,05
12+	0,00	0,12	1,78
13+	0,00	0,28	1,33
14+	0,00	0,23	0,69
Середньовиважений вік, роки	3,73	3,78	6,50
Середньовиважена довжина, см	28,5	29,5	35,6
Кількість екземплярів	76	256	99

За даними таблиці 1 сітки з кроком вічка 50-60 мм можуть інтенсивно приловлювати нестатевозрілого ляща, при цьому його середній вік та довжина практично не відрізняється від показників дрібновічкових сіток. Необхідно відзначити, що прилов маломірного ляща сітками з кроком вічка 50-60 мм може дуже відрізнятися на різних ділянках та в різні періоди. Зокрема в осінньо-літній період 2011 р. цей показник коливався від 0 до 100 %. Слід також звернути увагу, що питома частка семи-восьмиліток, які формували основу улову крупновічкових сіток, а також були достатньо чисельними в дрібновічкових сітках, в уловах сіток з кроком вічка 50-60 мм

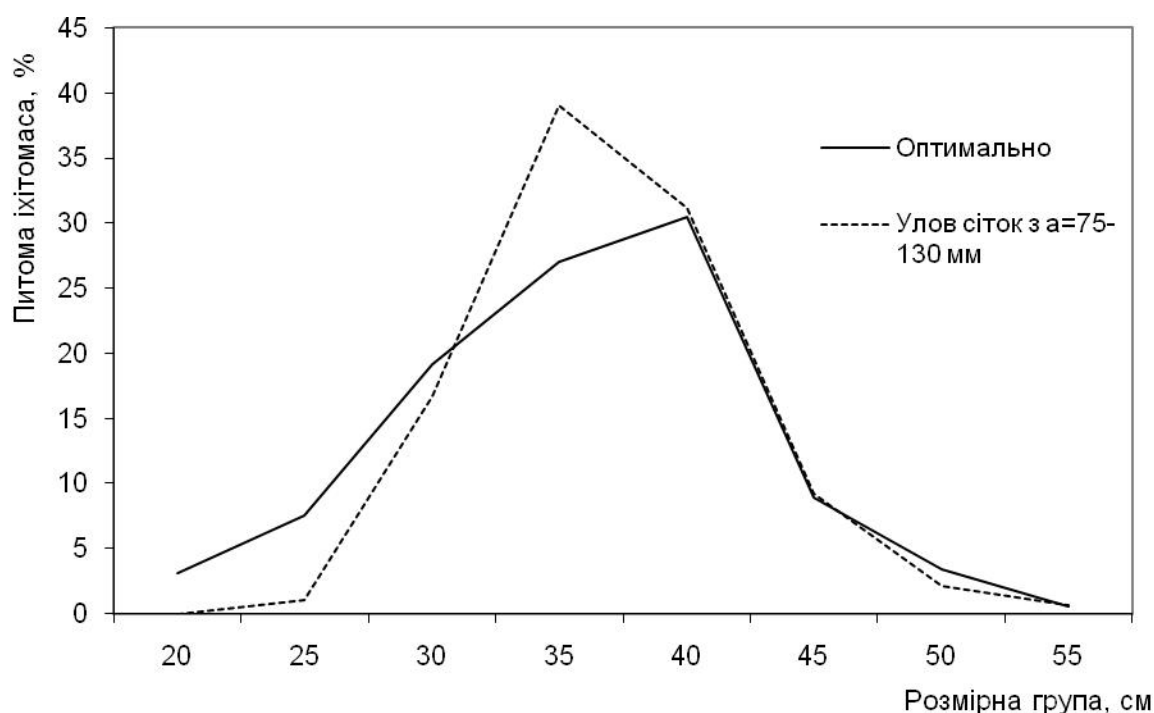
була невисокою, що підтверджує висновок про локальний характер прилову ляща при здійсненні спеціалізованого промислу сріблястого карася. Аналогічні результати одержали для Кременчуцького водосховища – у ньому прилов ляща сітками з кроком вічка 50-60 мм мав чітко виражений сезонний та просторовий характер [6]. Відповідно до діючих нормативних документів [4], для визначення норми прилову молоді в промислових знаряддях лову використовується сумарний (для всіх видів в улові) показник кількості особин довжиною менше промислової міри. Результати проведеного нами розрахунку середнього показника частки нестатевозрілих особин всіх видів в уловах сіток з кроком вічка 50-60 мм. зведені в табл. 2.

## **2. Улови сіток з кроком вічка 50-60 мм нестатевозрілих риб всіх видів у різні сезони року, %**

Показник	Літо	Осінь	В цілому за рік
Прилов маломірних особин	1,8	13,3	11,4
Масова частка сріблястого карася	96,0	75,0	79,5
Масова частка ляща	0,2	17,5	13,8

Таким чином, показники прилову маломірних особин промислово-цінних видів при здійсненні лову сітками з кроком вічка 50-60 мм на Каховському водосховищі в цілому відповідають вимогам діючого законодавства. Враховуючи необхідність інтенсифікації вилову сріблястого карася та його високу фактичну питому масу в уловах сіток з кроком вічка 50-60 мм, здійснення спеціалізованого промислу цього виду на Каховському водосховищі можна розглядати як засіб оптимізації використання його сформованої сировинної бази. Для мінімізації негативного впливу на структурно-функціональні показники популяції ляща, його слід орієнтувати на ділянки скупчення сріблястого карася, встановлюючи норми допустимого прилову для крупновічкових сіток.

Іншим аспектом оптимізації промислового навантаження на іхтіопопуляції є встановлення розмірно-вікових груп, на які припадатиме початок інтенсивного вилучення. Для перенесення промислового навантаження на старші вікові групи ляща на Каховському водосховищі заборонили сітки з кроком вічка 70 мм, тобто основними знаряддям лову цього виду були сітки з кроком вічка 75 мм, частка яких у 2011 р. становила 55,1 % загального зусилля всіх крупновічкових сіток. З огляду на питома накопичення іхтіомаси за розмірно-віковими групами можна оцінити відповідність фактичної розмірної структури улову її оптимальним значенням.



**Рис.1. Питоме накопичення іхтіомаси ляща Каховського водосховища**

Фактична розмірна структура улову сіток з кроком вічка 75-130 мм в цілому забезпечувала розподіл промислового навантаження за розмірними групами, який був наближеним до оптимального (рис.1). У зв'язку з цим подальше збільшення мінімально допустимого кроку вічка в крупновічкових сітках недоцільне, зокрема, при дисперсійному аналізі розмірної структури уловів сіток з кроком вічка 75-130 мм та 80-130 мм не виявлено статистично

значимих відмінностей в побудованих рядах даних: значення F-критерію Фішера становило 1,21 (критичне - 2,09;  $\alpha = 0,05$ ).

Іншим представником аборигенної іхтіофауни Каховського водосховища, вилучення якого потребує запровадження спеціального режиму промислу, є плітка. В промислових уловах 2011 р. цей вид був представлений в основному п'яти-шестилітніми особинами довжиною 20-24 см (табл. 3).

### 3. Віковий склад плітки в уловах промислових сіток (осінь 2011 р.), %

Вікова група	Крок вічка сіток, мм		
	38	38-40	38-60
1+	0,01	0,01	0,01
2+	0,22	0,16	0,15
3+	12,87	9,41	9,12
4+	31,51	26,69	25,86
5+	42,51	45,90	44,58
6+	11,45	15,05	14,96
7+	1,23	2,19	3,23
8+	0,10	0,30	0,87
9+	0,07	0,17	0,65
10+	0,02	0,11	0,47
11+	0,00	0,00	0,05
12+	0,00	0,00	0,05
Середньовиважений вік, роки	4,57	4,76	4,85
Середньовиважена довжина, см	21,6	22,0	22,2
Кількість екземплярів	1129	1610	1662

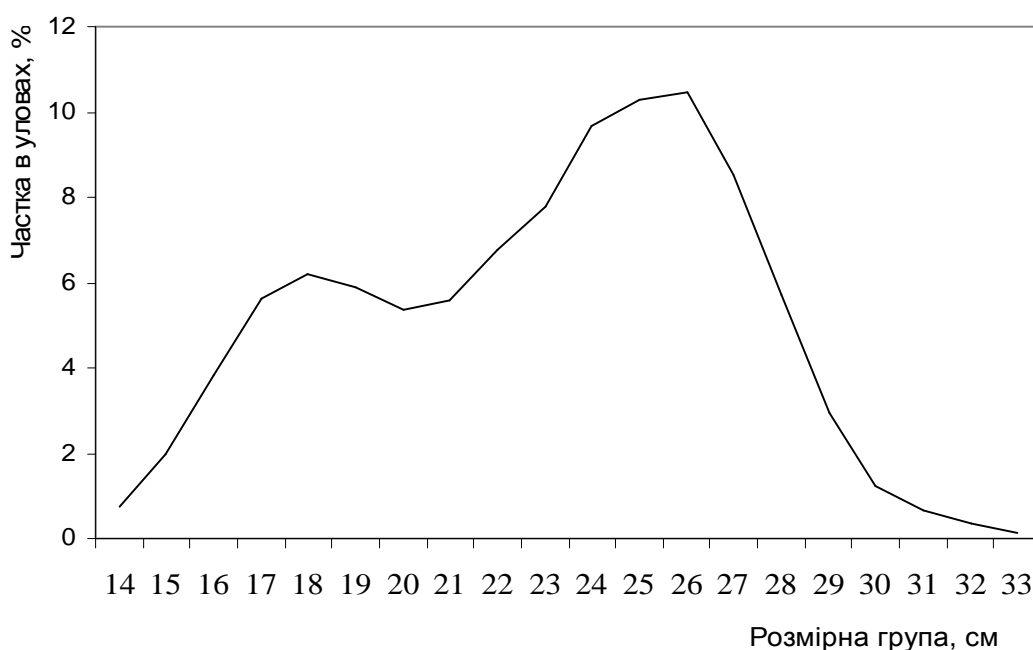
Основний улов плітки (67,9 % за чисельністю та 62,5 % за іхтіомасою), характерний для останніх років, припадав на сітки з кроком вічка 38 мм. Як в контрольних, так і промислових уловах плітка старших вікових груп займала незначний сегмент, що насамперед пов'язане з їх невисокою чисельністю у

водосховищі. Крім того, суттєвий вплив на розмірно-вікову структуру уловів цього виду спричиняє заборона сіток з кроком вічка 30-36 мм, на частку яких в контрольних уловах припадає 96,3 % загальної чисельності та 84,1 % загальної маси плітки.

Дисперсійний аналіз рядів даних, що складають вікову структуру популяції в уловах за кроком вічка не виявив статистично значимих відмінностей. Значення F-критерію Фішера для всіх визначених рядів даних коливався від 1,02 до 1,08, за критичним значенням – 2,75 ( $\alpha = 0,05$ ).

При цьому, як видно з табл. 3, збільшення розміру вічка суттєво не впливало на збільшення середніх розмірів риби, тобто, враховуючи значне падіння кількісних показників уловів плітки в сітках з кроком вічка 40 мм і більше, подальше обмеження на промислі сіток з кроком вічка 38 мм є недоцільним.

Популяція сріблястого карася, який останніми роками став основним промисловим видом Каховського водосховища, в промислових уловах 2011 р. була представлена 11 віковими групами – від дво- до дванадцятиліток, її основу (65,1 %) складала шести-дев'ятилітки довжиною 22-28 см (рис. 2).



**Рис. 2. Вирівняний варіаційний ряд сріблястого карася в уловах ставних сіток**

При цьому, на відміну від ляща, для сріблястого карася спостерігали добре виражену диференціацію розмірного складу в уловах дрібновічкових сіток. Так, середня довжина сріблястого карася зі збільшенням кроку вічка з 38-40 до 50-60 мм зростала на 33,5 %, а середня маса – в понад два рази (табл. 4). Між тим маса риби є одним з визначальних показників організації промислу – інтенсивне виловлення сріблястого карася можливе лише за умови забезпечення високих його товарних якостей в уловах.

#### 4. Розподіл улову сріблястого карася за кроком вічка (2011 р.)

Показник	Крок вічка, мм		
	38-40	50-60	75-80
Частка від загального улову, %			
- за чисельністю	39,7	54,1	6,3
- за іхтіомасою	20,4	67,9	11,6
Середня маса, г	196	478	707
Середня довжина, см	18,8	25,1	29,0

Для характеристики відносної значущості сіток з різним кроком вічка у формуванні загального вилову сріблястого карася, нами використаний улов, перерахований на промислове зусилля (100 сіткодів). Основний улов як за чисельністю, так і масою, забезпечувався сітками з кроком вічка 50-60 мм, тобто ці сітки є найпридатнішими для організації ефективного облову сформованого запасу цього виду.

#### Висновки

1. Основу промислових уловів ляща Каховського водосховища у 2011 р. становили семи-восьмилітки довжиною 33-38 см, що в цілому відповідає оптимальному розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами цього виду.

2. Плітка у промислових уловах 2011 р. була представлена в основному п'яти-шестилітніми особинами довжиною 20-24 см, що насамперед пов'язане

з малочисельністю старших вікових груп цього виду в Каховському водосховищі, а також обмеженим використанням дрібновічкових сіток.

3. Аналіз структури промислових уловів сріблястого карася свідчить про доцільність запровадження спеціалізованого лову цього виду сітками з кроком вічка 50-60 мм за умови посиленого контролю видового та розмірного складу уловів.

4. Заборона використання на промислі сіток з кроком вічка 30-36 мм та 70 мм позитивно впливає на формування структурних показників популяцій ляща та плітки Каховського водосховища, проте подальше збільшення мінімально дозволеного кроку вічка як в дрібновічкових, так і крупновічкових сітках є недоцільним.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бузевич І.Ю. Особливості рибпромислового використання дніпровських водосховищ / І.Ю. Бузевич // Рибне господарство. – К. Аграрна наука. 2009. – Вип. 67. – С. 222 – 226.

2. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. – К.: ІРГ УААН, 1998. – 47 с.

3. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб / Г.В. Никольский. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 446 с.

4. Правила промислового рибальства у рибогосподарських водних об'єктах України, затверджені наказом Державного комітету рибного господарства України від 18.03.1999 р. №33 та зареєстровані в Мін'юсті України від 25.05.1999 р. № 326/3619.

5. Режим промислового рибальства в дніпровських водосховищах у 2011 році, затверджений наказом Державного комітету рибного господарства України від 24.01.2011 р. №51 та зареєстрований в Мін'юсті України від 12.03.2011 р. № 302/19040.

6. Христенко Д.С. Промислово-біологічна характеристика ляща (*Abramis brama* Linneus, 1758) Кременчуцького водосховища: автореф. дис. на

здобуття наук. ступеня. канд. біолог. наук: спеціальність 03.00.10 “Іхтіологія”  
/ Д.С. Христенко. – К., 2008. – 24 с.

7. Шибает С.В. Промысловая ихтиология / С.В. Шибает. – М: Проспект науки, 2007. – 400 с.

## **РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВОВ РЫБ КАХОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

И.Ю. БУЗЕВИЧ, Н.Я. РУДЫК-ЛЕУСКАЯ<sup>1</sup>, кандидаты биологических наук,  
М.Л. МАКСИМЕНКО науковий співробітник ИРГ НААН

<sup>1</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
Институт рыбного хозяйства НААН

Определены и проанализированы размерно-возрастные характеристики основных объектов промысла на Каховском водохранилище. Предложены основные подходы к оптимизации качественных характеристик промысловой нагрузки. Сделан вывод о нецелесообразности дальнейшего увеличения минимально разрешенного шага ячеи в орудиях лова.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, возрастная структура улова, организация.

## **AGE-SIZE COMPOSITION OF COMMERCIAL CATCHES IN THE KAKHOVKA RESERVOIR**

I. BUZEVITCH, N. RUDIK-LEUSKA<sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences

M. MAKSIMENKO research associate

<sup>1</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Institute of Fisheries of NAAS

There have been determined and analyzed age-size characteristics of major fishing objects in the Kakhovka reservoir. Basic approaches to optimization of qualitative characteristics of the fishing pressure were determined. A conclusion on inadvisability of further increase of the minimum allowable mesh size in fishing gears was made.

**Key words:** ichthyofauna, catch age structure, fishing organizing.

## СТРАТЕГІЯ ЕКОЛОГО-РАЦІОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ПАРАЗИТАРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

**Н.О. ВОЛОШИНА, доктор біологічних наук**

**Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова**

Запропонована комплексна стратегія охорони довкілля від паразитарного забруднення з урахуванням екологічних особливостей його виникнення та функціонування, застосування традиційних і сучасних способів та методів профілактики, адекватних вимогам сьогодення.

**Ключові слова:** *охорона довкілля, паразитарне забруднення, гельмінти, дезінвазія*

Впродовж останніх десятиріч у всіх регіонах Земної кулі спостерігається тенденція до загострення паразитарної ситуації, зокрема, поширення актуальних в соціальному аспекті зоогельмінтів [1, 2].

Традиційні форми і методи протипаразитарної роботи, існуючі нині в Україні науково-практичні підходи профілактики гельмінтозів не дозволяють повною мірою здійснювати контроль та забезпечувати стабільність паразитарної ситуації. Зміни, що відбуваються в структурі сільського господарювання, урбосистемах та епідеміології паразитів, потребують постійної модернізації існуючої стратегії боротьби з паразитарним забрудненням. Розробка сучасних біоекологічних підходів, спрямованих на здійснення оцінки, аналізу і прогнозування процесів, що відбуваються всередині паразитарної системи дозволить забезпечити максимальний рівень контролю паразитарного забруднення.

**Метою** роботи було вивчення і аналіз процесів формування та функціонування паразитарного забруднення і розробка сучасної комплексної еколого-раціональної стратегії контролю паразитарного забруднення.

**Матеріал і методи досліджень.** Методичними основами дослідження слугували положення системного підходу, гіпотеза саморегуляції екосистем, теорії та концепції паразитизму і паразитарного забруднення, теоретичні та практичні основи нагляду і стратегії боротьби з інфекційними та паразитарними хворобами людини і тварин.

**Результати дослідження.** В умовах антропогенного трансформованого середовища відбуваються стрімкі та некеровані перетворення в біосфері, що зумовлюють зміни якісного складу хазяїв паразитів і еволюційно налагоджених взаємовідносин у системі «паразит–хазяїн». Паразитарні системи втрачають свою здатність до саморегуляції, активізуються процеси пов'язані із зростанням ролі людини як хазяїна паразита, збільшенням кількості соціально орієнтованих паразитозів та виникненням невластивих певним видам паразитичних організмів шляхів передачі. Наслідками таких процесів є зниження стійкості та збільшення патогенності паразитів, зростання ступеня інвазування хазяїв усіх рангів і контамінація середовища їх існування пропагативними стадіями гельмінтів у межах, що значно перевищують природний фон, тобто формування ефекту паразитарного забруднення [3, 4].

Виникнення та функціонування паразитарного забруднення пов'язують переважно з штучними екологічними системами (міста, населені пункти, тваринницькі господарства різної форми власності та ін.), а її оцінку необхідно здійснювати в комплексі з соціальними чинниками, незалежно від того чи бере в ній участь людина як хазяїн паразита [5].

Під впливом зміни сучасних соціально-економічних чинників і кризових явищ у економіці країни осередки паразитарного забруднення зоогельмінтами наближаються до людини. Так, останніми роками спостерігається тенденція до загострення проблеми екологічно безпечного функціонування тваринницьких підприємств різної форми власності.  
«Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12vno.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12vno.pdf)

Причинами цього є зубожіння аграрного сектору, різке скорочення загальної чисельності поголів'я сільськогосподарських тварин, перерозподіл продуктивних тварин з тваринницьких ферм різної форми власності у дрібні особисті господарства населення, порушення санітарних норм виробництва та обігу продуктів харчування і низька ефективність профілактичних протипаразитарних заходів.

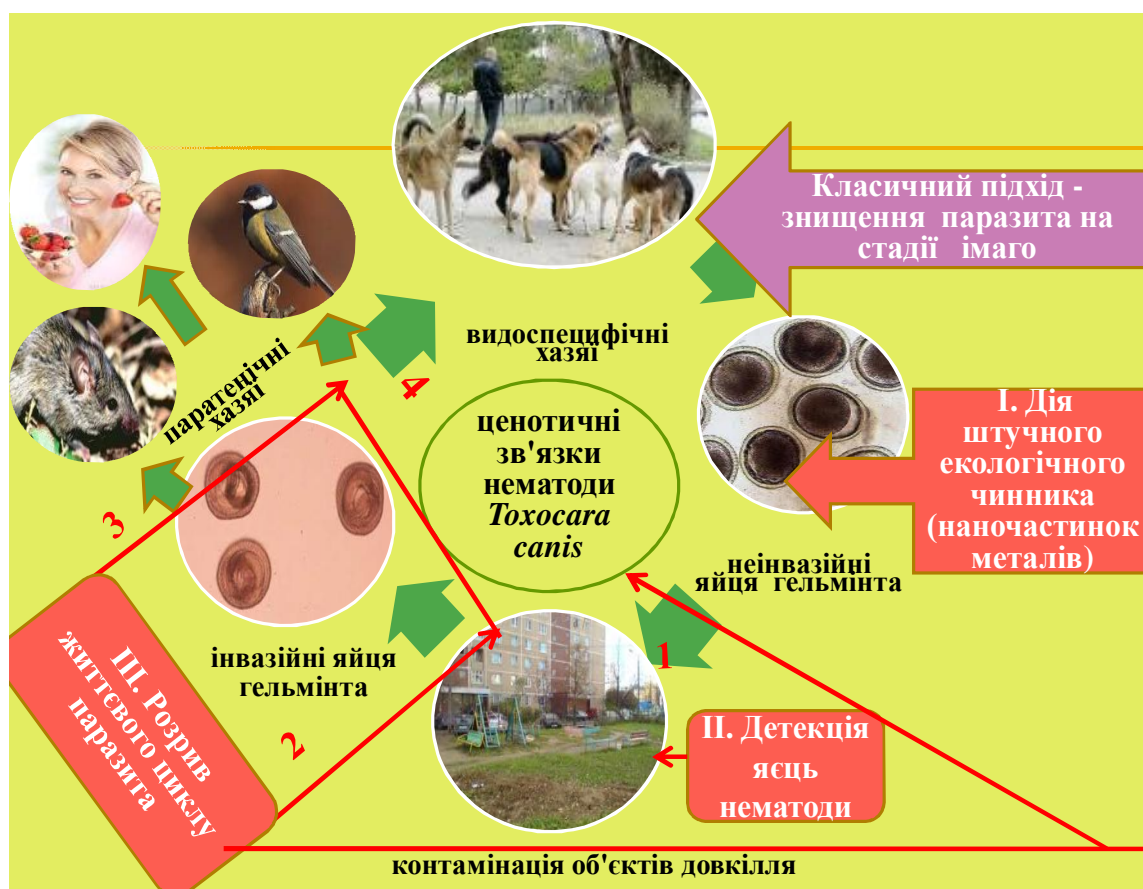
Активацію циркуляції збудників епідемічно і епізоотично небезпечних зоонозних паразитозів у містах пов'язують з рядом екологічних чинників, а саме: із збільшенням кількості населення – як неспецифічного хазяївна зоогельмінтів, та пов'язане з ним стрімке і некероване зростання чисельності тварин-компаньйонів (собак і котів) та механічних переносників (комахи, гризуни). Не менш важливими є також чинники соціально-економічні – погіршення санітарних умов проживання людей і утримання тварин та соціально-психологічні – відсутність спеціально відведених територій для виходу домашніх улюбленців, культури прибирання тваринних екскрементів, неіснуючі соціальні програми типу «Тварина в місті», недостатня кількість і низька ефективність функціонування притулків для бездомних тварин.

Екологічні основи профілактики паразитарного забруднення в умовах антропогенно зміненого середовища зорієнтовані на досягнення сприятливого стану біологічної безпеки середовища існування для людини та свійських тварин встановленням закономірностей формування і функціонування осередків паразитарного забруднення, їх виявлення та санації.

Результати власних експериментальних досліджень дозволили нам розробити оригінальні схеми екологічного контролю та способи профілактики паразитарного забруднення для ефективного регулювання стану паразитарної ситуації в умовах штучних екосистем. Зокрема, для моніторингу забруднення компонентів довкілля найпоширенішими збудниками аскаридозів, запропоновано екологічно безпечний, високоефективний метод детекції та ідентифікації генетичного матеріалу цих «Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12vno.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12vno.pdf)

нематод на основі полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Наноаквахелати деяких металів (срібла, міді, магнію, цинку, олова та ін.) пропонується використовувати як екологічно доцільний, оригінальний, високорентабельний метод діагностики життєздатності яєць паразитичних нематод і для дезінвазії тваринницьких приміщень, обладнання, інвентарю, ґрунту, каналізаційних стоків та продуктів харчування [7].

Переваги запропонованої нами екологічно-раціональної пропозиції щодо мінімізації паразитарного забруднення полягають у спрямованій протидії, в основу якої покладено вплив штучного екологічного чинника (наночастинок металів) на пропaгaтивні стадії паразитів. Це дозволить блокувати життєвий цикл гельмінта на етапах: досягнення нематодою інвазійної стадії; контамінації об'єктів довкілля; інвазування видоспецифічного або/та паратенічного хазяїв (рис. 1).



**Рис. 1. Напрями протидії паразитарному забрудненню (на прикладі нематоди *Toxocara canis*)**

На відміну від класичного підходу, який базується на знищенні гельмінта на стадії імаго в організмі хазяїна (дегельмінтизація), наша пропозиція полягає у тому, що знищення яєць або личинок нематоди можливе на одній із трьох або усіх етапах його життєвого циклу.

Стратегія управління паразитарною ситуацією в Україні має складатися як з класичних підходів, так і сучасних методів системного аналізу, діагностики та ефективних засобів профілактики забруднення довкілля від збудників інвазійних хвороб тварин (рис. 2). Впровадження сучасних еколого-раціональних методів і матеріалів дозволить підвищити ефективність профілактики паразитарного забруднення за рахунок:

1. Своєчасного виявлення осередків паразитарного забруднення та їх ліквідації, що включає:

запобігання забрудненню яйцями гельмінтів довкілля (грунту, води, стічних вод, кормів і продуктів харчування);

діагностування та лікування хворих на паразитарні хвороби тварин і людей;

обмеження циркуляції збудників геогельмінтозів у популяціях хазяїв та формування їх персистентних форм;

орієнтування виробників і постачальників харчових продуктів на впровадження на підприємствах принципів системи НАССР, у якій закладений аналіз ризику паразитарної контамінації сировини чи продукту на всіх етапах виробництва;

просвітницька робота серед населення.

2. Впровадження у практику лабораторних досліджень сучасних методів діагностики паразитарних хвороб та еколого-паразитологічних досліджень, експрес-методів одномоментного виявлення у об'єктах довкілля різних таксономічних груп паразитичних організмів (яєць гельмінтів, цист кишкових патогенних найпростіших тощо).



**Рис. 2. Стратегія охорони довкілля від паразитарного забруднення**

3. Застосування ефективних та екологічно безпечних методів і засобів для знезараження ґрунту, води, стічних вод, тваринницьких приміщень, продуктів харчування від збудників паразитарних хвороб з використанням висококоординаційних аніоноподібних наноаквахелатів металів.

### **Висновок**

Екологічна безпека життєдіяльності людини і утримання свійських тварин в умовах антропогенно змінених територій можлива за впровадження сучасної стратегії еколого-паразитологічного контролю забруднення. Її ефективність гарантована екологічно та економічно обґрунтованою доцільністю застосування новітніх методів діагностики і профілактики із застосуванням продуктів нанотехнології та молекулярно-генетичних методів у комплексі з класичними санітарно-гігієнічними і протипаразитарними заходами.

### **Список літератури**

1. Бодня Е. И. Проблема паразитарных болезней в современных условиях / Е. И. Бодня // Сучасні інфекції. – 2009. – № 1. – С. 4–11.
2. Кожоков М. К. Эколого-паразитарные системы и их роль в антропогенных биоценозах / М. К. Кожоков // Российский паразитологический журнал. — 2007. – № 1. – С. 27–35.
3. Ройтман В. А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В. А. Ройтман, С. А. Беэр. – М.: РАН, 2008. – 310 с.
4. Закономерность формирования паразитарного загрязнения среды в урбанизированных экосистемах / М.Д. Сонин, С.А. Беэр, В.А. Ройтман [и др.] // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2000. – № 1. – С. 7–11.
5. Ройтман В. А. Паразитизм как форма симбиотических отношений / В. А. Ройтман, С. А. Беэр. – М.: РАН, 2008. – 310 с.

6. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії: посібник / [В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, М.В. Косінов, та ін]; за ред. В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненко. – К.: ВД «Авіцена», 2010. – 416 с.

## **Стратегия эколого-рационального контроля паразитарного загрязнения**

**Н. А. Волошина**

Предложена современная стратегия охраны окружающей среды от паразитарного загрязнения с учетом экологических основ его формирования и функционирования, применения классических и современных методов диагностики и профилактики, адекватных современным требованиям.

*Ключевые слова: охрана окружающей среды, паразитарное загрязнение, гельминты, дезинвазия*

## **Strategy of ecology-improvemently control of the environment from parasitic contamination**

**N. Voloshina**

Complex strategy of preservation of the environment from parasitic contamination taking into account ecological bases of its functioning, is offered by application of classical and modern methods and the ways of preventive maintenance adequate in modern conditions.

*Key words: preservation of the environment, parasitic contamination, helminths, desinvasion*

УДК 630.230:614.256

## **ЗМІНИ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТІВ ПЕРЕЛОГІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАЛІСЕННЯ**

*М.Д. КУЧМА, В.П. ЛАНДІН, кандидати сільськогосподарських наук*

*Г.О. ХАУРДІНОВА, науковий співробітник*

**Інститут агроекології і природокористування Національної академії  
аграрних наук**

*С.В. ЗІБЦЕВ, кандидат біологічних наук*

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

*Наведено результати досліджень особливостей трансформації ґрунтів перелогів під впливом лісових насаджень. Встановлено, що в результаті заліснення колишніх сільськогосподарських угідь відбувається відновлення структурно-функціональної цілісності лісових біогеоценозів, відновлення фізико-хімічних властивостей ґрунту характерних для класичних лісових умов.*

**Ключові слова:** *староорні землі, лісові насадження, лісова підстилка, відновлення ґрунту, плужна підошва.*

Дослідження впливу деревної рослинності на ґрунт – це класична проблема, яка має фундаментальне і прикладне значення. Поселення деревних рослин на площах, що знаходились у сільськогосподарському користуванні, впливає на ґрунт.

За даними А.Л. Бельгарда та С.В. Зонна вже через 10 – 20 р.[5,6, (2,8,4)], а за даними В.І. Оберта через 16 років після створення лісових культур помітно змінюються властивості ґрунту. У дослідженнях Б.В. Ткаченка залісені землі після тривалого сільськогосподарського користування відновлювали водні властивості через 30 років, а хімічні – через 50 років після створення лісових культур [9].

Формування соснових біоценозів на староорних землях давнього освоєння призводить до зміни характеру і швидкості біокругообігу органічної

речовини. Утворюється лісова підстилка, відбувається її поступовий розклад, змінюється біологічна активність верхньої товщі ґрунту.

Особливо важливе значення має вивчення відновлення ґрунтів на староорних землях після їх залісення на радіоактивно забруднених територіях, оскільки результати таких досліджень необхідно враховувати при прийнятті рішень щодо управління такими землями.

**Метою дослідження** є оцінка відновлення екологічного стану ґрунтів перелогів, які в минулому були лісовими землями, але протягом десятиріч знаходились у сільськогосподарському використанні.

**Матеріали і методика досліджень.** Програмою досліджень передбачалось вивчення етапів трансформації ґрунтів староорних земель у ході лісовідновлювального процесу в умовах Київського Полісся. Для досліджень було визначено і підібрано найбільш характерні, однорідні за умовами місцезростання ділянки насаджень сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.), створені на староорних землях, а також ділянки староорних земель, виведених з сільськогосподарського користування після аварії на ЧАЕС 25 років тому.

Екологічні фактори, лісорослинні умови, лісовий фонд регіону досліджень і його стан, історію сільськогосподарського використання на лісових землях вивчали на основі аналізу літературних джерел, картографічних та фондових матеріалів.

З метою проведення запланованих досліджень у 10-кілометровій зоні Чорнобильської АЕС біля колишнього с. Копачі в 2009 році було закладено п'ять постійних пробних площ: на перелозі та в 10, 24, 58 і 100-річних насадженнях сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.), створених на староорних землях. Пробні площі розташовані на однорідному ландшафті в ідентичних ґрунтових умовах. Контрольною ділянкою слугував переліг. На залісених ділянках встановлювали: вік насаджень, способи підготовки ділянок для створення лісових культур, біометричні характеристики насаджень, на перелозі – особливості обробітку ґрунту.

В процесі досліджень використовували стандартні методи досліджень прийняті в лісівництві, лісовій таксації, ґрунтознавстві і екології. Біометричні характеристики насаджень та визначення запасів надземної фітомаси проводили методом відбору модельних дерев з наступним розрахунком параметрів за прийнятою методикою [7].

Пробні площі закладали з таким розрахунком, щоб для досліджень було не менше 200 дерев досліджуваної породи [1]. На них здійснювали геоботанічний опис, описували ґрунтові розрізи, відбирали зразки ґрунту та підстилки для проведення фізико-хімічних аналізів. Динаміку опаду органічної маси вивчали на облікових ділянках розміром 1 м<sup>2</sup>. У ґрунтових зразках визначали: гранулометричний склад – за Качинським; валовий вміст гумусу – за Тюрінім; валовий вміст азоту – за Кьельдалем; рН сольової витяжки – потенціометрично; поглинуті основи (Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>3+</sup>) – за Гедройцем, гідролітичну кислотність – за Каппеном; обмінну кислотність – за Соколовим, зольність підстилки – методом спалювання.

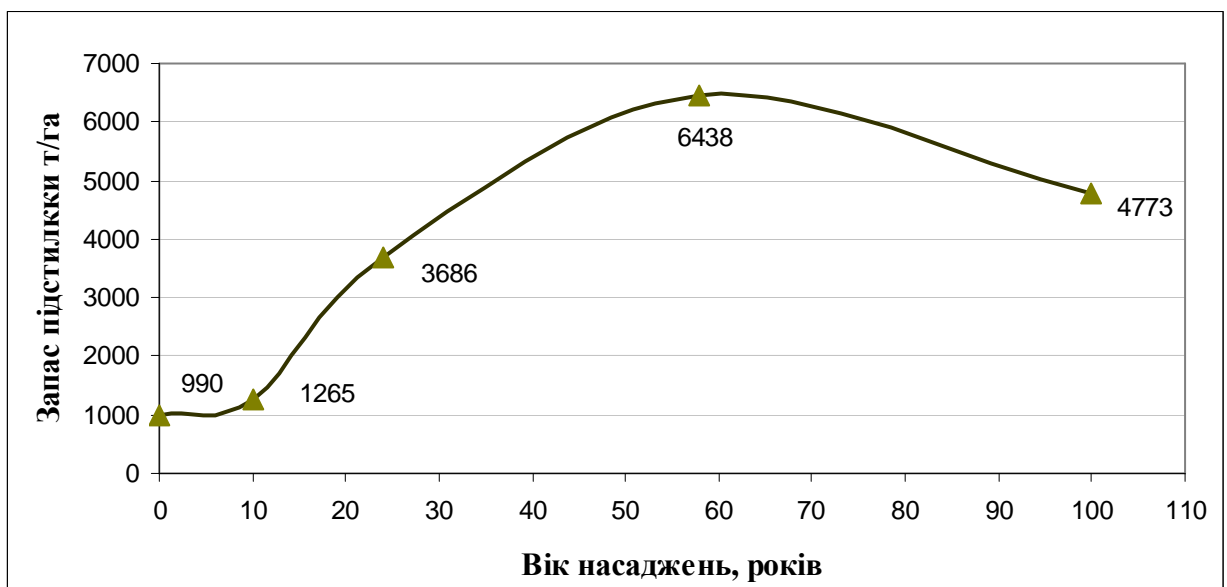
**Результати досліджень та їх обговорення.** Залісення перелогів призводить до зміни морфологічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту. Під впливом соснових насаджень різного віку відбуваються зміни, пов'язані з накопиченням і розкладом лісової підстилки.

**Морфологічна будова ґрунтових профілів в соснових насадженнях різного віку та особливості генезису ґрунтового профілю перелогу.**

Порівнянням ознак ґрунтових розрізів у 100-річних насадженнях і решти ділянок встановлено, що у ґрунті під лісовими насадженнями перехід між горизонтами плавний, характерний для дерново-підзолистих ґрунтів природного походження, а в ґрунтовому профілі 58-річних насаджень ще спостерігається плужна підшва. На підставі одержаних даних можна припустити, що для трансформації перелогів та формування типового лісового профілю ґрунту необхідно не менше 100 років.

**Біологічний вплив лісових насаджень, накопичення лісової підстилки.** Лісова підстилка відіграє важливу роль в процесі ґрунтоутворення,

виконуючи роль мульчі, вона зменшує фізичне випаровування вологи з верхніх шарів ґрунту, акумулює дощові і талі води, погіршує умови для поселення трав'яних рослин, а також є живленням і місцем мешкання багатьох безхребетних тварин та мікроорганізмів. У лісових насадженнях підстилка формує такі генетичні горизонти: листовий (Hol), ферментативний (Hof) та гумусований (Hoh). З метою дослідження особливостей біологічного впливу лісових насаджень на староорні землі проведено порівняльний аналіз запасів підстилки в насадженнях сосни звичайної різного віку та запасів повсті на перелозі, результати якого наведено на рисунку.



Запас підстилки на перелозі та в насадженнях сосни звичайної різного віку, т/га

На підставі одержаних даних можна зробити висновок про те, що у лісових насадженнях починаючи з 10 до 58-річного віку переважає акумулятивний процес накопичення лісової підстилки, а в подальшому спостерігається зниження загального запасу органічної маси підстилки, а у 100-річних насадженнях вони зменшуються. Це пов'язано зі зниженням маси річного опаду і посиленням процесів мінералізації підстилки з подальшим вимиванням у ґрунт органічних і мінеральних речовин, що зрештою сприяє покращенню його фізико-хімічних властивостей.

## 1. Окремі хімічні показники лісової підстилki та трав'яного покриву на перелозі

Горизонт	pH сольової	Зольність, %
<i>Переліг (контроль)</i>		
Зелена фітомаса	5,7	8,3
H <sub>0l</sub>	6,2	7,7
<i>10-річні насадження</i>		
Зелена фітомаса	5,7	9,9
H <sub>0l</sub>	5,8	7,3
H <sub>0f</sub>	5,6	7,1
<i>24-річні насадження</i>		
Зелена фітомаса	6,5	13,4
H <sub>0l</sub>	4,9	12,0
H <sub>0f</sub>	6,0	14,5
H <sub>0h</sub>	5,1	7,8
<i>58-річні насадження</i>		
Зелена фітомаса	6,0	6,8
H <sub>0l</sub>	5,1	6,1
H <sub>0f</sub>	5,1	11,3
H <sub>0h</sub>	4,6	51,8
<i>100-річні насадження</i>		
Зелена фітомаса	6,2	6,2
H <sub>0l</sub>	5,9	3,5
H <sub>0f</sub>	5,9	4,8
H <sub>0h</sub>	4,8	28,1

Дані, наведені в табл. 1 свідчать про те, що запаси поживних мінеральних речовин у лісовій підстилці під пологом чистих соснових насаджень залежали від їх віку. Максимальні показники зольності лісової підстилki притаманні 24 і 58-річним насадженням, що збігається з періодом інтенсивного росту насаджень.

На перелозі загальна зольність повсті та зеленої фітомаси становили 16%, у лісовій підстилці 10-річних соснових насаджень – 24,3 %, а у лісовій підстилці чистих 24-річних соснових насаджень – 47,7 %.

У 58-річних культурах сосни звичайної відзначено різке збільшення відсотка зольності підстилki у горизонті H<sub>0h</sub> (51,8%), що свідчить про початок акумулятивних процесів, пов'язаних з накопиченням і мінералізацією поживних речовин. Загальна зольність підстилki в 58-річних культурах становила 76%, а в 100-річних – 42,6 %.

Продукти мінералізації та розкладу лісової підстилки низхідним потоком надходять у ґрунт, де вони у вигляді гумінових кислот та інших біогенних речовин закріплюються, а незакріплена їх частина може вимиватись за межі генетичних горизонтів ґрунту.

За даними [10] опад соснових насаджень містить мало кальцію, азоту і багато сполук, які важко піддаються розкладу (лігнін, воски, смоли, дубильні речовини). Підстилка розкладається грибовою і бактеріальною мікрофлорою, але переважаючим є грибовий процес розкладу, що сприяє інтенсивному кислотоутворенню. Кислі продукти, що супроводжують перетворення решток лісової підстилки, посилюють процес підзолювання, при якому відбувається руйнування дрібних частинок у верхньому шарі ґрунту і вимивання їх у нижні горизонти. В результаті підзолювального процесу, під шаром лісової підстилки формується підзолистий горизонт, бідний на елементи живлення, що має кислу реакцію і сильну ненасиченість основами. Продукти, що вимиваються з верхнього горизонту, закріплюються в ілювіальному горизонті, а частина із них виноситься за його межі.

**Фізико-механічні властивості ґрунту.** Фізико-хімічні властивості лісових ґрунтів залежать від багатьох чинників. Але перше місце займають лісові насадження, які своїм органічним опадам і кореневою системою суттєво впливають на ґрунт. Вивчення фізико-механічних властивостей ґрунту показало, що з плином часу зі зміною віку насаджень у верхніх шарах ґрунту частково змінюється співвідношення фізичної глини і піску (табл. 2).

Через консерватизм фізико-механічного складу ґрунту помітні зміни наставали аж через 100 років. Так, як у 100-річних насадженнях у горизонті HE, порівняно з попередніми ділянками, вдвічі збільшується частка піску 1,0-0,25 мм. Зі збільшенням віку насаджень також поступово зростає сума часток фізичного піску.

## 2. Фізико-механічні властивості ґрунту

Генетичний горизонт	Глибина, см	Механічний склад, %	Сума часток, %	
		пісок 1,0-0,25 мм	< 0,01 мм фіз. пісок	> 0,01 мм фіз. глина
<i>Переліг (контроль)</i>				
HE	0-30	13,5	90,3	9,7
EH	30-70	21,0	96,0	4,0
I	70-92	33,6	95,5	4,3
P <sub>1</sub> гл	92-167	9,1	95,7	4,5
P <sub>2</sub> гл	167-180	16,8	95,4	4,6
<i>10-річні насадження</i>				
HE	0-29	14,0	92,3	7,7
EH	29-67	23,5	95,3	4,7
I	67-110	33,6	95,5	4,3
P <sub>1</sub> гл	110-160	9,1	95,7	4,5
P <sub>2</sub> гл	160-180	16,8	95,4	4,6
<i>24-річні насадження</i>				
HE	0-28	13,0	92,6	7,4
EH	28-75	16,0	96,4	3,6
I	75-125	23,1	96,9	3,1
P <sub>1</sub> гл	125-160	25,0	95,3	4,7
P <sub>2</sub> гл	160-180	16,8	95,4	4,6
<i>58-річні насадження</i>				
HE	0-19	13,0	92,7	7,3
EH	19-56	16,0	94,8	5,2
I	56-112	23,1	96,9	3,1
P <sub>1</sub> гл	112-160	25,0	95,3	4,7
P <sub>2</sub> гл	160-180	16,8	95,4	4,6
<i>100-річні насадження</i>				
HE	0-28	28,0	93,4	6,6
EH	28-46	22,0	90,4	9,6
I	46-81	26,5	94,5	5,5
P <sub>1</sub> гл	81-140	28,0	95,8	4,2
P <sub>2</sub> гл	140-180	16,8	95,4	4,6

Помітне збільшення часток фізичної глини у горизонті EH відбувалося у профілі 58-річних насаджень, а у 100-річних їх кількість зростала майже вдвічі,

також зростає її вміст в ілювіальному горизонті, порівняно з попередньою ділянкою.

Збільшення частки мулистої фракції вказує на позитивні зміни в структурі ґрунту. Внаслідок цього за рахунок збільшення частки мулистої фракції фізико-механічні властивості ґрунту загалом покращуються.

Поряд з вивченням фізико-механічних детально вивчали агрохімічні властивості ґрунту (табл. 3).

### 3. Агрохімічні показники ґрунту в різновікових насадженнях сосни звичайної на староорних землях

Гори зонт	Глиби- на, см	Гумус, %	Азот	Фос фор	Калій	Сума обмін- них основ	Гідролі- тична кислот- ність	рН	Ступінь насичено- сті основами, %
			мг на 100 г ґрунту			мг-екв. на 100 г ґрунту		КСІ	
<i>Контроль (переліг)</i>									
HE	0-30	1,17	8,7	16,0	21, 0	5,7	2,8	5,6	67
EH	30-70	0,21	2,0	1,5	4,4	2,4	2,1	5,4	53
I	70-92	0,14	2,0	1,5	4,4	2,4	0,9	5,6	72
P <sub>1</sub> гл	92-167	0,10	2,0	2,5	5,2	2,9	1,2	5,6	70
P <sub>2</sub> гл	167-180	0,7	1,4	3,0	4,4	2,9	1,1	5,4	72
<i>10-річні насадження</i>									
HE	0-29	0,83	5,9	12,0	14, 0	5,1	3,5	4,2	59
EH	29-67	0,17	1,7	1,5	4,4	1,8	1,1	5,0	62
I	67-110	0,12	1,8	1,5	4,4	2,4	0,9	5,6	72
P <sub>1</sub> гл	110-160	0,15	1,5	2,2	4,4	2,9	1,1	5,5	71
P <sub>2</sub> гл	160-180	0,8	1,4	3,1	4,4	2,8	1,1	5,3	72
<i>24-річні насадження</i>									
HE	0-28	0,83	5,0	12,0	4,4	1,8	3,9	4,1	32
EH	28-75	0,10	2,0	1,5	4,4	1,8	1,05	5,0	62
I	75-125	0,07	3,9	2,5	4,4	3,1	0,7	5,3	82
P <sub>1</sub> гл	125-160	0,20	2,0	8,2	4,4	3,3	0,7	5,2	82
P <sub>2</sub> гл	160-180	0,9	1,6	3,1	4,4	2,9	1,2	5,3	73

<i>58-річні насадження</i>									
HE	0-19	0,66	3,4	3,0	4,4	3,5	2,5	4,6	58
EH	19-56	0,21	2,0	5,0	4,4	2,2	1,4	4,8	61
I	56-112	0,12	2,0	3,5	4,4	3,4	1,2	5,1	83
P <sub>1 гл</sub>	112-160	0,21	1,7	4,0	4,4	3,1	0,7	5,4	76
P <sub>2 гл</sub>	160-180	0,9	1,5	3,0	4,4	2,8	1,2	5,4	75
<i>100-річні насадження</i>									
HE	0-28	0,48	2,8	5,0	4,4	2,7	2,1	4,6	56
EH	28-46	0,34	2,5	2,0	4,4	2,4	1,8	4,8	57
I	46-81	0,10	2,0	2,5	4,4	3,5	1,1	5,2	82
P <sub>1 гл</sub>	81-140	0,22	1,7	4,0	4,4	3,1	0,7	5,4	76
P <sub>2 гл</sub>	140-180	0,10	1,5	3,5	4,4	2,9	1,1	5,4	73

Вивчення фізико-хімічних властивостей ґрунту показало, що вміст поживних речовин у ґрунті залежить від віку насаджень. На перелозі було відмічено найвищі показники вмісту гумусу в ґрунті, що пов'язано з вирощуванням сільськогосподарських культур у минулому та внесенням органічних і мінеральних добрив.

У лісових насадженнях із збільшенням їх віку у горизонті HE вміст гумусу зменшувався, поступово відновлюючись до свого природного стану, характерного для класичних лісових умов місцезростання. Вміст гумусу у ґрунті знаходився у прямій залежності від віку лісових культур – чим старші культури, тим нижчий запас гумусу в ґрунті. Ця закономірність проявилася таким чином. На перелозі вміст гумусу у верхньому горизонті HE становив 1,17%. У 10-річних культурах він знизився до 0,83%, у 24-річних залишався без змін, у 58-річних зменшився до 0,66%, а у 100-річних насадженнях – до 0,48%.

Тенденцію до збільшення запасів гумусу із збільшенням віку насаджень спостерігали лише в горизонті EH, що пов'язано з накопиченням та мінералізацією лісової підстилки починаючи з 58-річного віку насаджень (див. табл. 1, зольність підстилки). Мінералізована органічна речовина поступово із збільшенням віку насаджень вимивається і акумулюється (закріплюється) в ґрунті. Ці дані свідчать про те, що у чистих соснових насадженнях тільки

починаючи з 100-річного віку відбувається поліпшення гумусового стану ґрунту у горизонті ЕН.

### ВИСНОВКИ

1. Тривалість процесів відтворення ознак лісових ценозів на староорних землях становить близько 100 років. Основними показниками є: відновлення структурно-функціональної цілісності лісових біогеоценозів, руйнування плужної підшви, що відбувається за період 60-80 років після залісення.

2. Залісення забезпечує трансформацію колишніх сільськогосподарських угідь шляхом відновлення фізико-хімічних властивостей ґрунту характерних для класичних лісових умов. Запаси гумусу зі збільшенням віку насаджень збільшувалися лише в горизонті ЕН, у решти генетичних горизонтів ґрунтового профілю вони зменшувалися.

3. Одержані результати підтверджують доцільність залісення вилучених із сільськогосподарського обігу земель.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. / Н.П. Анучин – М.: Лесная промышленность, 1977. – 512 с.
2. Бельгард А.Л. Лесная растительность Юго-Востока УССР. / А.Л. Бельгард – К.: Изд-во Киев. гос ун-та. – 1950. – 264 с.
3. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. / Воробьев Д.В. – К.: Урожай, 1967. – 386 с.
4. Культури сосни звичайної в Україні / [М.І. Гордієнко, В.П. Шлапак, А.Ф. Гойчук, та ін]. – К.: Інст. агр.екон. УААН, 2002. – 872 с.
5. Зонн С. В. Влияние леса на почву. / С. В. Зонн – М.: Наука, 1954. - 160 с.
6. Зонн С. В. Почвы как компонент лесного биogeоценоза. С. В. Зонн // Основы лесной биogeоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 372 – 457.
7. Лакида П.І. Фітомаса лісів України. Монографія. / П.І. Лакида– Тернопіль: «Збруч», 2001, 256 с.

8. Оберто В. И. Опыт создания лесных культур сосны и их защита от вредителей и болезней. / В. И. Оберто– К.: Изд-во УСХА, 1992.- 158 с.

9. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. / М.Е.Ткаченко – М.: Гослесбумиздат. 1959. – 600 с.

10 Швиденко А.Й., «Лісознавство». / А.Й. Швиденко, Б.Ф. Остапенко – Чернівці «Зелена Буковина». 2001 р. 352с.

### **Изменения экологических характеристик почв залежей под влиянием лесных насаждений**

*Н.Д. Кучма, В.П. Ландин, А.А. Хаурдинова, С.В. Зибцев*

Приведены результаты исследований особенностей трансформации почв залежей под влиянием лесных насаждений. Установлено, что в результате облесения бывший сельскохозяйственных угодий происходит восстановление структурно-функциональной целостности лесных биогеоценозов, восстановление физико-химических свойств почвы характерных для классической лесных условий.

**Ключевые слова:** *старооранные земли, лесные насаждения, лесная подстилка, восстановление почвы, плужное подшоша.*

### **Changes the environmental characteristics afforestation of soils fallow lands under the influence of forest stands**

*M. Kuchma, V Landin, A. Haurdinova, S. Zibtsev*

The results of investigation of transformation of fallow soil under the influence of forest stands. Established as a result of afforestation of former agricultural land is a restoration of structural and functional integrity of forest biocenosis, destruction blower soles restoration of physical and chemical properties of soil characteristic for classical forest conditions.

**Key words:** *old plowed land, forest plantations, forest litter, soil restoration, blowersole.*

## ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗООТЕХНІЧНОГО РОЗДІЛУ ФАЗАНІВНИЦТВА

*О.П. КОРЖ, кандидат біологічних наук*

Запорізький національний університет

Для створення мережі фазанаріїв із різними технологічними процесами та обсягами виробництва, необхідно організувати виробництво стандартизованих повноцінних кормових сумішей для мисливського фазана різних вікових груп та продуктивності. При оцінці відповідності умов утримання реальним потребам пташенят можна використовувати коефіцієнт пропорційності, який відображає відповідність прирості в маси тіла фазанів змінам лінійних показників.

**Ключові слова:** *мисливський фазан, фазанівництво, штучне дичерозведення, вирощування, утримання, годівля, коефіцієнт пропорційності.*

В Україні обсяги вирощування мисливського фазана з його подальшим випуском до угідь суттєво поступаються іншим країнам [5, 21]. Хоча для розвитку фазанівництва є сприятливі кліматичні умови, розвинуте птахівництво, накопичений досвід, за перші роки самостійності галузь штучного розведення дичини виявилася заручницею загальної економічної ситуації й зазнала надзвичайного занепаду.

На тлі загального розпаду виробництва гостро проявилася специфіка роботи дичеферм у цілому. Періодичність одержання продукції (осінній продаж товарного молодняка) вимагає відповідного розподілу фінансування на весь рік, а в умовах інфляції 90-х років ХХ століття одержані кошти практично відразу знецінювалися. Значно погіршилася якість кормів, подорожчали енергоносії та зросли інші виробничі витрати, наслідком чого стало суттєве зменшення виробництва мисливського фазана, розведення інших видів дичини практично припинилося. Суб'єктивними причинами негараздів галузі є низька

коштовність полювання, що не відповідає витратам на інтродукцію відповідної дичини.

Таким чином, економічні проблеми, спад попиту на дичину, зростання браконьєрства та деякі інші процеси призвели до згортання фазанівництва в країні. Як наслідок, частково втрачено кваліфіковані кадри, методичні напрацювання, погіршилася якість поголів'я тварин (через невідповідну годівлю, відсутність селекційної роботи) тощо. Зростання попиту на продукцію фазанівництва останніми роками потребує відновлення цієї галузі.

Слід окремо зупинитися на одній із найактуальніших проблем сьогодення – збереження видового різноманіття. У цьому випадку мисливський фазан, завдяки розробленій технології та масовості вирощування з подальшою інтродукцією до природних угідь, може вважатися модельним видом, який дозволяє створювати теоретичне підґрунтя для відновлення й раціонального використання багатьох рідкісних та зникаючих видів.

**Метою роботи** є узагальнення наявного досвіду та формування теоретичного підґрунтя зоотехнічного розділу штучного розведення мисливського фазана в умовах України.

## **НАЙВАЖЛИВІШІ АСПЕКТИ ЗООТЕХНІЇ МИСЛИВСЬКОГО ФАЗАНА**

Фазанівництво, як і будь-яка інша галузь зоокультури мисливських видів, складається з трьох самостійних розділів: зоотехнічного, біотехнічного та мисливськогосподарського. Перший стосується методичного забезпечення процесу одержання товарного молодняка на фермах, а другий та третій є завданнями безпосередньо мисливських господарств щодо раціоналізації використання інтродукованої дичини [6].

Зоотехнічний розділ присвячений вирішенню трьох основних завдань: утримання, годівлі та розведення диких тварин у штучних умовах. Для мисливського фазана ці питання мають необхідні теоретичні розробки, але їхнє застосування без урахування місцевих особливостей не дасть очікуваного ефекту [5].

Помилки щодо сучасного стану та розвитку фазанівництва закладаються ще під час планування відповідних господарств. Згідно з закордонними розрахунками [29], мінімальна кількість самиць, що утримуються в господарстві з повним виробничим циклом (наявний інкубаторій) має становити не менше 350 особин, інакше воно буде збитковим. Якщо спиратися на середні виробничі показники, подібне господарство щорічно має вирощувати близько 7000 товарного молодняку.

За результатами роботи українських фазанаріїв у 2006 році всього в угіддя було інтродуковано менше 4,5 тис. фазанів. У найкращі роки своєї роботи перший фазанарій СРСР «Холодна гора» (Крим) випускав не більше 15 – 20 тис. голів молодняку на рік при батьківському поголів'ї понад 1,5 тис. самиць.

Виходячи з цього, створення невеликих повновиробничих ферм з обсягами вирощування до 5 тис. товарного молодняку мисливського фазана є нерентабельним, бо такі господарства практично не можуть окупити себе [22]. Німецькі фазановоди пропонують створювати мережу фазанаріїв, що складається з незначної кількості великих (материнських) господарств, здатних підтримувати весь виробничий процес, та малих (дочірніх), які займаються переважно вирощуванням молодняку та його подальшою реалізацією [39]. Цей досвід може стати у нагоді для розвитку фазанівництва в Україні.

В умовах держави наявні фазанарії, які мають необхідний кваліфікований персонал та обладнання можуть бути переоснащені на сучасному рівні та стати подібними материнськими господарствами. У таких умовах легше забезпечувати дотримання вимог до всіх етапів виробничого процесу, проведення селекційної роботи та інших заходів, яким не приділяють увагу у дрібних господарствах. Нові фазанарії доцільно будувати за принципом дочірніх, які б спеціалізувалися на вирощуванні товарного молодняку до 5000 особин на рік. Зрозуміло, що подібна структура фазанаріїв можлива лише за рахунок впровадження відповідної програми розвитку штучного розведення дичини в Україні.

Нині, як і в світі, в Україні існують одно- та дворічна системи утримання батьківського поголів'я на фазанаріях [11]. Для південних регіонів України доцільно використовувати лише однорічну систему утримання птахів, що зменшує витрати на літнє утримання, дозволяє створювати необхідні санітарні розриви у виробничому процесі та має інші переваги. Зокрема, є відомості про більшу продуктивність однорічних самиць порівняно з дворічними [18, 32]. У наших дослідженнях кількість знесених яєць зростала у дворічних самиць та спостерігалися більш ранні строки початку їх розмноження. Тому дворічну систему можна використовувати у північних регіонах країни, але при цьому слід суворо дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог через можливість розвитку епізоотій. Подальше утримання батьківського поголів'я є неприпустимим.

Існують пропозиції щодо утримання фазанів у клітках при використанні вольєрів та загонів лише для інтродукції до угідь [2, 33]. Враховуючи необхідність збереження диких властивостей у інтродуцентів [4], клітковий спосіб утримання дорослих фазанів небажаний, особливо в умовах невеличких господарств. До того ж, стресові фактори призводять до зниження продуктивності та збільшення смертності птахів [25]. Тому у кліткових батареях можна утримувати молодняк лише в перші 7 – 10 діб на великих фазанаріях у брудерних приміщеннях.

Утримання батьківського поголів'я складається з двох виробничих періодів: непродуктивного та продуктивного (розмноження). У непродуктивний період птахів утримують у так званих зимових садах (вольєрах) групами до 500 самиць та до 250 самців з розрахунку не менше 5 м<sup>2</sup> на одну голову. У продуктивний період фазанів рекомендується переводити до маточників – індивідуальних вольєрів для утримання окремих сімейних груп [11]. Проте це застосовується в роботі не на всіх фазанаріях України.

Підходи щодо формування сімейних груп значно відрізняються [9, 26 – 28, 45]. Для умов України ми рекомендуємо окреме утримання сімейних груп із розрахунку 1 самець на 8 – 10 самиць. Площа окремих вольєрів для подібних

груп має становити не менше 10 м<sup>2</sup>. У південних регіонах фазани не потребують утеплених приміщень – достатньо загорожі з боків від вітру та накриття від дощу на частині маточника. У північних регіонах маточники краще розділяти на утеплену частину та вигул.

У фазанарії «Холодна гора» маточники та зимові сади розташовані поряд, що значно знижує витрати на розсаджування сімейних груп; птахи менше травмуються та спокійніші в продуктивний період. Цей досвід слід визнати корисним для застосування в інших господарствах країни.

Для освітлення фазанаріїв найкраще використовувати природний світловий режим. Вважається, що при використанні штучного освітлення в самиць яйцекладка починається раніше, але загальна кількість яєць знесених при цьому не збільшується [32, 45]. Особливо загрозовим є застосування штучних світлових режимів на півночі, де через низькі температури яйця можуть втрачати інкубаційні якості навіть у нормальні строки розмноження.

Суттєво змінюються вимоги до годівлі тварин у продуктивний та непродуктивний періоди (табл.). Якщо у непродуктивний період фазан може споживати практично одні зерноsumіші, то навесні до них обов'язково додають вітамінно-мінеральні корми та рибне борошно [26, 37, 43]. При цьому, найкращий ефект дає використання повноцінних повнораціонних кормо сумішей [11, 17].

На інкубацію рекомендують відбирати яйця з масою 30 – 34 г та індексом форми близько 1,25 [11, 30, 40, 48]. У зв'язку із здрібнішанням фазанів та значним зменшенням розмірів їх яєць, ми рекомендуємо відбирати на інкубацію яйця масою не менше 28 г оливкового чи коричневого забарвлення (нині у більшості господарств закладаються практично всі яйця). Процес інкубації, вимоги до збирання, зберігання та обробки інкубаційних яєць фазанів подібний до курячих. Але тривалість інкубації яєць фазанів становить 24 – 25 днів, що вимагає відповідного корегування інкубаційного та вивідного періодів [11, 41 та ін.].

Існують різні методи утримання молодняку: у клітках, на підлозі з використанням брудерів, створення брудерних приміщень, спільного утримання різновікової птиці (особливої актуальності набуває для малих господарств), окремого утримання за статтю тощо [11, 20, 36, 38]. Виходячи з власного досвіду, оптимальним слід вважати утримання груп фазаненят до 500 особин на підлозі з глибокою підстилкою з розрахунку 25 голів на 1 м<sup>2</sup>. Збільшувати щільність у 1,5 разів можна лише для брудерних приміщень, де пташенята вирощуються до 7 – 12-денного віку. Для підстилки найкраще використовувати сіно чи солому (неприпустиме використання тирси).

Таблиця 1 Потреби фазанів у поживних речовинах (за Габузовим О.С. та ін., [11]).

Поживні речовини	Молодняк у віці		Дорослі птахи	
	до 30 днів	після 30 днів	продуктивний період	непродуктивний період
1. Обмінна енергія, ккал	275	270	270	255
2. Сирий протеїн, %	24,0 – 28,0	22,0 – 24,0	17,0 – 19,0	14,0 – 18,0
3. Сира клітковина, %	5,0	5,0	5,0	8,0 – 10,0
4. Кальцій, %	1,2 – 1,5	1,2 – 1,5	2,0 – 2,5	1,4
5. Фосфор, %	0,7 – 1,0	0,7 – 1,0	0,7 – 1,0	0,7
6. Натрій, %	0,4	0,4	0,4	0,4

Небажано спільно утримувати пташенят світлої та темної форми, оскільки останні підпадають постійному фізичному тиску з боку перших (переважно більш численних). Об'єднувати особин різновікових груп слід із відмінностями у віці не більше 5 діб, тому ще це може викликати загибель слабших.

Серйозною проблемою фазанаріїв є канібалізм [20], причинами якого може бути тривалий цілодобовий режим освітлення (його можна застосовувати не більше, ніж перші 5 діб вирощування) та використання інфрачервоних

обігрівачів, що набуває надзвичайного поширення, а також застосування низькопротеїнових кормових раціонів [11]. Засоби боротьби з цим явищем виявляються малоефективними, через що легше його запобігти [44].

Спеціальних кормів для фазаненят в Україні не виробляють (лише на замовлення), через що годівля молодняку залишається одним із найскладніших питань. Через можливість порушення ростових процесів та загибелі пташенят вимоги до їх раціонів дуже жорсткі [11].

Суттєво впливає на ріст і розвиток молодняку енергетичне і білкове голодування, але останнє призводить до серйозніших наслідків [16]. Саме рівень сирого протеїну в кормосуміші фазаненят є одним із найсуперечливіших питань. За даними [17, 34, 42] його вміст має коливатися від 28 до 32 %, а на думку [7, 35, 37, 43] достатньо 20 % і навіть нижче. Найрадикальніші дослідники вважають, що в штучних умовах забезпечити всі потреби організму фазаненят неможливо, тому необхідно враховувати вимоги виробництва. Оскільки до 20-тижневого віку фазани досягають однакового рівня розвитку як за вмісту в раціоні 28 – 30 % протеїну, так і 16 %, то при їх вирощуванні можна економити на дорогих компонентах корму [46]. Проте така «економія» призводить до підвищеного споживання птахами корму та великої смертності [47]. Тому рекомендації О.А. Єременко [7] щодо використання кормів із вмістом 15,25 % протеїну є неприпустимими.

До цього ж слід додати й певне відставання в розвитку тварин при нестачі білкових кормів, зареєстроване нами [12]. Якщо в перші 3 тижні вирощування вміст сирого протеїну був меншим за 20 %, спостерігалось порушення ростових процесів і підвищення смертності фазаненят, а також здрібнішання їх у поколіннях.

Щодо мінерального та вітамінного живлення існує значна кількість відповідної літератури [17, 31, 35 та ін.]; випускаються сучасні премікси, через що окремо на цьому питанні зупинятися немає потреби. Використання так званих «місцевих» кормів можливе лише у випадку гарантування їх високої

якості та дотримання санітарно-гігієнічних норм, оскільки згодовування неякісних кормів може призвести до підвищення смертності молодняку [36].

Відомі дані про застосування антиоксидантних ростостимулюючих домішок для вирощування фазаненят [1]. Нами встановлено позитивний вплив дистинолу на розвиток та збереженість пташенят. Зокрема, при використанні високоякісних кормів разом із цією домішкою спостерігали прискорення ростових процесів, а у випадку спільного її застосування з низькопротеїновими раціонами – дещо підвищувалася збереженість птахів. Тому, при згодовуванні високоякісних високопротеїнових кормів необхідності у застосуванні інших інгредієнтів немає.

**КОНТРОЛЬ ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ФАЗАНІВ.** Одним із найскладніших питань фазанівництва є контроль за ростом і розвитком птахів та визначення відповідності умов їх утримання потребам організму. Важливе значення має також оцінка екстер'єру фазанів, оскільки одержаний у штучних умовах молодняк інтродукується до природних умов і має відповідати за своїми характеристиками диким птахам. Також, недостатня або надмірна жива маса призводить до зниження життєздатності фазанів та їхньої продуктивності, що робить контроль фізіологічного стану тварин актуальним і на фазанаріях [11].

Ростові процеси в птахів лабільні і залежать від умов вирощування, що може змінювати пропорції будови тіла [19, 23]. Тому під час оцінки фенотипу мисливського фазана ставляться жорсткі вимоги до його живої маси та лінійних параметрів у різні вікові періоди [11, 45]. Особливу увагу потрібно звертати на добір фазанів до батьківського поголів'я, від якості якого залежить ефективність роботи господарства.

Просте збільшення при цьому кількості морфометричних параметрів [8] не забезпечує створення загального уявлення про фізіологічні характеристики птахів. Оскільки всі системи в організмі взаємозалежні, фізіологічні процеси взаємопов'язані [24], інформація за окремими показниками дублюється, без

необхідної деталізації. До того ж, безпосередні спостереження фіксують переважно реакцію організму на зовнішні впливи з певним запізненням [23].

Біохімічні показники можуть чітко відображати стан організму [11], проте вимагають відповідного обладнання та кваліфікованого персоналу, що практично недоступно для вітчизняних господарств. Тому виникла необхідність розробки методики, зручної для виробників.

Ріст скелета менше залежить від факторів живлення, ніж ріст м'язів [24]. Тому зміна співвідношення маси та лінійних характеристик може слугувати підґрунтям для важливих екологічних та фізіологічних узагальнень [15]. При вивченні процесів росту застосовують морфометричні індекси [14]. При цьому останні мають спиратися на життєво важливі особливості, добре реагувати на зміни умов, надавати більш-менш повне уявлення про фізіологічний стан тварин та відповідати ще деяким вимогам [23].

На нашу думку, прийнятною методикою визначення фізіологічного стану фазана може бути обчислення запропонованого нами коефіцієнта пропорційності [13]. Для цього використовуються найважливіші морфометричні параметри птахів, зокрема, їх маса тіла [11, 24], особливості функціонування кінцівок (як для добрих бігунів [3]) та розвиток оперення [16].

Для розрахунку коефіцієнта пропорційності застосовуються три морфометричні характеристики птахів: маса тіла, довжина плесна та довжина крила:

$$KP = \frac{\sqrt{A^2 + Pl^2}}{m},$$

де

A – довжина крила;

Pl – довжина плесна;

m – маса тіла;

KP – коефіцієнт пропорційності.

Доцільність застосування цього показника визначали в умовах різних фазараніїв України (Крим, Запорізька, Херсонська, Харківська, Київська

області). У цілому коефіцієнт пропорційності відображає співвідношення росту лінійних параметрів та збільшення маси тіла молодняку; а в дорослих особин свідчить про їх вгодованість. Для самців він становить  $0,24 \pm 0,004$ , а для самиць  $0,27 \pm 0,003$  ( $t_d = 6,0$ ;  $p < 0,001$ ). При цьому відсутність його суттєвих змін за сезонами року свідчить про сприятливі умови утримання тварин [13].

Для оцінки розвитку молодняку запропоновано три критичні періоди, в які треба визначати цей коефіцієнт: 10-та, 30-та та 60-та доба вирощування. Якщо одержаний результат не перевищує на 10-ту добу 1,5 – 1,6, на 30-ту – 0,8 – 0,9, а на 60-ту 0,5, то фазаненята розвиваються нормально. Якщо навіть і є відставання в розвитку за окремими показниками, вони компенсуються в подальшому. У випадку значного перевищення коефіцієнта (особливо на 10-ту добу) пташенята знаходяться в несприятливих умовах, які можуть спричинити білкове голодування, підвищена щільність посадки, невідповідність температурних чи інших факторів.

Застосування запропонованої методики визначення стану мисливського фазана можливе в межах усієї України. Мінімальна вибірка для аналізу ростових процесів має бути не менше 10 особин; параметри потрібно знімати з одного боку тварини (краще, з правого).

## ВИСНОВКИ

1. Теоретичним підґрунтям зоотехнічного розділу фазанівництва має стати запровадження методів інтенсифікації, прийнятих у птахівництві, за умови урахування біологічних потреб птахів. Для цього необхідно створити загальнодержавні програми розвитку штучного розведення дичини, основою для яких має стати відродження фазанівництва. Доцільним є створення мережі фазанаріїв з відповідними технологіями розведення й вирощування птахів.
2. Необхідно організувати централізоване виробництво стандартизованих повнораціонних кормосумішей для фазаненят різних вікових груп. Для

годівлі фазаненят перші 20 – 30 діб вирощування треба використовувати високопротеїнові раціони.

3. Коефіцієнт пропорційності можна застосовувати для оцінки фізіологічного стану фазанів та визначення відповідності умов його утримання.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С. 1722391. МКИ-5 А 23 К 1/16. Способ кормления цыплят-бройлеров / В.В. Калитка, В.И. Лысенко, Е.А. Шкопинский. – Опубл. 30.03.1992. Бюл. № 12.
2. Блохин Г.И. Влияние скармливания кормов с разным содержанием протеина на рост, развитие фазанов и их продуктивность при клеточном содержании / Г.И. Блохин, Г.Г. Пилишвили // Зоокультура ценных и редких видов птиц и зверей – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1989. – С. 53 – 62.
3. Богданович И.А. Аппарат наземной локомоции тетеревиных (Tetraonidae, Galliformes) и других курообразных. Морфо-экологическая характеристика / И.А. Богданович // Вестник зоологи. – 1997. – № 3. – 152 с.
4. Валькович В.М. Интродукция искусственно выращенных птиц в природу / В.М. Валькович // Разведение ценных и редких видов животных – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1987. – С. 119 – 130.
5. Габузов О.С. Основы искусственного дичеразведения и разведения редких видов животных (теоретические и прикладные аспекты): автореф. дис. на соискание учен. степени докт-ра биол. наук: спец. 06.02.06 – Звероводство и охотоведение (охотоведение) / О.С. Габузов – М., 1992. – 44 с.
6. Габузов О.С. Зоокультура: учебное пособие/ О.С. Габузов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 210 с.
7. Єременко О.А. Фрмування антиоксидантного захисту організму фазанів при різному протеїновому забезпеченні раціонів / О.А. Єременко // Вісник Запорізького національного університету. – 2007. – № 1. – С. 74 – 78.

8. Иванова В.С. Контроль за развитием обыкновенного фазана // В.С. Иванова, Н.Н. Трошкина // Искусственное разведение фазанов. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1983. – С. 128 – 145.
9. Иванова В.С. Племенная работа – актуальная проблема в искусственном дичеразведении / В.С. Иванова, Н.Н. Трошкина // Научно-технический прогресс – в практику перестройки охотничьего хозяйства. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1988. – С. 220 – 223.
10. Ильичев В.Д. Общая орнитология / В.Д. Ильичев, Н.Н. Карташов, И.А. Шилов – М.: Высшая школа, 1982. – 464 с.
11. Искусственное разведение фазанов, под об. ред. О.С. Габузова. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1987. – 141 с.
12. Корж А.П. К особенностям периодизации постэмбрионального развития птенцов охотничьего фазана в условиях юга Украины. Сообщение 1. Влияние различных факторов на постэмбриогенез охотничьего фазана / А.П. Корж // Вестник зоологии. – 1998. – Т.32, № 5 – 6. – С. 115 – 118.
13. Корж О.П. Використання морфометричних індексів для вивчення ростових процесів мисливського фазана / О.П. Корж // Вісник Запорізького національного університету. – 2008. – № 1. – С. 117 – 123.
14. Межжерин В.А. Комплексные подходы в изучении популяций мелких млекопитающих / В.А. Межжерин, И.Г. Емельянов, О.А. Михалевич – К.: Наукова думка, 1991. – 204 с.
15. Мина М.В. Рост животных / М.В. Мина, Г.А. Клевезаль – М.: Наука, 1976. – 291 с.
16. Мухтаров Р.Д. Некоторые закономерности роста и развития птенцов в постэмбриогенезе / Р.Д. Мухтаров // Эволюция темпов индивидуального развития животных. – М.: Наука, 1977. – С. 244 – 249.
17. Нанос В.Р. Методические рекомендации по кормлению фазанов на дичефермах / В.Р. Нанос – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1986. – 31 с.
18. Пилкаускас Г. Влияние возраста, уровня кормления и полового соотношения в семье фазана на его репродукцию / Г. Пилкаускас, Э. Жвикас, В.

- Стравинскас // Сб. науч. тр. Прибалт. зон. опытной станции по птицеводству. – 1984. – Т. 9. – С. 25 – 30.
19. Познанин Л.П. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц / Л.П. Познанин – М.: Наука, 1979. – 293 с.
20. Рахманов А.И. Фазановые: содержание, и разведение / А.И. Рахманов, Б.Ф. Бессарабов – М.: Агропромиздат, 1991. – 176 с.
21. Флинт В.Е. Дичефермы и зоопитомники в СССР (некоторые итоги и перспективы) / В.Е. Флинт, О.С. Габузов // Дичефермы и зоопитомники. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1991. – С. 5 – 23.
22. Фролов Д.О. Організаційні проблеми штучного вирощування мисливського фазана (*Phasianus colchicus*) в Україні / Д.О. Фролов, О.П. Корж // Вісник ЗНУ. – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – № 2. – С. 55 – 62.
23. Шварц С.С. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных / С.С. Шварц, В.С. Смирнов, Л.Н. Добринский–Свердловск: Труды ин-та экологии растений и животных, 1968. – 380 с.
24. Шмальгаузен И.И. Рост и дифференцировка / И.И. Шмальгаузен – К.: Наукова думка, 1984. – Т.2. – 166 с.
25. Щетинин Ю.В. Применение антистрессовых препаратов при выращивании фазанов в клетках / Ю.В. Щетинин // Зоокультура ценных и редких птиц и зверей. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1989. – С. 53 – 63.
26. Albouy R. L'alimentation du faisan / R. Albouy // Tribune Monde rural, 1974. – V. 24, № 273. – P. 12.
27. Allen P. Can captive breeding save birds of prey? // New Scientis. – 1982. – V. 95, № 1317. – P. 376.
28. Cetin O. Breeding Possibilities of Pheasants (*P. colchicus*) In Intensive Conditions and Cold Climatic Zone: II Growth and Carcass Characteristics / O. Cetin, K. Kirikci, C. Tepeli // Veteriner Bil Derg, 1997. – V. 13, № 1. – P. 69 – 76.
29. D'Anden G. Conseils pratiques pour réussir le faisan / G. D'Anden // La France Agricole. – 1975. – V. 35, № 1755. – P. 67 – 69.

30. Esen F. The effect of egg production, hatchability and egg characteristics in pheasants / F. Esen, O. Osbey, Ç. F. Gen // Journal of animal and veterinary advances – 2010. – Vol. 9, №8. – P. 1237 – 1231.
31. Estienne H. L'élevage du faisant / H. Estienne // La Revue de la chasse, 1970. – № 271. – P. 26 – 29.
32. Gayic I. Značaniyi parametric productivnosti I nyihove fenotipske poveranosti u populaciji fasana *Phasianus colchicus* sp. / I. Gayic // Archiv za polyoprivredne nauke. – 1975. – T. 28, № 101. – S. 91 – 132.
33. Hatina L'. Krotký chov bažntuo / L'. Hatina // Myslivost. – 1974. – № 4. – S. 100 – 101.
34. Fonteny P. L'élevage du faisant / P. Fonteny // St.-Hubert. – 1977. – V.76, № 4. – P. 148 – 151.
35. Fracanzani C.L. Allevamento del fagiano / C.L. Fracanzani // Informatore zootechnico. – 1979. – V. 26. – N 19. – P. 30 – 31.
36. Kroll M. Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Aufzucht und Bewirtschaftung von Fasan / M. Kroll // Unsere Jagd. – 1975. – V. 25, № 3. – S. 70 – 71.
37. Lange E. Alimentazione Tradizionale e razionale del fagiano / E. Lange, S. Rizzi // Rivista di zootechnica. – 1966. – V. 39, № 11. – P. 578 – 592.
38. Leducg I. Elivage de faisans en chambres femmies / I. Leducg // Le Saint – Hubert. – 1975. – № 7. – P. 292 – 293.
39. Lüders H. Was ist bei der Zucht, Haltung und Fütterung von Fasanen zu beachten? / H. Lüders // DGS. – 1989. – № 13. – S. 547 – 551.
40. Melin J.-M. Selection sur la couvaison naturelle dans une souche de faisans (*Phasianus colchicus*) élevée en captivité / J.-M. Melin, J.-P. Damange // Z. Jagdwiss. – 2002. – № 48. – P. 327 – 339.
41. Sage Draycott Incubation success of released hand-reared pheasants *Phasianus colchicus* compared with wild ones / Rufus B. Sage, Ahti Putaala et all. // Wildlife biology. – 2003. – № 9:3. – P. 179 – 184.
42. Scott M.L. Studies on the Nutrition of pheasant chieses / M.L. Scott, R.E. Reynolds // Poultry sciense. – 1949. – V. 28, № 3. – P. 392 – 405.

43. Thomas V.G. Influence of date off egg production and diet on pheasant chick development / V.G. Thomas, E.D. Bailey // Canadian journal of zoology. – 1973. – V. 51. – P. 1149 – 1154.
44. Tizzoni E. Sulla plumofagia o cannibalismo dei faigano / E. Tizzoni // Za clinica veterinaria. – 1963. – V. 86, № 2. – P. 68 – 72.
45. Vitte-Bouzin M.F. L'élevage du faisant: Téchnigues actueles de production / M.F. Vitte-Bouzin // Ecole Nationale vétérinaire de Toulouse. – 1980. – P. 1 – 50.
46. Vohra P. Feeding game birds / P. Vohra // Feedstuffs, 1973. – V. 45, № 34. – P. 26 – 27.
47. Woodard A.E. Effect of Protein Levels in the Diet on the Growth of Pheasants from / A.E. Woodard, P. Vohra, R.L. Snyder // Poultry Science/ – 1977. – V. 56, № 5. – P. 1492 – 1500.
48. Zanoni G. Z'allevamento del fagiano / G. Zanoni // Z'informazione agrario. – 1969. – V. 25, № 24. – P. 1094 – 1095.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ФАЗАНОВОДСТВА**

***А.П. КОРЖ***

Для создания сети фазанариев с разными технологическими процессами и объемами производства, необходимо организовать производство стандартизированных полноценных кормовых смесей для охотничьего фазана разных возрастных групп и продуктивности. При оценке соответствия условий содержания реальным потребностям птенцов можно использовать коэффициент пропорциональности, отражающий равномерность приростов массы тела птицы и изменения ее линейных показателей.

**Ключевые слова:** *охотничий фазан, фазановодство, искусственное дичеразведение, выращивание, содержание, кормление, коэффициент пропорциональности.*

**THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE PHEASANT FARMING'S  
ZOOTECNICAL DEPARTMENT**

***A.P. KORZH***

To create a network pheasant farming with different technological processes and production volumes, it is necessary to organize the production of standardized high-grade feed mixtures for hunting pheasant in different age groups and productivity. In assessing compliance with the conditions of the real needs of juveniles can use the proportionality coefficient, which reflects the uniformity of weight gain and changes in the birds of the linear parameters.

***Key words: a hunter pheasant, pheasant farming, artificial breeding, bringing up, keeping, feeding, a coefficient of a proportionality.***

**СКРИНІНГ ВІРУСНИХ АНТИГЕНІВ В РОСЛИНАХ *DESCHAMPSIA*  
*ANTARCTICA* З АНТАРКТИДИ ТА БЛИЗЬКОСПОРІДНЕНИХ  
РОСЛИНАХ З УКРАЇНИ**

**С.В. ДОЛГОРУКОВА**, здобувач\*

**І. Г. БУДЗАНІВСЬКА**, кандидат біологічних наук

**В.П. ПОЛЩУК**, доктор біологічних наук, професор

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

*Досліджено зразки рослин *Deschampsia antarctica* з Антарктиди та *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* і *Agrostis stolonifera* з України на наявність вірусної інфекції. За допомогою імуноферментного аналізу встановлено наявність вірусних антигенів, що належать до різних таксономічних груп, а саме вірус огіркової мозаїки (*Bromoviridae*, *Cuscutovirus*), плямистого зів'янення томатів (*Bunyaviridae*, *Tospovirus*), та зеленої крапчастої мозаїки огірка (*Tobamovirus*).*

**Ключові слова:** *Deschampsia antarctica*, Антарктида, імуноферментний аналіз.

Унікальні факти відкриває нам малодосліджений континент Антарктида, найсуворіша частина земної кулі з характерною низькою температурою повітря, тривалими сильними вітрами, частими сніговими бурями та туманами. Антарктида – це континент з досить малою кількістю представників рослинного світу, що пояснюється несприятливим кліматом, поганою якістю ґрунтів, невеликою кількістю вологи та браком сонячного світла, що в комплексі пригнічує ріст рослин. Як результат, рослинність обмежується в основному мохами, лишайниками та невеликою кількістю вищих рослин, а саме *Deschampsia antarctica* та *Colobanthus quitensis*. Проте Антарктида є досить цікавим об'єктом дослідження із своєю неповторною флорою і фауною, тому вона може розглядатися як модельна

система при вивченні еволюційних процесів, у тому числі еволюції мікроорганізмів та вірусів.[1]

Віруси та рослини в Антарктиді маловивчені. На суб-Антарктичному острові Маккуорі був виявлений новий вірус, який уражує судинні рослини *Stilbocarpa polaris*. Це мозаїчний бацілярний вірус роду *Badnavirus* (SMBV) [2].

**Мета досліджень.** Вивчити різноманітність фітовірусів серед рослин *Deschampsia antarctica* з Антарктиди та їх близькоспоріднених видів з України.

**Матеріали та методи дослідження.** Об'єктом досліджень були рослини *Deschampsia antarctica* з Антарктиди, надані для роботи Національним антарктичним науковим центром та *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* та *Agrostis stolonifera* з України та їх віруси.

Дослідження в Антарктиді показали неочікувані результати, що пов'язані з невеликою кількістю видів вищих рослин, представлених на Аргентинських островах. Відбір рослинного матеріалу проводили протягом декількох Українських Антарктичних експедицій (2005-2009 р.р.) в районі УАС "Академік В.І.Вернадський" (колишня станція Фарадей) та найближчих островів архіпелагу, таких як: Петерман, Ялур, Галіндез, Барселот, Скуа, Липман, Вінтер, Дарбокс, Короля Джорджа та мисів Расмуссен, Туксен і мису Вог. Зазвичай зразки для досліджень відбираються шляхом візуального обстеження рослин на наявність вірусоподібних симптомів. Оскільки антарктичні рослини *Deschampsia antarctica* не мали специфічних симптомів вірусної інфекції їх визначали за допомогою серологічних методів.

Для постановки ІФА використовували гомогенат рослинного матеріалу. Зразки гомогенізували з фосфатним буфером (PBS) у співвідношенні 1:10 і проводили низькошвидкісне центрифугування на

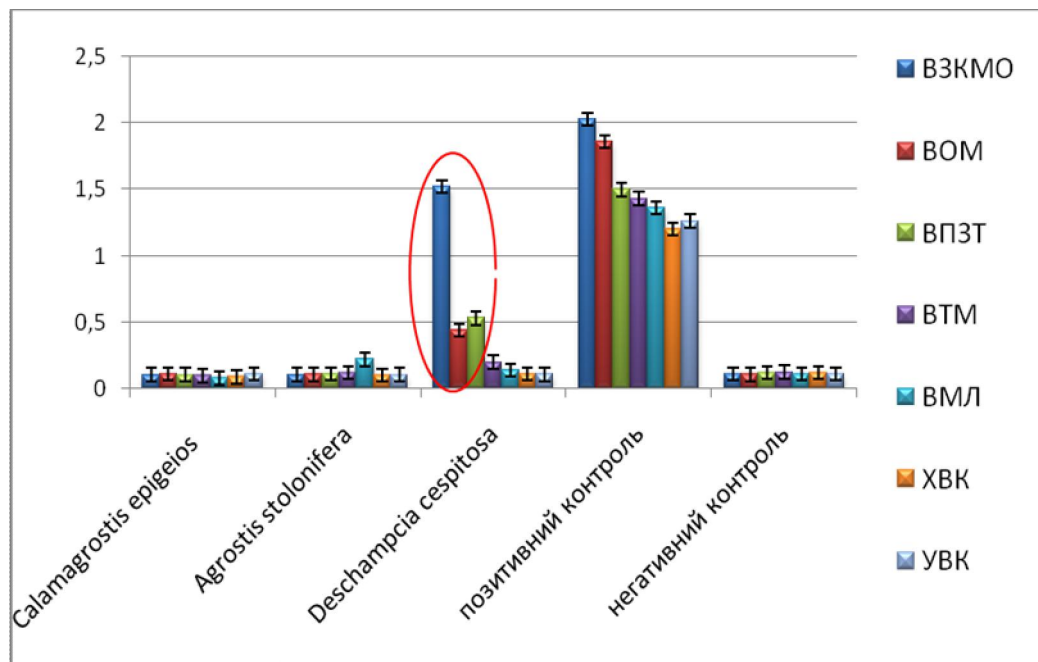
центрифузі РС-6 (5 тис. обертів 15 хв.), що дозволило видалити із суспензії рослинні рештки (незруйновані клітини, фрагменти оболонки та ін.). Після цього відбирали надосад, який у подальшому використовувався для імуноферментного аналізу [3].

За допомогою тест-системи фірми «LOEWE» та сироваток Інституту захисту рослин, Ашерслебен (Німеччина) для встановлення наявності вірусів у зразках рослин проводили імуноферментний аналіз на полістиролових планшетах Labsystem [4].

У рослинах визначали віруси: мозаїки бромусу, смугастої мозаїки бромусу, жовтої карликовості ячменю, жовтої мозаїки ячменю, слабкого пожовтіння мозаїки пшениці та ґрунтового вірусу мозаїки пшениці. Вибір саме цих антисироваток зумовлений високою специфічністю цих вірусів щодо злакових рослин, якою є *Deschampsia antarctica* [5]. Оскільки даних щодо вірусів диких рослин, у тому числі Антарктичних, немає, необхідно було провести аналіз рослин з використанням антисироваток до відомих вірусів злакових рослин.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Для визначення спектра вірусів, на які можна проаналізувати рослини з Антарктиди, підібрали близькоспоріднені *Deschampsia antarctica* види, характерні для флори України [6, 7]. Такими рослинами виявились *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* та *Agrostis stolonifera*. Спочатку рослини дослідили на наявність вірусів злакових. Проте за даними імуноферментного аналізу вірусних антигенів у них, як і у *Deschampsia antarctica* не виявили. Однак багато видів злакових уражаються вірусами, які мають широке коло хазяїв. Тому рослини також перевірили на наявність ВЗКМО (вірус зеленої крапчастої мозаїки огірка), ВОМ (вірус огіркової мозаїки), ВПЗТ (вірус плямистого в'янення томатів), ВМЛ (вірус мозаїки люцерни), ВТМ (вірус тютюнової мозаїки), Х та У-ВК (Х та У віруси картоплі), оскільки ці віруси досить поширені на різних

континентах та завдяки своїм характеристикам, а саме: широкому колу рослин господарів, стійкістю та різноманітним шляхам передачі, можуть інфікувати багато видів з різних груп рослин.



Детекція вірусів у рослинах *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* та *Agrostis stolonifera* методом непрямого ІФА

Результати ІФА показали наявність вірусних антигенів до ВЗКМО, ВПЗТ та ВОМ у зразках рослин *Deschampsia cespitosa* (рисунок). Такі дані неочікувані, але статистично достовірні. Їх важко з чимось порівнювати, оскільки інформації щодо вірусів дикорослих рослин нині майже немає.

Наступним етапом роботи було вивчити рослину *Deschampsia antarctica* на наявність вірусів, знайдених у *Deschampsia cespitosa*, а саме: вірусу плямистого зів'янення томатів, огіркової мозаїки та зеленої крапчастої мозаїки огірка.

В зразках рослин *Deschampsia antarctica*, привезених з Антарктиди протягом декількох років виявили вірусні антигени до вірусу огіркової

мозаїки, вірусу зеленої крапчастої мозаїки огірка та вірусу плямистого зів'янення томатів.

Враховуючи одержані дані, можна припустити, що Антарктида є великим резервуаром для збереження різноманітних організмів, у тому числі вірусів.

Автори статті виражають подяку Національному антарктичному науковому центру за надані матеріали для роботи.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. David A. Pearce. Viruses in Antarctic ecosystems / David A. Pearce and William H. Wilson. // Antarctic Science. -2003.-15 (3).-P. 319–331.
2. The first subantarctic plant virus report: stibicarpa mosaic bacilliform badnavirus from Macquarie island / Skotsnicki M.L, Selkirk P.M, Kitajima E [et al] // Polar Biology.- 2003.-P.1-7.
3. ELISA: Theory and practice / by John Crowler, – 1995. – P. 115 – 120.
4. Практикум по общей вирусологии: учебное пособие / [Угарова У.Г., Бобкова А.Ф, Майсурян А.Н. и др.]; под. ред. И.Г.Атабекова. – М.: Издательство Московского Университета, 1981. – 192 с
5. Smith R.I.L. Terrestrial plant biology of the sub-Antarctic and Antarctic /Smith R.I.L. // Antarctic ecology. / Ed. R.M. Laws. – London: Acad. press, -1984. –Vol.1. – P. 61–162.
6. Xiong F. S.. Photosynthetic temperature response of the Antarctic vascular plants *Colobanthus quitensis* and *Deschampsia Antarctica*. / F. S. Xiong, Christopher T. Ruhland and Thomas A. Day. //PHYSIOLOGIA PLANTARUM. –106. –1999. –P.276–286.

7. Abbott Populations of Antarctic Hairgrass (*Deschampsia antarctica*) Show Low Genetic Diversity. / Rolf Holderegger, Ivana Stehlik, Ronald I. Lewis Smith and Richard J. // Arctic, Antarctic, and Alpine Research. –2003.- Vol. 35.- N. 2.- P. 214–217

**СКРИНИНГ ВИРУСНЫХ АНТИГЕНОВ В РАСТЕНИЯХ  
DESCHAMPSIA ANTARCTICA С АНТАРКТИДЫ И  
БЛИЗКОРОДСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ С УКРАИНЫ**

**С.В. ДОЛГОРУКОВА, И. Г. БУДЗАНИВСКАЯ, В.П. ПОЛИЩУК**

*Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка*

*Исследовано образцы растений *Deschampsia antarctica* с Антарктиды и *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios* и *Agrostis stolonifera* с Украины на наличие вирусной инфекции. С помощью иммуноферментного анализа установлено наличие вирусных антигенов, какие относятся к разным таксономическим группам, а именно: вирус огуречной мозаики (*Bromoviridae*, *Cucumovirus*), вирус пятнистого увядания томатов (*Bunyaviridae*, *Tospovirus*) и вирус зелёной крапчатой мозаики огурца (*Tobamovirus*).*

**Ключевые слова:** *Deschampsia antarctica*, Антарктида, иммуноферментный анализ.

**SKRINING OF VIRAL ANTIGENS IN PLANTS OF DESCHAMPSIA  
ANTARCTICA FROM ANTARCTIC CONTINENT AND CLOSELY-  
RELATED PLANTS FROM UKRAINE**

**S.V.DOLGORUKOVA, I. G. BUDZANIVSKA, V.P. POLISCHUK**

*Kyiv National Taras Shevchenko' University*

*Investigated samples of plants *Deschampsia antarctica* in Antarctic and *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Agrostis stolonifera* in Ukraine the presence of viral infection. Using ELISA presence of viral antigens, which*

*belong to different taxonomic groups, i.e. cucumber mosaic virus (Bromoviridae, Cucumovirus), tomato spotted wilt virus (Bunyaviridae, Tospovirus), and cucumber green mottling mosaic virus (Tobamovirus).*

***Key words:*** *Deschampsia antarctica, Antarctic, ELISA.*

## **АНТОГОНІСТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ РИЗОСФЕРИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

**В.В. Чайковська, Я.В. Чабанюк, кандидати сільськогосподарських наук,  
Н.О. Опришко, завідувачка лабораторії, А.А. Бунас, науковий  
співробітник, В.У. Ящук, здобувач**

*Інститут агроєкології і природокористування НААН*

*Встановлено, що виділені з ризосфери сільськогосподарських культур бактеріальні ізоляти проявляли вибірково антагоністичну специфічність до певного збудника хвороб, найхарактерніших для виду рослин.*

**Ключові слова:** *ізоляти, бактерії-антагоністи, фітопатогени, ризосфера, мікроміцети, пшениця озима, огірок, ріпак озимий.*

Природою закладені всі механізми управління найважливішими біосферними процесами: азотфіксація, антагонізм певних мікроорганізмів до патогенів, синтез мікроорганізмами біологічно активних речовин, спроможних суттєво впливати на фізіологічний стан рослин та їх імунітет, спричиняти епізоотії у тварин – шкідників сільськогосподарських культур тощо [3,6].

Мікроорганізми-антагоністи збудників хвороб, у переважній більшості є вільноіснуючими видами, що широко представлені у ґрунті, ризосфері і філосфері рослин. За високої щільності вони забезпечують стійкість екологічних зв'язків у нормомікрофлорі рослин і здатні ефективно захищати їх від ураження збудниками хвороб [5]. У кореневій зоні рослин з найбільшою активністю проявляються всі позитивні та негативні сторони взаємовідносин мікроорганізмів з рослиною [1].

Для реалізації рослинно-мікробних взаємодій необхідно постійно проводити селекцію активних штамів агрономічно корисних мікроорганізмів і збагачувати ними кореневу зону рослин.

Дослідження властивостей високоактивних мікроорганізмів як потенційних біоагентів препаратів зокрема захисної дії для застосування в екологічно безпечних агротехнологіях є одним з пріоритетних завдань сучасної агроєкології.

**Метою наших досліджень** було встановлення антагоністичних властивостей бактерій, виділених з ризосфери сільськогосподарських культур.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Із зразків ґрунту ризосфери дослідних ділянок виділено понад 150 бактеріальних ізолятів, 18 з яких виявили антагонізм щодо фітопатогенних мікроміцетів. Дослідні ізоляти бактерій виділили з ґрунту ризосфери сільськогосподарських рослин (пшениці озимої сорту Миронівська 67, огірка гібрида Сквирський F1, ріпаку озимого сорту Чорний велетень), контрольних варіантів польових дослідів у зоні Лісостепу: Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла у 2003 – 2007 рр.; Сквирської дослідної станції Інституту агроєкології і природокористування НААН у 2008 – 2010 рр.; Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у 2009 – 2011 рр.

Було обрано сім ізолятів з найвищим рівнем пригнічення росту мікроміцетів для подальшого дослідження: 118 і 432, виділені з ризосфери пшениці озимої, K-2 і K-3, виділені з ризосфери огірка, A-10, A-27 і A-40, виділені з ризосфери ріпаку озимого, не уражених кореневими гнилями рослин, які росли серед уражених на ділянках контрольного варіанта, де насіння перед сівбою не обробляли і не вносили добрив.

Для порівняння використовували бактерії-антагоністи *Paenibacillus polytuxa* 6M та *Bacillus subtilis* 26 D, агенти поширених біопрепаратів біополіцид та фітоспорин.

Виділення ізолятів-антагоністів з ризосфери рослин проводили за загальноприйнятим у ґрунтовій мікробіології методом виснажливого штриха з подальшим перенесенням культур з ізольованої колонії в пробірку [4]. Антагонізм виділених ізолятів з ризосфери сільськогосподарських культур «Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12cvv.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12cvv.pdf)

визначали методом зустрічних культур за Н.С. Єгоровим на гороховому середовищі [2]. Тест-об'єкти *Penicillium spp* та *Pythium spp.* виділили з уражених рослин ріпаку озимого та огірка. *Bipolaris sorokiniana* Subram, *Trichothecium roseum* Fr., *Fusarium avenaceum* Sacc., – одержали з колекції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН.

**РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** Ізоляти 118, 432, виділені з ризосферного ґрунту пшениці озимої пригнічували розвиток *Trichothecium roseum* Fr, краще, ніж еталонні штами антагоністів, а з ризосфери огірка та ріпаку озимого не проявили антагоністичних властивостей (таблиця).

Всі дослідні ізоляти були антогоністами до *Bipolaris sorokiniana* Subram. Пригнічення розвитку збудника гельмінтоспориозної гнилі ізолятами, виділеними з ризосфери пшениці озимої 118, 432, фіксували в межах 28–33мм, що на 7мм перевищувало еталонні штами антагоністів.

Найкращі антогоністичні властивості відносно *Fusarium avenaceum* проявляв ізолят 432, де зона пригнічення росту мікроміцета перевищувала 20мм, що було на рівні показника зони пригнічення фітопатогена *Paenibacillus polytuxa* бМ. Ізоляти, виділені з ризосфери ріпаку озимого А–27 і А–40, були нейтральними щодо цього фітопатогену.

Інгібування розвитку мікроміцета *Penicillium spp.* спостерігали у всіх дослідних ізолятів окрім К–3. Максимальний рівень пригнічення розвитку *Penicillium spp.* показав ізолят А–27, виділений з ризосфери ріпаку озимого, його зона пригнічення становила 27мм, що в 2 рази більше, ніж у еталонного штаму *B. subtilis* 26 D. Зона пригніченням росту *Penicillium spp.* досліджуваними ізолятами не перевищувала 5мм.

Всі досліджувані ізоляти проявили антагоністичну дію до фітопатогенного мікроміцету роду *Pythium spp.* При цьому ступінь пригнічення ізолятами, виділеними з ризосфери огірка та ріпаку озимого був однаковим з еталонними бактеріями-антогоністами. Зона пригнічення розвитку мікроміцета «Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12cvv.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12cvv.pdf)

роду *Pythium spp.* для ізолятів *K-2*, становила 21–24мм порівняно з зоною пригнічення фітопатогена еталонними штамми – 11–13мм.

**Антибіотична активність ізолятів антагоністів до фітопатогенних мікроміцетів**

Ізолят	Зона пригнічення росту тест-культури, мм				
	<i>Fusarium avenaceum</i>	<i>Bipolaris sorokiniana</i>	<i>Trichotecium roseum</i>	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Pythium spp.</i>
<i>P. полутуха</i> 6М	+++	+++	++	+	++
<i>B. subtilis</i> 26 D	++	+++	++	++	++
118	++	+++	+++	+	+
432	+++	+++	+++	+	+
<i>K-2</i>	+	+	-	+	+++
<i>K-3</i>	+	+	-	-	++
<i>A-10</i>	+	+	-	+	++
<i>A-27</i>	-	+	+	+++	++
<i>A-40</i>	-	+	-	++	+

Примітка: Шкала оцінки пригнічення росту тест-культури: - зона пригнічення відсутня;

+ – 1 – 10мм, ++ – 10– 20мм, +++ – понад 20мм.

Бактеріальні ізоляти, виділені з ризосфери пшениці озимої, проявили широкий спектр синтезу антагоністичних речовин відносно до всіх тест-культур. Проте їх активність була вищою щодо збудників корневих гнилей пшениці озимої. Ізоляти *K-2* а *K-3* пригнічували здебільшого розвиток мікроміцетів родів *Fusarium*, *Bipolaris*, *Pythium*, що значно знижувало польову схожість огірка. Найкраще пригнічували розвиток фітопатогенного мікроміцета роду *Penicillium*, виділеного з уражених рослин ріпаку озимого, бактеріальні ізоляти *A – 10*, *A – 27*, *A – 40*.

## ВИСНОВКИ

1. Виробничі штами мікроорганізмів-антагоністів, володіють широким спектром антагоністичних властивостей, контролюючи розвиток широкого спектра фітопатогенних тест-об'єктів, тоді як дослідні ізоляти мікроорганізмів-антагоністів характеризуються певною специфічністю.

2. Вибіркову антагоністичну специфічність досліджуваних бактеріальних ізолятів можна пояснити синтезом вузькоспецифічних біологічно активних речовин до певного збудника рослинних хвороб, які найбільш характерні для певного виду рослин.

3. Мікроорганізми кореневої зони перебувають у тісній взаємодії з усіма її компонентами і в першу чергу з рослинами. Відчуваючи вплив з боку рослин, вони, у свою чергу, також впливають на їх ріст і розвиток.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Иутинская Г.А. Биорегуляция микробно–растительных систем: [монография] / Иутинская Г.А., Пономаренко С.П., Андреюк Е.И; под ред. Г.А. Иутинской – К.: Ничлава, 2010. – 464 с.
2. Егоров Н.С. Выделение микробов антагонистов и биологические методы учета их антибиотической активности / Н.С. Егоров. – М.: Изд-во МГУ,– 1957. – 182 с.
3. Заварзин Г.А. Развитие микробных сообществ в истории Земли //Проблемы доантропогенной эволюции биосферы. / Г.А. Заварзин – М.: Наука,– 1993.– С. 212–222.
4. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учебное пособие; под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
5. Новикова И.И. Биологическая эффективность биопрепаратов на основе микробов-антагонистов против корневых гнилей огурца и вилта земляники и их влияние на видовой состав микромицетов почвы / И.И. Новикова, А.И. Литвиненко // Вестник защиты растений. – 2011 – № 2 – с. 10–22.
6. Патица В.П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Патица, І.А. Тихонович, І.Д. Філіпєв. – К: Урожай – 1993 – 176 с.

## АНТАГОНИСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАКТЕРИЙ РИЗОСФЕРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Чайковская В.В., Опрышко Н.А., Бунас А.А., Чабанюк Я.В., Ящук В.У.

Установлено, что выделенные из ризосферы сельскохозяйственных культур бактериальные изоляты проявляли выборочную антагонистическую специфичность к определенному возбудителю растительных болезней, наиболее характерных для вида растения.

**Ключевые слова:** *изоляты, бактерии-антагонисты, фитопатогены, ризосфера, микромицеты, пшеница озимая, огурец, рапс озимый.*

## ANTAGONISTIC PROPERTIES OF BACTERIA ISOLATED FROM THE RHIZOSPHERE OF AGRICULTURAL PLANTS

Chaikovska V., Opryshko N., Bunas A., Chabanyuk Y., Yaschuk V.

Found that isolated from the rhizosphere of agricultural crops bacterial isolates exhibited antagonistic selective specificity to a specific activator of plant disease, the most characteristic plant species.

**Key words:** *isolates, bacteria-antagonists, phytopathogens, rhizosphere, fungi, winter wheat, cucumber, winter oilseed rape.*

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОГНОЗОВАНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА  
ПОШИРЕННЯ ВИВІРКИ (*SCIURUS VULGARIS*) В СХІДНІЙ ЄВРОПІ ДО  
2050 РОКУ**

Г.О. КОЛОМИЦЕВ, аспірант<sup>\*</sup>

ННЦ «Інститут біології»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

*Для оцінки впливу прогнозованих змін клімату в Східній Європі до 2050 року створено цифрову просторову модель поширення вивірки (*Sciurus vulgaris*, L. 1758). Картографічний матеріал представлений історичними та сучасними даними щодо розповсюдження виду; пакет кліматичних карт — сучасною характеристикою клімату та прогностичними даними базового сценарію розвитку суспільства до 2050 року. Результати моделювання вказують на очікуване зміщення меж кліматично придатних для існування виду територій в північному напрямку. Визначено, що в 2050 році стабільна зона поширення вивірки у Східній Європі в умовах змін клімату може становити 89,9% від площі її нинішнього ареалу. Очікується, що території, які стануть непридатними для існування виду внаслідок зміни клімату будуть локалізовані переважно в межах України.*

**Ключові слова:** вивірка, *Sciurus vulgaris*, модель поширення виду, Східна Європа, зміна клімату

Міжурядова група експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК), констатуючи факт глобального потепління, передбачає також подальші зміни кліматичних умов [9, 11]. Спираючись на прогнози, здійснені цією інституцією, побудовані моделі клімату на майбутнє [8, 14], що розширило можливості оцінки потенційного впливу його змін на біорізноманіття природних екосистем.

---

<sup>\*</sup> Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор П.Я. Кілючицький

Нині моделі розповсюдження видів рослин [5, 6, 13, 14] і тварин [7, 10] є поширеною у світі практикою. Дослідження, що проводились на території Східної Європи, показали неоднорідність та надзвичайну специфічність потенційної реакції окремих видів на зміни клімату [12].

Детальне дослідження впливу змін клімату на типові види природних екосистем з використанням просторових моделей дозволяє визначити його потенційні масштаби. Тому об'єктом наших досліджень було обрано вивірку, яка є типовим мешканцем лісів і водночас важливим складовим елементом природних екосистем, що дозволяє представити цифрову просторову модель цього виду як репрезентативний приклад оцінки впливу змін клімату на окремих представників біорізноманіття наземних екосистем.

**Мета досліджень** – оцінка потенційного впливу прогнозованих змін клімату в Східній Європі до 2050 року на поширення вивірки.

**Матеріал та методи дослідження.** Вхідний картографічний матеріал представлений історичними і сучасними картами поширення виду, що були оцифровані й упорядковані на основі атласів та уточнюючих відомостей щодо поширення виду в межах території досліджень.

Просторові дані конвертовані в середовищі ГІС у формат комірок  $0,5^\circ$  широти і  $0,5^\circ$  довготи, відповідно до кліматичних даних. Пакет кліматичних карт представлений сучасними картами клімату та клімату, прогнозованого на 2050 рік, згідно з базовим сценарієм розвитку суспільства IMAGE, який спирається на запропонований Міжнародною групою експертів з питань змін клімату (IPCC). У дослідженні використані такі кліматичні фактори: індекс вологості ґрунту, середня температура найхолоднішого місяця, тривалість вегетаційного періоду, середня температура вегетаційного періоду, щорічна сума опадів, ефективна сума температур вегетаційного періоду. Ці фактори відібрали з переліку кліматичних варіабельних за методом головних компонент [6].

Дослідження базується на ідеї моделювання стабільних поточних співвідношень між поширенням виду та екологічними перемінними [13] і гіпотезі щодо лімітуючої ролі кліматичних факторів у поширенні видів [7]. У просторову модель не включено опції адаптації виду до змін клімату та обмежень міграції. З огляду на масштаби проведення аналогічних досліджень [14] та детальність наявних кліматичних даних нами визначено територію дослідження в межах Східної Європи, як прийнятну для побудови просторової моделі виду. Обрані масштаб та межі території дослідження дозволяють також підтвердити наявність придатних для існування біотопів у межах умовної комірки нашої моделі.

Зважаючи на складність просторового розмежування кольорових форм вивірки, одночасну наявність різних форм у межах однієї території та існування перехідних форм [2], у нашій моделі зона їх поширення представлена як єдине ціле. Враховуючи синантропний характер поширення вивірки в степовій зоні [1], в модель не включені її популяції, розповсюджені в інтразональних біотопах (басейн ріки Сіверський Донець) та в межах культурних ландшафтів (у містах степової зони, садах Криму тощо).

Для побудови просторової моделі використали узагальнену лінійну модель (GLM), розрахунки здійснювали у програмному середовищі «R». Для управління табличними даними застосували програми пакету MS Office. Конвертацію просторових даних у табличні та візуалізацію одержаних результатів здійснювали засобами ГІС ARC/INFO. Достовірність просторової моделі перевірена за інформаційним критерієм Акайке. Змістовну достовірність контролювали представленням анімації змін.

Побудова просторової моделі поширення вивірки складалася з таких етапів: створення «кліматичного паспорта» виду, валідизація моделі та екстраполяція «кліматичного паспорта» виду на прогностичні карти клімату на 2050 рік.

«Кліматичний паспорт» виду створений шляхом кореляційного аналізу значень кліматичних параметрів та даних щодо присутності або відсутності

виду. Таким чином, був одержаний набір індексів, який відтворював просторову структуру поширення виду на певній території.

Валідизацію моделі здійснили таким методом: за «кліматичним паспортом» та кліматичними даними одержали симуляцію сучасного поширення виду, яку порівняли з картою її фактичного розповсюдження (рис. 1.). Оскільки валідизація моделі показала високий ступінь репрезентативності «кліматичного паспорта» виду, перейшли до наступного етапу моделювання.

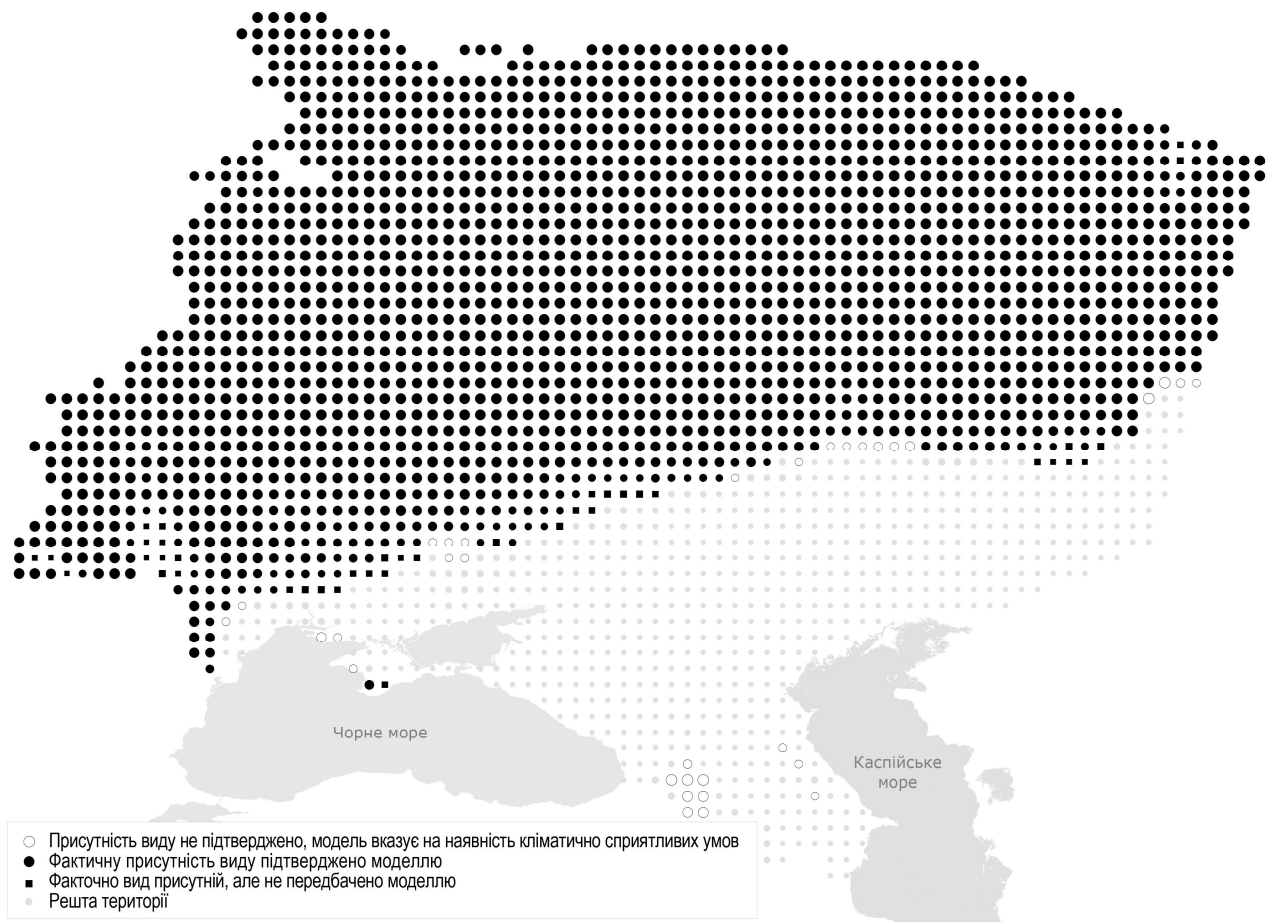


Рис. 1. Валідизація моделі шляхом порівняння сучасного поширення вивірки у Східній Європі та симуляції із використанням «кліматичного паспорта» виду.

Екстраполяція «кліматичного паспорта» виду на прогностичні карти клімату станом на 2050 рік здійснена аналогічно створенню симуляції сучасного поширення виду, за винятком введення в модель не сучасних, а прогностичних кліматичних даних. У результаті була одержана карта потенційного поширення виду в умовах змін клімату на 2050 рік.

Дослідження проведено за технічної та методологічної підтримки міжнародної асоціації «Український Центр Менеджменту Землі та Ресурсів» (УЦМЗР).

**Результати дослідження та їх обговорення.** Для оцінки впливу очікуваних змін клімату на представників флори і фауни побудовано просторову модель поширення вивірки (*Sciurus vulgaris*, L. 1758) на території Східної Європи, у тому числі України, в межах якої визначено характеристики сукупності параметрів клімату, що визначають її розповсюдження.

Валідизація моделі показала близько 4,03% розбіжності між фактичним поширенням виду та його симуляцією, що спиралась на «кліматичний паспорт». Значну частину виявлених розбіжностей локалізовано на Кавказі, де просторова конфігурація розповсюдження вивірки нам невідома, тому не була включена до карти. Однак враховуючи відомості, що цей вид був успішно акліматизований на Кавказі, ми припускаємо, що ідентифіковані території дійсно заселені вивіркою.

Екстраполяція «кліматичного паспорта» для очікуваного клімату у 2050 році показала потенційну появу нових, кліматично придатних для існування, територій, що становлять 1,7% сучасного ареалу та втрату кліматично придатних територій, що становлять 8,5% площі сучасного ареалу виду в регіоні. Відповідно, кліматично стабільні території становитимуть 89,8% площі (рис. 2.).

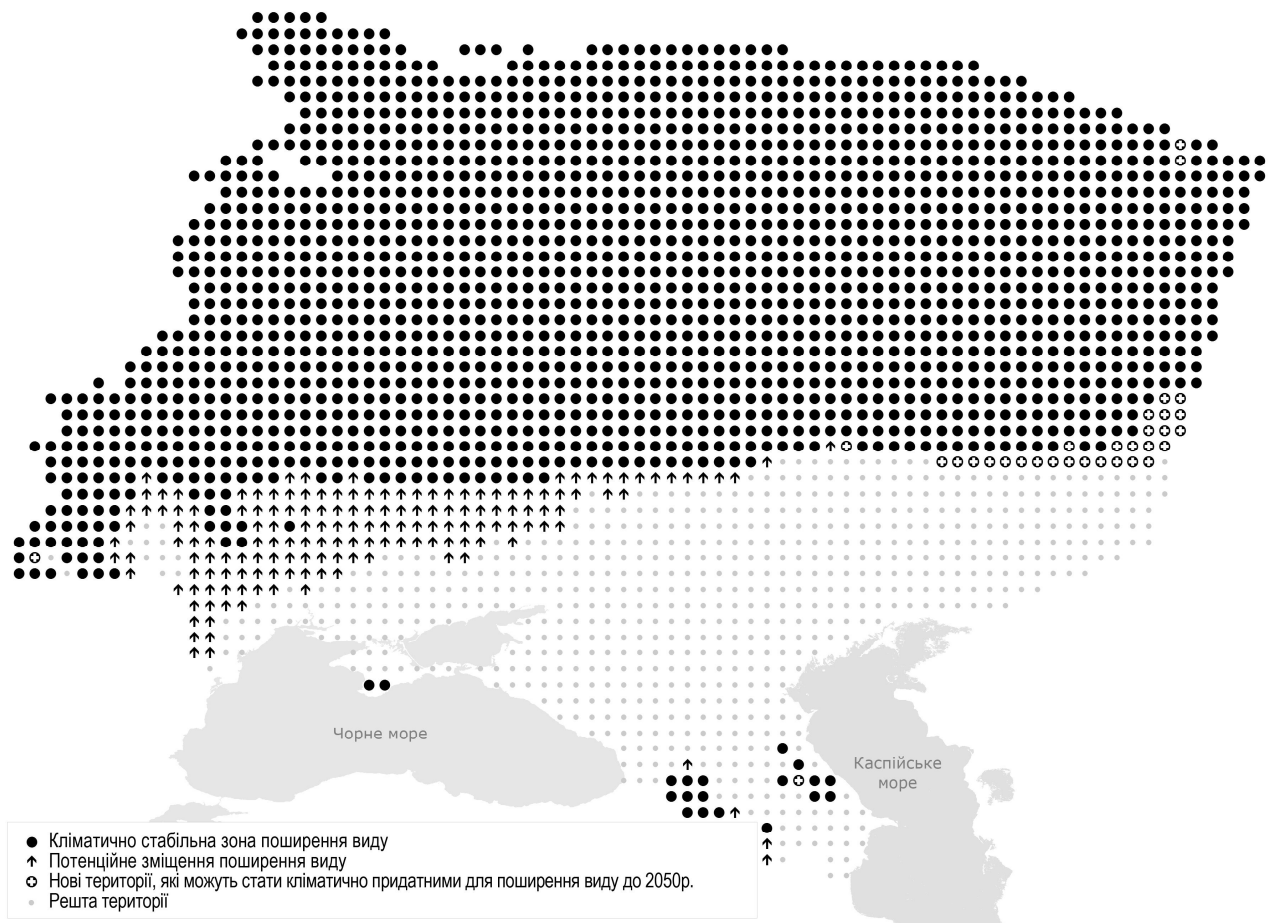


Рис. 2. Потенційні зміни поширення вивірки в Східній Європі до 2050 року

Результати моделювання вказують на можливе зміщення ареалу вивірки у Східній Європі в північному напрямі. Переважна частина територій, які можуть стати непридатними для існування виду внаслідок потенційних змін клімату до 2050 року, розташовані в межах України. В національному масштабі такий вплив змін клімату може суттєво обмежити поширення вивірки, передусім у природних біотопах. Очікується, що відносно стабільними залишаться південні межі поширення виду на схід від України. За даними моделі, на землях, прилеглих до Уралу, виникнуть нові кліматично придатні території, що, можливо, пов'язане з недостатньою визначеністю сучасних меж поширення на них виду. На Кавказі ідентифіковано території, кліматично придатні для існування вивірки, які очікувано будуть стабільними для поширення виду в умовах зміни клімату.

Створена модель не враховує некліматичні фактори, такі як землекористування, біотичні взаємодії, втручання людини, історичне поширення, тому результати моделювання слід вважати приблизною оцінкою впливу майбутніх змін клімату [5]. Можна припустити, що виникнення несприятливих умов для існування вивірки внаслідок змін клімату не обов'язково призведе до цілковитого і раптового зникнення окремих популяцій виду в межах ареалу. Однак такі зміни вказують на деяке погіршення умов існування вивірки, що може призвести до зменшення чисельності популяцій, локальних міграцій та підсилити синантропність цього виду.

При подальшому залученні допоміжної просторової інформації можливе уточнення результатів початкової моделі. Наприклад, інтегрований індекс узагальненого видового різноманіття та його складові містять оцінку інтенсивності землекористування та інформацію щодо просторової структури біотопів, що є важливим при уточненні моделі поширення вивірки на локальному рівні [3, 4].

### ***Висновки***

Вивчення потенційного впливу зміни клімату на поширення вивірки є важливим для розуміння його особливостей та масштабу впливу. Результати моделювання можуть бути корисними для прогностичної оцінки очікуваних наслідків зміни клімату та заходів з мінімізації її негативного впливу. Визначення кліматично нестійких та стабільних територій виду може бути корисним при здійсненні довготермінового планування заходів з його охорони.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Загороднюк І. Міжвидова гібридизація і фактори її формування на прикладі теріофауни Східної Європи / І. Загороднюк // Біологічні Студії / *Studia biologica*. – 2011. – Том 5, №2. – С. 173–210.
2. Зізда Ю. Поширення кольорових форм вивірки (*Sciurus vulgaris*) у Закарпатті та в суміжних областях України. // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія – 2005 – Вип. 17. – С. 147–154.
3. Коломицев Г.О. Досвід першого цифрового узагальнення впливів на біорізноманіття наземних екосистем України за методикою GLOBIO3. / Г.О. Коломицев // Наукові доповіді НУБіП – 2011 – 4 (26). [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_4/11kgo.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_4/11kgo.pdf)
4. Ландшафтна екологія: навчально-методичний посібник з моделювання біорізноманіття, урахування впливів на нього (для освітніх цілей національного та регіонального рівнів) / [ В. І. Придатко, Г. О. Коломицев, Р. І. Бурда, С. М. Чумаченко ] – К.: НАУ, 2008. – 174 с.
5. Assessing effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050 / Bakkenes, M., Alkemade, J. R. M., Ihle, et. al. // *Global Change Biology*. – 2002. – Vol. 8. – P 390– 407.
6. Bakkenes M. Impacts of different climate stabilisation scenarios on plant species in Europe / Bakkenes, M., Eikhout, B., & Alkemade, R. // *Global Environmental Change*, – 2006. – Vol. 16(1), – P 19–28.
7. Climatic Atlas of European Breeding Birds / [ Huntley B., Green R., Collingham Y. and Willis S. ] – Lynx Edicions, 2007. – 521 p.
8. Impacts of Europe's changing climate - 2008 indicator-based assessment. Joint EEA-JRC-WHO report. – Copenhagen: European Communities, 2008. – 246 p.
9. Global environment outlook 4 (GEO-4): Environment for development, UNEP. – Malta: Progress Press Ltd, 2007. – 540 p.
10. Potential Impacts of Climate Change on the Distribution and Diversity Patterns of European Mammals / [ Levinsky I., Skov F., Svenning J.C. Rahbek C. ] // *Biodiversity and Conservation* – 2007. – Vol.16, №13. – P 3803– 3816.

11. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – Geneva: IPCC, 2007. – 104 p.

12. Prydatko V. Biodiversity Modelling Experiences in Ukraine / Prydatko V., Kolomytsev G. // Land Use, Climate Change and Biodiversity Modeling: Perspectives and Applications. – N.Y.: IGI, 2011. – P 248–264. DOI: 10.4018/978-1-60960-619-0

13. Using niche-based modelling to assess the impact of climate change on tree functional diversity in Europe / [ Thuiller, W., Lavorel, S., Sykes, M.T., Araújo, M.B. ] // Diversity and Distributions – 2006. – Vol.12. – P 49–60.

14. Land Use, Climate Change and Biodiversity Modeling : [eds. Trisurat, Y. et al.]. – Pennsylvania: IGI Global, 2011. – 524 p.

**ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ ПРОГНОЗИРУЕМОГО  
КЛИМАТА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ БЕЛКИ ОБЫКНОВЕННОЙ  
(*SCIURUS VULGARIS*) НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ К 2050  
ГОДУ**

**Г.А. КОЛОМЫЦЕВ**

*С целью оценки потенциального влияния ожидаемых изменений климата в Восточной Европе к 2050 году создана цифровая пространственная модель распространения белки обыкновенной (*Sciurus vulgaris*, L. 1758). Исходные картографические материалы представлены историческими и современными данными по распространению вида; пакет климатических карт – данными современного климата и прогностических данных, которые соответствуют базовому сценарию развития общества, состоянием на 2050 год. Источником климатических данных являлась модель IMAGE. В исследовании использован подход обобщённых линейных моделей (GLM). Результаты моделирования указывают на ожидаемое смещение границ климатически приемлемых для существования вида территорий в направлении севера. Расчёты показывают, что к 2050-му году стабильная зона распространения белки обыкновенной в*

*условиях изменения климата может составлять 89,8% площади её ареала. Ожидается, что территории, которые могут стать неприемлемыми для существования вида вследствие изменения климата, будут находиться преимущественно в пределах Украины.*

***Ключевые слова: белка обыкновенная, Sciurus vulgaris, модель распространения вида, Восточная Европа, изменение климата***

**ASSESSING POTENTIAL IMPACT OF FORECASTED CLIMATE CHANGE  
ON DISTRIBUTION OF RED SQUIRREL (*SCIURUS VULGARIS*) IN  
EASTERN EUROPE BY 2050**

**G.A. KOLOMYTSEV**

*The species distribution model (SDM) has been developed to assess potential impact of forecasted climate change on red squirrel (*Sciurus vulgaris*, L. 1758) distribution in Eastern Europe by 2050. The modern and historical red squirrel distribution data and IMAGE model climate datasets were used as input. The climate data consists of actual records and forecast by 2050 in accordance with baseline IPCC scenario. SDM was developed using generalized linear model approach. The results of modelling show the shift of red squirrel distribution towards north by 2050. Only 89,8% of red squirrel distribution area is expected to remain suitable in terms of climate requirements. Most territories of potential red squirrel disappearing caused by the climate change are supposed to be found in Ukraine.*

***Key words: red squirrel, Sciurus vulgaris, species distribution model, Eastern Europe, climate change***

## ОСОБЛИВОСТІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ *NICOTIANA TABACUM* L. ТА ЙОГО ЦИТОПЛАЗМАТИЧНИХ ГІБРИДІВ ПІД ЧАС ВІРГІНІЛЬНОГО ПЕРІОДУ

**В.Г. Шевченко, О.М.Царенко, Т.М.Настека**

кандидати біологічних наук

Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

---

Вивчали морфологічну будову проростків, ювенільних та іматурних рослин *Nicotiana tabacum* L. та їх цитоплазматичних гібридів (цибридів) з цитоплазмою *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L. та *Scopolia carniolica* Jacq. Встановлено, що проростки та ювенільні особини цибридів різних модифікацій різняться за лінійними розмірами органів та строками розвитку, а віргінільний період цитоплазматичних гібридів (крім *N. tabacum* з цитоплазмою *S. carniolica*, та *N. tabacum* (+ *H. niger*) Line Drhn3 x W<sup>2</sup>) довший, ніж у *N. tabacum* і становить в середньому 109-128 днів.

**Ключові слова:** *Nicotiana tabacum* L., *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L., *Scopolia carniolica* Jacq., онтогенез, віргінільний період, цитоплазматичний гібрид.

Інтенсивність та шляхи органоутворення, тривалість життя органів та їх форма визначаються спадковими особливостями організму, а також комплексом дії факторів зовнішнього середовища, що діють на рослину в онтогенезі [9].

Характер та спрямованість біологічних змін в онтогенезі при наявності чужорідних цитоплазматичних генів досконало не досліджені. Вивчення онтогенезу цитоплазматичних гібридів *Nicotiana tabacum* L. порівняно з онтогенезом батьківської форми *N. tabacum* дає можливість глибше зрозуміти механізми дії цитоплазматичних генів. У зв'язку з цим, нами проведено порівняльний аналіз вікових перетворень *N. tabacum* сорту *Wisconsin 38* та його цитоплазматичних гібридів, що проявлялись у змінах структури і функції організму рослин. Морфологічні перетворення, пов'язані з анатомічними, фізіологічними, біохімічними змінами, є показниками вікових станів рослини [11, 12].

В останні десятиріччя завдяки розвитку клітинної біології та генетичної інженерії створено різноманітні незвичайні конструкції ДНК і введено їх у живі, функціонально активні клітини або організми [3, 4, 8, 10]. Завдяки можливості використання генетично змінених рослин відкривається перспектива для поліпшення життя людей, оскільки такі рослини дають вищі врожаї, для їх

вирощування треба менше гербіцидів та паливно-мастильних матеріалів. При створенні цибридів можна накопичувати в рослинах певні корисні речовини і використовувати їх замість рідкісних дикорослих видів. Але застосовувати генетично змінені рослини потрібно з дотриманням правил безпеки відносно довкілля та здоров'я людей [6]. Ці питання регулюються в пункті 3 статті 19 “Конвенції про охорону біологічного різноманіття” [7].

Велику увагу нині приділяють цитоплазматичним гібридам між представниками різних родів та родин, оскільки вони демонструють можливості подолання статевих бар'єрів схрещуваності і клітинного синтезу генетично нових рослин. Створенням і вивченням таких рослинних організмів в Україні займаються в Інституті клітинної біології та генетичної інженерії НАН України під керівництвом Ю.Ю. Глеби [1, 5, 14, 15, 16].

**Метою досліджень** було вивчення морфологічних особливостей цитоплазматичних гібридів *Nicotiana tabacum* L. (сорт *Wisconsin 38*) під час віргінільного періоду.

**Матеріали і методи дослідження.** Об'єктами досліджень були *Nicotiana tabacum* L. (сорт *Wisconsin 38*) та цитоплазматичні гібриди *N. tabacum* (+ *Scopolia carniolica*) (4 лінії), *N. tabacum* (+ *Hyoscyamus aureus*) (1 лінія), *N. tabacum* (+ *H. niger*) (4 лінії) з ядрами від *N. tabacum*, а цитоплазмами відповідно від *S. carniolica*, *H. aureus*, *H. niger*. Насіння цих об'єктів надано науковим співробітником відділу генетичної інженерії Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України кандидатом біологічних наук М.К. Зубком.

Рослини на розсаду вирощували в стандартних ящиках, заповнених сумішшю ґрунту з рівних частин чорнозему, перегною і піску в теплиці при температурі ґрунту +18 - +20 °С. Насіння висівали на глибину 1-1,5 см. Після появи 2-3 пар листків, розсаду пікірували в окремі ящики за схемою 5 x 5 см, через 10-12 днів її підживлювали 10%-вим розчином органічного добрива. Рослини загартовували поступово вентиляцією теплиці й винесенням їх з теплиці для гартування перед посадкою в ґрунт, яку здійснювали за схемою 50 x 50 см у кінці травня – на початку червня при встановленні температури повітря не нижче +20

°С. Поливали їх при тривалій відсутності атмосферних опадів та високих температурах повітря.

Досліджувані рослини вирощували в однакових екологічних умовах на дослідній ділянці біостанції “Татарка” Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Дослідження проводили в польових умовах за методикою Б.О. Доспехова [2]. Спостереження й дослідження здійснювали на модельних рослинах кожного зразка в кількості 25-30 екземплярів, які мали індивідуальні етикетки і розміщувались за схемою, нанесеною на план.

При вивченні онтогенезу рослин застосовували монографічну схему опису виду, запропоновану Й.Й. Сікурою і Л.П. Сиріцею [11], а морфологічний опис рослин здійснювали відповідно до розробок О.О. Федорова, М.Є. Кірпічнікова, З.Т. Артюшенко. [13]. Дані статистично обробляли на ЕОМ за допомогою програми „Microsoft Exel”.

**Результати досліджень.** Насіння *N. tabacum*, *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x *SRI*<sup>1</sup> x *W*<sup>4</sup> починало проростати на 3-4-ту добу, а у всіх інших дослідних цибридів на 5-7-му добу. Процес проростання насіння розпочинався з його бубнявіння при всмоктуванні води, далі активізувалися ферментативні процеси і зародок почав розвиватись. Зародковий корінь з’явився назовні через мікропілярний отвір. Проростання насіння було надземним. Після розвитку кореня з’явилося зародкове вкорочене стебло з сім’ядолями.

*Проростки* (*p*) були невеликими, з майже округлими черешковими сім’ядолями. Верхня частина гіпокотіля та частина зовнішньої поверхні сім’ядолей (біля основи пластинки сім’ядольних листків) злегка опушені. Перед початком росту верхівкової бруньки гіпокотиль *N. tabacum* мав довжину  $8,26 \pm 0,232$  мм, у всіх інших цитоплазматичних гібридів значно меншу (таблиця). Довжина головного кореня проростків була найбільшою у *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3* x *W*<sup>2</sup>, *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3a* x *W*<sup>2</sup>, *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x *W*<sup>5</sup>. Проростки *N. tabacum* (+ *H. niger*) x *W*<sup>2</sup> мали невеликі головні корені ( $1,8 \pm 0,11$  мм) та пластинки сім’ядольних листків. В умовах захищеного ґрунту бічні корені майже у всіх досліджуваних рослин з’являлися на 6-8-му добу

після проростання насіння, а в *N. tabacum*(+*S. carniolica*) x  $W^5$ , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x  $SRI^1$  x  $W^4$  головний корінь почав галузитися на 9-10-ту добу.

Перший листок у ювенільних рослин (*j*) з'явився через 14-16 діб після проростання насіння, крім *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3a* x  $W^2$ , у яких перший листок з'явився через 19-22 доби. Він був яйцеподібним або широкояйцеподібним. Сім'ядолі розташовувалися майже паралельно поверхні ґрунту. У цей період сім'ядольні пластинки *N. tabacum*, *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3a* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x  $SRI^1$  x  $W^4$  мали довжину 1,8-1,9 мм і ширину 1,1-1,4 мм. У всіх інших цибридів *N. tabacum* з цитоплазмою *S. carniolica* пластинка сім'ядолі була більшою (довжина 2,3-2,6 мм і ширина 2,1-2,3 мм), гіпокотиль – опушений, потовщений і тому перехід від гіпокотіля до кореня достатньо помітний. У цей період коренева система розвивалася інтенсивніше, ніж надземна частина. Довжина головного кореня становила 2,3-3,7 см. Він був тоншим, ніж гіпокотиль, і на ньому вже розвивалися бічні корені першого порядку.

Через 4-7 діб після появи першого справжнього листка з'явився другий листок, а головний корінь досягав 7,2-8,4 см. Обидва листки, як і сім'ядолі, розташувались паралельно до поверхні ґрунту.

Отже, нашими дослідженнями встановлено, що проростки та ювенільні особини різних модифікацій різнилися за лінійними розмірами органів та строками розвитку. Цитоплазматичні гібриди *N. tabacum* з цитоплазмою *H. niger* пізніше утворювали перший справжній листок і мали в цей період менші сім'ядолі, ніж цибриди *N. tabacum* з цитоплазмою *S. carniolica*.

Після 28-32 днів розвитку в дослідних *іматурних рослинах (im)* з'явився третій листок. У цей період змінювалося розташування і структура надземних та

**Параметри проростків і сім'ядолей *N. tabacum* L. та його цитоплазматичних гібридів,  $M \pm \sigma$**

Цибрид	Розміри проростка до початку росту верхівкової бруньки, мм					Розміри пластинки сім'ядольних листків у кінці свого існування, см	
	Гіпокотиль		Головний корінь	Пластинка сім'ядольного листка		довжина	ширина
	довжина	діаметр		довжина	ширина		
<i>N. tabacum</i>	8,26±0,232	0,41±0,008	5,9±0,228	1,47±0,021	0,88±0,034	5,22±0,562	2,66±0,172
<i>N. tabacum</i> (+ <i>S. carniolica</i> ) x $W^3$	3,48±0,328	0,41±0,04	3,92±0,252	1,5±0,089	0,9±0,071	3,96±0,093	3,04±0,112
<i>N. tabacum</i> (+ <i>S. carniolica</i> ) x $W^4$	4,56±0,186	0,36±0,024	5,18±0,432	1,52±0,049	1,08±0,037	3,94±0,098	3,08±0,124
<i>N. tabacum</i> (+ <i>S. carniolica</i> ) x $W^5$	3,9±0,434	0,44±0,024	7,72±0,412	1,72±0,049	1±0,055	3,16±0,098	2,98±0,08
<i>N. tabacum</i> (+ <i>S. carniolica</i> ) x $SR1^1$ x $W^4$	5,04±0,103	0,36±0,02	5,0±0,432	1,48±0,037	0,96±0,051	5,96±0,093	3,98±0,08
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. aureus</i> ) <i>self-fertile</i>	4,16±0,264	0,4±0,01	4,28±0,166	1,3±0,055	0,9±0,032	2,8±0,063	1,94±0,024
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. niger</i> ) x $W^2$	5,94±0,147	0,49±0,006	1,8±0,11	1,24±0,024	0,61±0,009	2,34±0,098	2,1±0,17
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. niger</i> ) <i>Line Drhn3</i> x $W^2$	4,86±0,087	0,42±0,02	8±0,152	1,54±0,024	1,02±0,037	2,6±0,032	2,16±0,024
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. niger</i> ) <i>Line Drhn3/max3</i> x $W^2$	3,62±0,351	0,36±0,024	3,12±0,326	1,26±0,093	0,7±0,032	2,76±0,075	2,29±0,04
<i>N. tabacum</i> (+ <i>H. niger</i> ) <i>Line Drhn3/max3a</i> x $W^2$	4,1±0,195	0,36±0,023	6,82±0,153	1,44±0,038	1,04±0,051	2,7±0,032	2,18±0,058

підземних органів. Так, з часом перші 3-4 листки займали висхідне положення відносно поверхні ґрунту (рис. 1).

Поряд з розвитком головного та бічних коренів 1-го, 2-го та 3-го порядків посилено розвивалась надземна частина: інтенсивно росло центральне стебло та

листки, що розташовувалися по спіралі, а також зростала довжина міжвузлів. З кожним наступним ярусом приблизно до середини стебла збільшувалася листкова пластинка, а потім кожен подальший листок був меншим від попереднього. Листки *N. tabacum* набували характерної форми для іматурних рослин: цілокраї, яйцеподібні, сидячі, жолобчасто-вигнуті, з хвилястою поверхнею, темно-зелені, *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x  $W^3$  – еліптичні, а *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile* – еліптичні, черешкові, хлорофілдефектні (рис. 2).

Периметр шийки головного кореня та нижньої частини стебла збільшувався. До початку липня пагін, листки, коренева система *N. tabacum* та цибридів набували характерної для цих рослин форми.

Дуже чіткого переходу об'єктів дослідження з іматурного стану (*im*) у віргінільний (*v*) не спостерігали. Але за 1,5-2 тижні до появи бутонів головного суцвіття ріст стебла у висоту уповільнився. Після цього відновився процес нарощування надземної маси одночасно з органогенезом репродуктивної частини рослин.

Початок розвитку суцвіття відбувався при появі 11-12-го листка у *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3* x  $W^2$ , 16-18-го листка у *N. tabacum*, *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x  $SRI^1$  x  $W^4$ , 20-22-го – у *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x  $W^4$ , *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*, *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3a* x  $W^2$ , та 24-26-го листка у *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x  $W^3$ , *N. tabacum* (+*S. carniolica*) x  $W^5$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) x  $W^2$ . Перехід до генеративного періоду відбувався раніше в *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3* x  $W^2$ , *N. tabacum*, найпізніше – у *N. tabacum* (+ *H. niger*) x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3* x  $W^2$ , *N. tabacum* (+ *H. niger*) *Line Drhn3/max3a* x  $W^2$ .



Рис 1. Іматурні рослини *N. tabacum* (1), *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x  $W^3$  (2), *N. tabacum* (+ *H. niger*) x  $W^2$  (3)



Рис. 2. Хлорофілдефектні листки *N. tabacum* (+*H. aureus*) *self-fertile*

### Висновки

Отже, хоча проростання насіння у цитоплазматичних гібридів (крім *N. tabacum* (+ *S. carniolica*) x  $SR1^1$  x  $W^4$ ) настає пізніше, ніж у *N. tabacum*, але розвиток проростків, ріст ювенільних та іматурних рослин проходить інтенсивніше (особливо серед цитоплазматичних гібридів модифікації *N. tabacum* (+*S. carniolica*)). Перехід до генеративного періоду в цибридів *N. tabacum* з цитоплазмою *S. carniolica* та у цитоплазматичного гібрида *N. tabacum* (+ *H. niger*)

*Line Drhn3* x  $W^2$  відбувається майже одночасно з *N. tabacum* – через 94-98 днів. Віргінійський період цитоплазматичних гібридів інших модифікацій довший і становить в середньому 109-128 днів.

### Список літератури

1. Глеба Ю.Ю. Слияние протопластов и генетическое конструирование высших растений / Ю.Ю. Глеба, К.М. Сытник – К.: Наукова думка, 1982. – 104 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ермишин А.П. Использование в селекции соматических гибридов между дигаплоидами картофеля *Solanum tuberosum* L. и дикими диплоидными видами из Мексики: получение и беккроссирование дигаплоидов соматических гибридов / А.П. Ермишин, О.В. Маханько, Е.В. Воронкова // Генетика. – 2006. – Т. 42, №12. – С. 1674–1683.
4. Ермишин А.П. Получение диплоидного селекционного материала картофеля на основе соматических гибридов между дигаплоидами картофеля *Solanum tuberosum* L. и дикими диплоидными видами из Мексики *Solanum bulbocastanum* Dunal. / А.П. Ермишин, О.В. Маханько, Е.В. Воронкова // Генетика. – 2008. – Т. 44, №5. – С. 645–654.
5. Возникновение новых геометрических форм ЦМС у гибридов *Nicotiana* (+ *Hyoscyamus*) и *Nicotiana* (+ *Scopolia*), сконструированных посредством слияния протопластов / [М.К. Зубко, Е.И. Зубко, Ю.Ю. Глеба, О. Шидер] // Генетика. – 1995. – Т. 31, №10. – С. 1404–1412.
6. Конвенция о биологическом разнообразии: Текст и приложения / ЮНЕП. – Женева: ЮНЕП, 1995. – 34 с.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році / В.Романчук (уклад.). Міністерство екології та природних ресурсів України. – К.: Видавництво Раєвського, 2001. – 184 с.
8. Отримання міжтрибних соматичних гібридів *Brassica juncea* + *Arabidopsis thaliana* та дослідження поведінки трансгенних ознак/ [О.О.Овчаренко, І.К. Комарницький, М.Н. Череп та ін.] // Цитология и генетика. – 2004. – 38, № 3. – С.3–8.
9. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных.[Учеб. пособие для гос. ун-тов, пед. и лесотехн. Вузов СССР] / И.Г. Серебряков – М.: Высшая школа, 1962. – 378с.
10. Соматическая гибридизация паслёновых / [В.А. Сидоров, Н.М. Пивень, Ю.Ю. Глеба, К.М. Сытник.] – К.: Наукова думка. – 1985. – 132 с.
11. Сикура И.И., Сырица Л.П. Рекомендации по изучению онтогенеза интродуцированных растений в ботанических садах СССР / И.И. Сикура, Л.П. Сырица – К.: Из-во АН УССР, 1990. – 185 с.
12. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций (вместо предисловия) / А.А. Уранов // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений: Сб. науч. трудов. – М.: Наука, 1967. – С. 3–17.

13. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко – М., Л.: Наука, 1962. – 352 с.
14. Functional cybrid plants of *Lycopersicon peruvianum* var 'dentatum' with chloroplasts of *Lycopersicon esculentum*. / [Kochevenko A., Ratushnyak Y., Kornyeuev D., et al.] // *Plant Cell Rep.* – 2000. – V. 19. – P. 588–529.
15. Functional cybrid plant possessing a *Nicotiana* genome and an *Atropa* plastome / [S.G. Kushnir, L.R. Schlumukov, N.J. Pogrebnyak, et al.] // *Mol. Gen. Genet.* – 1987. – Vol. 209. – P. 159–163.
16. Cybrid production based on mutagenetic inactivation of protoplasts and rescuing of mutant plastids: potato with a plastome from *S. bulbocastanum* and *S. Pinnatisectum* / [V.A. Sidorov, D.P. Yevtushenko, A.M. Shakhovsky, Y.Y. Gleba] // *Theor. Appl. Genet.* – 1994. – Vol. 88. – P. 525–529.

## ОСОБЕННОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ NICOTIANA TABACUM L. И ЕГО ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКИХ ГИБРИДОВ ВО ВРЕМЯ ВИРГИНИЛЬНОГО ПЕРИОДА

В.Г. Шевченко, О.М. Царенко, Т.М. Настека

*Изучали морфологическое строение проростков, ювенильных и иматурных растений *Nicotiana tabacum* L. и его цитоплазматических гибридов (цибридов) с цитоплазмой *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L. и *Scopolia carniolica* Jacq. Установлено, что проростки и ювенильные особи гибридов различных модификаций отличаются линейными размерами органов и сроками развития. Виргинильный период цитоплазматических гибридов (кроме *N. tabacum* с цитоплазмой *S. carniolica*, и *N. tabacum* (+ *H. niger*) Line Drhn3 x W<sup>2</sup>) длиннее, чем у *N. tabacum* и составляет в среднем 109-128 дней.*

**Ключевые слова:** *Nicotiana tabacum* L., *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L., *Scopolia carniolica* Jacq., онтогенез, виргинильный период, цитоплазматический гибрид.

## CHARACTERISTICS OF INDIVIDUAL DEVELOPMENT OF NICOTIANA TABACUM L. AND ITS CYTOPLASMIC HYBRIDS DURING THE VIRHINILNIY PERIOD

V.G. Shevchenko, O.M. Tsarenko, T.M. Nasteka

*We studied the morphological structure of seedlings, juvenile and imatur plant s of *Nicotiana tabacum* L. and its cytoplasmic hybrids (tsybrydiv) with the cytoplasm of *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L. and *Scopolia carniolica* Jacq. It was found that seedlings and juvenile individuals of tsybryds of various modifications differ in linear dimensions of development and maturity. Virhinilnyy period of cytoplasmic hybrids (except *N. tabacum* with the cytoplasm of *S. carniolica*, and *N. tabacum* (+ *H. niger*) Line Drhn3 x W<sup>2</sup>) is longer than of *N. tabacum* and lasts 109-128 days in average.*

**Key words:** *Nicotiana tabacum* L., *Hyoscyamus niger* L., *H. aureus* L., *Scopolia carniolica* Jacq., ontogeny, virhinilniy period, cytoplasmic hybrid.

## ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ГІДРОМОРФНИХ ЛАНДШАФТІВ У ТЕТЕРІВСЬКІЙ ЗАТОЦІ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

**В.М. СТАРОДУБЦЕВ**, доктор біологічних наук,  
**Б.В. УРБАН, В.С. СТРУК, О.О. КРАВЧУК**, студенти

*Досліджено особливості заростання Тетерівської затоки Київського водосховища на основі аналізу космічних знімків Ландсат-5 та проведення наземних маршрутів. Виявлене переважне накопичення органічної речовини в донних відкладах та утворення органогенних островів при формуванні гідроморфних ландшафтів. Визначена радіоактивність донного мулу та рослинної маси. Динаміку ареалів наземних, прибережно-водних та водних екосистем вивчали з використанням програми ERDAS imagine.*

**Ключові слова:** *Водосховища, дельти, регулювання стоку, ландшафти, ґрунти, рослинність*

Інтенсивне заростання верхів'я Київського водосховища привертає увагу через велику швидкість й важливість цього процесу [1-5]. У Дніпровському й Прип'ятському «відрогах» водойми фактично утворюються нові дельтоподібні гідроморфні ландшафти із своєрідним рослинним і ґрунтовим покривом. Вони активно поширюються в бік основної акваторії водойми, об'єднуються в один складний ландшафт, який ми назвали «Прип'ятсько-Дніпровською дельтою» [3]. Саме у відрогах у першу чергу утворюються нові острови (відповідно – й нові земельні ресурси) внаслідок акумуляції твердого стоку цих річок, переформування берегів унаслідок абразійних і акумулятивних процесів та «регресивної» ерозії (за Маковеевим Н.І.), а також заростання водною і прибережно-водною рослинністю з накопиченням органічної маси на дні й берегах.

Вниз по течії до широти села Страхолісся акваторія інтенсивно заростає прибережно-водною рослинністю (*Phragmites australis*, *Ph. communis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*) уздовж берегів та навколо островів, у тому числі й по фарватеру водойми. В останні роки тут стрімко поширюються зарості водної рослинності (як з плаваючим листям, так і зануреної), у тому числі й червонокнижного виду *Typha natans* (водяним горіхом). Роль акумуляції наносів в утворенні нових ландшафтів тут менша, а от їх радіоактивне забруднення ще значне. Щорічне збільшення площі гідроморфних ландшафтів у межах дослідженої території (від самого верхів'я до села Страхолісся) становить у середньому за чверть століття (1985-2010 рр.) 351,7 га, проте ці темпи зростають від 100-200 га/рік у 80-ті роки до понад 1000 га у 2010 році [1,3].

Окремої уваги заслуговує заростання Київського водосховища у Тетерівській затоці, де чинники цього процесу дещо інші. Перш за усе, твердий стік річки Тетерів незначний, а наноси Дніпра й Прип'яті сюди практично не надходять. Лише ерозія берегів цієї затоки та острова Хільча (рис.1) є певним джерелом мінеральних осадів. Отже, провідним фактором у формуванні дельтоподібних ландшафтів тут стає накопичення органічної речовини внаслідок інтенсивного заростання водойми.

У перше десятиліття після наповнення водосховища в місці впадіння річки Тетерів у затоку (в районі сіл Богдани й Лапутьки) почали утворюватись дельтоподібні ландшафти за рахунок поширення прибережно-водної рослинності (переважно очерету й рогозу) уздовж берегів та навколо незатоплених острівців з лісовою рослинністю. Ця стадія заростання затоки добре видна на космічному знімку Ландсат-5 за 7 вересня 1977 року (рис.2).



Рис.1. Абразія берегів острова Хільча в Тетерівській затоці Київського водосховища (27 червня 2010 р., фото Стародубцева В.М.).

Надалі цей процес поширювався в бік села Пилява й через чверть століття після заповнення водойми в гирлі р. Тетерів уже утворилась чітко виражена дельта (21 липня 1999 р., рис.2). В цей же час почалось заростання акваторії затоки уздовж північного берега. Крім прибережно-водної рослинності, тут уже активно розвивалась й водна, у тому числі з плаваючим листям та занурена. Ще активніше заростання продовжувалось в останні два десятиліття, коли в літні місяці вже дві третини акваторії затоки було зайнято заростями водної і прибережно-водної рослинності (рис.2, знімок Ландсат-5 за 8 серпня 2011 року). Характер рослинності у Тетерівській затоці показаний на фотознімках, зроблених нами влітку 2011 р. (рис.3).

Важливим фактором стрімкого заростання затоки слугує надходження біогенних елементів із стоком річки Тетерів. На усьому протязі її течії (385 км) в межах Житомирської та Київської областей з площі водозбору (15300 км<sup>2</sup>) надходить значна кількість азоту, фосфору та інших елементів, що спричиняють евтрофікацію водного об'єкта. Істотно впливає на гідрохімічний стан річки Тетерів і скидання недостатньо очищених промислових стоків. Як наслідок, уже на межі Житомирської і Київської областей у річковій воді містилось сольового амонію до 1,9-2,0 мг/дм<sup>3</sup>, а фосфатів – до 0,3-0,4 мг/дм<sup>3</sup> [6]. А на рівнинній заболоченій ділянці річки в межах Київської області вода в ній збагачується й органічними речовинами.

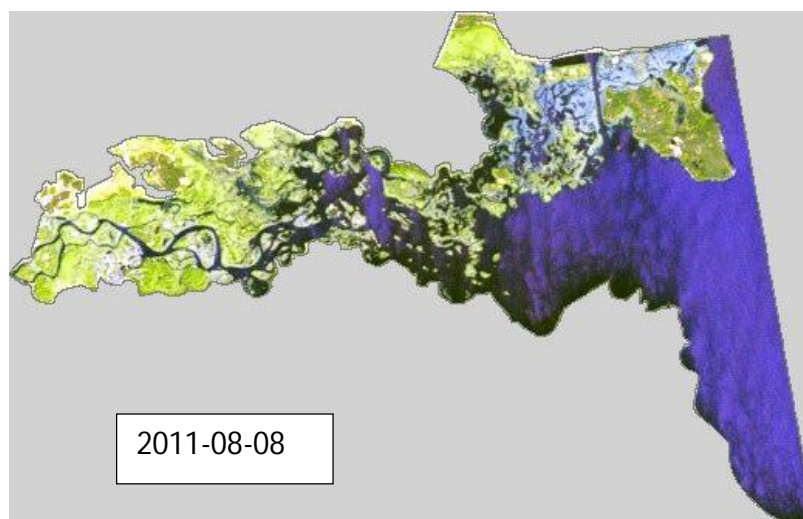
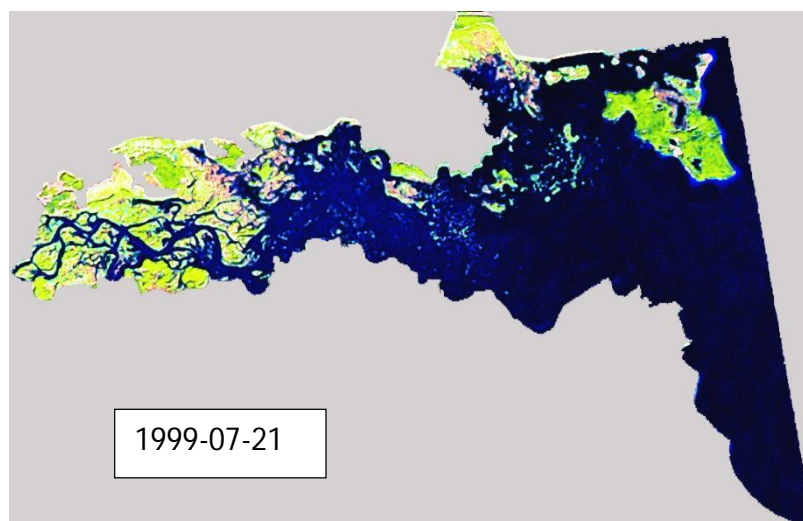
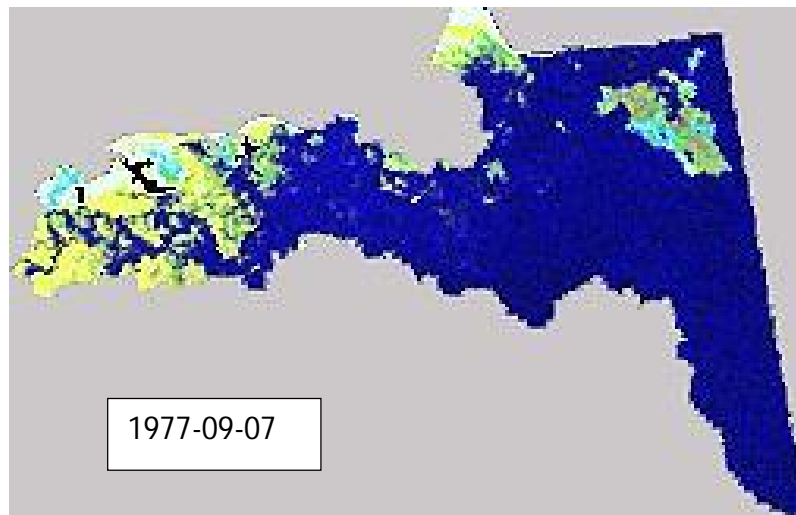


Рис.2. Динаміка заростання Тетерівської затоки Київського водосховища (візуалізація космічних знімків Ландсат-5, комбінація каналів 7-5-3).

Динаміка площ гідроморфних ландшафтів у Тетерівській затоці Київського водосховища, га.

Рік	Площа затоки	Вода	Ландшафти	У тому числі екосистеми			
				Водна рослинність	Повітряно-водна	Наземна	
						Луки	Ліси
1977.09.07	5519,3	3935,4	1583,9	250,1	638,4	364,4	331,0
1987.09.07	5519,3	3364,5	2154,8	359,5	779,8	514,1	501,5
2003.08.03	5519,3	2979,9	2539,4	341,1	803,3	839,3	555,9
2011.08.08	5519,3	2738,2	2781,1	342,7	848,8	960,9	628,7
2011.09.18	5519,3	2725,7	2793,6	397,2	810,8	953,2	632,4
2011.10.27	5519,3	3115,5	2403,8	77,4	738,5	958,9	629,0

Як наслідок, за 34 роки площа гідроморфних ландшафтів у межах дослідженої території зростає з 1583,9 га у вересні 1977 р. до 2793,6 га – у вересні 2011 р., тобто на 1209,7 га, або в середньому на 36 га/рік. Слід, однак, відзначити, що на космічних знімках Ландсат-5 практично не діагностуються ареали поширення зануреної водної рослинності (рис.3), тобто реальний процес заростання водойми ще сильніший. Сезонна динаміка заростання, досліджена за космічними знімками у 2011 р. (таблиця), показала, що максимальна площа гідроморфних ландшафтів спостерігається у першій половині вересня, після чого починається відмирання водної рослинності. На дні затоки формується значний шар органічного мулу, а нові острівці мають переважно органогенне походження.

У зв'язку з цим процесом стало актуальним питання – чи не накопичуються в осадах радіоактивні речовини? У пробі донного ґрунту, відібраного 16 липня 2011 р. біля північного берега затоки, питома активність цезію-137 становила лише 74 Бк/кг (при похибці визначення 7%), тобто значно менше, ніж у Прип'ятському й Дніпровському відрогам Київського водосховища. А рослинність мала таку питому радіоактивність: водяний горіх – 110 Бк/кг, лілія біла – 82 Бк/кг, рогоз - 189 Бк/кг (при похибці визначення 12-19%).



Рис.3. Рослинність Тетерівської затоки: 1 – занурена водна рослинність, 2 – водна рослинність із плаваючим листям, 3 – зарості рогозу, 4 – різнотрав'я органічних островів (фото Стародубцева В.М., 2011 р.).

## Висновки

1. Провідним фактором у формуванні дельтоподібних гідроморфних ландшафтів у Тетерівській затоці Київського водосховища є накопичення органічної речовини внаслідок інтенсивного заростання водойми. Значно меншу роль у цьому процесі відіграє акумуляція твердого стоку р. Тетерів та наносів ерозійного походження.

2. Площа гідроморфних ландшафтів у межах дослідженої території зростає з 1583,9 га у вересні 1977 р. до 2793,6 га – у вересні 2011 р., тобто на 1209,7 га, або в середньому на 36 га/рік. Сезонна динаміка заростання водойми свідчить про збільшення ареалів водної рослинності до першої половини вересня, після чого відбувається її відмирання. За зимово-весняний період дещо зменшується й площа прибережно-водної рослинності внаслідок льодових явищ.

3. Радіоактивність донних відкладів у Тетерівській затоці суттєво нижча, ніж в Прип'ятському й Дніпровському відрогах Київського водосховища. В північній частині затоки питома активність цезію-137 становила лише 74 Бк/кг (при похибці визначення 7%). Питома активність цезію-137 в рослинній масі була такою: водяний горіх – 110 Бк/кг, лілія біла – 82 Бк/кг, рогоз - 189 Бк/кг (при похибці визначення 12-19%).

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Екстремальне заростання мілководь Дніпровських водосховищ. / [Стародубцев В.М., Струк В.С., Сакевич А.М., Дремлюга І.М.] - Буклет. – К.: АграрМедіа, 2011. – 6 с.
2. Стародубцев В.М. Формирование новых дельт в Днепровских водохранилищах / Стародубцев В.М., Богданец В.А. // Природопользование: экология, экономика, технологии. Материалы Международной научной конференции. Минск: Минсктиппроект. 2010. – С. 279 – 282.

3. Стародубцев В.М. Формування Прип'ятсько-Дніпровської дельти в Київському водосховищі / Стародубцев В.М.// Географія. Економіка. Екологія. Туризм. Ніжин. – 2011. - Вип.5. - С. 214-221.

4. Формування дельтових ландшафтів у верхніх водосховищах Дніпровського каскаду / [Стародубцев В.М., Богданець В.А., Яценко С.В. та ін.] // Наукові доповіді НУБіП України. – 2010 – 5(21). [http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2010\\_5/10svmdrc.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_5/10svmdrc.pdf). - 2010. - 13 с.

5. Starodubtsev V.M. New wetlands formation in large reservoirs as a recreational resource of big cities / Starodubtsev V.M., Struk V.S. // World Water Week. Responding to Global Changes: Water in an Urbanising World. Stockholm. - 2011.- Pp. 253 – 254.

6. [http://www.nature.org.ua/gitom/02\\_02.htm](http://www.nature.org.ua/gitom/02_02.htm) (переглянуто 17.03.2012 р.).

***Динамика формирования гидроморфных ландшафтов в Тетеревском заливе Киевского водохранилища***

***Стародубцев В.М., Урбан Б.В., Струк В.С., Кравчук О.О.***

*Исследуются особенности зарастания Тетеревского залива Киевского водохранилища на основе анализа космических снимков Ландсат-5 и проведения наземных маршрутов. Выявлено преимущественное накопление органического вещества в донных отложениях и образование органогенных островов при формировании гидроморфных ландшафтов. Определена радиоактивность донного ила и растительной массы. Динамику ареалов наземных, прибрежно-водных и водных экосистем изучали с использованием программы ERDAS imagine.*

***Ключевые слова: Водохранилища, дельты, регулирование стока, ландшафты, почвы, растительность.***

***Dynamics of hydromorphic landscapes formation in the Teteriv gulf  
of the Kiev reservoir***

***Starodubtsev V.M., Urban B.V., Struk V.S., Kravchuk O.O.***

*Peculiarities of the Teteriv gulf in the Kiev reservoir overgrowing on the basis of satellite images Landsat-5 analysis and terrestrial routes carrying out are investigated. Predominant accumulation of an organic matter in a bed sediments and organogenic islands creation under formation of hydromorphic landscapes formation were revealed. Radioactivity of bed silts and vegetation mass were determined. Dynamics of areas of terrestrial, bank-aquatic and aquatic ecosystems was investigated with ERDAS imagine software use.*

***Key words: Reservoir, delta, flow regulation, landscape, soil, vegetation.***

УДК 504.73.03:630\*

**СТАН РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА  
МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ГРАДІВСЬКИЙ» В УМОВАХ  
АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ**

*О.І. Блінкова, кандидат біологічних наук,*

Інститут агроєкології і природокористування НААН

*Залежно від інтенсивності антропогенної трансформації природних умов показано основні риси деградації рослинного покриву заказника: зміна флористичного складу та структури фітоценозу, погіршення санітарного стану деревостану, ксерофітизація, поступове втрачання характерних рис болотної рослинності.*

**Ключові слова:** *заказник, фітоценоз, санітарний стан, флористичний склад, осушення.*

Біотичне різноманіття (біорізноманіття) не має матеріальної вартості, оскільки воно є формами живої матерії та основою функціонування природних екосистем, середовища життя. Тому пригнічення розвитку чи втрата певних таксонів, структурних елементів біорізноманіття не лише призводить до негативних економічних і природознавчих наслідків, а й спричиняє порушення природних умов життя для інших видів біоти і для людини. Збереження рослинного покриву України є важливим напрямом природоохоронної діяльності, що передбачає відтворення природних і напівприродних екосистем, посилення існуючої й відновлення втраченої їх біологічної активності та гомеостазу [3, 4, 8]. Відтворення природних рис рослинного покриву є дуже актуальним завданням особливо для Західного Полісся, де антропогенна трансформація (гідротехнічна меліорація) набула великого розмаху. Починаючи з другої половини ХІХ століття, територія Західного Полісся інтенсивно осушувалася. Нині, внаслідок припинення догляду за осушувальними мережами, на багатьох осушених в минулому ділянках

спостерігаються процеси повторного заболочення, що помітно знижує рівень ґрунтових вод, змінюючи й водний режим на меліорованих землях, що призводить до зміни структури і флористичного складу рослинних угруповань [3, 7–9, 11]. З огляду на це, виникла потреба звернути увагу на стан рослинного покриву на осушених землях, які досліджувалися на базі ландшафтного заказника місцевого значення «Градівський» (с. Граддя, Маневицький район, Волинська область), де через недостатньо врегульоване природокористування значної трансформації зазнали всі структурно-функціональні компоненти природної екосистеми заказника.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Ландшафтний заказник місцевого значення «Градівський» (806,6 га), створений у 2006 р., розташований у зоні Західного Полісся (с. Граддя, Маневицький район, Волинська область). Основні типи ґрунтів – дерново-підзолисті, опідзолені та дернові [4]. На території заказника охороняється заболочений низькобонитетний лісовий масив сосни звичайної та берези бородавчастої [9, 10] (див. табл.1).

На досліджуваному об'єкті виявлено осушене торфoviще з наявною системою замулених меліоративних каналів, яке використовується для сільськогосподарських цілей. Відповідно до принципів порівняльної екології у міру віддалення від осушеного торфoviща було закладено екологічний профіль з трьох пробних площ (ПП): у типовій зоні заказника-контроль (ПП1); на відстані 100-200 м від осушеної ділянки (ПП2) та осушена ділянка (ПП3). Лісові насадження досліджували за комплексом лісівничо-таксаційних та екологічних показників характеристики деревостану відповідно до загальноприйнятих у таксації та лісівництві методик [1, 2, 6]. Санітарний стан дерев визначали за правилами [12]. Індекс стану деревостанів розраховували як суму добутків показника категорії стану на кількість дерев у наявній категорії, поділену на загальну кількість обстежених дерев. Здоровими (I) вважали деревостани з індексом 1-1,5, ослабленими (II) – 1,51-2,50, дуже ослабленими (III) – 2,51-3,50, такими, що всихають (IV), – 3,51 – 4,50, “свіжим сухостоем”

(V), – 4,51 – 5,50, “старим сухостоєм” (VI) – 5,51 – 6,50. Щоб уникнути впливу на індекс стану деревостану певної відмінності їхньої структурно-функціональної організації для кожної категорії стану розраховували середньозважений клас Крафта (СКК) як суму добутків кількості дерев кожного класу Крафта на його індекс (I-V), розподілену на загальну кількість дерев певної категорії стану. Для цього дерева кожної категорії стану розділяли ще на п'ять груп за класами Крафта. Класи V<sup>a</sup> та V<sup>b</sup> об'єднували в V клас, оскільки дерева цих категорій рідко зустрічаються в досліджуваних насадженнях. Із флористичного складу трав'яного покриву виділяли види, які потребують особливої охорони на території України. Для опису трав'яного покриву досліджуваного об'єкта використовували загальноприйняті геоботанічні методи [5]. Враховуючи те, що вологість ґрунту як екологічний фактор, зазнає істотних змін при проведенні осушувальної меліорації, нами проведено аналіз структури гідроморф відмічених видів із використанням фітоіндикаційних шкал Д.Н. Циганова (1983).

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.** Територія заказника характеризується значним впливом антропогенних чинників на структурно-функціональні компоненти його природної екосистеми. Збільшення сільськогосподарського використання земель, лісових ресурсів за рахунок здійснення меліорації, призвело до деградації трав'яного покриву, зниження його екологічної ролі у водозборах, зменшення біотичного і ландшафтного різноманіття, зростання екологічних ризиків на заповідній території. Порушення структурно-функціональних зв'язків між основними компонентами екосистеми виявляються як на меліорованій території заказника, так і на значних прилеглих площах. Порівняльна оцінка лісових ділянок екологічного профілю показала, що стан насаджень низькобонітетної сосни звичайної залежить від наближеності до осушеного торфовища.

На ППЗ територія характеризувалася середньою тривалістю осушення, наявною системою замулених меліоративних каналів в осінній період (глибиною 0,6-0,8 м та шириною нарізки 200-300 м). Осушувальна система

функціонувала незадовільно, слабо впливала на продуктивність деревостану. На периферії ділянки деякі її частини були розораними, природоохоронний режим порушений. Зустрічалися піщані острівці. Торф чорний низинно-перехідний із високим коефіцієнтом теплоємності. Потужність покладів становить від 1,0 до 1,5 метра. Територія не заліснена, з різко зміненим гідрорежимом. Спостерігалася активна фаза ксерофітизації: на осушеній ділянці переважали ксеромезофіти (35,5%) та мезофіти (25,5%). Крім них виділялася ще група гігрофітних видів біля каналу, яка становила 10,5%. У травостої домінували лучні злаки з широкою амплітудою зволоження – *Deschampsia caespitosa*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *P. triviales*, *Dactylis glomerata*, а також *Epilobium palustre*, *Juncus effusus*, *Ranunculus repens*, *Rumex confertus*. На зниженнях були поширені також ділянки луків характерних для союзу *Calthion*, асоціації *Epilobio-Juncetum effuse*. Відзначали осередки адвентивних і рудеральних видів. Унаслідок випадання з рослинного покриву гідрофільних видів та формування вільних екологічних ніш на цю територію проникали інші (неболотні) види рослин, витісняючи аборигенні та формуючи нову сукцесійну стадію, зміну болотного на злаковий та злаково-різнотравний фітоценози. Такі ділянки, зазвичай, використовують як сіножаті або пасовища, зокрема поряд із каналом знаходилися сільськогосподарські угіддя.

Вздовж меліоративних каналів, що проходять через досліджувану ділянку, поширені вільхові деревостани (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth), для яких низинний рельєф з відповідним зволоженням і близьким заляганням підземних вод є оптимальною умовою для зростання, та біогрупи берези повислої (*Bétula verrucósa* (L.) – 3-5 особин, ( $H_{\text{сер}} = 10\text{--}15\text{ м}$ ,  $D_{\text{сер}} = 15,5\text{ см}$ ;  $N=95\text{ шт./га}$ ;  $I_{\text{сер}}=2,1$ ; середня відстань між біогрупами сягала 15-20 м). Відзначали розріджені зарості осоки та очерету. При обстеженні ділянки поблизу меліоративного каналу встановлено, що трав'яний покрив представлений *Vaccinium myrtellus* L., *Pleurozium Schreberi* Mitt., *Dicranum undulatum* Ehrh., *Pteridium aquilinum* Kuhn., *Rubus caesius* L., *Ledum palustre* L., *Eriophorum vaginatum* L. тощо.

За літературними даними осушувальна меліорація впливає на лісівничо-таксаційні показники соснових насаджень позитивно: збільшується приріст за запасом на одиниці лісопокритої площі, середня повнота та клас бонітету [10]. Зменшення інтенсивності росту соснових деревостанів та погіршення санітарного стану через слабофункціонуючу осушувальну систему характерне для соснових насаджень на відстані 50-100 м від невеликого осушеного торфовища ( $I_{с\text{ер}}=2,4$ ), що свідчить про початок повторного заболочування цієї ділянки через затримання стоку й акумуляцію вологи (див. табл. 2).

### 1. Характеристика лісових насаджень у заказнику на відстані понад 150 м від торфовища

Віковий діапазон, роки	Склад порід	Н, м	D, см	Бонітет	Повнота	M, м <sup>3</sup> /га
40-50	10С+Б	14,1	16,0	II	0,6	77
50-60	9С1Б	15,2	17,5	II	0,4	105
60-70	9С1Б	18,3	22,4	II	0,6	150
70-80	10С+Б	20,0	25,0	II	0,5	146
80 і більше	10С+Б	22,5	27,0	II	0,5	241

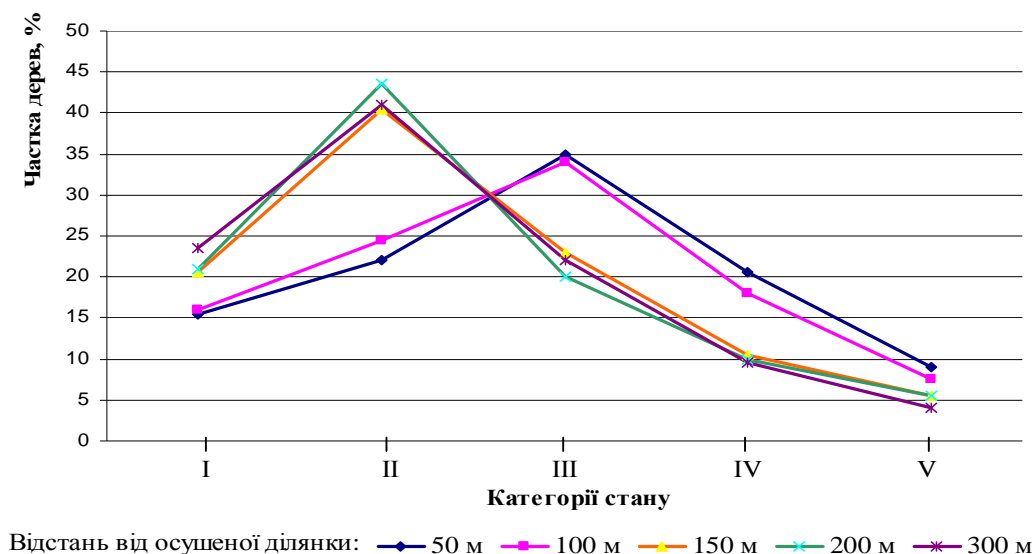
### 2. Санітарний стан соснових деревостанів екологічного профілю

№	Відстань від осушеного торфовища, м	Розподіл дерев за категоріями стану										I <sub>c</sub>
		I		II		III		IV		V		
		СКК	%	СКК	%	СКК	%	СКК	%	СКК	%	
3	50-100	2,0	15,2	2,0	22	3,4	33,3	3,5	20,5	3,2	9	2,4
2	100-200	2,2	20,5	2,3	40,5	2,8	23	2,4	10,5	3,0	5,5	1,9
1	200-300	1,3	23,5	1,8	41	2,0	22	2,2	9,5	2,8	4	1,4

На відстані 100-200 м (ПП2) знаходився масив сосни звичайної (II бонітет,  $H_{\text{сер}} = 18,5$  м,  $D_{\text{сер}} = 22,5$  см;  $N=180$  шт./га; зімкненість крон 0,6;  $I_{с\text{ер}}=1,9$ ) (див. табл. 2) із незначною домішкою берези та вільхи, який має кращі таксаційні показники. Характерним є збільшення середньої повноти (до 0,6) та приросту за запасом на одиниці лісопокритої площі. Досить високі таксаційні показники для цих лісорослинних умов мала також контрольна ділянка (ПП1, повнота 0,6,  $H_{\text{сер}} = 20,5$  м,  $D_{\text{сер}} = 24,5$  см;  $N=200$  шт./га;  $I_{с\text{ер}}=1,4$ ), де переважали

вже типові лісові види. Видів, які потребують особливої охорони на території України на екологічному профілі не виявлено.

У роботі не ставилося завдання встановити та описати ці складні за природою прямі і опосередковані багатьма каналами взаємодії зв'язки «гідромеліорація - ліс». Вони доведені численними дослідженнями. Ми скористаємося аналізом структури деревостанів за часткою пошкоджених дерев, яка відображає інтегральний ефект взаємодії екологічних факторів. У цілому, санітарний стан соснових насаджень у периферійній частині торфовища задовільний, про що свідчить індекс стану деревостану та СКК (див. табл. 2). З наближенням до осушувальної системи зменшувалася кількість здорових насаджень з 23,5% до 15,2% та відповідно збільшувалася кількість «старого сухостою» з 4% до 9%. Така ж тенденція характерна й для категорії «ослаблені», відповідно 22%; 40,5 та 41% (рис.).



#### Розподіл дерев сосни звичайної за категоріями стану залежно від віддаленості від осушеної території.

З наближенням до недіяльного, замуленого каналу та сільськогосподарських угідь всихають дерева навіть II класу Крафта. Основною причиною подальшого погіршення стану та всихання соснових насаджень може бути прямий та опосередкований антропогенний вплив (зміна гідрологічного режиму території). Інтенсивність всихання сосняків залежала також від їхнього походження та віку (див. табл. 1). У молодняках частка здорових дерев

«Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12boi.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12boi.pdf)

становила 35–45%, ослаблених – 13–30%, сильно ослаблених – 3–15%, всихаючих – 2–8%, свіжого сухостою – 3–8%. Всихання відбувається також і за рахунок відстаючих у рості та розвитку дерев. Певною мірою це пов'язано з поширенням кореневої губки (*Hemerobasidion annosum* (Fr.) Bref.) й інших захворювань, розмноженням шкідників та розвитком патогенних епіфітотій. Встановлено, що коренева губка уражає, найбільше молоді дерева сосни, які до 15–20-річного віку не набули необхідної природної стійкості з тих чи інших, переважно господарських, причин.

Отже, на розглянутому екологічному профілі чітко простежується градієнт збільшення деградації соснових насаджень з наближенням до невеликого осушеного торфовища, де навколо замуленого каналу почалися процеси вторинного заболочення. В усіх обстежених соснових деревостанах тією чи іншою мірою всихають дерева, що зумовлено впливом комплексу негативних біотичних і абіотичних факторів, які можна розділити на дві групи. Перша група – фактори, які зумовлюють послаблення дерев і депресію їх росту: антропогенне порушення лісорослинних умов та нормативів ведення лісового господарства, яке призводить до розвитку в ослаблених насадженнях первинних шкідників і хвороб. Друга група – фактори, які прискорюють всихання дерев, розладнання деревостанів, фітоценозів і деградацію екосистеми (переважно вторинні стовбурові шкідники, хвороби). Розподіл низькоповнотних насаджень на екологічному профілі свідчить про наявність значного потенціалу для інтенсифікації лісовирощування, поліпшення структури, продуктивності та екологічної ролі лісів.

## ВИСНОВКИ

Основними причинами погіршення стану рослинного покриву у заказнику «Граддіївський» визначено антропогенні впливи, зокрема: зміна і зарегулювання гідрологічного режиму, кліматичні перепади, лісогосподарські чинники, а також пошкодження соснових насаджень ентомошкідниками та фітопатогенами. Внаслідок зміни водного режиму (осушення торфовища) болотні фітоценози

трансформувалися на злаково-різнотравні і злакові, встановлена тенденція до збільшення частки мезофільних видів рослин та синантропізації. Виникнення соснового лісу на місці боліт можна розглядати як процес, що стає визначальним у формуванні екологічного середовища і як фактор, що зумовлює ренатуралізацію трансформованих екосистем у регіоні, але вже на інших екологічних рівнях.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Анучин Н. П. Лесная таксація / Н.П. Анучин. – М.: Лесн. пром-ть, 1977. – 512 с.
2. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А.Л. Бельгард. – К.: КГУ, 1950. – 264 с.
3. Боговін, А.В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. / А.В. Боговін, І.Т. Слюсар, М.К. Царенко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.
4. Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання. / [Є.М. Брадїс, А.І. Кузьмичов, Т.Л. Андрїєнко, Є.Б. Батячов.] – К.: Наук. думка, 1973. – 264 с.
5. Вальтер Г. Общая геоботаника. Пер.с нем/ Перевод и предисл. А.Г. Еленевского. Г. Вальтер – М.: Мир, 1982. – 121 с.
6. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1967. – 386 с.
7. Григора І.М. Лісові болота Українського Полісся (походження, динаміка, класифікація рослинності). / І.М. Григора, Є.О. Воробйов, В.А. Соломаха. – Київ: Фітосоціоцентр, 2005. – 415 с.
8. Дубина Д.В. Сучасний стан та актуальні завдання досліджень рослинного покриву боліт в Україні. / Д.В. Дубина, Г.А. Чорна. – Чорноморський ботан. журн. – Т. 4. – № 2. – С. 180–196.
9. Ільїна О.В. Болота і заболочені ділянки Волинської області: Довідник. / О.В. Ільїна. – Луцьк: Терен, 2004. – 152 с.
10. Природа Волинської області; за ред. К.І. Геренчука / Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1975. – 147 с.
11. Рижук С.М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України. / С.М. Рижук, І.Т. Слюсар. – К., Аграрна наука, 2006, I 424 с.
12. Санітарні правила у лісах України / Постанова Кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р., №555. – К., 1995. – 16 с.

## СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В ЛАНДШАФТНОМ ЗАКАЗНИКЕ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ГРАДИЕВСКИЙ» В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Блинкова Е.И., Институт агроэкологии и природопользования НААН, г. Киев

*В зависимости от интенсивности антропогенной трансформации природных условий показаны основные черты деградации растительного покрова заказника: изменение флористического состава и структуры фитоценоза, ухудшение санитарного состояния древостоя, ксерофитизация, постепенная потеря характерных особенностей для болотной растительности.*

**Ключевые слова:** заказник, фитоценоз, санитарное состояние, флористический состав, осушение.

### STATE OF VEGETATION LANDSCAPE RESERVE LOCAL LEVEL "HRADIYIVSKYY" UNDER ANTHROPOGENIC IMPACT

Blinkova O.I, Institute of Agroecology and Environmental NAAS, Kyiv

*Depending on the intensity of anthropogenic transformation of natural conditions shows the main features of the degradation of vegetation reserve: change of floral composition and structure phytocenosis, deterioration of health of tree stand, xerophytization, the gradual loss of the characteristic features of marsh vegetation.*

**Keywords:** reserve, phytocenosis, sanitary condition, floristic composition, drainage.

УДК 631.416.4:624.131.6

**ДИНАМІКА ВОДОРОЗЧИННОГО КАЛІЮ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ  
ГРУНТІ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ГРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.**

**Л.І. КУЧЕР, кандидат сільськогосподарських наук**

Розглянуто вплив ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі мінімальної обробки на вміст водорозчинного калію в лучно-чорноземному ґрунті Андрушівського природно-сільськогосподарського району. Встановлено, що мінімальний обробіток підвищує вміст водорозчинного калію в лучно-чорноземному ґрунті.

**Ключові слова:** *мінімальний обробіток, водорозчинний калій, лучно-чорноземний ґрунт, удобрення, ґрунтовий розчин, рослини, забезпечення.*

Проблема калійного живлення рослин є однією з найголовніших у сучасному землеробстві. Понад 65% ґрунтів України мають низьке і середнє забезпечення рухомим калієм, тоді як загальний його вміст у метровому шарі становить 300 – 500 т/га, але він недоступний для рослин. Виробництво калійних добрив у нашій державі не забезпечує потреб сільського господарства. Тому, для підтримання позитивного балансу калію та збереження родючості ґрунтів необхідно шукати нові методи оптимізації їх калійного режиму. Одним із них є застосування ґрунтозахисних технологій, що базуються на мінімальному обробітку ґрунту.

Питання впливу ґрунтозахисних технологій на калійний режим лучно-чорноземного ґрунту мало вивчене, що не дає можливості підтримувати на оптимальному рівні його родючість та продуктивність сільськогосподарських культур. Стан ґрунтової родючості щодо калію визначають такі процеси: 1) вивільнення калію з ґрунтових мінералів (слюд, польових шпатів), у яких форми калію, зв'язані ковалентно в кристалічних ґратках, заміщуються гідратованими катіонами [2, 8]; 2) фіксація калію глинистими мінералами і зворотний процес його вивільнення. Закріплення калію в кристалічних ґратках мінералів пов'язано з низькою енергією гідратації іона  $K^+$  в розчині і

величиною його іонного радіуса (0,133 нм), що точно відповідає розміру гексагональних проміжків тетраедричних сіток глинистих мінералів [6, 7]; 3) процес переходу калію з рідкої фази в ґрунтово-вбирний комплекс (ГВК) і навпаки [10]; 4) процес вилугування калію ґрунтового розчину [9].

В Україні більшість досліджень з вивчення впливу систем обробітку ґрунту на калійний режим чорноземів виконано на еродованих відмінах і основна увага приділялась обмінній формі ґрунтового калію, як головному джерелу живлення рослин цим елементом. При цьому відзначено, що обробіток ґрунту без обертання скиби сприяє збагаченню верхньої частини оброблюваного шару рухомим калієм без зміни його запасів у кореневмісному [1].

У процесі живлення рослини засвоюють, перш за все, рухомі форми калію ґрунтового розчину, потім – обмінний і нарешті – в міру розвитку та збільшення поглинальної здатності, а також потреби в калії, для їх живлення залучаються необмінні форми [4, 5].

Водорозчинний калій легко засвоюється рослинами, входить до складу легкорозчинних солей органічних і мінеральних кислот і переходить у розчин із ГВК та з решіток калієвмісних мінералів при їх взаємодії з водою. Вміст водорозчинного калію в більшості ґрунтів є невисоким і становить 0,02 – 0,06% від валової його кількості [6].

Вважають, що кількість водорозчинного калію близька до його вмісту у ґрунтовому розчині. На думку Т.А.Соколової таке твердження умовне, оскільки природна вологість ґрунту забезпечує інше співвідношення твердої і рідкої фази ніж 1:5 [6].

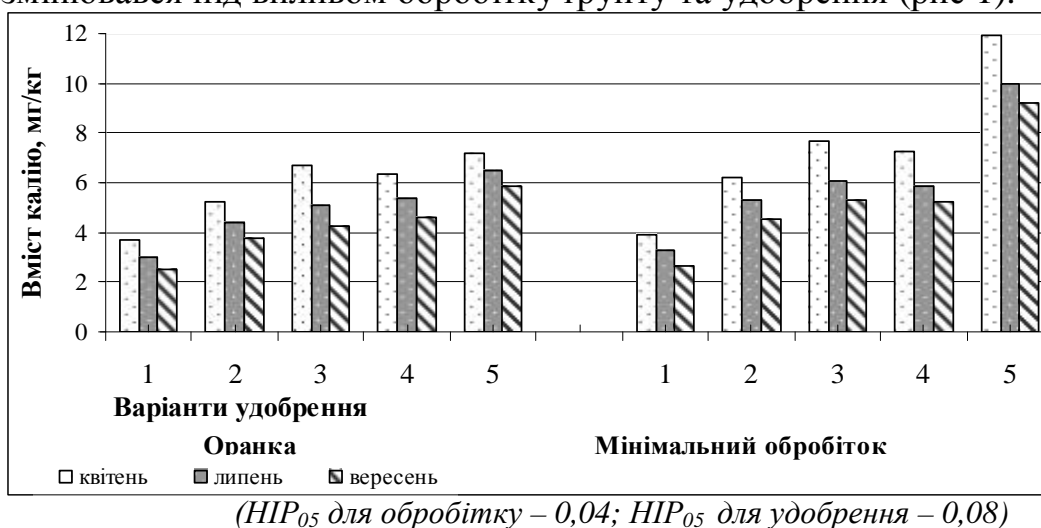
**Метою досліджень** було вивчення впливу ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур, що базуються на мінімалізації обробітку ґрунту, на вміст водорозчинного калію в лучно-чорноземному ґрунті Андрушівського природно-сільськогосподарського району в ПСП “Сокільча” Попільнянського району, Житомирської області.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили на лучно-чорноземному вилугуваному грубопилувато легкосуглинковому на

лесовидному суглинку ґрунті. Цей склад зумовив сприятливі в агрономічному відношенні фізико-хімічні властивості ґрунту: вміст гумусу – 3,90%, рН водний – 6,85, сума увібраних основ – 23,08 мг/екв/100г ґрунту, ступінь насиченості основами – 94,5%. Такий ґрунт може нагромаджувати великі запаси продуктивної вологи, можливі запаси якої у шарі 0 - 100 см становлять 177 мм.

У досліді вивчали два фактори: А – система обробітку ґрунту у двох варіантах – полицева оранка на глибину 20-22 см та мінімальний обробіток на глибину 10-12 см. та Б – система удобрення у п'яти варіантах (на 1 га сівозміни): без добрив (контроль);  $N_{90}P_{60}K_{60}$ ;  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га;  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + солома 2,4 т/га +  $N_{24}$ ;  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га +  $N_{24}$ . Варіанти розміщувалися методом розщеплених блоків, площа посівної ділянки - 132 м<sup>2</sup>, облікової - 100 м<sup>2</sup>. Повторність досліді триразова. У досліді вивчали кукурудзу на силос та ячмінь ярий. Водорозчинний калій визначали у водній витяжці [3]. Статистичну обробку даних проводили методом кореляційного та дисперсійного аналізу.

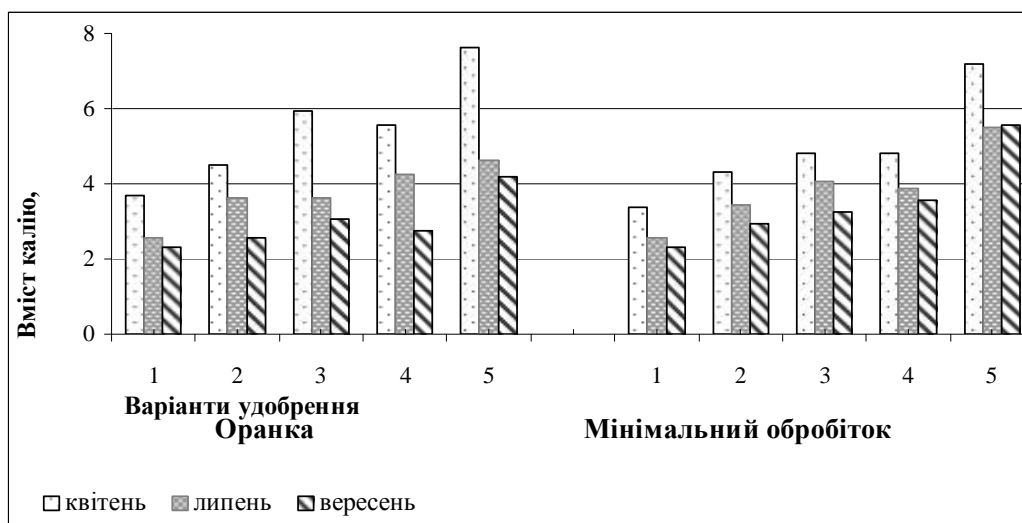
**Результати досліджень.** Вміст водорозчинного калію був невисоким і становив 0,04% від загальної його кількості в ґрунті. В умовах нашого досліді він змінювався під впливом обробітку ґрунту та удобрення (рис 1).



**Рис. 1.** Динаміка вмісту водорозчинного калію в шарі ґрунту 0-15 см за різних систем обробітку ґрунту та удобрення: 1- контроль, 2-  $N_{90}P_{60}K_{60}$ , 3-  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га, 4-  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + солома 2,4 т/га +  $N_{24}$ , 5-  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га +  $N_{24}$ .

При дослідженні сезонної динаміки водорозчинного калію найвищий його вміст відзначали у квітні в шарі ґрунту 0-15, за мінімального обробітку його було більше на 0,49 – 4,0 мг/кг ґрунту, а до вересня цей показник поступово зменшувався (див. рис. 1). Найвищий вміст водорозчинного калію спостерігали у квітні, причому за мінімального обробітку його було більше на 14-60% у верхньому 0-15 см шарі. До вересня відбувалося його поступове зменшення у зв'язку з використанням сільськогосподарськими культурами цієї форми калію. У середньому за три роки досліджень при мінімальному обробітку ґрунту в шарі 0-15 см водорозчинного калію накопичувалося в удобрених варіантах на 26,0 – 65,8 % більше, ніж на оранці.

При дослідженні сезонної динаміки водорозчинного калію в шарі ґрунту 15-30 см встановлено, що у квітні на всіх фонах удобрення більший його вміст на 5,4 – 23,9% зафіксовано при застосуванні оранки (рис. 2.).



( $HIP_{05}$  для обробітку – 0,03;  $HIP_{05}$  для удобрення – 0,05)

**Рис. 2.** Динаміка вмісту водорозчинного калію в шарі ґрунту 15-30 см за різних систем обробітку ґрунту та удобрення: 1- контроль, 2-  $N_{90}P_{60}K_{60}$ , 3-  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га, 4-  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + солома 2,4 т/га +  $N_{24}$ , 5-  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га +  $N_{24}$ .

До вересня його вміст зменшувався на всіх варіантах обробітку та удобрення: за мінімального обробітку на фоні мінерального удобрення цієї форми калію виявлено на 15% більше, а за повного органо-мінерального удобрення на 32,5%. У середньому, на фоні  $N_{90}P_{60}K_{60}$  + гній 12 т/га + солома 2,4

t/га + N<sub>24</sub> за мінімального обробітку водорозчинного калію було більше на 11,5 %. На інших варіантах при застосуванні оранки, порівняно з мінімальним обробітком, вміст цієї форми калію також був вищим на 0,3 – 3,8%.

Грунтозахисні технології, що базуються на мінімальному обробітку сприяли більшому накопиченню водорозчинного калію в шарах ґрунту 0-15 та 0-30 см. Збільшення його вмісту свідчить про міграційну здатність цієї форми. Пояснюється це розчинністю калійних добрив та вираженою фільтрацією в лучно-чорноземному ґрунті в період перезволоження, що призводить до вимивання солей калію за межі орного шару ґрунту. Тому локалізацію калійних добрив у верхній частині орного шару ми розцінюємо як фактор зменшення вимивання добрив при мінімальному обробітку.

**Висновки.** 1. Вміст водорозчинного калію значною мірою залежав як від обробітку, так і від удобрення. На всіх фонах удобрення в шарі ґрунту 0-15 см переважали ґрунтозахисні технології вирощування, в основі яких лежить мінімальний обробіток. 2. Найвищий вміст водорозчинного калію – 8,23 мг/кг ґрунту встановлено за сумісного внесення мінеральних добрив, гною та соломи при мінімальному обробітку, що на 37,2 % більше, ніж при оранці у шарі ґрунту 0 30 см.

### Список літератури

1. Гнатенко А.Ф. Изменение плодородия черноземов типичных центральной лесостепи Украины при длительном сельскохозяйственном использовании: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.03 "Агрочвоведение и агрофизика"/ А.Ф. Гнатенко.– Харьков, 1993.– 685с.
2. Горбунов Н.М. Минералогия и коллоидная химия почв / Н.М. Горбунов – М.: Наука, 1974.– 231с.
3. Лісовал А.П. Агрохимические методы исследования почв /А.П. Лісовал, У.М. Давиденко , Б.М. Мойсеєнко –М.: Наука, 1975.– С. 191–219.
4. Ониани О.Г. Агрохимия калия / О.Г. Ониани – М.: Наука, 1981.– 200 с.
5. Пчелкин В.У. Почвенный калий и калийные удобрения / В.У. Пчелкин – М.: Колос, 1966.– 336 с.

6. Соколова Т.А Калийное состояние почв, методы его оценки и пути оптимизации / Т.А. Соколова –М.: Изд.-во Московского университета, 1987.–49с.
7. Martin H.W., Kinetics of nonexchangeable release from two Coastal Plain Soils / H.W. Martin, D.L.Sparcs // Soils Sci. Soc. Amer. J.– 1983.– Vol.47.–P. 883–887.
8. Oelsligle D.D. Potassium release characteristics of selected Pemvion Soils / D.D. Oelsligle, D.D. Doll , C. Volyerde // Soils Sci. Soc. Amer. Proc.– 1975.–№39. P. 891–896.
9. Sparcs D.L. Cemistry of soils potassium in Atlantie Coastal Plain soils: A Review / D.L. Sparcs // Commun. Soil Sci. and Plan A nal. 1980.– Vol.11. №5.– P.435–449.
10. Sparcs D.L. Potassium Dynamics in soils / D.L. Sparcs // Advances in Soil scions: Ed. Steawart B.A.– 1987.– Vol. 6. P. 1–63.

**ДИНАМИКА ВОДОРАСТВОРИМОГО КАЛИЯ В ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОЙ  
ПОЧВЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

*Л.И. Кучер, кандидат сельскохозяйственных наук*

Рассмотрено влияние почвозащитных технологий выращивания сельскохозяйственных культур на основе минимальной обработки на содержание водорастворимого калия в лугово-черноземной почве Андрушевского природно-сельскохозяйственного района. Установлено, что минимальная обработка почвы повышает содержание водорастворимого калия в лугово-черноземной почве.

**Ключевые слова:** *минимальная обработка, водорастворимый калий, лугово-черноземная почва, удобрения, почвенный раствор, растения, обеспечение.*

**WATER SOLUBLE POTASSIUM CHANGES IN SOIL UNDER THE USE OF SOIL  
CONSERVATION TECHNOLOGI OF GROU GROWING**

*L.I. Kucher, Candidate of Agricultura sciences*

The influence of soil conservation technologies of crop growing under minimum tillage on the content of soluble potassium in the meadow-chernozem soil of Andrushev nature-agricultural area was studied. It is established that the minimum soil tillage increases the content of water-soluble potassium in the meadow-chernozem soil.

**Keywords:** *Minimum tillage, water-soluble potassium, meadow-chnozem soil, fertilizers, soil solution, plant.*

## **ВПЛИВ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ВМІСТ ҐУМУСУ ТА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ОРНОГО ШАРУ НА ПОЛІ ЦУКРОВОГО БУРЯКА**

О.Є.Баранчук, аспірант\*

*Встановлено вплив систем основного обробітку ґрунту та систем землеробства на чорнозем типовий в Правобережному Лісостепу України, на його мікробіологічну активність і вміст гумусу в полі цукрового буряку. За актуальністю мікробіологічних процесів у ґрунті найкращими виявились полицево-безполицева і диференційована системи обробітку ґрунту.*

**Ключові слова:** система землеробства, обробіток ґрунту, цукровий буряк, ґрунт, гумус.

Родючість орних земель, залежить в основному, від вмісту в них органічної речовини, яка поступово, протягом тисячоліть накопичувалась при відповідних кліматичних умовах під впливом окультурення, характеру рослинності та мікробіологічної активності.

Роль гумусу в процесі ґрунтоутворення велика і багатогранна. Збагаченість ґрунту органічними речовинами є показником його природної родючості. В гумусі міститься близько 97-99% усіх запасів азоту, 80 - сірки, 60% - фосфору[1].

У процесі життєдіяльності рослин і мікроорганізмів, утворенні та мінералізації гумусу відбувається мобілізація елементів мінерального живлення, які переходять у доступні форми, накопичуються у верхніх горизонтах ґрунту. Тому чим більший вміст гумусу в ґрунті, тим вища продуктивність рослин.

Якщо кількість елементів живлення в ґрунті можна регулювати внесенням мінеральних добрив, то такі властивості його як буферність, вбирна здатність, біохімічна активність і багато інших залежать від вмісту гумусу. Ґрунти з високим його вмістом стійкі проти ущільнення

---

\*Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор С.П. Танчик

«Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12boe.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12boe.pdf)

сільськогосподарськими машинами і знаряддями, добре захищені від водної ерозії та дефляції. В таких ґрунтах посилюються біологічні процеси, поліпшуються фізичні властивості, що забезпечує створення сприятливих водного і повітряного режимів. Багатогранний зв'язок гумусу з багатьма властивостями і родючістю ґрунту ставить його у ряд основних показників оцінки родючості [2].

**Мета дослідження** – вивчити вплив систем землеробства та способів основного обробітку ґрунту на вміст гумусу та біологічну активність одного шару при вирощуванні цукрових буряків.

**Матеріали і методика досліджень.** Досліди проводили на агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування розташованій в Київській області, Васильківському районі с. Пшеничне у 2008–2010 рр.. За природно-сільськогосподарським районуванням України ця територія належить до зони Лісостепу.

Ґрунтовий покрив на станції – чорнозем типовий середньо-суглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 4,38-4,53%, рН сольової витяжки – 6,9-7,3; ємність поглинання – 32 мг.-екв. на 100 г ґрунту, що характерно для 54,6% території зони Лісостепу. Ґрунтові води розташовані на глибині 5-6 м.

Клімат помірно континентальний. Середня температура повітря за рік становить 6,5-7<sup>0</sup>С, максимальна влітку може досягати 36-39<sup>0</sup>С, а взимку мінус 36<sup>0</sup>С, середня багаторічна найтеплішого місяця (липня) дорівнює 19-20<sup>0</sup>С, а найхолоднішого (січня) – мінус 7,0<sup>0</sup>С. Тривалість періоду з температурою вище +5<sup>0</sup>С становить в середньому 210-215 днів, а вище +10<sup>0</sup>С – 150-189 днів. Середня багаторічна норма суми активних температур понад +10<sup>0</sup>С за вегетаційний сезон становить 3078<sup>0</sup>С, а середня багаторічна кількість опадів за вегетаційний сезон – 368 мм.

У роки досліджень погодні умови відрізнялися від багаторічної норми тенденцією до зменшення кількості опадів та збільшення суми активних температур.

Дослідження і спостереження проводили в стаціонарі з обробітку ґрунту в типовій для Лісостепу зерно-буряковій сівозміні у полі цукрових буряків у ланці з багаторічними травами. Схема досліду передбачала такі варіанти основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 28-30 см; плоскорізний обробіток – на 28-30 см; поверхневий обробіток на 8-10 см. Варіанти обробітку виконували на фоні дискового луцення на глибину 5-7 см.

**Результати досліджень.** Системи основного обробітку по різному впливали на накопичення гумусу (табл.1). У варіанті диференційованого і полицево-безполицевого обробітку спостерігали рівномірний розподіл гумусу в шарі ґрунту 0-30 см. А тривале застосування плоскорізного і поверхневого обробітків призводило до істотної диференціації орного шару за вмістом гумусу. Так, у шарі 0-10 см вміст гумусу в цих варіантах був більшим порівняно з шаром 10-20 см відповідно на 0,36 % і 0,44 %. Ще значнішу різницю спостерігали при порівнянні шарів 0-10 см та 20-30 см – відповідно 0,5 % і 0,6 %.

**1. Вплив систем землеробства та основного обробітку ґрунту на вміст гумусу, % (середнє за 2008-2010 рр.)**

Система землеробства	Шар ґрунту, см	Система обробітку ґрунту			
		диференційована (контроль)	плоско-різна	полицево-безполицева	поверхнева
Промислова (контроль)	0-10	4,46	4,65	4,50	4,66
	10-20	4,38	4,29	4,39	4,22
	20-30	4,32	4,15	4,41	4,06
	0-30	4,38	4,36	4,43	4,31
Екологічна	0-10	4,51	4,57	4,58	4,68
	10-20	4,37	4,29	4,42	4,31
	20-30	4,34	4,21	4,31	4,13
	0-30	4,40	4,35	4,43	4,37
Біологічна	0-10	4,55	4,65	4,56	4,60
	10-20	4,42	4,31	4,49	4,37
	20-30	4,36	4,25	4,36	4,18

	0-30	4,44	4,40	4,47	4,38
--	------	------	------	------	------

Також у варіантах диференційованого і полицево-безполицевого обробітків, у шарі ґрунту 0-30 см, вміст гумусу був вищим порівняно з плоскорізним та поверхневим обробітками.

Якщо порівнювати системи землеробства, то в орному шарі 0-30 см вміст гумусу був найменшим за промислової і дещо вищим за біологічної системи. Особлива роль мікроорганізмів у ґрунтотворних процесах потребує детальнішого розгляду участі мікрофлори у процесах трансформації органічних речовин.

Починаючи з досліджень П.А. Костичева, процеси утворення і розкладу гумусу в ґрунті пов'язують з діяльністю нижчих безхлорофільних організмів, насамперед мікрофлори (бактерій, грибів, актиноміцетів), альгофлори (водоростей) та протозоа (найпростіших). Саме вони розкладають основну масу клітковини та лігніну, значна частина яких речовин не придатна для засвоювання тваринними організмами та вищими рослинами. Загальна кількість цих організмів обчислюється мільйонами і мільярдами на 1 г ґрунту. Якщо припустити, що за рік у середньому мікроскопічні організми можуть дати до десяти популяцій, то нагромаджена ними органічна речовина є одним з джерел гумусоутворення [2,3,4].

Залежно від систем основного обробітку ґрунту спостерігали різницю в його біологічній активності в окремих частинах орного шару. Найактивніше лляне полотно розкладалось при застосуванні систем диференційованого та полицево-безполицевого обробітків, відповідно на 42,6 і 43,6 % (табл.2). При цих системах, за профілем орного шару спостерігали також рівномірніший розклад лляного полотна. Зниження мікробіологічної активності відбулося за плоскорізного обробітку ґрунту на 31,5% та поверхневого на 29,9%. Ці системи характеризувались більшою строкатістю мікробіологічної активності за профілем орного шару. Так, за поверхневого обробітку ефективність

розкладання полотна в шарі ґрунту 0-10 см була на 4,5-8,9% вищою, ніж у шарі 20-30 см.

2. Вплив систем землеробства та основного обробітку ґрунту на розклад лляного полотна, % (середнє за 2008-2010 рр.)

Система землеробства	Шар ґрунту, см	Система основного обробітку ґрунту			
		диференційований	плоскорізнний	полицево-безполицевий	повверхневий
Промислова	0-10	37,1	33,1	39,0	30,0
	10 -20	36,1	32,5	39,7	31,8
	20-30	31,3	24,9	36,6	25,5
	0-30	34,8	30,2	38,4	29,1
Екологічна	0-10	36,6	34,8	42,0	32,9
	10 -20	34,7	35,7	43,2	32,3
	20-30	30,6	24,9	39,2	24,0
	0-30	34,0	31,8	41,5	29,7
Біологічна	0-10	38,4	36,8	44,6	31,0
	10 -20	46,7	29,6	45,7	33,5
	20-30	42,6	28,1	40,6	25,2
	0-30	42,6	31,5	43,6	29,9

### Висновки

1. Системи основного обробітку ґрунту є головним фактором, який впливає на вміст гумусу та мікробіологічну активність ґрунту.

2. Найбільша кількість гумусу спостерігалась на варіанті полицево-безполицевого та диференційованого обробітків ґрунту. Ці системи основного обробітку ґрунту переважали і за активністю мікробіологічних процесів, зокрема інтенсивністю розкладу лляного полотна.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті / А.Д Міхновська, О.О. Бацула, В.Т. Дерев'яненко та інші– К.: Урожай, 1987.– 128 с.

2. Звягинцев Д.Г. Изучение с помощью люминесцентной микроскопии, микробной массы выделений из почвы / Д.Г. Звягинцев, Н.А. Кожевин. //Вестн. МГУ.-1975.– Сер.6, №5.– С.69–73.
3. Костичев П.А. Обработка почвы / П.А. Костичев.– С.П.: Изд. Девриена, 1885,– 303 с.
4. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы Е.Н. Мишустин.– М.: Из-во академии наук СССР, 1956.– 242 с.

**Влияние систем земледелия и способов основной обработки почвы на количество гумуса и биологическую активность пахотного слоя в поле сахарной свеклы**

*Баранчук О. Е.*

Установлено влияние систем основной обработки почвы и систем земледелия на чернозем типичный в Правобережной Лесостепи Украины, на его микробиологическую активность и количество гумуса в поле сахарной свеклы.

**Ключевые слова:** системы земледелия, обработка почвы, продуктивность, сахарная свекла, почва, гумус.

*The influence of agriculture systems and methods on soil cultivation in humus contents and microbiological property in the field of sugar-beet*

*O. E. Baranchuk.*

The results of stationary researches of influencing of these systems of basic treatment on black earth typical in Right-Bank Forest-steppe of Ukraine on its microbiological property and contents humus in the field of sugar-beet.

**Key words:** systems agriculture, cultivation soil, productivity, sugar-beet, soil, humus.

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ВМІСТУ БІЛКА В ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО СОРТУ  
СКАРЛЕТ ВІД ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ**

***А.В. БОБЕР, В.М. ЗАВГОРОДНІЙ, кандидати сільськогосподарських наук  
П.В. ГАРАНЧЕВ, магістр***

*Наведено результати досліджень щодо впливу систем землеробства та основного обробітку ґрунту на динаміку вмісту білка в зерні ячменю ярого сорту Скарлет залежно від режимів зберігання. Встановлено, що якість ячменю, вирощеного за різних систем землеробства, при зберіганні протягом року в регульованих умовах не погіршується.*

***Ключові слова: ячмінь, зерно, якість, білок, режими зберігання, системи землеробства, системи основного обробітку ґрунту***

У сучасних умовах господарювання ставляться високі вимоги щодо підвищення врожайності і покращення якості зерна, зокрема його білковості. Бажаною статтею експорту є високобілкове зерно як продовольчого, так і фуражного призначення [3].

Впровадження екологічно безпечних технологій із застосуванням біологічних заходів, що сприяє одержанню гарантовано стабільних урожаїв, потребує високої професійної підготовки і досвіду, критичного підходу до будь-якого технологічного заходу. Якщо за прийнятої технології вирощування правильність вибору агротехнічного прийому і строків його проведення базувалося в основному на власному досвіді та інтуїції агронома, то за сучасних умов необхідно знати як впливає кожний з них на фактори, що визначають родючість ґрунту, екологічне становище, продуктивність і якість зернових культур та економічні результати виробництва в цілому [1].

Зерно, що надходить на зберігання, різноякісне. Завдання полягає в тому, щоб правильно оцінити його стан і за будь-яких умов не допустити зниження його якості в процесі зберігання [2]. Разом з цим важливо зберегти високі технологічні властивості зерна ячменю на період використання. Це можливо лише за умови застосування оптимальних режимів зберігання зерна, які визначаються його

хімічним складом, фізичною структурою, стійкістю проти впливу зовнішнього середовища та ін. [4].

**Метою дослідження** було вивчення впливу режимів та тривалості зберігання на вміст білка в зерні ячменю ярого сорту Скарлет, вирощеного за різних систем землеробства та основного обробітку ґрунту.

**Матеріал та методика досліджень.** Дослідження проводили на базі лабораторій кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика у 2009–2011 рр. Для досліду використали зерно ячменю ярого сорту Скарлет урожаю 2009–2011 рр., вирощеного на дослідних ділянках стаціонарного досліду кафедри землеробства та гербології у ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція”.

Зразки зерна, вирощеного за різних систем землеробства – промислової (контроль), екологічної та біологічної і систем основного обробітку ґрунту – диференційованого, плоскорізного, полицево–безполицевого, поверхневого, зберігали впродовж 12 місяців у нерегульованому середовищі (в умовах складських приміщень) та в регульованому (за температури 5–10 °С) у лляних мішках. Перед закладанням на зберігання зерна та через кожні 1, 3, 6, 9 та 12 місяців за всіма варіантами проводили оцінку його якості за загальноприйнятими методиками.

**Результати досліджень.** Під час зберігання зерна ячменю за різних умов, вирощеного за різних систем землеробства і систем основного обробітку ґрунту вміст білка змінювався неоднаково (таблиця). Між температурними режимами і умовами вирощування та зміною вмісту білка спостерігали слабкий зв’язок. Так, за 6 місяців зберігання зразків зерна ячменю, вирощеного за промислової системи землеробства (контроль) та диференційованого обробітку ґрунту, в умовах нерегульованого температурного режиму (контроль) вміст білка зменшився на 0,4 %, а вирощеного за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,2 %, полицево–безполицевого – на 0,4 % і за поверхневого – на 0,4 %. Таку саму закономірність зміни вмісту білка спостерігали за зберігання зерна ячменю в регульованому температурному режимі (5 ... + 10 °С).

**Вміст білка в зерні ячменю сорту Скарлет залежно від умов вирощування та режимів зберігання (середнє 2009–2011 рр.)**

Система землеробства	Система обробітку ґрунту	Тривалість зберігання, місяці					
		0	1	3	6	9	12
Нерегульований температурний режим (контроль)							
Промислова (контроль)	1	13,7	13,8	13,7	13,3	13,2	13,2
	2	13,3	13,4	13,2	13,1	13,0	12,9
	3	13,5	13,6	13,5	13,1	13,0	13,0
	4	13,0	13,1	13,1	12,6	12,6	12,5
Екологічна	1	12,7	12,8	12,7	11,9	11,9	11,8
	2	12,3	12,2	12,2	11,5	11,4	11,4
	3	12,5	12,5	12,5	11,8	11,8	11,7
	4	12,2	12,3	12,2	11,5	11,5	11,4
Біологічна	1	12,2	12,3	12,2	11,4	11,4	11,5
	2	11,7	11,8	11,8	11,2	11,1	11,2
	3	12,1	12,2	12,1	11,3	11,3	11,4
	4	11,8	11,9	11,8	11,3	11,2	11,3
Регульований температурний режим (5+10 °С)							
Промислова (контроль)	1	13,7	13,7	13,7	13,3	13,3	13,2
	2	13,3	13,3	13,3	13,1	13,0	13,0
	3	13,5	13,5	13,6	13,1	13,1	13,0
	4	13,0	13,0	13,0	12,7	12,7	12,6
Екологічна	1	12,7	12,7	12,8	11,9	11,9	11,9
	2	12,3	12,3	12,4	11,8	11,7	11,6
	3	12,5	12,4	12,4	11,7	11,6	11,6
	4	12,2	12,3	12,3	11,8	11,6	11,6
Біологічна	1	12,2	12,2	12,3	11,4	11,4	11,4
	2	11,7	11,8	11,9	11,3	11,3	11,3
	3	12,1	12,1	12,2	11,5	11,4	11,4
	4	11,8	11,8	11,9	11,4	11,4	11,3
НІР <sub>05</sub> Фактор А		-	0,10–0,35				
Фактор В		-	0,09–0,36				
Фактор АВ		-	0,04–0,41				

Примітка: 1 – диференційований обробіток, 2 – плоскорізний, 3 – полицево–безполицевий, 4 – поверхневий

Так, за 6-місячного зберігання в умовах нерегульованого температурного режиму зразків зерна ячменю, вирощеного за промислової системи землеробства (контроль) та диференційованого обробітку ґрунту, вміст білка зменшився на «Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12bav.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12bav.pdf)

0,4 %, за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,2 %, полицево-безполицевого – на 0,4 % і поверхневого – на 0,3 %, а після року зберігання в таких самих умовах відповідно на 0,5% та 0,4%, при полицево-безполицевому і поверхневому на 0,5% порівняно з вмістом білка, який був у зерні ячменю перед закладанням на зберігання.

Подібну закономірність спостерігали за зберігання зерна ячменю в регульованому температурному режимі (5... + 10°C). Так, за 12-місячного зберігання зразків зерна ячменю сорту Скарлет, вирощеного за промислової системи землеробства (контроль) та диференційованого обробітку ґрунту вміст білка зменшився на 0,5 %, за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,3 %, полицево-безполицевого – на 0,5 %, поверхневого – на 0,4 %.

За 6-місячного зберігання зразків зерна ячменю, вирощеного за екологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту в умовах сховища (контроль), вміст білка зменшився на 0,8 % порівняно з вихідними даними, за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,8 %, полицево-безполицевого – на 0,7 % та поверхневого – на 0,7 %. Таку саму закономірність у зміні вмісту білка в зерні ячменю сорту Скарлет виявили і за зберігання його протягом шести місяців за регульованого температурного режиму (плюс 5–10°C). При цьому за 6-місячного зберігання зразків зерна ячменю, вирощеного за екологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту вміст білка зменшився на 0,8 %, за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,5 %, полицево-безполицевого – 0,8 % та поверхневого – на 0,4 % порівняно з вихідними даними.

Вміст білка у зразках зерна ячменю сорту Скарлет, вирощеного за екологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту за зберігання протягом 12 місяців в умовах нерегульованого температурного режиму (контроль), зменшився на 0,9 %, вирощеного за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,9 %, полицево-безполицевого – 0,8 % та поверхневого – на 0,8 % порівняно з вихідними даними. Подібна закономірність за вмістом білка в зерні ячменю була виявлена після року зберігання його в регульованому температурному режимі (плюс 5–10 °C). Так, за 12-місячного зберігання зразків зерна ячменю сорту Скарлет, вирощених за екологічної системи землеробства та диференційованого «Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12bav.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12bav.pdf)

обробітку ґрунту вміст білка зменшився на 0,8 % за плоскорізного обробітку – на 0,7 %, полицево-безполицевого – на 0,9 %, поверхневого – на 0,6 % порівняно з вмістом його до закладання на зберігання.

За 6-місячного зберігання вміст білка у зразках зерна ячменю, вирощеного за біологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту в умовах сховища (контроль), зменшився на 0,8 %, а вирощених за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,5 %, полицево-безполицевого – 0,8 % та поверхневого – на 0,5 % порівняно з вихідними даними. Таку саму закономірність щодо вмісту білка в зерні ячменю сорту Скарлет протягом шести місяців виявили і за зберігання його при температурі плюс 5 –+ 10 °С. Так, після 6 місяців зберігання у зразках зерна ячменю, вирощеного за біологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту, вміст білка зменшився на 0,8 %, за плоскорізного обробітку ґрунту – 0,4 %, полицево-безполицевого – 0,6 % та поверхневого – на 0,4 % порівняно з вихідним даними.

За зберігання зерна ячменю, вирощеного за біологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту протягом 12 місяців в умовах нерегульованого температурного режиму (контроль), вміст білка зменшився на 0,7 %, за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,5 %, полицево-безполицевого – на 0,7 % та поверхневого – на 0,5 % порівняно з вихідними даними. Подібну закономірність щодо зміни вмісту білка в зерні ячменю після року зберігання виявлено і за зберігання його за регульованого температурного режиму (від +5 до 10°С). Зразки зерна ячменю, вирощеного за біологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту мали вміст білка на 0,8 %, за плоскорізного обробітку ґрунту – на 0,4 %, полицево-безполицевого – 0,7 %, поверхневого – на 0,5 % менший порівняно з вихідними даними.

### **Висновки**

1. За зберігання зерна ячменю сорту Скарлет як в нерегульованих (сховище), так і в регульованих умовах протягом одного року його якість не погіршилася. Вміст білка у зерні, вирощеному за різних систем землеробства та різних системах основного обробітку ґрунту змінювався не суттєво.

2. Суттєвих відмінностей за вмістом білка в зерні ячменю, вирощеного за різних систем землеробства та різних систем основного обробітку ґрунту, у процесі зберігання не встановлено. Однак найвищу його кількість спостерігали у зерні ячменю, вирощеному за промислової системи землеробства та диференційованого і полицево-безполцевого обробітку ґрунту. Дещо менші показники вмісту білка у процесі зберігання мало зерно ячменю, вирощене за екологічної системи землеробства та диференційованого і полицево-безполцевого обробітку ґрунту. Найнижчі показники вмісту білка після зберігання мало зерно, вирощене за біологічної системи землеробства та диференційованого і полицево-безполцевого обробітку ґрунту.

### **Список літератури**

1. Алімов Д.М. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник / Д.М. Алімов, Ю.В. Шелестов. – К.: Вища школа, 1995. – 271 с.
2. Горлова Е.И. Основы хранения зерна / Е.И. Горлова – М.: Агропромиздат, 1986. – 136 с.
3. Подпратов Г.І. Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г.І. Подпратов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков. – К.: ЦП Компринт, 2010. – 495 с.
4. Стретович О.А. Технологии послеуборочной обработки зерна / О.А. Стретович // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 5. – С. 32-33.

### **Зависимость содержания белка в зерне ячменя ярового сорта Скарлет от факторов выращивания и хранения**

***А.В.Бобер, В.Н.Завгородний, П.В. Гаранчев***

*Приведены результаты исследований относительно влияния систем земледелия и основного возделывания почвы на динамику содержания белка в зерне ячменя ярового сорта Скарлет в зависимости от режимов хранения. Установлено, что качество ячменя после года хранения в регулируемых условиях не ухудшается.*

***Ключевые слова: ячмень, зерно, качество, белок, режимы хранения, системы земледелия, системы основного возделывания почвы.***

**Dependency of albumins content in the spring barley grain of variety of Scarlet  
depend on factors of cultivation and storage**

*A.V. Bober, V.M. Zavgorodniy, P.V. Garanchev*

*The results investigation of studies of influence the systems of agriculture and basic soil cultivation on the dynamic of albumins in the spring barley grain of variety of Scarlet depend on the regimes of storage are presented. It is installed that quality of barley after year of keeping in controlled condition does not grow worse*

*Key words: barley, grain, quality, albumin, regimes of storage, systems of agriculture, systems of the basic soil cultivation.*

## УРОЖАЙНІСТЬ КОРНІШОНІВ БДЖОЛОЗАПИЛЬНИХ ТА ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ГІБРИДІВ ОГІРКА

*Г.О. Власюк, аспірантка\**

*Наведено результати досліджень з вивчення урожайності корнішонів бджолозапильних та партенокарпічних гібридів огірка. Встановлено, що у структурі урожаю частка корнішонів першої та другої фракції становила 78,2-87,0 % у бджолозапильних та 88,8-91,7 % у партенокарпічних гібридів.*

*Ключові слова: огірок, бджолозапильний гібрид, партенокарпічний гібрид, урожайність, корнішони, структура урожаю.*

Огірок (*Cucumis sativus L.*) належить до родини Гарбузових (*Cucurbitaceae*). Це одна з овочевих культур, яка вирощується з давніх-давен. Індія та Непал є батьківщиною короткоплідних бджолозапильних сортів, які стали родоначальниками багатьох сортів з високими засолювальними якостями. Довгоплідні огірки виникли в Китаї. Звідси беруть початок сорти з притаманною партенокарпією – здатністю зав'язувати плоди без запилення [6].

Сортимент огірка в Україні дуже різноманітний. Щороку до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, заноситься 14 % нових сортів та гібридів огірка, з них 10 % – зарубіжної селекції [7].

Велика кількість сортів і гетерозисних гібридів з різними строками досягання, господарськими та морфологічними ознаками, придатних для вирощування у відкритому чи захищеному ґрунті, спонукає овочівників відповідально ставитися до вибору сорту чи гібрида. Бо від застосування елементів технології вирощування (розсадним і безрозсадним способом, ручне чи комбайнове збирання, вирощування в розстил чи на шпалері і т.д.) залежить

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор З.Д. Сич

як сортимент, так і урожайність та ринок збуту готової продукції.

Огірок є стратегічною овочевою культурою для України. Не зважаючи на те, що його частка у валовому зборі основних овочевих культур не перевищує 11-12 %, його дефіцит негативно впливає на роботу всієї переробної промисловості країни [7]. Найбільшим попитом у консервних заводів користуються фракції пікулі (3,1-5,0 см) та корнішони (5,1-9,0 см). Високі витрати на виробництво огірка компенсуються урожайністю, яку здатні сформувати як партенокарпічні, так і бджолозапильні гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції.

**Мета досліджень** – оцінити і підібрати за врожайністю бджолозапильні та партенокарпічні гібриди огірка, встановити у структурі врожаю частку корнішонів.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили у 2009–2011 рр. на дослідному полі ВП НУБіП України „Агрономічна дослідна станція” (Васильківський район Київської області). Технологія вирощування відповідала ДСТУ 6016:2008 „Огірок, кабачок, патисон. Технологія вирощування” [5]. Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий легко- і середньосуглинистий.

Для сівби використовували гібриди  $F_1$  бджолозапильні: Слобожанський (контроль), Забара, Калинка, Еврика, Октопус та партенокарпічні: Престо (контроль), Караоке, Сатіна, Пасалімо, Маринда. Варіанти дослідів розміщували систематичним методом за чотирикратної повторності. Схема розміщення рослин  $1,4 \times 0,15$  м, площа однієї облікової ділянки становила  $10 \text{ м}^2$  [3], площа живлення однієї рослини –  $0,21 \text{ м}^2$ , густина рослин – близько 47,6 тис. рослин/га.

Продукцію з кожної облікової ділянки розділяли на товарну та нетоварну частини згідно з вимогами діючого стандарту ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови” [4]. Товарну частину зібраного урожаю огірків розділяли на: корнішони першої фракції (5,1-7,0 см), корнішони другої фракції (7,1-9,0 см) та зеленці (9,1-11,0 см).

Статистичну обробку одержаних даних здійснювали за методикою Б.А. Доспехова [1]. Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса визначали за формулою, наведеною у А.А. Жученка [2].

**Результати досліджень.** У групі бджолозапильних гібридів у 2009 р. найбільша урожайність корнішонів першої фракції відзначена у гібрида Октопус F<sub>1</sub> – 19,3 т/га, що на 9,7 т/га більше порівняно з контролем (табл. 1). Найменшим цей показник був у гібрида Слобожанський F<sub>1</sub> – 9,6 т/га.

### 1. Урожайність корнішонів першої фракції бджолозапильних гібридів огірка

Гібрид F <sub>1</sub>	Урожайність корнішонів першої фракції, т/га				Відхилення порівняно з контролем, ± %	Коефіцієнт стабільності Левіса (K <sub>sf</sub> )
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011 рр.		
Слобожанський (контроль)	9,6	9,7	9,4	9,6	0,0	1,03
Забара	15,8	12,9	13,3	14,0	+45,8	1,22
Калинка	12,2	8,7	8,3	9,7	+1,0	1,47
Еврика	10,4	8,1	7,6	8,7	-9,4	1,37
Октопус	19,3	16,4	14,8	16,8	+75,0	1,30
НІР <sub>05</sub>	3,6	1,0	0,9	-	-	-

У 2010 і 2011 роках гібрид Октопус F<sub>1</sub> також мав найвищу врожайність корнішонів першої фракції – відповідно 16,4 і 14,8 т/га, тоді як гібрид Еврика F<sub>1</sub> лише 8,1 і 7,6 т/га.

У середньому за три роки проведення досліджень урожайність корнішонів першої фракції гібрида Октопус F<sub>1</sub> становила 16,8 т/га, що на 75,0 % перевищило контроль. За коефіцієнтом стабільності Левіса найстабільним був гібрид Слобожанський F<sub>1</sub> – 1,03.

У 2009 р. урожайність корнішонів другої фракції була найбільшою у гібрида Забара F<sub>1</sub> (16,8 т/га) і найменшою у гібрида Калинка F<sub>1</sub> (11,2 т/га), у 2010 р. – найвищою у гібридів Октопус F<sub>1</sub> (17,9 т/га) та Забара F<sub>1</sub> (17,5 т/га) (табл. 2), а найнижчою серед усіх досліджуваних варіантів у 2010 і 2011 році у гібрида Еврика F<sub>1</sub> (13,4 та 12,7 т/га).

У середньому за три роки досліджень найвищу врожайність корнішонів другої фракції відзначали у гібрида Забара F<sub>1</sub> – 17,7 т/га, що на 22,9 % перевищило контроль. Найменшим цей показник був у гібрида Еврика F<sub>1</sub> – 12,7 т/га.

## 2. Урожайність корнішонів другої фракції бджолозапильних гібридів огірка

Гібрид F <sub>1</sub>	Урожайність корнішонів другої фракції, т/га				Відхилення порівняно з контролем, ± %	Коефіцієнт стабільності Левіса (K <sub>sf</sub> )
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011 рр.		
Слобожанський (контроль)	11,6	15,5	16,0	14,4	0,0	1,38
Забара	16,8	17,5	18,9	17,7	+22,9	1,13
Калинка	11,2	15,3	14,1	13,5	-6,3	1,37
Еврика	12,0	13,4	12,7	12,7	-11,8	1,12
Октопус	14,2	17,9	15,7	15,9	+10,4	1,26
НІР <sub>05</sub>	F<F <sub>05</sub>	1,4	1,5	-	-	-

У структурі урожаю корнішони першої фракції займали у середньому від 31,8 до 44,7 % (рис. 1).

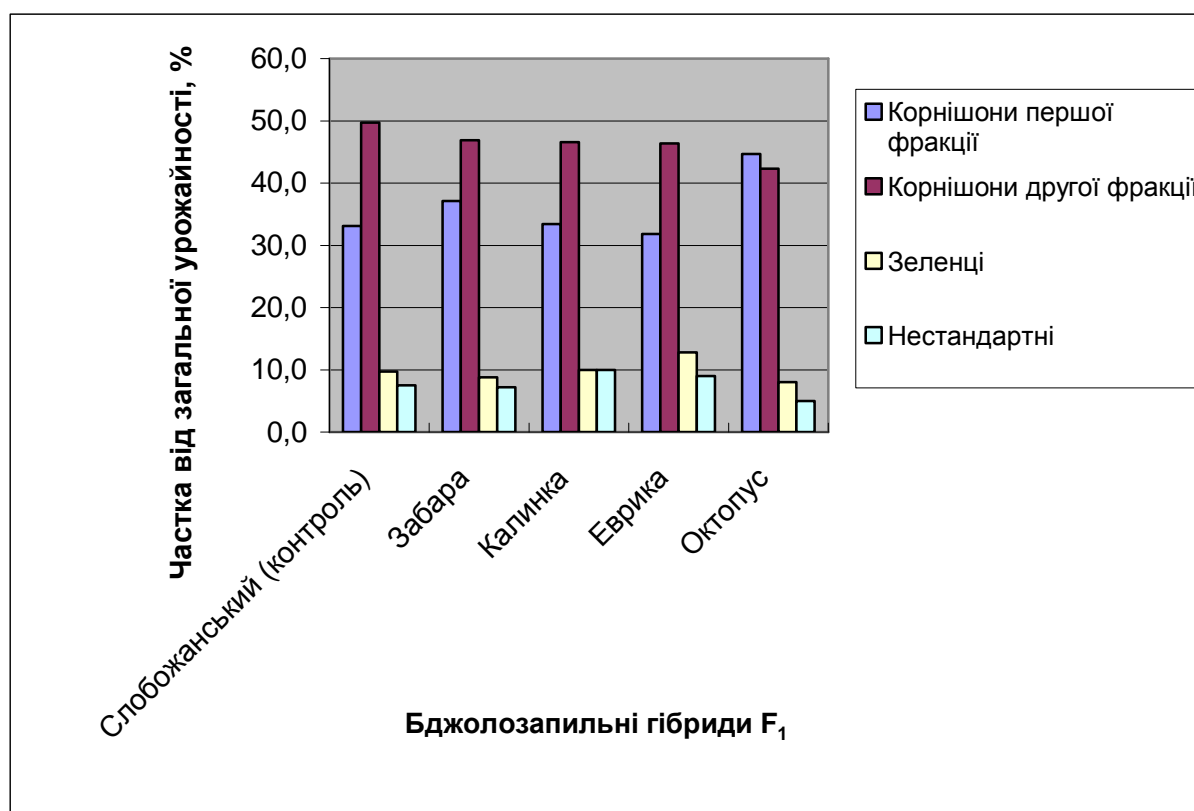


Рис. 1. Структура урожаю бджолозапильних гібридів огірка (середнє за 2009-2011 рр.)

Найбільше їх було у гібрида Октопус F<sub>1</sub>, найменше – у Еврики F<sub>1</sub>. Частка корнішонів другої фракції у загальній урожайності становила 42,3-49,7%. У гібрида Слобожанський F<sub>1</sub> – 49,7 %, Забара F<sub>1</sub> – 46,9, Калинка F<sub>1</sub> – 46,6, Еврика F<sub>1</sub> – 46,4 %, у гібрида Октопус F<sub>1</sub> – 42,3 %. Кількість зеленців значною мірою залежала від облистяності рослин, що утруднює проведення збирання плодів, та генетичної здатності до переростання. Найбільше зеленців було у гібрида Еврика F<sub>1</sub> – 12,8 %, найменше у Октопуса F<sub>1</sub> – 8,0 %.

У 2009 р. урожайність корнішонів першої фракції в групі партенокарпічних гібридів була найвищою у гібрида Сатіна F<sub>1</sub> – 24,3 т/га, найменшою – у гібрида Престо F<sub>1</sub> – 17,5 т/га (табл. 3).

### 3. Урожайність корнішонів першої фракції партенокарпічних гібридів огірка

Гібрид F <sub>1</sub>	Урожайність корнішонів першої фракції, т/га				Відхилення порівняно з контролем, ± %	Коефіцієнт стабільності Левіса (K <sub>sf</sub> )
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011 рр.		
Престо (контроль)	17,5	19,3	14,7	17,2	0,0	1,31
Караоке	20,1	22,5	18,5	20,4	+18,6	1,22
Сатіна	24,3	18,1	17,7	20,0	+16,3	1,37
Пасалімо	22,2	21,6	21,7	21,8	+26,7	1,02
Маринда	24,0	21,3	20,4	21,9	+27,3	1,18
НІР <sub>05</sub>	F<F <sub>05</sub>	2,1	1,1	-	-	-

У решти варіантів цей показник становив 20,1-24,0 т/га. Наступного року у гібрида Караоке F<sub>1</sub> урожайність корнішонів першої фракції дорівнювала 22,5 т/га, що на 3,2 т/га перевищило контроль, а у гібрида Сатіна F<sub>1</sub> – лише 18,1 т/га. У 2011 р. урожайність корнішонів першої фракції партенокарпічних гібридів огірка знизилася у зв'язку з погодними умовами, які сприяли швидкому та інтенсивному поширенню хвороб (зливові дощі у першій декаді липня). Найбільше плодів першої фракції зібрали з рослин гібрида Пасалімо F<sub>1</sub> – 21,7 т/га, що на 7,0 т/га перевищило контроль.

У середньому за роки проведення досліджень найвищу врожайність корнішонів першої фракції відзначали у гібридів Маринда F<sub>1</sub> – 21,9 т/га та

Пасалімо F<sub>1</sub> – 21,8 т/га. Найстабільнішим за цим показником був гібрид Пасалімо F<sub>1</sub> – 1,02.

Урожайність корнішонів другої фракції у перший рік проведення досліджень була найвищою у гібрида Сатіна F<sub>1</sub> – 27,4 т/га (табл. 4), а у наступні роки лідирував гібрид Пасалімо F<sub>1</sub> – 30,2 (2010 р.) та 30,3 т/га (2011 р.).

#### 4. Урожайність корнішонів другої фракції партенокарпічних гібридів огірка

Гібрид F <sub>1</sub>	Урожайність корнішонів другої фракції, т/га				Відхилення порівняно з контролем, ± %	Коефіцієнт стабільності Левіса (K <sub>st</sub> )
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011 рр.		
Престо (контроль)	14,4	20,1	17,7	17,4	0,0	1,40
Караоке	21,4	22,5	23,3	22,4	+28,7	1,09
Сатіна	27,4	25,8	26,7	26,6	+52,9	1,06
Пасалімо	21,5	30,2	30,3	27,3	+56,9	1,41
Маринда	21,1	26,0	21,7	22,9	+31,6	1,23
НІР <sub>05</sub>	4,6	3,2	2,2	-	-	-

Найменшою врожайністю корнішонів другої фракції характеризувався гібрид Престо F<sub>1</sub> – 14,4-20,1 т/га. У середньому найвищу врожайність корнішонів другої фракції відзначали у гібрида Пасалімо F<sub>1</sub> – 27,3 т/га, що на 56,9 % перевищило контроль. За коефіцієнтом стабільності Левіса найстабільнішими були гібриди Сатіна F<sub>1</sub> (1,06) та Караоке F<sub>1</sub> (1,09).

У структурі загальної врожайності у середньому за три роки корнішонів першої фракції було від 38,5 – гібрид Сатіна F<sub>1</sub> до 44,2 % – гібрид Престо F<sub>1</sub>, корнішонів другої фракції – 44,7-51,2 % (рис. 2). Найбільше їх спостерігали у гібрида Сатіна F<sub>1</sub> – 51,2 %. Кількість зеленців залежала від особливостей гібрида та умов проведення збору плодів. Найменше їх виявили у гібридів Маринда F<sub>1</sub> – 3,6 % та Пасалімо F<sub>1</sub> – 4,3 %. У інших варіантах цей показник змінювався в межах 6,0-6,4 %, а частка нестандартних плодів – від 4,0 (гібрид Пасалімо F<sub>1</sub>) до 7,4 % (гібрид Маринда F<sub>1</sub>).

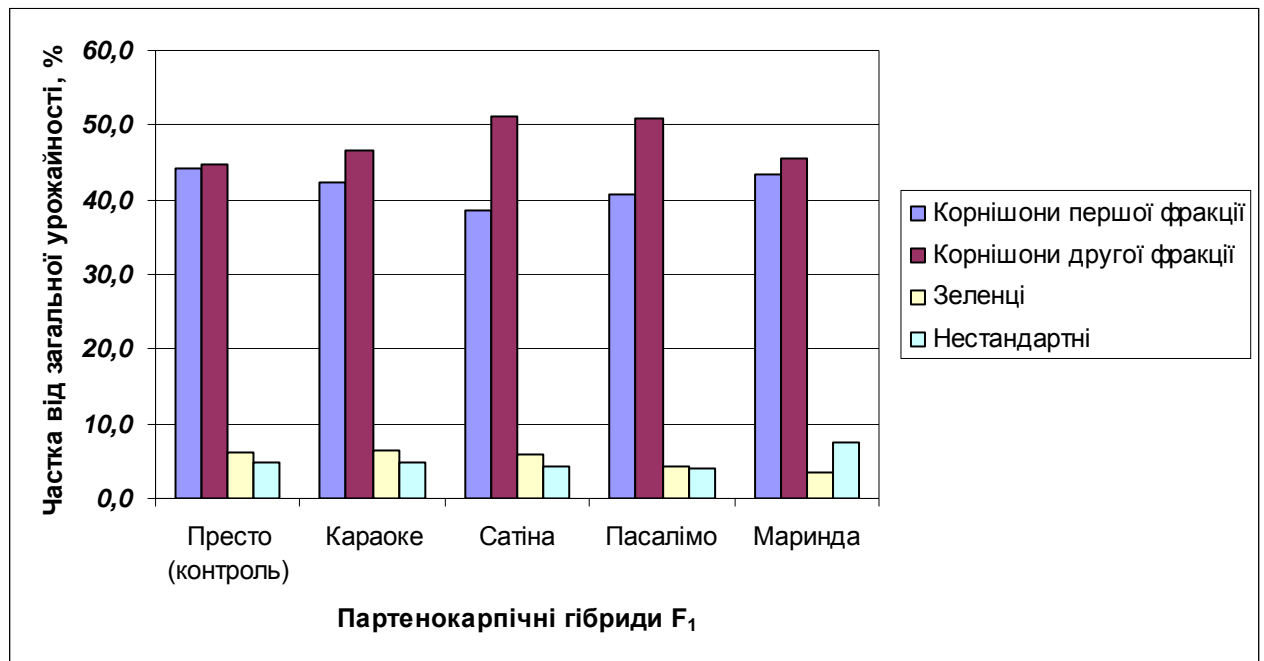


Рис. 2. Структура урожаю партенокарпічних гібридів огірка (середнє за 2009-2011 рр.)

### Висновки

1. Виділено кращі гібриди огірка, які характеризувались найвищою урожайністю корнішонів першої та другої фракцій, а саме: бджолозапильні – Забара F<sub>1</sub> – 31,7 т/га та Октопус F<sub>1</sub> – 32,7 т/га, партенокарпічні – Пасалімо F<sub>1</sub> – 49,1 т/га, Сатіна F<sub>1</sub> – 46,6 т/га і Маринда F<sub>1</sub> – 44,8 т/га.

2. У структурі врожаю корнішони першої фракції становили в середньому 31,8-44,7 % у бджолозапильних гібридів та 38,5-44,2 % у партенокарпічних гібридів огірка, а другої – відповідно 42,3-49,7 % та 44,7-51,2 %.

### Список літератури

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 351 с.
2. Жученко А.А. Генетика культурных растений (адаптация, рекомбинация, агробиотенос) / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1980. – 558 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.

4. Огірки свіжі. Технічні умови: ДСТУ 3247-95. – [Чинний від 1997-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1996. – 24 с. – (Національний стандарт України).

5. Огірок, кабачок, патисон. Технологія вирощування. Загальні вимоги: ДСТУ 6016:2008. – [Чинний від 2010-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 12 с. – (Національний стандарт України).

6. Портянкин А.Е. Огурец: От посева до урожая/ А.Е. Портянкин, А.В. Шамшина; под общ. ред. С.Ф. Гавриша. – М.: ООО «Гибридные семена «Гавриш» для НП «НИИОЗГ», ЗАО «Фитон +», 2010. – 400 с.

7. Практический справочник овощевода. Огурец. – К.: Юнивест Медиа, 2010. – 256 с.

### **Урожайность корншонов пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца**

***Власюк Г.А***

*Приведены результаты исследований по изучению урожайности корншонов пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца. Установлено, что в структуре урожая доля корншонов первой и второй фракции составляла 78,2-87,0 % у пчелоопыляемых и 88,8-91,7 % у партенокарпических гибридов.*

**Ключевые слова:** *огурец, пчелоопыляемый гибрид, партенокарпический гибрид, урожайность, корншоны, структура урожая.*

### **Yield capacity of gherkins of bee-pollinated and partenocarpic hybrids of cucumbers**

***Vlasyuk G.O.***

*The results of investigations of the yield capacity of gherkins of bee-pollinated and partenocarpic hybrids of cucumbers are adduced. Established that the part of gherkins in the structure of yield was 78,2-87,0 % in bee-pollinated hybrids and 88,8-91,7 % in partenocarpic hybrids.*

**Key words:** *cucumber, bee-pollinated hybrid, partenocarpic hybrid, yield capacity, gherkins, structure of yield.*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА БОТАНІЧНИЙ СКЛАД ПРИРОДНИХ ЛУК ПЕРЕДГІР'Я КАРПАТ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ ТА ПІДСІВУ БОБОВИХ ТРАВ**

**В.О. ОЛФІРОВИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук,  
Буковинський інститут АПВ НААН

*Встановлено, що на природному сінокосі передгір'я Карпат найсуттєвішим фактором підвищення його продуктивності було внесення мінеральних азотних добрив, завдяки чому вихід сухої маси зростає на 36-48%. Підсів бобових трав меншою мірою впливав на вихід сухої маси, проте значно покращував ботанічний склад природного травостою.*

**Ключові слова:** *природний травостій, продуктивність, ботанічний склад, азотні добрива, підсів, бобові трави.*

Природні сінокоси та пасовища – основа кормовиробництва в передгірній та гірській частинах Карпат [1]. Основним заходом для суттєвого підвищення продуктивності природних кормових угідь є застосування мінеральних добрив. Він також має важливе значення у формуванні ботанічного складу травостою, як регулятор співвідношення злаків, бобових видів та різнотрав'я [4]. Особливо велика потреба лучних травостоїв в азоті. Встановлено, що за низьких доз азоту (до 50 кг/га) окупність 1 кг цього елемента приростом урожаю буває вищою, ніж при великих дозах [6].

Поряд з внесенням мінеральних добрив одним із ефективних способів поверхневого поліпшення природних травостоїв на гірських луках і пасовищах вважається підсів багаторічних трав. Адже переорювання та залуження в цих умовах не завжди можливе через значну крутизну схилів та малопотужний орний шар ґрунту [1]. Перспективним заходом на природних угіддях є система стрічкового всівання бобових трав з мінімальним обробітком ґрунту [5]. На

луках з добре зволженими ґрунтами достатньо провести боронування в 2-3 сліди перед підсівом трав [1].

**Метою досліджень** було вивчення впливу внесення азотних добрив та підсіву бобових трав на продуктивність і ботанічний склад природних кормових угідь передгір'я Карпат.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2004-2007 рр. на природному злаково-різнотравно-бобовому сінокоші в агрофірмі «Буковина» с. Стара Жадова Сторожинецького району (в передгірній частині Чернівецької області). Дрібноділянковий дослід складався з таких варіантів:

- Проборонований лучний травостій без підсіву і удобрення (контроль);
- Проборонований лучний травостій з підсівом лядвенцю рогатого, 8 кг/га;
- Проборонований лучний травостій з підсівом конюшини гібридної, 8 кг/га;
- Проборонований лучний травостій з підсівом лядвенцю рогатого, 4 кг/га + конюшини гібридної, 4 кг/га;
- Проборонований лучний травостій з внесенням  $N_{30}$  під 1-й і 2-й укоси;
- Проборонований лучний травостій з внесенням  $N_{60}$  під 1-й і  $N_{45}$  під 2-й укоси;
- Проборонований лучний травостій з внесенням  $N_{90}$  під 1-й і  $N_{60}$  під 2-й укоси.

Площа облікової ділянки 10 м<sup>2</sup>, повторність шестиразова. Фенологічні спостереження, облік урожаю зеленої маси та його ботанічний склад, визначення вмісту сухої речовини проводили згідно з загальноприйнятими методиками у кормовиробництві та луківництві [2].

Вегетаційний період 2004 р. характеризувався недостатньою кількістю опадів, тоді як за 2005-2007 рр. їх було більше або в межах середнього багаторічного показника.

**Результати досліджень.** Враховуючи велику рухомість азотних добрив у ґрунті, особливо нітратних форм, і практично відсутню післядію, їх доцільно вносити роздрібно під кожний укіс. При двохукісному використанні травостою під перший укіс вносять 2/3 норми, а під другий – 1/3 [4]. В наших дослідженнях внесення азотних добрив найсуттєвіше впливало на вихід сухої

маси з природного травостою. Зокрема, при внесенні 30 кг/га діючої речовини азоту під урожай першого та другого укосів вихід сухої маси з природного травостою зростав з 3,04 до 4,75 т/га або на 36% (табл. 1).

**1. Вихід сухої маси з природного травостою залежно від підсіву багаторічних трав та внесення азотних добрив, т/га**

Варіант	Рік				Середнє
	2004	2005	2006	2007	
Проборонований лучний травостій без підсіву і удобрення ( контроль)	2,12	3,45	3,30	3,29	3,04
Підсів лядвенцю рогатого, 8	2,75	4,23	5,33	4,02	4,08
Підсів конюшини гібридної, 8	3,13	4,53	4,81	3,91	4,10
Підсів лядвенцю рогатого, 4 + конюшини гібридної, 4	3,21	4,92	5,02	4,46	4,40
Проборонований лучний травостій без підсіву + N <sub>30</sub> під 1-й і 2-й укоси	4,11	5,60	4,66	4,61	4,75
Проборонований лучний травостій без підсіву + N <sub>60</sub> під 1-й і N <sub>45</sub> під 2-й укоси	4,33	6,04	5,49	4,99	5,21
Проборонований лучний травостій без підсіву + N <sub>90</sub> під 1-й і N <sub>60</sub> під 2-й укоси	4,86	7,30	5,61	5,76	5,88
НІР <sub>05</sub>	0,47	0,26	0,27	0,23	

Подальше підвищення дози азотних добрив до 60 кг/га під урожай першого укоси та 45 – другого укоси сприяло збільшенню виходу сухої маси на 2,17 т/га або 42%. Максимальна доза азоту, яку вносили в наших дослідженнях (90 кг/га діючої речовини під урожай першого укоси та 60 – другого укоси) сприяла збільшенню виходу сухої маси на 2,84 т/га або 48%. У середньому за чотири роки використання травостою найвищі прирости урожаю сухої маси на 1 кг азоту одержали на варіанті з внесенням по 30 кг/га діючої речовини під урожай першого та другого укосів – 28,5 кг.

Порівняно з внесенням азотних добрив, підсів бобових трав менше впливав на підвищення урожайності природного травостою. В середньому за чотири роки використання травостою вищий приріст сухої маси забезпечив підсів травосумішки лядвенцю рогатого з конюшиною гібридною – 1,36 т/га, тоді як з підсівом цих видів окремо – відповідно 1,04 та 1,05 т/га. Порівняння варіантів з підсівом окремо лядвенцю рогатого та конюшини гібридної за

роками використання показує, що на ділянках з підсівом конюшини гібридної вищий вихід сухої маси був у перші два роки, а на ділянках з лядвенцем рогатим – на третій та четвертий роки після його підсіву.

Внесення мінеральних добрив суттєво впливало на ботанічний склад природного травостою. В середньому за перші чотири роки його використання у першому укосі цілком закономірно частка злаків на удобрених варіантах зростала до 65,8-71,7% порівняно з 47,1% на контролі (табл. 2).

## 2. Ботанічний склад природного травостою, % до загального урожаю зеленої маси (середнє за 2004-2007 рр.)

Варіант	Перший укос			Другий укос		
	злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я
Проборонований лучний травостій без підсіву і удобрення (контроль)	51,2	13,9	34,9	47,1	11,7	41,2
Підсів лядвенцю рогатого, 8 кг/га	40,3	37,1	22,6	37,0	32,5	30,5
Підсів конюшини гібридної, 8 кг/га	50,7	29,7	19,6	39,3	30,6	30,1
Підсів лядвенцю рогатого, 4 кг/га + конюшини гібридної, 4 кг/га	48,0	32,3	19,7	40,4	32,7	26,9
Проборонований лучний травостій без підсіву + N <sub>30</sub> під 1-й і 2-й укоси	68,9	11,7	19,4	60,7	15,9	23,4
Проборонований лучний травостій без підсіву + N <sub>60</sub> під 1-й і N <sub>45</sub> під 2-й укоси	65,8	15,0	19,2	61,7	16,6	21,7
Проборонований лучний травостій без підсіву + N <sub>90</sub> під 1-й і N <sub>60</sub> під 2-й укоси	71,7	11,4	16,9	62,1	14,9	23,0

У другому укосі частка злаків на удобрених ділянках зростала до 60,7-62%, а на контролі – до 47,1%. Частка різнотрав'я при цьому зменшувалася, а бобових – майже не змінювалася.

Підсів у дернину природного травостою лядвенцю рогатого, конюшини гібридної та їх сумішки сприяв збільшенню частки бобових з 13,9 до 29,7-37,1% в першому, та з 11,7 до 30,6-32,5% у другому укосі.

### **Висновки**

1. Роздрібне внесення мінеральних азотних добрив під кожний укіс підвищувало вихід сухої маси з природного сінокошу передгір'я Карпат з 3,04 до 4,75-5,88 т/га. Найвищі прирости урожаю сухої маси на 1 кг азоту одержали на варіанті з унесенням по  $N_{30}$  під урожай першого та другого укосів (28,5 кг).

2. Підсів у дернину природного травостою бобових трав меншою мірою впливає на продуктивність, проте значно покращує ботанічний склад урожаю зеленої маси, зокрема, в першому укосі частка бобових збільшується з 13,9 до 29,7-37,1%, у другому – з 11,7 до 30,6-32,5%.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Луки Карпат: Довідник / [Відповід. за вип. О. П. Крись]. – Ужгород: Карпати, 1981. – 252 с.
2. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / [Наук. ред. Бабиш А. О.]. – Вінниця: Державна картографічна фабрика, 1994. – 87 с.
3. Пат. 66479А Україна, МПК (2006):A01C 21/00 Спосіб удобрення лучного травостою / Кургак В. Г.; заявник і власник патенту ННЦ Інститут землеробства НААН. Заявл. 27.05.2003; опубл. 17.05.2004, бюл. №5.
4. Петриченко В. Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав: посібник для с.-г. вузів / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко. – Вінниця: Діло, 2005. – 227 с.
5. Резерви природних лук Карпат / [Я. І. Машак, С. М. Тимчишин, С. І. Сметана, Р. К. Іршак] // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Ужгород: ВАТ «Патент». – 2006-2007. – Вип. 15-16. – С. 143–146.

- б. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / [Я. Баер, В. Черны, М. Ферик и др.]; пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М.: Колос, 1984. – 367 с.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И БОТАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
ЕСТЕСТВЕННЫХ ЛУГОВ ПРЕДГОРЬЯ КАРПАТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОДСЕВА БОБОВЫХ ТРАВ**

**Олифирович В. А.**

*Установлено, что на естественном сенокосе предгорья Карпат наиболее существенным фактором повышения продуктивности было внесение минеральных азотных удобрений, благодаря чему выход сухой массы повышался на 36-48%. Подсев бобовых трав в меньшей степени влиял на выход сухой массы, однако значительно улучшал ботанический состав природного травостоя.*

**Ключевые слова:** *природный травостой, продуктивность, ботанический состав, азотные удобрения, подсев, бобовые травы.*

**PRODUCTIVITY AND BOTANICAL COMPOSITION OF NATURAL  
MEADOWS FOOTHILLS OF THE CARPATHIANS ACCORDING TO THE  
INTRODUCTION OF NITROGEN FERTILIZERS AND SUBSOWING  
LEGUME GRASSES**

**Olifirovych V.**

*Found that natural haymaking Carpathian foothills most significant factor productivity was of mineral nitrogen fertilizer, so the output of dry mass increased by 36-48%. Subsowing legume grasses are less affected by dry weight yield, but significantly improved botanical composition of natural grass.*

**Key words:** *natural grass, productivity, botanical composition, nitrogen fertilizers, subsowing, legume grasses.*

**ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ MACROLOPHUS NUBILIS H. S.  
ЗАЛЕЖНО ВІД ТРОФІЧНОГО ЧИННИКА**

М.С. МОРОЗ, кандидат біологічних наук

О.І. ОМЕЛЬЧЕНКО, аспірантка\*

*Представлені результати досліджень впливу трофічного чинника на ембріогенез, постембріональний розвиток, плодючість самиць та життєвий потенціал *Macrolophus nubilis* H.S.. Експериментально доведена можливість повноцінного розмноження місцевої зоокультури хижого клопа *Macrolophus nubilis* H.S. на штучній дієті.*

**Ключові слова:** *Онтогенез, ембріогенез, постембріональний розвиток, зоокультура, *Macrolophus nubilis* H.S., штучна дієта.*

Відомо, що в умовах закритого ґрунту хижий клоп *Macrolophus nubilis* H.S. є ефективним біологічним агентом проти комплексу шкідливих фітофагів: павутинного кліща, трипсів, білокрилки та попелиць[2,3]. У більшості випадків для масового розмноження макролофуса пропонується технологія, що базується на використанні яєць зернової молі *Sitotroga cerealella* Oliv.[1]. Для повноцінного розмноження та ефективності хижака як білкової їжі успішно використовуються яйця *Artemia franciscana*, а також інші природні кормові субстрати[1,7,11]. Перспективним є також використання штучних поживних середовищ при вивченні компенсаторних механізмів, що підтримують оптимальний і песимальний рівні життєдіяльності популяції корисних комах [12]. Історія створення і використання штучних поживних середовищ для хижих видів із ряду напівтвердокрилик має багаті традиції. Так, наприклад, перші синтетичні дієти для розведення хижаків родини Miridae успішно випробувані на *Macrolophus caliginosus*[11]. Досить вдалою виявилась штучна дієта на основі ліверу для вирощування *Geocoris punctipes* [9]. Ефективні результати щодо вирощування хижаків родини сліпняків послугоували для удосконалення штучних поживних середовищ для *Podisus maculiventris* та *Podisus sagitta* [10]. Багатообіцяючим для розведення *Orius laevigatus* виявився корм на

\*Науковий керівник – кандидат біологічних наук М.С. Мороз

основі ліверу та яєчного жовтка [4, 5]. Подібні дієти успішно використовували для розведення *Dicyphus tamaninii* та *Macrolophus caliginosus* [6,11,13].

**Мета та завдання досліджень** – вивчення впливу трофічного чинника на онтогенез *Macrolophus nubilis* H.S.

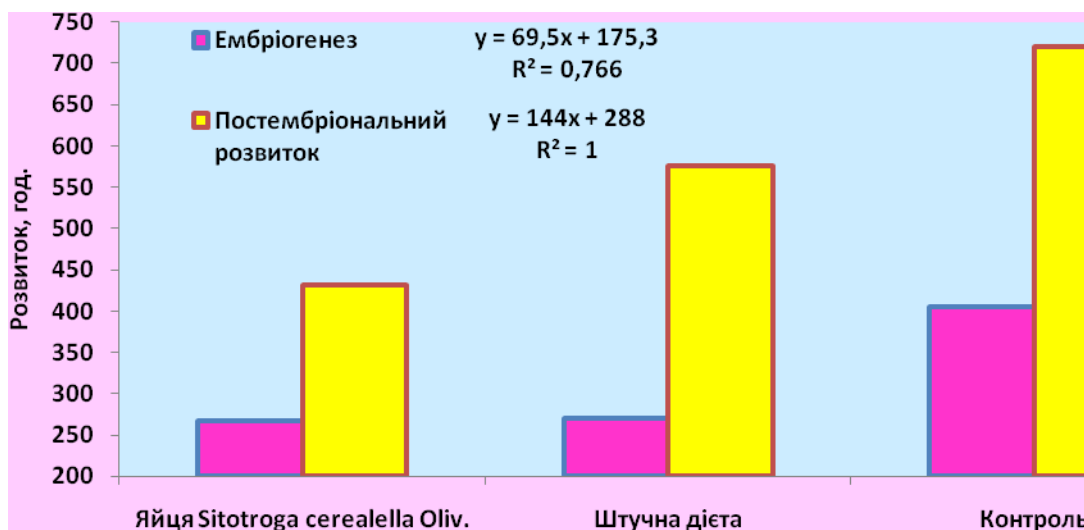
*Поставлене завдання досягається* тим, що макролофуса розводять на штучній дієті, яйцях зернової молі та за відсутності білкового корму.

**Матеріал і методика дослідження.** Для проведення досліджень макролофуса відбирали з місцевої зоокультури, що вирощується за загальноприйнятою методикою [1]. Під час вивчення біологічних показників розвитку хижака керувалися технологією розведення, описаною Castane та Zapata [8,12]. Дослідних комах розміщували у вентиляційний посуд разом із змоченим тампоном, гофрованими смужками та листком тютюну з добре вираженою головною жилкою.

Експерименти проводили у трьох варіантах з шістьма повтореннями: контроль (без білкового корму); яйця зернової молі; штучна дієта згідно з рецептурою Castane та Zapata [8]. Штучну дієту замінювали свіжою щодня, а яйця зернової молі додавали під час заміни ватяного тампона кожні дві доби. Обліки яйцекладок хижака проводили на листках тютюну через 24 години. Під час досліджень середньодобова температура становила  $25\pm 1$  °C, відносна вологість повітря –  $70\pm 10\%$  та фотоперіод – 16 годин. Математичну обробку даних здійснювали за прийнятими методиками засобами MS Excel.

**Результати досліджень.** Загальновідомо, що онтогенез *Macrolophus nubilis* H.S. без білкового корму не є оптимальним. Здебільшого за відсутності повноцінного корму тваринного походження вповільнюється розвиток зоофагів[7,8]. Результати вивчення впливу трофічного чинника на ембріональний і постембріональний розвиток *Macrolophus nubilis* H.S. представлено на рис. 1. Згідно з отриманими результатами, найкращі показники ембріогенезу були в особин зоокультури, які живились яйцями

*Sitotroga cerealella* Oliv. Ембріональний розвиток особин у цьому випадку тривав 267 годин, що в 1,01 та 1,52 рази швидше порівняно з варіантами де для живлення використовували штучну дієту та безбілковий корм. Різниця між ембріогенезом особин, яким згодовували білковий корм статистично незначуща ( $t_{ст.}=1,47 < t_{кр.}=2,08$ ), тобто середні показники тривалості розвитку не відрізнялися. Ембріональний розвиток особин макролофуса контрольного варіанта порівняно з варіантами, де як корм згодовували яйця зернової молі



**Рис. 1. Вплив трофічного чинника на ембріональний і постембріональний розвиток *Macrolophus nubilis* H.S. (2007-2009 рр.).**

і застосовували штучну дієту тривав довше. Між їх середніми показниками встановлено статистично значущу різницю ( $t_{ст.}=32,23 > t_{кр.}=2,08$  і  $t_{ст.}=39,71 > t_{кр.}=2,11$ ), тобто середні двох вибірок різнились. Під час вигодівлі личинок хижака на штучній дієті їх постембріональний розвиток тривав 576 годин, що у 1,28 рази довше, ніж при годівлі їх яйцями зернової молі. Ця різниця є статистично значущою ( $t_{ст.}=15,81 > t_{кр.}=2,07$ ), тобто середні показники тривалості постембріонального розвитку відрізняються. Між середніми показниками тривалості личинкового періоду хижака, що вигодовувались безбілковим кормом та варіантами живлення яйцями *Sitotroga cerealella* Oliv. і штучною дієтою спостерігали статистично значущу різницю ( $t_{ст.}=42,76 > t_{кр.}=2,07$  та  $t_{ст.}=19,79 > t_{кр.}=2,08$ ). Так, личинки макролофуса, що розвивалися без білкового корму завершили

постембріональний розвиток за 720 годин, що у 1,28 та 1,64 раза довше, ніж у особин зоокультури, вигодованих на штучній дієті та яйцях зернової молі. Показники тривалості життя самиць *Macrolophus nubilis* H.S. у період зрілості і розмноження залежно від трофічного чинника представлені на рис. 2. Достовірної різниці між середніми показниками тривалості життя самиць під час живлення яйцями зернової молі та штучною дієтою не спостерігали ( $t_{ст.}=0,43 < t_{кр.}=2,08$ ). Найменший час прожили самиці, які не живилися білковою їжею – 353 години, що, відповідно, у 2,09 і 2,11 раза менше за



**Рис. 2. Вплив трофічного чинника на тривалість життя самиць *Macrolophus nubilis* H.S. у період зрілості і розмноження (2007-2009 рр.).**

особин, яких утримували на штучній дієті та годували яйцями зернової молі. Ця різниця статистично значуща ( $t_{ст.}=20,16 > t_{кр.}=2,08$  та  $t_{ст.}=25,78 > t_{кр.}=2,08$ ), тобто середні двох вибірок відрізняються. Результати вивчення впливу трофічного чинника на репродуктивний потенціал самиць *Macrolophus nubilis* H.S. представлено на рис. 3. Під час вирощування на штучній дієті та на яйцях зернової молі за показником репродуктивного потенціалу самиць спостерігали статистично достовірну різниця ( $t_{ст.}=4,54 > t_{кр.}=2,08$ ), тобто середні двох вибірок різняться. Так, самиці, яких годували яйцями зернової молі, відкладали в середньому по сім яєць за добу, тоді як особини на штучній дієті – 4,6 яйця. Найгірший показник плодючості був у самиць, які харчувалися кормом без білка – 0,1 яйця. Ця різниця статистично значуща порівняно з особинами, яких утримували на штучній дієті і годували яйцями *Sitotroga cerealella* Oliv.



**Рис. 3. Вплив трофічного чинника на репродуктивний потенціал самиць *Macrolophus nubilis* H.S. (2007-2009 рр.).**

( $t_{ст.}=35,57 > t_{кр.}=2,23$  та  $t_{ст.}=22,09 > t_{кр.}=2,23$ ), тобто середні показники репродуктивного потенціалу самиць *Macrolophus nubilis* H.S. різняться.

### Висновки

Тривалість ембріонального і постембріонального розвитку, плодючість та життєздатність у період зрілості і розмноження макролофуса місцевої зоокультури змінюється залежно від трофічного чинника.

Вирощування на штучній дієті макролофуса місцевої зоокультури забезпечує його повноцінний онтогенез.

Найкращі біологічні показники під час розвитку місцевої зоокультури *Macrolophus nubilis* H.S. одержані при вирощуванні її на яйцях *Sitotroga cerealella* Oliv..

### Список літератури

1. Коган-Вольман Г.И. Методическое руководство по массовой лабораторной наработке и применению биологических средств защиты культур в защищенном грунте/ Г.И. Коган-Вольман. – Одесса.: “Биотехника”, 1990. – 111 с.
2. Раздобурдин В.А. Хищный клоп макролофус на огурце в теплицах в условиях северо-западного региона России/ В.А. Раздобурдин, Б.П. Асякин, О.В. Иванова //Агро XXI. –1998. – №5. – С.16–17
3. Тронь М.М. Використання ентомофагів у боротьбі з шкідниками закритого ґрунту/ М.М.Тронь, Т.В.Крижанівська //Захист і карантин рослин. – 1996. – Вип.44. – С.113–126.
4. Arijis Y. Development of an oligidic diet for *Orius laevigatus* nymphs using a deletion–addition approach/ Y. Arijis, P. De Clercq // Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent. – 2001. – 66/4. – P. 315–320.

5. Arijs Y. Liver-based artificial diets for the production of *Orius laevigatus*/ Y. Arijs, P. De Clercq // *Biological control*. – 2004. – 49. – P. 505–516.
6. Castane C. Comparison of prey consumption by *Dicyphus tamaninii* reared conventionally, and on a meat-based diet/ C. Castane, J. Iriarte, E. Lucas// *Biological control*. – 2002. – 47. – P. 657–666.
7. Castane C. The brine shrimp *Artemia* sp. as alternative prey for rearing the predatory bug *Macrolophus caliginosus*/ C. Castane, R. Quero, J. Riudavets // *Biological control*. – 2006. – 38. – P.405–412.
8. Castane C. Rearing the predatory bug *Macrolophus caliginosus* on a meat-based diet / C. Castane, R. Zapata// *Biological control*. – 2005. – 34. – P. 66–72.
9. Cohen A.C. Simple method for rearing the insect predator *Geocoris punctipes* (Heteroptera: Lygaeidae) on a meat diet/ A.C. Cohen // *J. Econ. Entomol.* – 1985. – 78. – P. 1173–1175.
10. De Clercq P. A meat-based diet for rearing the predatory stinkbugs *Podisus maculiventris* and *P. sagitta* (Het.: Pentatomidae)/ P. De Clercq, D. Degheele // *Entomophaga*. – 1992. – 37. – P. 149–157.
11. Grenier S. Nutrition et élevage du prédateur polyphage *Macrolophus caliginosus* (Heteroptera: Miridae) sur milieux artificiels/ S. Grenier, J. Guillaud, B. Delobel, G. Bonnot// *Entomophaga*. – 1989. –34 (1). – P. 77–86.
12. Moroz M.S. Ground of insect's population distress syndrome on pessimal trophic factor background /M.S.Moroz // *Материалы IX Международной научно-практической экологической конф.*[ «Современные проблемы популяционной экологии»], ( Белгород, 2-5 октября 2006 г.). – Белгород: Политекра, 2006. – С. 126–127.
13. Vandekerkhove B. Effect of diet and matting status on ovarian development and oviposition in the polyphagous predator *Macrolophus caliginosus* (Heteroptera: Miridae/ B. Vandekerkhove, E.van Baal, K. Bolckmans, P. De Clercq// *Biological control*. –2006. – 39. – P. 532–538.

### **Особенности онтогенеза *Macrolophus nubilis* H.S. в зависимости от трофического фактора**

*Н.С. Мороз, Е.И. Омельченко*

*Приведены результаты исследований влияния трофического фактора на эмбриогенез, постэмбриональное развитие, плодовитость самок и жизненный потенциал *Macrolophus nubilis* H.S.. Экспериментально доказана возможность полноценного размножения местной зоокультуры хищного клопа *Macrolophus nubilis* H.S. на искусственной диете.*

**Ключевые слова:** *Онтогенез, эмбриогенез, постэмбриональное развитие, зоокультура, *Macrolophus nubilis* H.S., искусственная диета.*

### ***Macrolophus nubilis* H.S. Ontogenesis Features Depending on Trophic Factor**

*M.S. Moroz, O.I. Omelchenko*

*It is results over of researches of influence of trophic factor on embryogenesis, post-embryonic development, fecundity of females and vital potential of *Macrolophus nubilis* H.S. Possibility of valuable reproduction of local zoo culture of predatory bedbug *Macrolophus nubilis* H.S. is experimentally well-proven on an artificial diet.*

**Keywords:** *Ontogenesis, embryogenesis, post-embryonic development, zoo culture, *Macrolophus nubilis* H.S., artificial diet.*

**ПРОГНОЗ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЦИСТОУТВОРЮЮЧИХ  
НЕМАТОД У БАГАТОПІЛЬНИХ СІВОЗМІНАХ ТА З КОРОТКОЮ  
РОТАЦІЄЮ**

**А.Г.БАБИЧ, кандидат сільськогосподарських наук**

**О.А. БАБИЧ, кандидат біологічних наук**

**К.О. ІВАНОВА, магістр**

*Проаналізовано динаміку чисельності основних видів цистоутворюючих нематод у сівозмінах з різною часткою рослин-живителів. Встановлено тривалість перерви між їх повторним вирощуванням для зниження вихідної чисельності нематод до економічно невідчутного рівня.*

***Ключові слова:** цистоутворюючі нематоди, рослини-живителі, сівозміна*

Науково-обгрунтоване чергування культур у сівозмінах має бути основним регулюючим чинником чисельності шкідливих організмів. Тривалими багаторічними дослідженнями встановлено, що першочергово від насиченості сівозмін певними спорідненими культурами і тривалості перерви між повторним їх вирощуванням на одному місці, залежить рівень накопичення популяцій цистоутворюючих нематод [1,2,5,6,7,8,9].

**Метою роботи** була оцінка протинематодної ефективності різних сівозмін залежно від частки в них рослин-живителів та ротаційного чергування культур.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили в 1990-2011 рр. в господарствах Вінницької, Волинської, Київської, Сумської, Чернігівської та інших областей. Матеріалом досліджень були зразки рослин і ґрунту, яйця, личинки, дорослі особини, цисти нематод різних видів [4].

Нематологічні зразки відбирали за стандартними і модифікованими методиками. Цисти із ґрунту виділяли флотаційним методом. Виготовлення

тимчасових і постійних препаратів, визначення видового складу нематод здійснювали згідно з загальноприйнятими методиками. Статистичну обробку результатів досліджень проведено методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [3,4].

**Результати досліджень.** В останнє двадцятиріччя відбулися радикальні зміни у структурі посівних площ. За збільшення на третину ярих колосових, понад 2 рази соняшнику та кукурудзи на зерно, 6-7 – сої та 10-15 разів ріпаку, в 8-9 разів зменшилися посівні площі кукурудзи на зелений корм, 4-5 – гороху, буряків цукрових і однорічних трав та майже в 3 рази – багаторічних бобових трав.

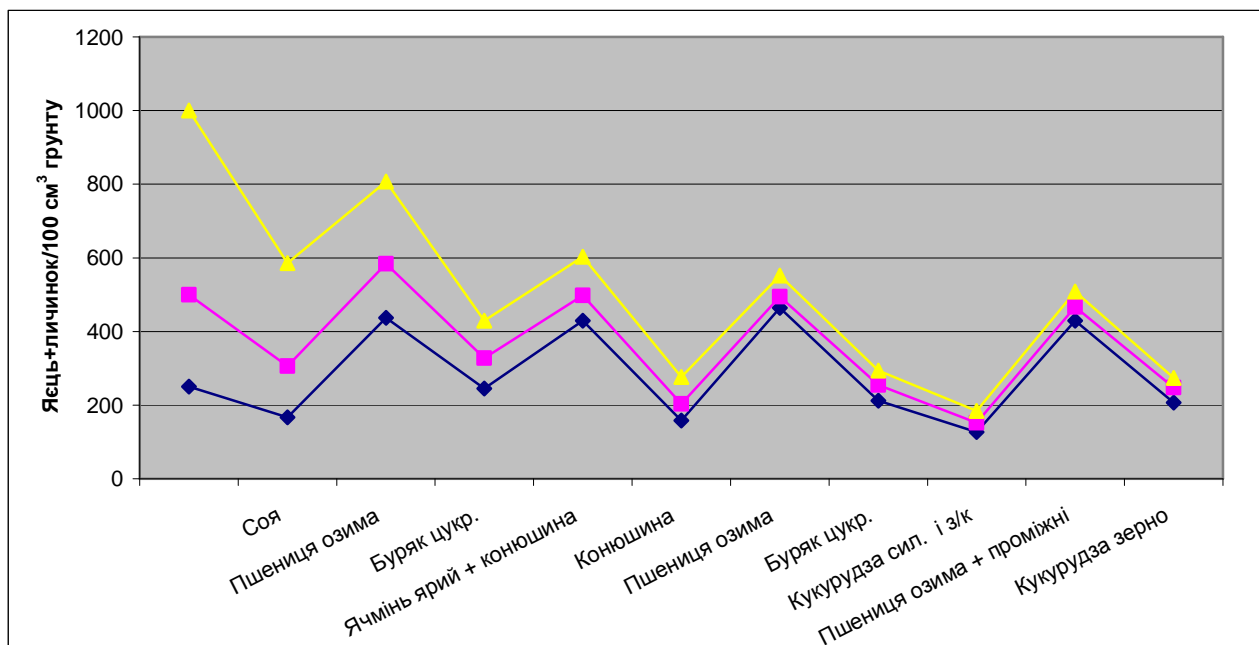
### 1. Динаміка структури посівних площ основних сільськогосподарських культур

(Статистичний щорічник України за 2008 рік)

Культура	Площа посіву, тис. га			+/- до 1990р.,раз
	1990 р.	2000 р.	2008 р.	
Озимі зернові	8614	6324	8127	1,06
Ярі зернові	5969	7322	7509	1,26
Горох	1424	408	263	5,41
Буряки цукрові	1607	856	380	4,23
Кукурудза на зелений корм	4637	1920	518	8,95
Трави однорічні	2583	1765	567	4,56
Трави багаторічні	3986	2985	1357	2,94
Картопля	1429	1629	1413	1,01
Соняшник	1636	2943	4306	2,63
Ріпак	90	214	1412	15,7
Соя	93	65	558	6,0

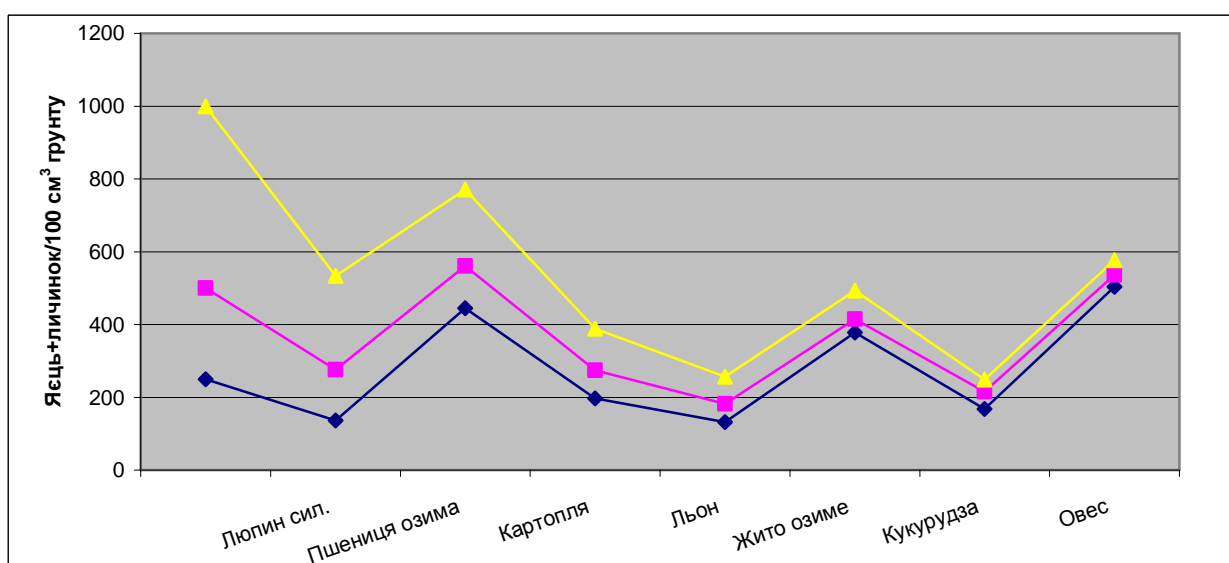
Звуження видового різноманіття змусило аграрників поступово відмовитися від багатопільних та впроваджувати не тільки у фермерських, але і колективних господарствах, здебільшого сівозміни з короткою ротацією. Проведені нами дослідження дали змогу оцінити переваги і

недоліки сучасних сівозмін та запропонувати заходи з підвищення їх протинематодної ефективності.



**Рис. 1. Динаміка чисельності вівсяної нематоди в десятипільній польовій сівозміні з 40% насиченням зерновими колосовими культурами**

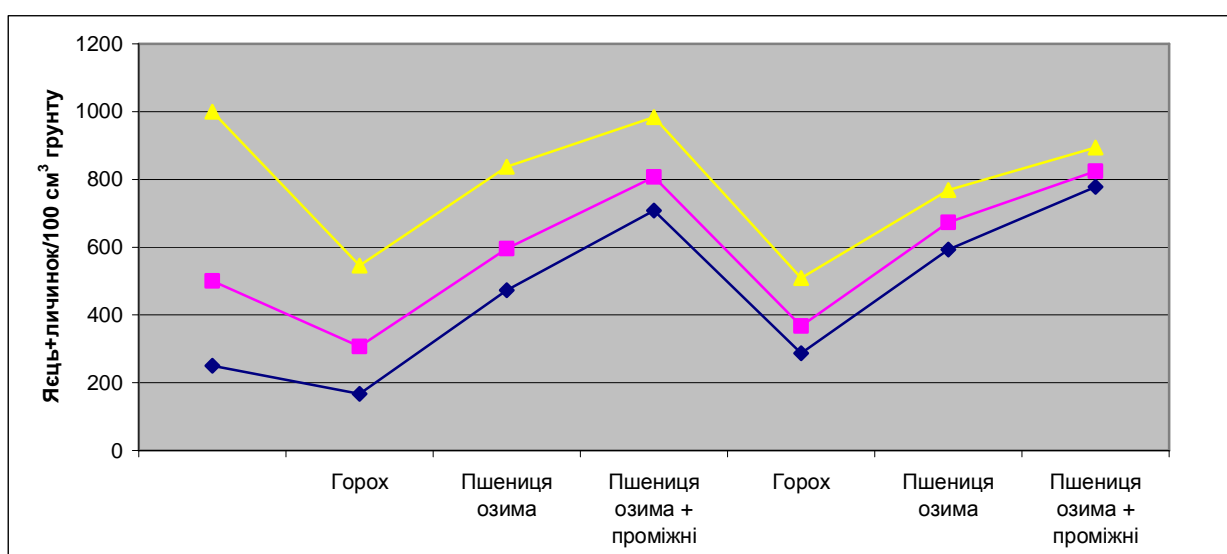
Встановлено, що за насиченості десятипільної сівозміни зерновими колосовими до 40 % масового накопичення чисельності вівсяної нематоди не відбувалося (рис. 1). Післяротаційна заселеність ґрунту не перевищувала 210-275 яець і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту, що свідчить про достатньо високу протинематодну ефективність рекомендованого чергування культур.



**Рис. 2. Динаміка чисельності вівсяної нематоди в семипільній польовій сівозміні з трьома полями зернових колосових культур**

Не відзначено також масового розмноження фітопаразита в семипільній сівозміні з 30%-вою часткою озимих і ярих колосових (див. рис. 2). Після освоєння цієї сівозміни, спостерігали тенденцію до стабілізації рівня заселеності ґрунту вівсяною нематодою у межах 504-577 яєць і личинок. У результаті потенційні втрати врожаю зернових культур не перевищуватимуть 3-8%.

Вирощування зернових колосових у повторних посівах недоцільне, оскільки це призведе до поступового накопичення чисельності вівсяної нематоди вище середнього рівня (рис. 3).

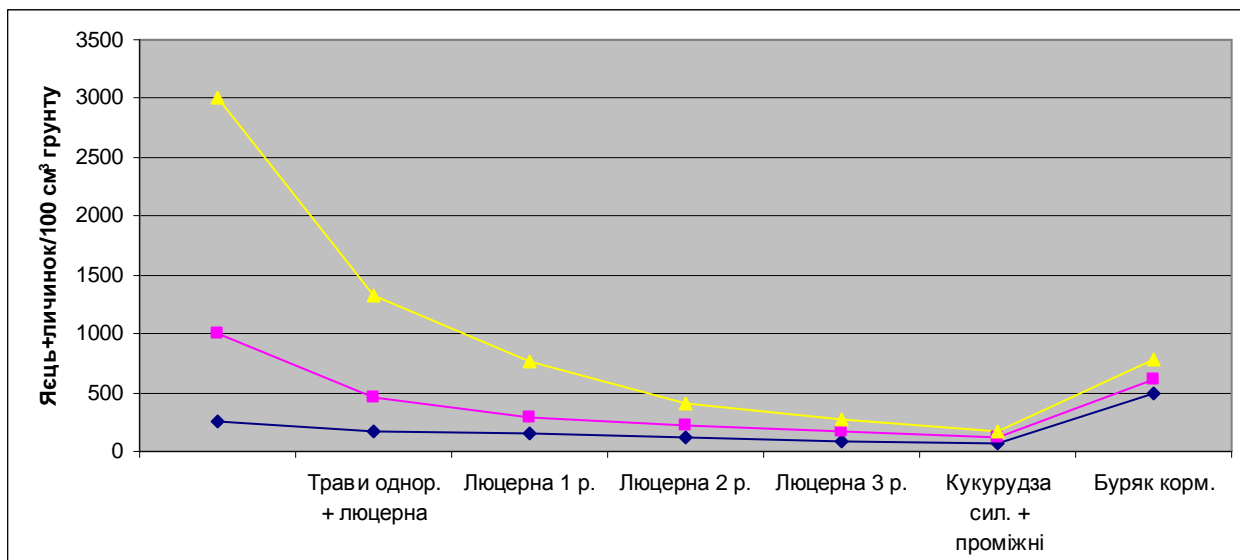


**Рис. 3. Динаміка чисельності вівсяної нематоди в трипільній польовій сівозміні з двома полями зернових колосових культур за дворічну ротацію**

Зниження врожаю пшениці озимої у першому полі становить 3 - 11%, а при сівбі по колосовому попереднику від 7 до 20%. Для підвищення протинематодної ефективності, в трипільних сівозмінах з короткою ротацією, зернові колосові необхідно розмішувати тільки в одному полі, поєднуючи їх вирощування із зернобобовими та іншими рослинами-неживителями вівсяної нематоди.

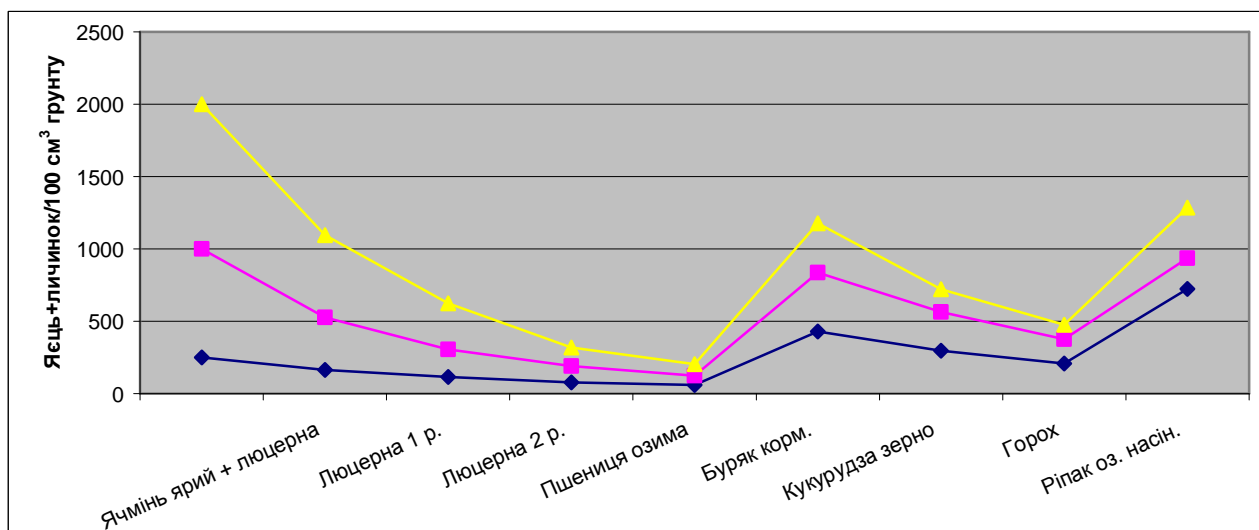
В осередках поширення бурякової нематоди, вирощування протягом п'яти років несприйнятливих до розмноження культур дає змогу ефективно контролювати вихідну заселеність ґрунту до 3000 яєць і личинок (рис. 4). Допосівна чисельність фітопаразита перед сівбою буряків кормових була на

економічно-невідчутному рівні, а після їх вирощування не перевищувала 490-785 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту.



**Рис. 4. Динаміка чисельності бурякової нематоди в шестипільній сівозміні з одним полем буряку кормового**

Для ефективного контролювання всіх вихідних чисельностей до 2000 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту чотирирічної перерви між повторними посівами рослин-живителів, було достатньо (рис. 5).

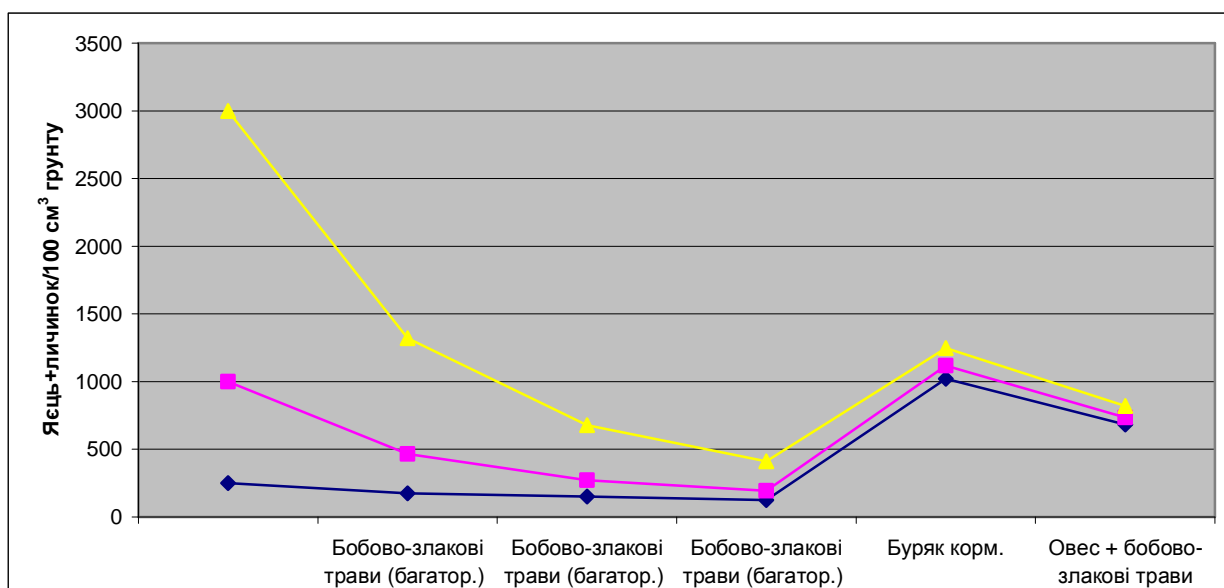


**Рис. 5. Динаміка чисельності бурякової нематоди у восьмипільній польовій сівозміні з двома полями рослин-живителів (буряком кормовим і ріпаком озимим)**

Після вирощування буряків відбулося підвищення рівня заселеності ґрунту буряковою нематодою до 430-1180 яєць і личинок. Наступні посіви несприйнятливих до розмноження культур (кукурудзи на зерно та гороху)

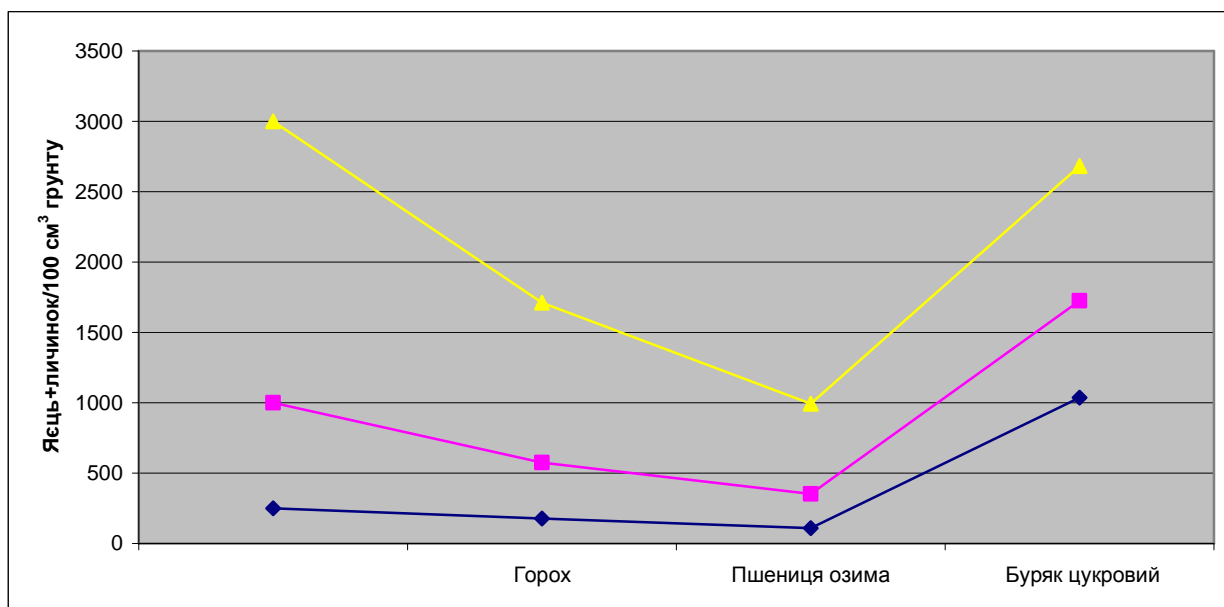
забезпечили біологічне очищення ґрунту до 210-475 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту, а після вирощування спорідненої рослини-живителя – ріпаку, чисельність фітопаразита знову зростала до 750-1290 яєць і личинок. Отже, за восьмилітню ротацію чисельність популяції бурякової нематоди динамічно змінювалась, проте масового її накопичення не відбувалося, що дозволяє вважати рекомендоване чергування культур оптимальним для цієї сівозміни.

Трирічне вирощування бобово-злакових трав забезпечило зменшення низької і середньої вихідної заселеності (250-1000 яєць і личинок) до економічно-невідчутних значень, а початкової високої - 3000 до 410 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту (рис. 6). Відповідно, тільки в сильнозаселених осередках потенційні втрати буряка кормового будуть перевищувати 10%.



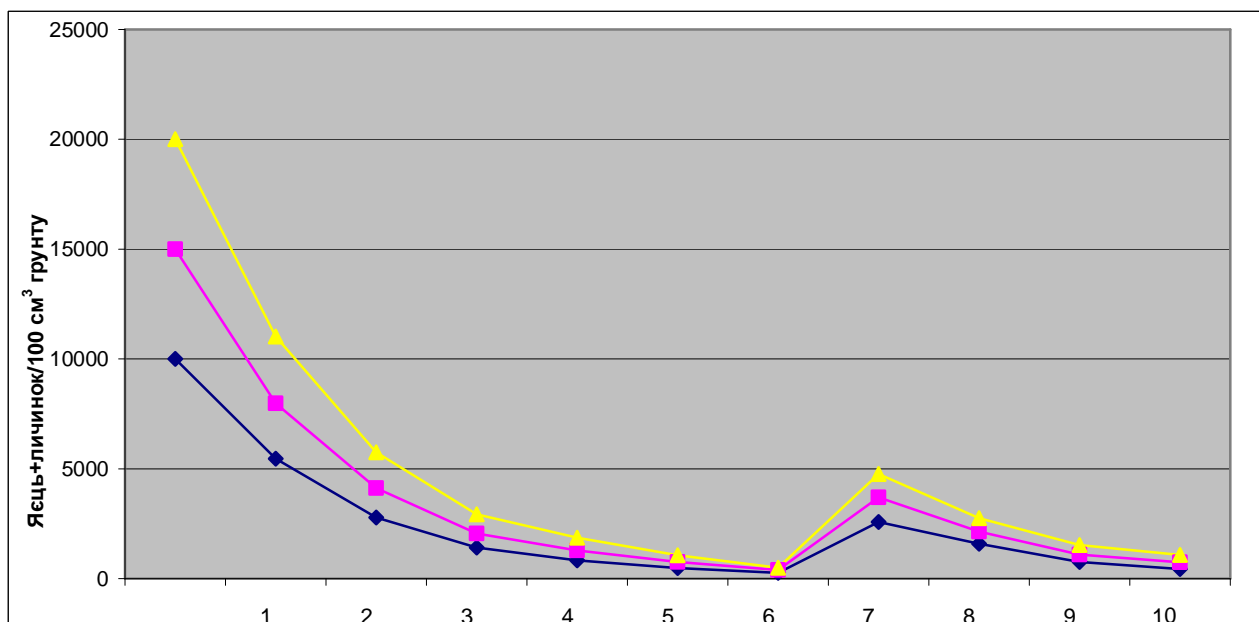
**Рис. 6. Динаміка чисельності бурякової нематоди в п'ятирічній сівозміні з одним полем буряку кормового**

Дворічні перерви між повторним вирощуванням буряків не запобігають масовому розмноженню бурякової нематоди в сівозмінах з короткою ротацією (рис. 7). Відзначено тенденцію до збільшення рівня заселеності ґрунту не тільки низької (200 яєць і личинок), але і середньої (1000 яєць і личинок) та незначне післяротаційне зменшення високої вихідної (3000 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту). Потенційні втрати врожаю буряка цукрового змінюються у межах від 11 до 32%.



**Рис. 7. Динаміка чисельності бурякової нематоди в трипільній короткоротаційній сівозміні з одним полем буряку цукрового**

Тривалість перерви між повторним вирощуванням пасльонових культур також була одним із основних чинників контролювання чисельності популяції золотистої картопляної нематоди. Зниження вихідної заселеності 20000 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту до економічно невідчутного рівня відбувалося за шість років, а 10000 за п'ять років (рис. 8).

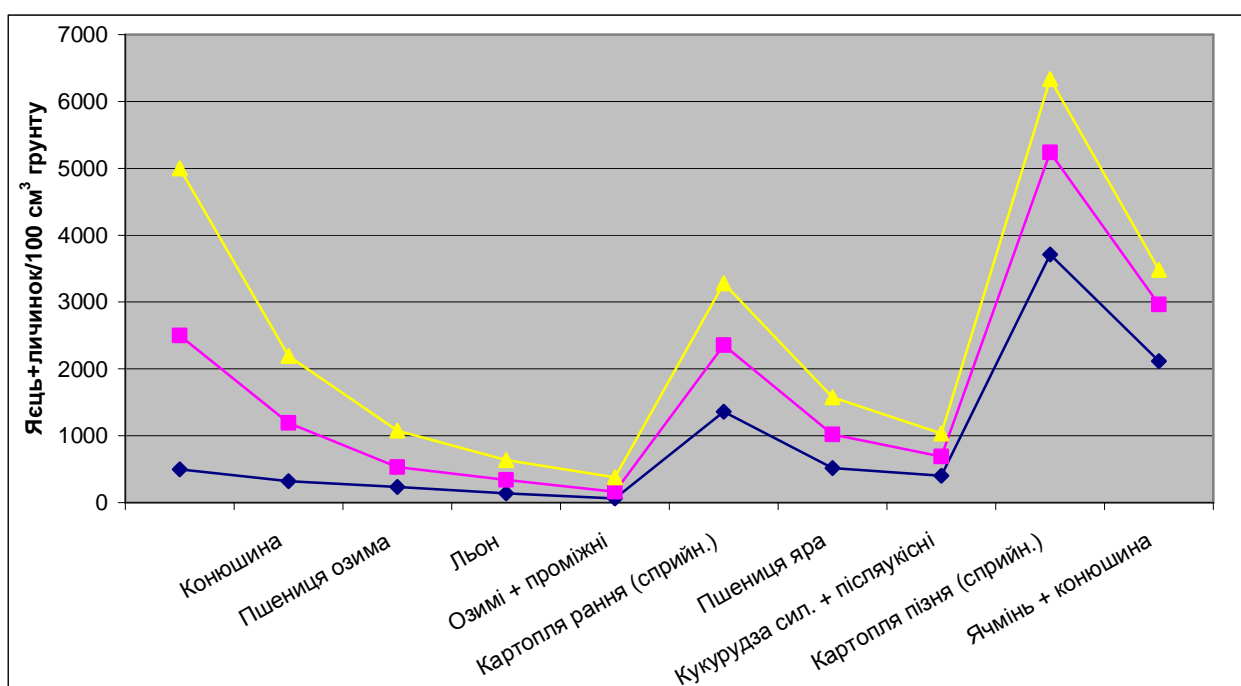


**Рис. 8. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематоди в десятипільній сівозміні з одним полем картоплі**

1- ячмінь ярий + конюшина, 2- конюшина, 3- пшениця озима, 4- буряк цукровий, 5- кукурудза на силос, 6- пшениця озима, 7- картопля пізня (сприйнятливий сорт), 8- горох, 9-пшениця озима + проміжні сидерати, 8-буряк цукровий

Чотирирічної перерви було достатньо для зниження доротаційної заселеності до 5000, трирічної – 2500 і дворічної до 1000 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту (рис. 9).

Для запобігання втратам урожаю в другому полі доцільно займати картоплею тільки половину площі, а на іншій частині розміщувати несприйнятливі для розмноження культури. За почергового їх ротаційного вирощування на різних частинах поля, масового накопичення чисельності популяції золотистої картопляної нематоди не відбувається. Доцільно також в одній із ланок замість сприйнятливих вирощувати стійкі сорти картоплі.

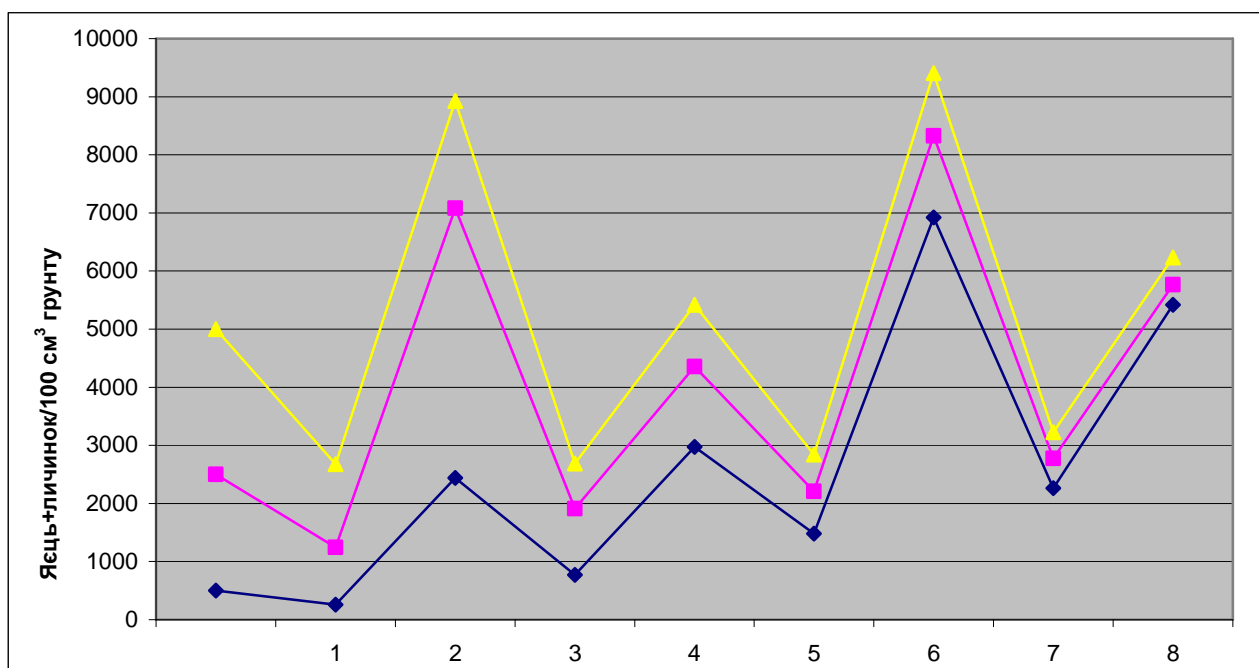


**Рис. 9. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематоди в дев'ятипільній сівозміні з двома полями сприйнятливих сортів картоплі**

Отже, частка сприйнятливих сортів картоплі в 8-10-пільних сівозмінах не має перевищувати 15% від загальної площі, а у разі вирощування в одному з полів стійких сортів, прийнятне 20%-ве насичення пасльоновими культурами (10% сприйнятливі + 10% стійкі сорти). При цьому, сприйнятливі сорти картоплі необхідно розміщувати в ланці з тривалішою перервою між повторним вирощуванням рослин-живителів.

При 75%-вій насиченні чотиріпільної сівозміни різними за стійкістю і скоростиглістю сортами картоплі заселеність ґрунту золотистою

картопляною нематою зазнає різких коливань (рис. 10). Сприйнятливі середньопізні сорти зумовлюють масове розмноження золотистої картопляної нематою, а стійкі – різке зменшення чисельності популяції. Потенційні втрати урожаю сприйнятливих сортів будуть в межах 7-20%, а стійких – 4-11%.

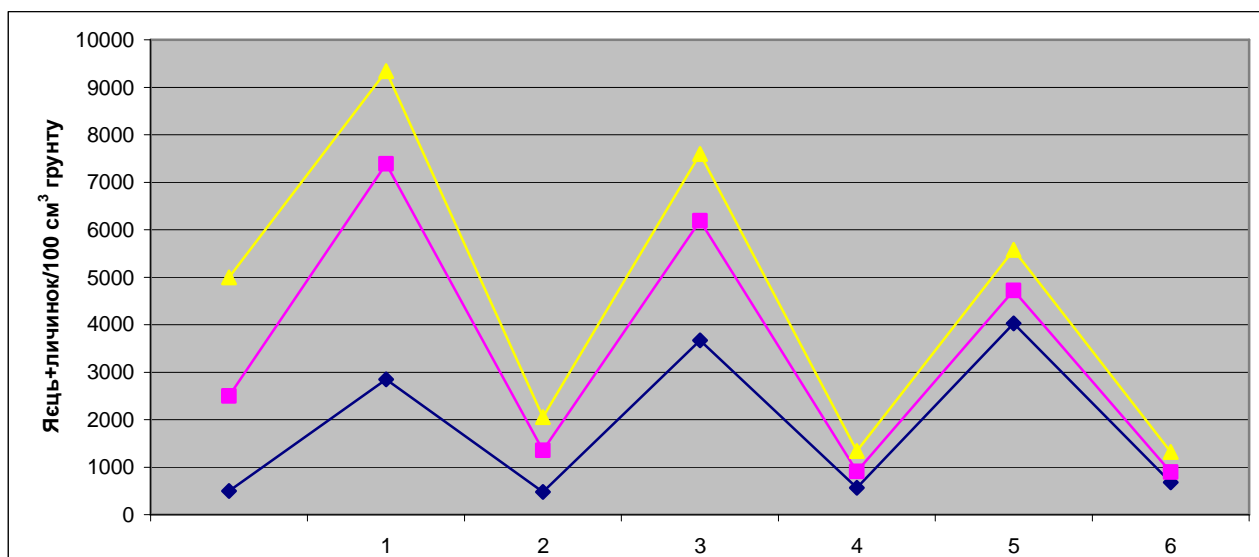


**Рис. 10. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематою в чотириріпільній сівозміні з 75% насиченням картоплею (два сприйнятливих і один – стійкий сорт)**

*1- пшениця озима, 2- картопля пізня (сприйнятливий сорт), 3-картопля (стійкий сорт) + гірчиця на сидерат, 4-картопля рання (сприйнятливий сорт), 5-пшениця озима, 6- картопля пізня (сприйнятливий сорт), 7- картопля (стійкий сорт) + гірчиця на сидерат, 8- картопля рання (сприйнятливий сорт)*

Почергове вирощування сприйнятливого та стійкого сортів дещо уповільнює темп розмноження золотистої картопляної нематою (рис. 11). Це дає змогу вирощувати картоплю, навіть в монокультурі, з потенційними втратами врожаю 5-15%. Однак розміщення стійких сортів в осередках високої вихідної чисельності золотистої картопляної нематою, після масового накопичення її на сприйнятливих, зумовлює певне зниження їх продуктивності.

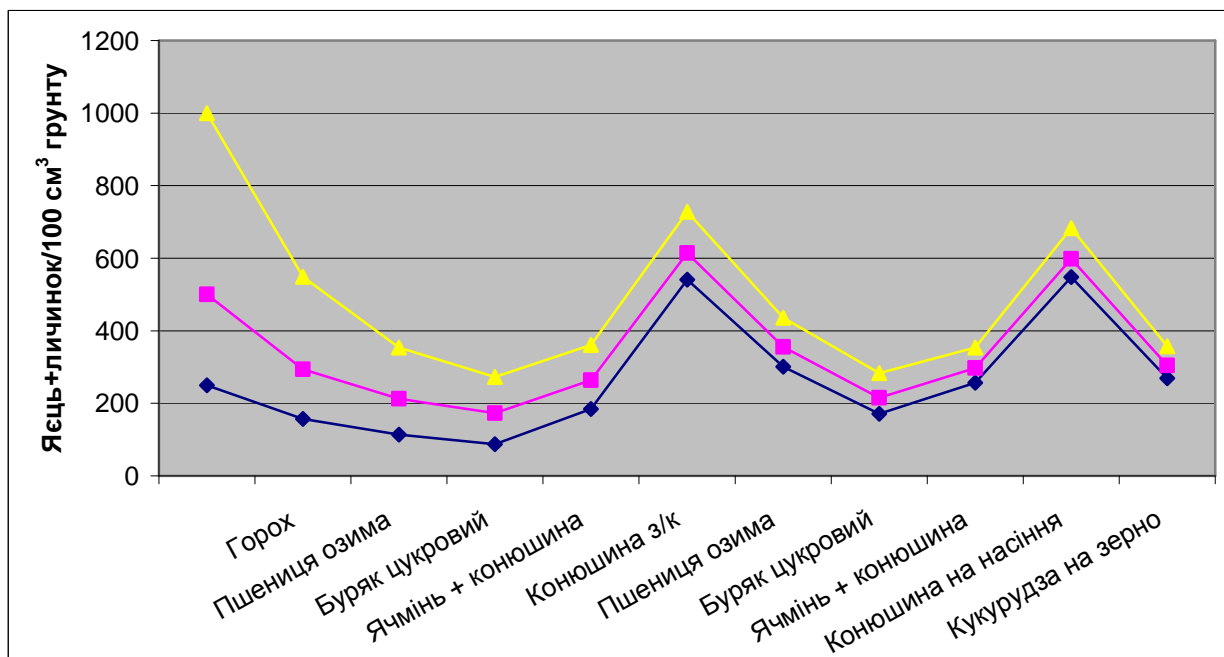
Насиченість багатопільних сівозмін багаторічними бобовими травами до 20% запобігає накопиченню чисельності люцернової та конюшинної



**Рис. 11. Динаміка чисельності золотистої картопляної нематоди при вирощуванні різних за стійкістю сортів картоплі в монокультурі**

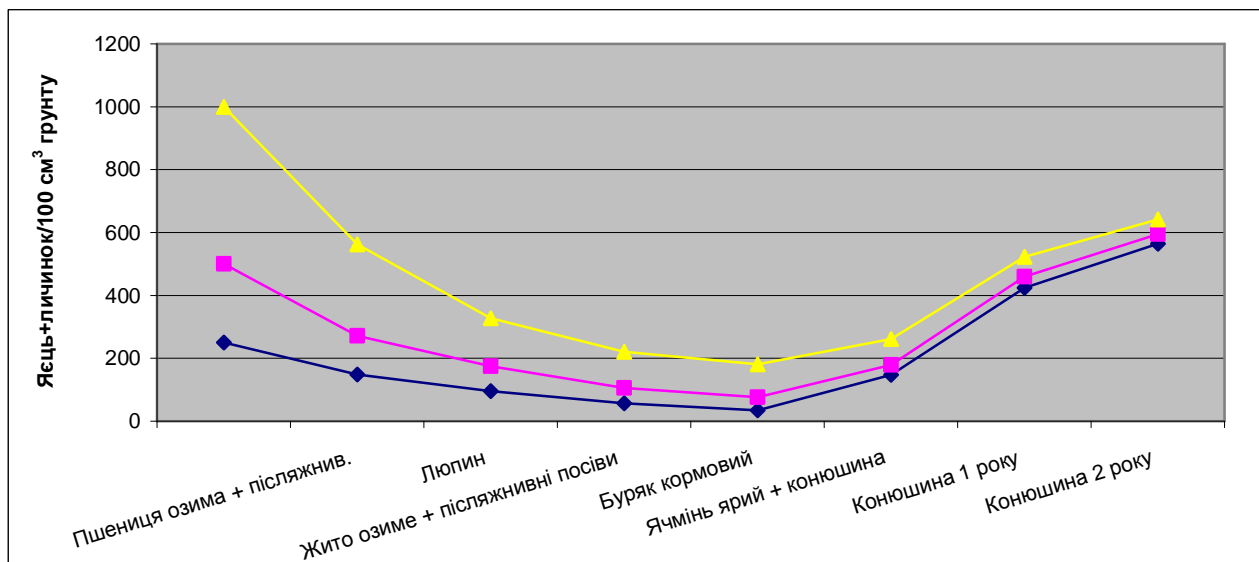
*1-пшениця озима, 2-картопля пізня (сприйнятливий сорт), 3-картопля (стійкий сорт) + гірчиця на сидерат, 4-картопля рання (сприйнятливий сорт), 5-пшениця озима, 6-картопля пізня (сприйнятливий сорт), 7-картопля (стійкий сорт)+гірчиця на сидерат, 8-картопля рання (сприйнятливий сорт)*

нематод. За умови гармонійного чергування культур відбувалося циклічне коливання чисельності конюшинної нематоди від 90-280 до 540-730 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту, проте післяротаційна заселеність ґрунту не перевищувала порогових значень (рис. 12).



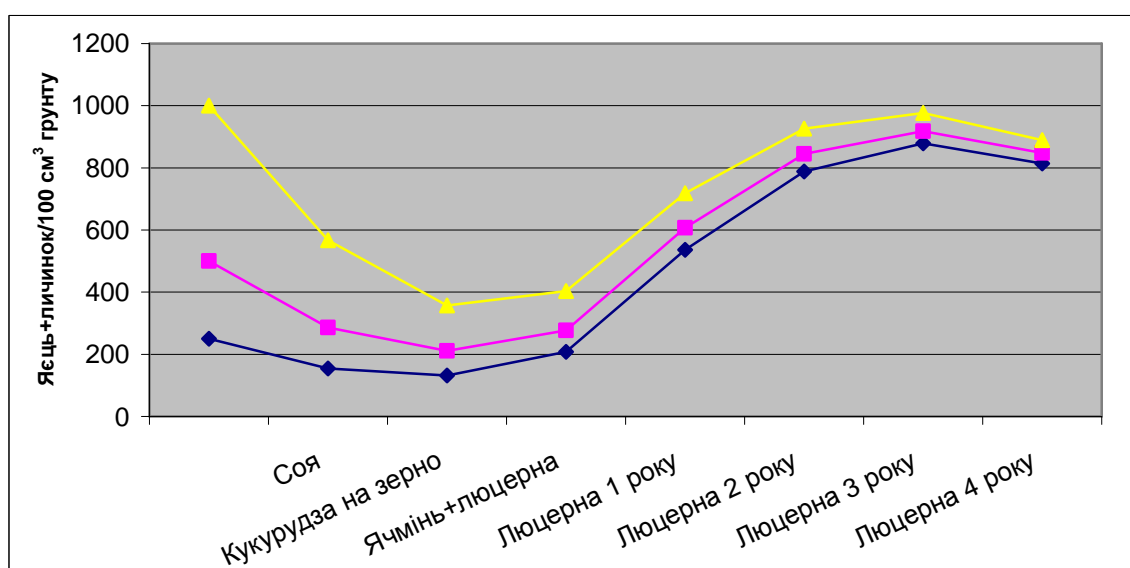
**Рис. 12. Динаміка чисельності конюшинної нематоди в десятипільній сівозміні при вирощуванні конюшини на зелений корм і насіння**

Чотирирічне вирощування несприйнятливих для розмноження культур у семипільній сівозміні культур також було достатнім для зниження всіх вихідних чисельностей конюшинної нематоди до економічно невідчутного рівня (рис. 13).



**Рис. 13. Динаміка чисельності конюшинної нематоди в семипільній сівозміні на конюшині дворічного використання**

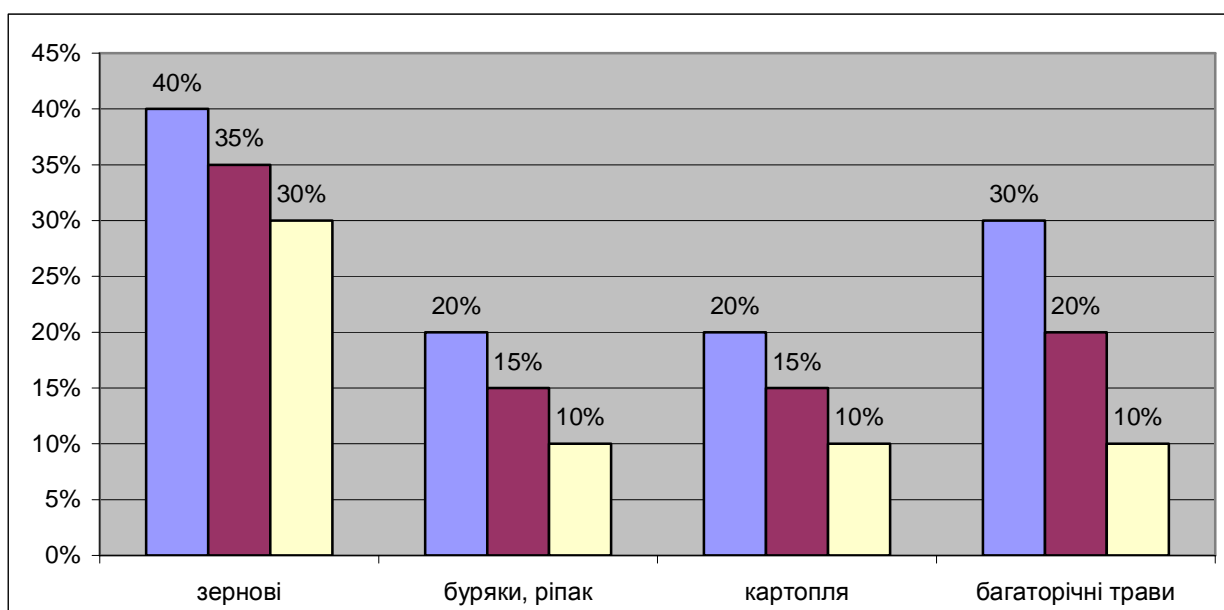
Тривале використання багаторічних бобових трав є недоцільним, оскільки зумовлює поступове накопичення чисельності люцернової нематоди (рис. 14). Встановлено, що на люцерні під покривною культурою спостерігалось незначне розмноження фітопаразита.



**Рис. 14. Динаміка чисельності люцернової нематоди в семипільній сівозміні на люцерні багаторічного використання**

Однак впродовж наступних двох років відбувалося динамічне збільшення чисельності популяції до 790-920 яєць і личинок, а надалі спостерігали тенденцію до уповільненого розмноження. Пригнічення та зрідженість посівів багаторічних трав на третій-четвертий рік вегетації були основними чинниками опосередкованого впливу на рівень післяротаційної заселеності ґрунту люцерновою нематодою.

Для запобігання масовому накопиченню люцернової та конюшинної цистоутворюючих нематод максимальна частка багаторічних трав у різних за призначенням сівозмінах не має перевищувати 30% (посіви під покривом зернових колосових + багаторічні бобові – одно-дворічного використання); вівсяної нематоди – 40% зернових колосових; бурякової нематоди – 20% лободових та капустяних; золотистої картопляної нематоди – 20% картоплі та інших пасльонових культур (рис. 15).



**Рис. 15. Оптимальна насиченість сівозмін рослинами-живителями залежно від рівня заселеності ґрунту цистоутворюючими нематодами**

### **Висновки:**

1. Сівозміни є дієвим заходом контролю чисельності цистоутворюючих нематод. При вирощуванні несприйнятливих до їх розмноження культур, зниження до порогового рівня вихідної чисельності золотистої картопляної нематоди - 20000 яєць і личинок у 100 см<sup>3</sup> ґрунту

досягається через 6 років, 10000 – 5 років, 5000 – 4 роки, 2500 – 3 роки, 1000 – через 2 роки; бурякової, вівсяної, люцернової та конюшинної нематод 3000 – 5 років, 2000 – 4 роки, 1000 – 3 роки; 500 яєць і личинок в 100 см<sup>3</sup> ґрунту – 1-2 роки;

2. Для запобігання масового накопичення вівсяної нематоди необхідно уникати повторних посівів зернових колосових, а в сумішках з однорічними травами недоцільно висівати овес;

3. За тривалого, понад два роки використання посівів бобових трав, фітопаразитичні нематоди в комплексі з іншими негативними чинниками призводять до локального випадання їх з травостою як в чистих посівах, так і багатокomпонентних сумішках;

4. За умови сумісного вирощування в сівозмінах буряків та ріпаку, необхідно дотримуватися 4-5-річної перерви між повторним розміщенням споріднених рослин-живителів; недоцільно також вирощувати буряки в короткоротаційних сівозмінах з дворічною перервою;

5. Розміщення в спеціалізованих сівозмінах проміжних культур на зелене добриво збагачує ґрунт органічною речовиною і підвищує їх протинематодну ефективність.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич О.А. Причини накопичення та особливості поширення цистоутворюючих нематод у сучасних агроценозах / О.А. Бабич, А.Г. Бабич // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2006. – Вип. №11–12. – С. 186–192.

2. Гуськова Л.А. Оптимизация защиты сельскохозяйственных культур от нематод / Л.А. Гуськова // Экономические основы предотвращения потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков. – Л. : ВИЗР, 1985. – С. 73-79.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 252 с.

4. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л. : Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.: спец. 03.00.20 „Гельминтология” / В.К. Термено. – Москва, 1988. – 22 с.

5. Тимофеев Н.Н. Влияние звеньев противонематодного севооборота с резистентными сортами картофеля на популяцию *Globodera rostochiensis* Woll, 1923 / Н.Н. Тимофеев, И.Я. Понин // Бюл. Всесоюз. ин-та гельминтол. – 1975. – Вып. 15. – С. 98-101.

6. Федоренко В.П. Не боротьба – а управління чисельністю / В.П. Федоренко // Захист і карантин рослин : міжвід. темат. наук. зб. – 2009. – Вип. 55. – С. 3–16.

7. Шестеперов А.А. Фитогельминтологическая ситуация на посадках картофеля в Центральном регионе России / А.А. Шестеперов // Защита и карантин растений. – 2011. – № 5. – С. 52.

8. Voag V. Influence of interspecific competition on the population dynamics of migratory plant parasitic nematodes with r and k survival strategies / V. Voag, T. Alphey // Rev. nematol. - 1988. – Vol. 11, № 3. – P. 321–326.

9. Tiilikkala K. Effect of crop rotation on *Globodera rostochiensis* and on potato yield / R. Tiilikkala // Bull. OEPP. - 1991. – Vol. 21, № 1. – P. 41-47.

## **ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ НЕМАТОД В МНОГОПОЛЬНЫХ СЕВООБОРОТАХ И С КОРОТКОЙ РОТАЦИЕЙ**

*А.Г. Бабич, А.А. Бабич, Е.А. Иванова*

*Проанализировано динамику численности основных видов цистообразующих нематод в севооборотах с различным насыщением растениями-хозяевами. Установлена продолжительность перерыва между повторным их выращиванием для снижения исходной численности нематод до экономически нечувствительного уровня.*

**Ключевые слова:** *цистообразующие нематоды, растения-хозяева, севооборот*

# THE FORECAST OF DYNAMICS OF THE CISTS NEMATODES IN A LOT OF FIELD CROP ROTATION AND WITH SHORT ROTATION

*A.G.Babich, A.A.Babich, E.A. Ivanova*

*Analyzed by the dynamics of the main types of cists nematodes in crop rotations with different saturation of the plants-owners. Set the duration of the break between the re-cultivation to reduce output the size of the economically intangible level.*

**Key words:** *cists nematodes, plants-owners, crop rotation*

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

**Л.М.КАЧАН**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

Висвітлено результати досліджень з вивчення технологічної якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. Встановлено, що доброякісність нормального соку проб цукрових буряків і чистота очищеного соку були нижчою від норми і становили відповідно 86,27 % і 89,51 %. Втрати цукру в мелясі дорівнювали 2,29 %. Коефіцієнт вилучення цукру на заводі залежно від року коливався від 72,3 до 82,7 %. За МВ-фактором коренеплоди цукрових буряків, які надходили на переробку, були технічно нестиглими (показник МВ-фактора – 43).

**Ключові слова:** цукрові буряки, гібрид, показники технологічної якості

Останніми роками спостерігається тенденція до збільшення використання гібридів цукрових буряків зарубіжної селекції. До недавнього часу в Україні для сівби використовували, головним чином, насіння вітчизняних гібридів. Площі засіяні насінням цукрових буряків вітчизняної селекції у 2009–2010 рр. становили 30 %, а зарубіжної – 70 % [1; 7]. Разом з цим масове використання насіння зарубіжної селекції не сприяло значному збільшенню виробництва цукру з гектара. Протягом останніх 10 років воно залишилося до 2–3 т/га [7].

Багато товаровиробників цукросировини вважають, що вітчизняні гібриди не можуть конкурувати з зарубіжними, які мають вищі потенціал продуктивності й якісні показники. Фахівці ж Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків та його наукових установ, а також переробники цукросировини переконані, що вітчизняні гібриди за продуктивністю і цукристістю практично не поступаються зарубіжним. До того ж вони адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України і значно менше уражаються хворобами під час вегетації, особливо гнилями коренеплодів [6].

Незважаючи на зменшення посівних площ під цукровими буряками в Україні з 1605 до 623 тис. га та обсягів виробництва коренеплодів з 44,3 до 15,5 млн. т, буряківництво залишається провідною галуззю рільництва лісостепової зони [2]. Основними причинами зменшення обсягів виробництва цукрових буряків є втрата зовнішніх ринків збуту цукру та незначний рівень їх

«Наукові доповіді НУБіП» 2012-2 (31) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_2/12klm.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12klm.pdf)

прибутковості. Середня рентабельність виробництва цукрових буряків за останні 5 років дорівнює всього 1,1 %. Не збільшується і вихід цукру та його загальне виробництво на цукрових заводах [2].

Основними напрямками підвищення ефективності виробництва цукрових буряків є збільшення врожайності через впровадження інтенсивних технологій, наближення посівів до цукрових заводів для зниження транспортних витрат, витрат на вирощування та підвищення цукристості й технологічної якості сировини.

**Мета досліджень** полягала у вивченні технологічних якостей коренеплодів сучасних гібридів цукрових буряків і їх зміни в процесі зберігання.

**Місце, матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили в умовах ТДВ «Шамраївський цукровий завод» Сквирського району Київської області. При цьому нами було проаналізовано показники технологічної якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної (Український ЧС 72, Український ЧС 70, Білоцерківський ЧС 57, Слав'янський ЧС 94), зарубіжної (Портланд, Крокодил, Пірат, Куявська, Куновська) та спільної селекції (КВ-Рось, КВ-Бар).

Спостереження за ростом рослин, поширенням хвороб, водним режимом проводилися за загальноприйнятими методиками згідно з методикою досліджень Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків [5]. Вміст в коренеплодах цукру, калію і натрію визначали на автоматизованій лінії «Венема» на цукровому заводі, а також в лабораторії ООО «І.С.К Інжиніринг». Інші показники якості – з допомогою теоретичних розрахунків.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Бурякосировину на цукровий завод здавали господарства Сквирського, Білоцерківського, Фастівського, Володарського, Васильківського, Ружинського, Погребищенського та Попільнянського районів. Серед них були як великі сільськогосподарські підприємства, так і фермерські господарства та приватні особи. У 2009 р. площа посіву цукрових буряків у зоні заводу становила 3122 га, а у 2010 – збільшилася до 3924 га. За врожайності 24,09 т/га, в середньому за два роки, валовий збір коренеплодів становив 84869 тонн (таблиця).

**Продуктивність цукрових буряків у зоні ТДВ «Шамраївський цукровий завод» у 2009–2010рр.**

Господарство	2009 рік				2010 рік			
	Площа, га	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Загальна забрудненість, %	Площа, га	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Загальна забрудненість, %
<b>Сквирський район</b>								
ВАТ «Шамраївський ц/з»	1696	21,9	18,00	16,9	1712	17,0	16,59	17,2
ВАТ «Сквирський сир завод»	91	23,0	17,42	17,2	92	22,1	16,16	11,3
СГПП ім. Гагаріна	100	33,0	17,90	11,3	80	30,4	16,52	8,5
ПП А/С Малолисовецька	118	46,7	18,59	8,8	75	33,6	16,85	8,3
ТОВ А/Ф Колос	180	22,9	17,85	13,9	322	22,1	15,05	14,2
ПП Новагрос	–	–	–	–	92	10,9	16,64	17,3
А/Ф Кривошиїнська	1	24,0	18,40	12,3	–	–	–	–
ТОВ Оріховецьке	100	10,2	16,87	14,1	94	5,2	16,39	13,6
ТОВ ім. Шевченка	70	12,7	16,45	18,5	80	27,1	15,65	13,7
СГВК Шаліївський	20	24,4	17,92	13,2	20	23,3	16,36	15,1
Сервіс ГУВ	–	–	–	–	28	12,3	16,04	11,9
ТОВ ВТК Агроманторг	–	–	–	–	20	30,1	16,33	15,7
ТОВ Обрій	–	–	–	–	65	22,0	16,67	13,2
СФГ	80	20,4	18,04	15,3	173	31,1	16,31	13,9
Приватні особи	7	32,7	13,77	4,3	54	24,5	13,79	8,5
<b>Білоцерківський район</b>								
ТОВ А/Ф Матюші	180	29,9	17,18	12,8	180	29,6	16,69	10,3
СВК ім. Щорса	300	35,9	17,74	9,9	300	34,6	14,85	9,7
ТОВ Агрокомплекс	10	30,6	17,30	10,2	–	–	–	–
СВК Атлантида	–	–	–	–	80	24,6	16,08	9,2
СФГ Колосок	–	–	–	–	180	31,8	15,64	8,7

Приватні особи	0,5	22,0	13,82	4,2	5	36,2	13,60	5,7
----------------	-----	------	-------	-----	---	------	-------	-----

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Васильківський район</b>								
Укр НДПВТ ім. Погорілого	16	29,7	18,2	7,0	13	26,9	16,01	8,8
Приватні особи	15	31,6	13,80	14,8	3	25,0	13,98	8,9
<b>Фастівський район</b>								
ДДПДГ Оленівське	–	–	–	–	4	20,8	15,76	12,7
Приватні особи	0,5	26,0	13,69	2,8	2	28,0	13,66	4,0
<b>Попільнянський район</b>								
ПСП Новоселиця	–	–	–	–	60	34,3	16,90	9,3
ПСП Сокільча	120	36,8	17,60	12,5	24	34,2	15,02	12,4
ПСП ім. Цюрюпи	4	23,5	17,51	4,9	12	34,8	15,00	19,2
СФГ	10	48,4	17,97	15,0	60	35,3	16,59	11,4
Приватні особи	0,5	10,0	13,80	3,2	1	19,0	13,60	10,1
<b>Ружинський район</b>								
ПП Ковтун Л.С.	0,5	26,2	17,94	10,3	12	17,3	14,46	14,7
<b>Погребищенський район</b>								
Приватні особи	2	36,0	14,11	16,1	–	–	–	–
<b>Володарський район</b>								
ФГ Гайок	–	–	–	–	80	42,0	16,53	9,1
Приватні особи	–	–	–	–	1	34,0	14,05	8,3
<b>Всього по заводу</b>	<b>3122</b>	<b>25,8</b>	<b>17,82</b>	<b>14,4</b>	<b>3924</b>	<b>22,8</b>	<b>15,64</b>	<b>13,2</b>

Вирощування цукрових буряків у 2009–2010 рр. принесло їхнім виробникам серйозні випробування. Стан посівів цукрових буряків, як вітчизняних, так і зарубіжних гібридів, залежав, у першу чергу, від погодних умов, які склалися впродовж вегетації рослин. Відсутність опадів у другій половині вегетації рослин протягом 2,5–3 місяців вкрай негативно позначилась на стані посівів. Тривала посуха призвела до того, що вміст вологи в орному шарі ґрунту не перевищував 15–30 мм, що значно нижче оптимальних показників. Це призвело до ущільнення ґрунту, його розтріскування. Значна частина рослин втратила листя (25–70 %), коренеплоди втратили тургор і були майже муміфікованими. Навколо коренеплодів утворилися лунки, з яких вони легко витягувалися. Цукрові буряки також масово уражались кореневими гнилями (4,5–8,84 %), паршею (20,4–40,5 %), церкоспорозом, альтернarioзом, борошнистою росою та іншими хворобами. Коренеплоди були морфологічно деформованими, утворювалась дуплистість (4,97–74,8 %). Значну ураженість хворобами відзначали на полях, де вирощували гібриди зарубіжної селекції. Такий ступінь ураження хворобами призвів до значних збитків як господарств, так і цукропереробних підприємств.

Для ефективно́ї переробки цукрових буряків визначальним показником є якість сировини, яка характеризується високою цукристістю з одночасним низьким вмістом калію, натрію й амінів, які тільки знижують вихід та якість білого цукру.

При переробці цукрових буряків, з урахуванням особливостей їхнього розвитку у вегетаційний період за аномально жаркої і сухої погоди одержати якісну бурякову стружку складніше, що зумовило значні втрати цукру при дифузії внаслідок активності ферменту інертності буряків, високого пінення на стадіях попередньої й основної холодної дефекації, проблемах при фільтрації.

Проведені нами дослідження показали, що в середньому за два роки цукристість коренеплодів у зоні цукрового заводу становила 16,73 %. Загальна забрудненість коренеплодів, які здавали на завод, була від 13,2 до 14,4 %. (див. таблицю).

Аналіз фактичної забрудненості бурякосировини, що надходила на цукровий завод з різних господарств, показав, що найменшою вона була у коренеплодів від приватних осіб (3,2–10,1 %), а найвищою – з великих господарств (15,1–18,3 %).

Головним показником, який визначає якість цукрових буряків, як сировини для виробництва цукру є цукристість. Чим вища цукристість, тим кращі технологічні якості цукрових буряків. Однак при переробці на цукрових заводах різних партій буряків з однаковою цукристістю вихід цукру значно коливався, тобто технологічні якості цих буряків були різними: вищими у тієї партії буряків, при переробці якої досягався найвищий вихід цукру. Це значною мірою залежало від кількості нецукрів, що разом з цукром перейшли у сік.

Результати комплексних аналітичних досліджень якості цукрових буряків зданих на переробку на ТДВ «Шамраївський цукровий завод», проведених як на самому заводі, так і аналітичною лабораторією ООО «І.С.К Інжиніринг» свідчать про те, що доброякісність нормального соку проб цукрових буряків була нижчою за норму і становила 86,27 %, а чистота очищеного соку при цьому – 89,51 %, що менше за норму на 2,49–4,49 %. Водночас кількість калію була низькою 0,14 %, а натрію – вищою за норму на 0,024 %. Втрати цукру в мелясі становили 2,29 %. Коефіцієнт вилучення цукру на заводі залежно від року коливався від 72,3 до 82,7 %. За МВ-фактором коренеплоди цукрових буряків, які надходили на переробку, були технічно нестиглими (показник МВ-фактора – 43).

**Висновки.** У зоні ТДВ «Шамраївський цукровий завод» переважно вирощують буряки зарубіжної селекції, коренеплоди яких погано зберігаються, тому їх після збирання необхідно відразу переробляти або короткостроково зберігати в окремих кагатах.

Для зменшення можливих втрат цукросировини від кореневих і кагатних гнилей пропонуємо бурякосійним господарствам 55–70 % площ засівати вітчизняними гібридами, решту – зарубіжними.

## Список літературних джерел

1. Бондар В.С., Літвіновська Л.А. Іноземні гібриди цукрових буряків: за і проти // <http://www.sugarbeet.org.ua>
2. Борисюк П.Г. 2010: здобутки й втрати на плантаціях цукрових буряків України / П.Г. Борисюк // Цукрові буряки. – 2011. – № 3. – С. 4–5.
3. Заключний звіт по заготівлі цукрового буряка на ТДВ «Шамраївський цукровий завод» урожай 2009–2010 років
4. Звіт ТДВ «Шамраївський цукровий завод» про виробіток цукру з гектара посіву цукрового буряка за сезон виробництва 2009, 2010 р.
5. Методика исследований по сахарной свекле / В.Ф. Зубенко, В.А. Борысюк, И.Я. Балков и др. – К.: ВНИС. – 1986. – 292 с.
6. Саблук В.Т. Чому вітчизняні гібриди цукрових буряків програють у конкуренції із зарубіжними // <http://agroua.net/technics/articles/index>.
7. Ярчук М.М., Роїк М.В. Буряки й цукор: нові завдання і пріоритети галузі / М.М. Ярчук, М.В. Роїк // Цукрові буряки. – 2011. – № 2. – С. 4–6.

## Технологические качества гибридов сахарной свеклы

**Л.М. Качан**

Изложено результаты исследований по изучению показателей технологических качеств корнеплодов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекций. Установлено, что доброкачественность нормального сока проб сахарной свеклы и чистота очищенного сока были ниже нормы и составляли соответственно 86,27 % и 89,51 %. Потери сахара в мелассе равнялись 2,29 %. Коэффициент извлечения сахара на заводе в зависимости от года колебался от 72,3 до 82,7 %. По показателю МВ-фактора корнеплоды сахарной свеклы, которые поступали на переработку, были технически неспелыми (показатель МВ-фактора – 43).

**Ключевые слова:** сахарная свекла, гибрид, показатели технологического качества.

## Technological qualities of sugar beet hybrids

**L. Качан**

The paper highlights the results on studying technological quality of sugar beet roots of domestic and foreign selection. It has been proved that the quality of normal juice of sugar beet samples and purity of the purified were lower than the norm and made 86,27 % and 89,51 % correspondingly. Sugar loss in the treacle was 2,29 %. Coefficient of sugar obtained at the plant varied from 72,3 to 82,7 % depending on the year. The processed roots were immature according to the MB factor (MB factor index – 43).

**Key words:** sugar beet, hybrid, technological quality index.

УДК 581.4: 631.52: 633.522

## ДОСЛІДЖЕННЯ МІНЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК КОНОПЕЛЬ У ЗВ'ЯЗКУ З ІДЕНТИФІКАЦІЄЮ СОРТІВ

*М.Д. Мигаль, доктор біологічних наук*

*Інститут луб'яних культур та фітофармацевтичної сировини НААН*

*Т.І. Ступак, провідний спеціаліст пункту на державному кордоні*

*«Бачівськ» - державний інспектор з карантину рослин*

*Показано високій ступінь мінливості морфологічних ознак рослин конопель. Виявлені особливості зміни ознак використовуються при ідентифікації нових сортів конопель.*

**Ключові слова:** *коноплі, сорт, ознака, ідентифікація сортів, мінливість, селекція*

Селекція рослин – важлива галузь науки підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Високоврожайний сорт, незважаючи на те, що на створення його затрачається чимало зусиль цілого колективу наукових працівників, швидко окупається і є одним із рентабельних засобів виробництва сільгосппродукції. Однак сорт, як будь-яка інша цінність, потребує відповідного захисту [8].

Для забезпечення визнання досягнень селекціонерів, які створюють нові сорти рослин, шляхом надання їм права власності, ґрунтуючись на однакових і чітко обумовлених принципах, було створено організацію, відому під назвою „Міжнародного союзу з охорони сортів (УПОВ)”, членами якої є Україна.

Однією з основних вимог УПОВ є розробка «Методики проведення експертизи на відмінність, однорідність і стабільність сортів рослин» за морфологічними ознаками і її практичне застосування. Ця методика призначається

для ідентифікації сортів [4].

Морфологічні ознаки конопель в широкому плані досі не вивчалися [1,7].

**Мета досліджень** – виявити особливості мінливості морфологічних ознак зразків конопель і використання їх при ідентифікації сортів та в практичній селекції при створення нового селекційного матеріалу.

**Матеріал і методика.** Для дослідження було залучено 33 сорти конопель різного географічного й селекційного походження. Сорти групували за статевою формою – дводомні й однодомні та за тривалістю періоду вегетації – дуже короткий, короткий, середній, довгий і дуже довгий.

Для проведення досліджень використовували оціночний розсадник. Спосіб посіву – широкорядний: міжряддя – 50 см, відстань між рослинами в рядках – 5 см. На ділянці кожного сорту висівали три рядки у трикратній повторності.

Морфологічний аналіз рослин конопель проводили в післязбиральний період у лабораторних умовах шляхом вимірювання по по 60 рослин кожного сорту та їх частин. Визначали загальну і технічну довжину стебла, його діаметр довжину й ширину суцвіття, довжину міжвузлів і черешка листка. Мінливість стебла, або ступінь витягнутості його, вираховували ділення загальної його довжини на діаметр. Кількість листкових пластинок визначали на найрозвиненішому листку (перед суцвіттям). Число зубців установлювали по всій окружності центральної листкової пластинки. Ступінь залистяності стебла визначали підрахунком кількості листків на технічній довжині стебла в перерахунку на 100 см<sup>2</sup> її поверхні [2]. Довжину центральної листкової пластинки вимірювали від основи до верхівки, а ширину на її середині. Число бокових жилок на центральній листковій пластинці визначали з обох сторін від центральної жилки, величину сім'ядолей і гіпокотилія проростка в польових умовах за допомогою лінійки [3].

Дослідження проведено в Інституті луб'яних культур та фіто фармацевтичної сировини.

**Результати досліджень.** Коноплі (*Cannabis L.*) – дводомний рід, популяція якого складається з окремих жіночих і чоловічих рослин (або матірки і плосконі). Однак вченими створено сорти однодомних конопель, у суцвітті яких одночасно розвиваються жіночі й чоловічі квітки. Відповідно до цього, за ознакою співвідношення жіночих і чоловічих квіток у суцвітті існують такі статеві типи рослин: матірка однодомних конопель (тільки жіночі квітки), однодомна фемінізована матірка (переважання жіночих квіток), справжні однодомні рослини (приблизно однакове співвідношення жіночих і чоловічих квіток), однодомна фемінізована плоскінь (переважання чоловічих квіток) і фемінізована плоскінь (тільки чоловічі квітки).

Коноплі – високоросла культура. Як показують наші дані, середня довжина стебла 33-х сортів знаходиться на рівні 249,3 см, а коливання середніх показників окремих з них змінюється в межах від 132,9 до 375,6 см (таблиця). Деякі рослини досягають висоти 400см.

Технічна довжина стебла (довжина від кореня до початку суцвіття) – основна якісна частина рослини за волокнистістю. В межах сортів вона змінювалась від 72,2 до 302,9 см. Технічна довжина стебла південних сортів конопель довша, ніж середньоросійських та північних.

Середній діаметр (товщина) стебла у окремих сортів конопель досягає 13,6 мм, а в окремих рослин південного походження – 20 мм. З потовщенням стебла підвищувалась гіллястість, збільшувався вихід волокна, але знижувалась його якість.

Величина суцвіття визначає рівень насінневої продуктивності. Середній параметр його довжини становив 56,8, а ширини – 5,8 см. В окремих сортів ці ознаки змінювалися від 30 до 90 і від 3,6 до 11,6 см. Чим більша була довжина і ширина суцвіття першого та другого порядку, тим більшою була маса насіння з рослини.

**Мінливість основних морфологічних ознак сортів конопель різного походження (середнє за 2003 – 2005 рр.)**

Ознака	Середнє 33 сортів		Ліміти у межах середніх сортів
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	V, %	
Загальна довжина стебла, см	249,3±2,90	8,9	132,9-375,6
Технічна довжина стебла, см	188,2±3,00	11,6	72,2-302,9
Діаметр стебла, мм	8,4±0,15	17,7	5,7-13,6
Довжина суцвіття, см	56,8±3,35	41,7	30,0-90,0
Ширина суцвіття, см	5,8±0,38	32,7	3,6-11,6
Миклість стебла	302,5±6,65	13,9	190,0-379,0
Кількість міжвузлів, шт.	14,2±0,47	21,6	8,2-20,9
Середня довжина міжвузлів, см	13,2±0,32	17,1	7,4-23,1
Кількість листків на ТДС, шт.	24,4±0,44	13,9	8,6-32,5
Залистяність ТДС, листків / 100см <sup>2</sup>	5,3±0,21	13,6	2,4-13,8
Кількість обривів волокнистого шару ТДС, шт.	73,3±1,63	13,9	52,0-104,4
Довжина черешка листка, см	5,6±0,30	30,1	3,8-7,8
Середня кількість листкових пластинок на листку, шт.	7,9±0,18	24,1	6,4-9,1
Довжина ЦЛП, см	16,1±0,47	12,8	12,2-18,0
Ширина ЦЛП, см	2,4±0,10	17,9	1,6-3,2
Ступінь витягнутості ЦЛП	6,9±0,28	17,2	5,4-9,5
Загальна кількість зубців на ЦЛП, шт.	33,5±0,73	9,6	28,3-42,5
Частка подвійних зубців, %	19,3±3,88	67,1	3,1-56,3
Густота жилок на ЦЛП, шт./см	2,6±0,07	13,0	2,2-3,6
Довжина гіпокотила, мм	23,8±0,85	18,7	18,9-28,5
Довжина більшої сім'ядолі, мм	11,1±0,28	13,6	9,4-12,3
Довжина меншої сім'ядолі, мм	8,4±0,25	14,0	7,6-9,6

Примітка: ТДС – технічна довжина стебла, ЦЛП – центральна листова пластинка.

Миклість стебла належить до ознак, що визначають якісні показники волокна. З підвищенням показника миклості збільшувалась технічна довжина стебла, зменшувалась довжина суцвіття і маса насіння з рослини, проте підвищувалась якість волокна. Середня миклість стебла всіх сортів становила 302,5, а в межах сортів – 190 – 379. Найсильнішим фактором підвищення параметра миклості стебла є застосування загущеного посіву конопель.

У процесі росту й розвитку рослин на стеблі формуються стеблові вузли і міжвузля. Довші міжвузля утворюються на стеблах південних сортів, менші – на середньоросійських сортів і ще менші – на стеблах північних конопель.

Кількість міжвузлів на стеблах 33-х сортів конопель у середньому становить 14,2шт., а в межах сортів – 8,2–20,9 шт. Довжина міжвузлів на стеблах відносно велика й дуже мінлива. У межах сортів показники даної ознаки змінюються від 7,4 до 23,1 см. Довші міжвузля дають більше довгого волокна, що враховується в селекційній практиці.

Важливою морфологічною ознакою є ступінь залистяності технічної довжини стебла, оскільки листки пов'язані з такими важливими для життєдіяльності рослинного організму фізіологічних процесів, як фотосинтез, дихання і транспірація. Крім того, кількість листків визначає число природної обривності волокнистого шару. Від кожного листка із черешка в стебло входять три групи судинно-волокнистих пучків, які утворюють центральну провідну систему в стеблі та надають стеблу ребристої форми. При дозріванні рослин листки відпадають, розриваючи судинно-волокнисті пучки. Кількість природних обривів волокнистого шару дорівнює кількості листків, помноженій на три. Число листків на технічній довжині стебла у межах досліджених об'єктів знаходиться в межах 8,6–32,5 шт., залистяність технічної довжини стебла – 2,4–13,8 листків / 100см<sup>2</sup>, число обривів волокна – 52–104.

У результаті досліджень конопель найбільше ідентифікаційних ознак виявлено у листків. Листок конопель складний, пальчаторозділений, складається

з двох прилистків, черешка, листкового вузла, від якого відходять окремі листкові пластинки зі слабо вираженими черешками. Найрозвиненішою була центральна листкова пластинка. Довжина черешка листка змінюється від 3,8 до 7,9 см, середня кількість листкових пластинок у листку – від 6,4 до 9,1 шт. Довжина центральної листкової пластинки знаходиться в межах 12,2–18,0 см, ширина її – 1,6–3,2 см, ступінь витягнутості (відношення довжини до ширини пластинки) – 5,4–9,5.

Краї листкових пластинок пильчасті. Кількість зубців на центральній пластинці листка змінювалась від 28,3 до 42,5 шт. Крім проростка зубців, зустрічаються подвійні і навіть потрійні зубці. При цьому ознака частки подвійних зубців мінлива була мінливою і на окремих пластинках становила від 3,1 до 56,3%. Від центральної жилки пластинки відходять бокові жилки, число яких збігається з кількістю зубців, оскільки жилки спрямовані до їх верхівок. Густота бокових жилок на центральній листковій пластинці дорівнює 2,2–3,6 шт./см. Зі зменшенням розміру пластинок підвищується показник густоти жилок.

Проросток насіння конопель був відносно великим. Довжина гіпокотилія у межах сортів у польових умовах становила 18,9–28,5 мм. Дві сім'ядолі відрізнялися за розміром: довжина більшої змінюється в межах 9,4–28,5 мм., а меншої – в межах 7,6–9,6 мм.

Аналіз показників коефіцієнта варіації показав, що за мінливістю морфологічні ознаки конопель сильно відрізняються між собою. Найвищі значення цього критерію виявлено у частки подвійних зубців (67,7%) та довжини суцвіття (41,7%), а найнижчі – у загальної довжини стебла (8,9%) і загальної кількості зубців на центральній листковій пластинці.

## ВИСНОВОК

1. Встановлено високий ступінь мінливості морфологічних ознак рослин конопель.
2. Виявлено, що сорти конопель суттєво відрізняються між собою за великою кількістю морфологічних ознак стебла, суцвіття, листків і його структурних елементів, ступеня залистяності стебла, обривності волокнистого шару та інших. Це дало можливість установити градації мінливості показників ознак для визначення сортових відмінностей.
3. Розроблено «Методику проведення експертизи сортів конопель (*Cannabis sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність» [5], яка запатентована [6] і рекомендована Українським інститутом експертизи сортів рослин НААН до застосування при поданні нових сортів до державного сортопробування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ариштейн А. И. Селкция конопли /А. И. Ариштейн // Коноплеводство. – М.: Сельхозгиз., 1953. – С. 36 – 71.
2. Мигаль М.Д. Особливості залистяності стебла і жилкування листків конопель як луб'яної культури / М.Д. Мигаль, Т.І. Ступак // Зб. наук. праць Інститут луб'яних культур НААН України. – Глухів: ІЛК НААН України, 2007. – Вип. 4. – С. 42 – 53.
3. Мигаль М.Д. Сортіві відмінності конопель за морфологічними ознаками проростка / М.Д. Мигаль, Т.І. Ступак // Актуальні питання розвитку галузей льонарства та коноплярства: мат. наук.-техн. конф. мол. вчених (м. Глухів, 7 грудня 2006 р.). суми: «Ноте-бене». – 2007. – С. 14 – 20.
4. Мигаль М.Д. Ідентифікація сортів конопель за морфологічними ознаками / М.Д. Мигаль, В.М. Кабанець, Т.І. Ступак // Вісник аграр. Науки. – 2011. № 10. – С. 42 – 44.

5. Мигаль М. Д. Методика експертизи сортів конопель (*Cannabis sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність /М. Д. Мигаль, В. П. Ситник, І. М. Лайко, Т. І. Ступак, Л. А. Рябенюка // Охорона прав на сорти рослин. – 2007. – №1 – Част. 3. – С.51–63.

6. Пат. 21337 ИА, МПК АОІН 1/0.4 Спосіб виявлення маркованих морфологічних ознак сортів конопель для їх ідентифікації ; М. Д. Мигаль, Т. І. Ступак, І. М. Лайко, В. П. Ситник. – № 200609488; Заявл. 01.09.2006; Оуб.15.03.2007, Бюл. № 3.

7. Сенченко Г.И. Ботаническая характеристика, биологические и цитологические исследования / Г. И. Сенченко // Конопля. – М.: Колос, 1978. – С. 9–27.

8. Ступак Т.І. Нові підходи до створення сучасних охороноздатних сортів конопель / Т.І. Ступак // Нове в селекції, генетиці, технології вирощування, збиранні, переробці та стандартизації луб'яних культур: мат. наук.-техн. конф. мол. вчених (м. Глухів, 8 листопада 2003 р.). – Глухів: ІЛК НААН України, 2004. – С. 61 – 65.

### **Изменчивость морфологических признаков конопли в связи с идентификацией сортов**

**Н.Д. Мигаль, Т.И. Ступак**

Показано высокая степень изменчивости морфологических признаков растений конопли. Выявленные особенности изменения признаков используются при идентификации новых сортов конопли.

**Ключевые слова:** *конопля, сорт, признак, идентификация сортов, изменчивость, селекция.*

**Changeableness of morphological signs of hemp in connection with  
identification of varieties**

**M.D. Myhal, T.I. Stupak**

High level of changeableness of hemp morphological signs of hemp plants is given. Peculiarities of change of signs, which were revealed, are used at identification of new hemp varieties.

**Key words:** *hemp, variety, sign, varieties identification, changeableness, breeding.*

**РИЖІЙ ПОСІВНИЙ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА  
РІПАКУ ЯРОМУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЯ**

**М.Д. Мельничук**, доктор біологічних наук, професор, член-кор. НААН України  
**Г.І. Демидась, Г.П. Квітко<sup>1</sup>**, доктори сільськогосподарських наук, професори  
**І.В. Свистунова**, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
<sup>1</sup>Вінницький національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень біологічних особливостей та формування врожаю насіння рижію посівного. Встановлені переваги його вирощування перед ріпаком ярим, як альтернативи для виробництва біодизеля.*

***Ключові слова:** рижій посівний, ріпак ярий, врожайність, вихід біоенергії, біодизель.*

Щоб виробити достатню для сільськогосподарських робіт кількість пального в Україні щороку необхідно 4,5 млн. тонн нафти, переважно імпортної [8]. Одним із видів біопалива, яке може зменшити енергетичну залежність держави, є біодизель, для виробництва якого в Україні використовуються переважно ріпак, соя, кукурудза [6]. Проте через економічну зацікавленість цими культурами останніми роками спостерігається перенасичення ними структури посівних площ. Така ситуація потребує пошуку альтернативних видів олійних культур, які можуть конкурувати з традиційними [9].

Однією з таких культур є рижій посівний (*Camelina sativa L.*). У культуру його введено в другій половині XIX ст., до цього ж він розглядався лише як засмічувач, в основному, льону. Нині в Україні рижій вирощують на незначних площах в Поліссі та в Північному Лісостепу, хоча є всі передумови до розширення площ під його посівами [3].

Рижій посівний широко використовується в харчовій, хімічній та медичній галузях. Його харчова цінність зумовлена високим вмістом фосфатидів, стеринів,



Рис.1 Рижій посівний  
у фазі цвітіння

вітамінів (А, В, Е, К), лінолевої і ліноленової кислот та поліненасиченої жирної лінолевої кислоти, здатної прискорювати метаболізм ефірів холестерину в організмі. Рижійову олію використовують у хлібопеченні, для виготовлення різних кондитерських виробів, консервів, маргарину, в хімічній галузі – при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, поліетилену та водонепроникних тканин. Продукти переробки насіння рижію – макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні є цінним концентрованим кормом для тварин. Макуха рижію містить 36-40 % перетравного

протеїну, 18-21% безазотистих екстрактивних речовин, 5-6% жиру, 14-15% клітковини, 6,5% золи та багато мінеральних солей. За поживністю 100 кг макухи відповідає 110-112 корм. од. Рижій – добрий медонос, з 1 га його посіву можна одержати 100-110 кг меду [2, 4]. Нині спектр використання рижійової олії для технічних цілей значно розширюється, в першу чергу, для виготовлення біодизеля, що зумовлює зростання на неї світового попиту та розширення посівних площ, зайнятих рижієм у багатьох країнах Європи [1, 6, 8, 10].

Альтернативність рижію посівного ріпаку ярого – одній з основних культур, які використовуються для виготовлення біодизеля, полягає в надзвичайній агроекологічній пластичності до умов вирощування. Адаптивній пластичності рижію ярого сприяють його унікальні біологічні властивості, порівняно з іншими ярими олійними культурами родини Капустяних, яка забезпечує сталу насінневу продуктивність в різних ґрунтово-кліматичних зонах [5]. Культура характеризується високою холодо- (насінневий матеріал проростає при температурі плюс 1°C, а сходи легко витримують заморозки до мінус 12°C) і посухостійкістю. Так, при його вирощуванні навіть у господарствах сухої напівпустельної зони Волгоградської області РФ одержували 1,4 т/га насіння, що значно перевищувало урожайність ріпаку ярого, суріпиці та гірчиці білої.



Рис.2 Рижій посівний в період закінчення цвітіння і початку плодоношення

Рижій посівний добре росте на всіх видах ґрунтів, окрім глинистих і має короткий вегетаційний період, що дозволяє йому ефективно використовувати запаси вологи осінньо-зимових опадів і формувати врожай за рахунок опадів, які випадають у період вегетації. Завдяки короткому вегетаційному періоду рижію після його збирання можна вирощувати інші культури, а використання його для зайнятого пару дає змогу добре підготувати ґрунт та накопичити вологу до посіву озимини. Крім того, рослина в посушливих умовах розглядається як альтернатива чистих парів. Його часто використовують для пересіву або підсіву у загиблі або зріджені озимі посіви, а також як проміжну культуру. В Україні рижій можна вирощувати в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

На відміну від інших культур родини Капустяних, він практично не заселяється шкідниками та не уражується хворобами, а це в період постійного збільшення цін на енергоносії та пестициди дозволяє значно знизити рівень витрат на його вирощування [10]. Крім того, у зв'язку з невибагливістю до родючості ґрунтів рижій посівний потребує вдвічі меншої норми внесення мінеральних добрив, ніж ріпак [8]. Особливістю культури є також менша, порівняно з більшістю капустяних культур, забур'яненість посівів, що пояснюється виділенням рослинами рижію ефірної олії, яка пригнічує ріст і розвиток бур'янів від фази стеблоутворення до повної стиглості насіння [2]. На відміну від ріпаку, йому також властива висока стійкість стручків проти розтріскування та обсіпання насіння, що гарантує збирання прямим комбайнуванням при значно менших втратах насіння.

Рижій достатньо врожайна культура. Потенційна врожайність його перевищує 30 ц/га, а в умовах півдня країни, де спостерігаються складніші умови для росту і розвитку, за ретельного виконання всіх агротехнічних прийомів вона може досягати 20 ц/га. Насіння його містить понад 40% олії та 30% сирого протеїну [10]. В Україні

найбільш районовані такі сорти рижію: Гірський, Міраж, Степовий 1 (національний стандарт).

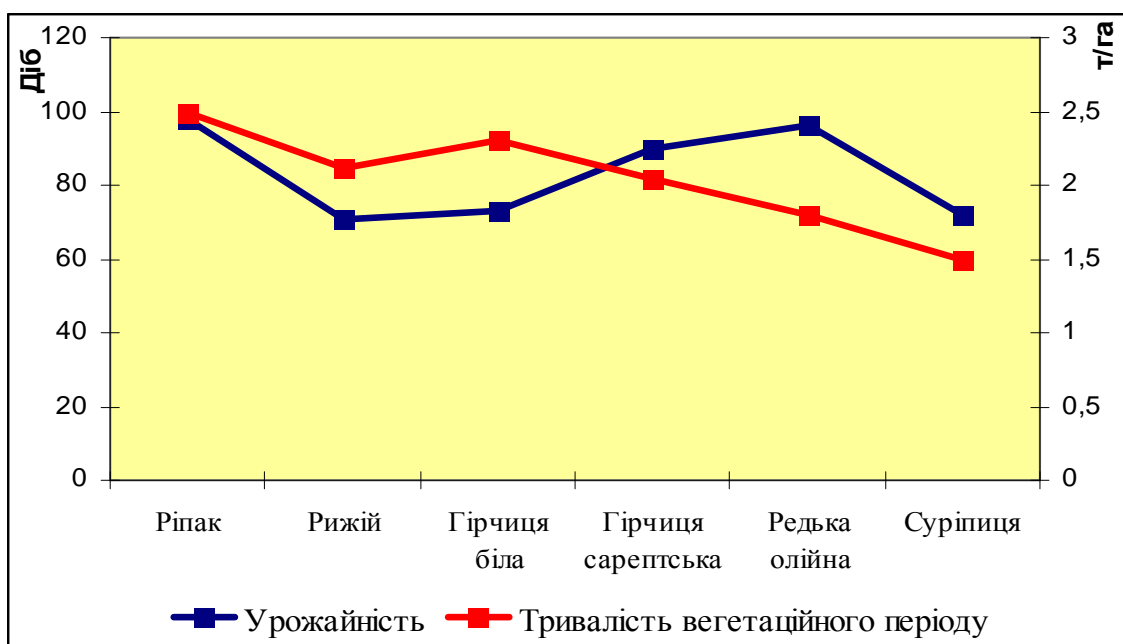
**Методика та умови проведення досліджень.** Польові дослідження проводили в стаціонарному досліді кафедри рослинництва і кормовиробництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» впродовж 2009-2011 рр. на чорноземах типових малогумусних крупнопилувато-середньосуглинкових з вмістом в орному шарі: рухомого фосфору (за Мачигінім) 62-65 мг/кг, обмінного калію (за Чиріковим) 89-106 мг/кг, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) 106-114 мг/кг, гумусу (за Тюрінім) 4,4 % при рН сол. 6,8-7,3.

Об'єктом дослідження були олійні ярі капустияні культури: ріпак (с. Добробут), суріпиця (с. Ченіта), редька олійна (с. Либідь), рижій посівний (с. Міраж), гірчиця біла (с. Кароліна) і гірчиця сарептська (с. Росава). Протягом вегетації рослин відмічали дати настання фенологічних фаз росту і розвитку, вивчали процес формування урожаю насіння та накопичення в ньому вмісту і виходу олії та її біоенергетичну цінність.

Облікова площа – 24 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова на фоні мінерального живлення N<sub>60</sub>P<sub>40</sub>K<sub>70</sub>. Норма висіву рижію і ріпаку ярого – 3 млн. шт./га схожих насінин.

Погодні умови протягом вегетації 2009 р. характеризувались посухою у квітні і травні (опадів випало 58% від середньобагаторічного показника) та досить жарким червнем і липнем. Екстремально сухим та спекотним з нерівномірним розподілом опадів виявився 2010 р. – сума ефективних температур (> 10 °С) за вегетаційний період становила 3190 °С, проти середньобагаторічної 2635 °С. Протягом 2011 р. вегетація ранніх ярих культур, порівняно з середньобагаторічними значеннями, відбувалась на фоні підвищених середньомісячних температур та дефіциту опадів.

**Результати досліджень.** Встановлено, що в умовах Правобережного Лісостепу найкоротший вегетаційний період (від сходів до повної стиглості насіння) серед ярих капустияних культур, що вивчались, мали рижій посівний, суріпиця та гірчиця біла, відповідно – 71, 72 та 73 доби (рис. 1), що підтверджує попередні результати досліджень в цьому регіоні [3].



**Рис. 1. Тривалість вегетаційного періоду та урожайність ярих капустияних культур, середнє за 2009-2011 рр.**

Таким чином, насіння рижію, порівняно з ріпаком та редькою олійною досягає відповідно на 27 і 25 діб раніше.

Серед досліджуваних культур найврожайнішими були ріпак – 2,50 т/га та гірчиця біла – 2,30 т/га, що перевищувало цей показник рижію відповідно на 0,38 та 0,18 т/га. Проте останній за валовим виходом урожайної продукції з одиниці площі переважав редьку олійну – на 0,32 т/га та суріпицю – на 0,62 т/га.

Олійність насіння досліджуваних ярих капустияних культур також значно різнилась – від 29,48 % у суріпиці до 49,75 % у рижію, якому ріпак за вмістом олії поступався на 6,08 %. Значна перевага рижію встановлена і за вмістом сирого протеїну – 25,12 %, що на 4,42 % більше, ніж у ріпаку і на 6,64 % – ніж у суріпиці (табл. 1).

### **1. Вихід олії і протеїну з посівів ярих капустияних культур, середнє за 2009-2011 рр.**

Культура	Вміст, %		Вихід з урожаю, т/га	
	олії	сирого протеїну	олії	сирого протеїну
Ріпак	43,67	20,70	1,09	0,517
Рижій	49,75	25,12	1,05	0,532
Гірчиця біла	25,50	24,37	0,59	0,560

Гірчиця сарептська	38,02	23,88	0,78	0,482
Редька олійна	29,30	21,33	0,54	0,384
Суріпиця	29,48	18,48	0,44	0,277

Завдяки значно вищій олійності насіння рижію загальний вихід олії з урожаю, майже не відрізнявся від ріпаку – відповідно, 1,05 та 1,09 т/га. За продуктивністю сирого протеїну рижій поступався лише гірчиці білій на 0,028 т/га.

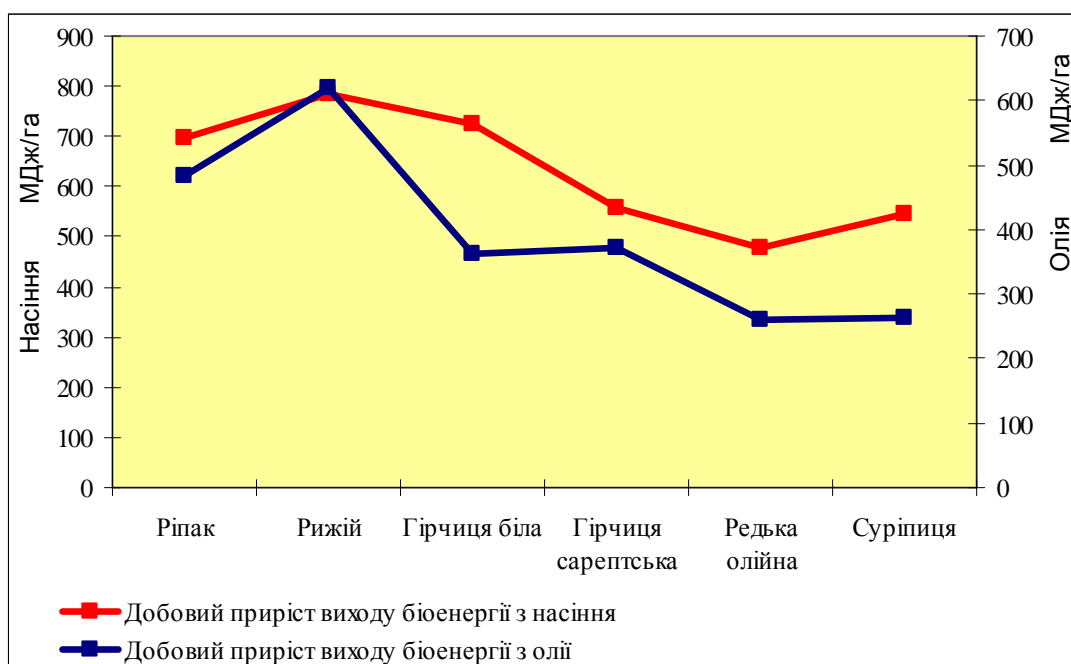
Оскільки урожайність не враховує тривалості періоду вегетації, що є відмінною біологічною особливістю кожного виду, сорту чи гібрида, найоб'єктивнішою оцінкою продуктивності сільськогосподарських культур є приріст урожаю насіння, виходу олії та протеїну, а також валової енергії за вегетаційний період [10].

Встановлено, що за показником добового приросту насіння рижій та гірчиця біла переважали найменш врожайну редьку олійну відповідно на 10,8 та 12,7 кг/га. Таку саму закономірність спостерігали: за інтенсивністю добового приросту сирого протеїну – у рижію на 3,49 кг/га та у гірчиці білої – на 3,67 кг/га (табл. 2).

## **2. Добовий приріст урожаю насіння, виходу олії, сирого протеїну з посівів ярих капустяних культур (середнє 2009-2011 рр.)**

Культура	Добовий приріст, кг/га		
	насіння	виходу	
		олії	сирого протеїну
Ріпак	25,5	11,12	5,28
Рижій	29,6	14,79	7,49
Гірчиця біла	31,5	8,08	7,67
Гірчиця сарептська	22,8	8,67	5,36
Редька олійна	18,8	5,63	4,00
Суріпиця	20,8	6,11	3,85

Інтенсивність накопичення олії рижію була на 3,67 кг більшою, ніж у ріпаку та у 2,6 раза, ніж у редьки олійної.



**Рис. 2 Добовий приріст виходу біоенергії, МДж/га**

Аналізуючи добове накопичення біоенергії спостерігали очевидну перевагу рижію, як у насінні – 784 МДж/га, так і в олії – 619 МДж/га. За інтенсивністю добового накопичення біоенергії в олії досліджувані ярі капустяні культури можна проранжувати в порядку зростання так: редька олійна (260 МДж/га), суріпиця, гірчиця біла, гірчиця сарептська, ріпак, рижій (619 МДж/га).

У досліді також відзначено високу стійкість рослин рижію посівного проти шкідників і хвороб, які дуже пошкоджують ріпак. Встановлено також, що порівняно з іншими капустяними культурами, рижій ярий найкраще адаптується до несприятливих умов навколишнього середовища. В умовах недостатнього забезпечення життєво необхідними факторами він не погіршує своїх господарсько цінних ознак.

### **Висновки.**

1. Технологія вирощування насіння рижію посівного нині значно простіша і ефективніша, ніж ріпаку ярого, що в свою чергу відображається на собівартості олії.
2. Перевагою рижію посівного, як альтернативи ріпаку ярого, на фоні його високої агроекологічної пластичності є коротший на 27 діб вегетаційний період, що сприяє вирощуванню його як проміжної культури в післяукісних посівах, а також підвищена стійкість проти шкідників і хвороб.

3. Насіннева продуктивність рижію посівного не поступається ріпаку і може становити в Правобережному Лісостепу понад 2,0 т/га, при виході олії для виробництва біодизеля понад 1 т/га. У насінні сучасних сортів рижію вміст олії на 6%, а сирого протеїну – майже на 4,5 %. вищий, ніж у насінні ріпаку ярого.

4. Вирощувати рижій посівний доцільніше у великотоварних господарствах з розвинутим тваринництвом та налагодженим виробництвом олії для біодизеля на власні потреби, при цьому шрот та макуха будуть надійним джерелом високобілкових кормів.

### Список літератури

1. Биодизель из масла рыжика в США. Электронный ресурс доступу:  
[http://www.bioethanol.ru/biodiesel/news/biodizel\\_iz\\_masla\\_ryzhika\\_v\\_ssha/](http://www.bioethanol.ru/biodiesel/news/biodizel_iz_masla_ryzhika_v_ssha/).
2. Буянкин В. И. Масличный рыжик на Юге России / В. И. Буянкин, А. А. Лапшин. Режим доступу до ресурсу: <http://www.arostav.ru/projects/magjournal/0071>.
3. Демидась Г.І., Квітко Г.П., Гетман Н.Я. Рижій посівний – олійна культура альтернативна ріпаку ярому для виробництва біодизеля // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця. – 2011. - № 8 (48). – С. 3-8.
4. Зінченко О.І. Рослинництво. / Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножка М.А. – К.:Аграрна освіта, 2001. — 591 с.
5. Козленко О.М. Стабільність та пластичність олійних культур в умовах Правобережного Лісостепу / О.М. Козленко // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства НААН." – 2010. – Вип. 4. – С. 137-142.
6. Концепція нового етапу цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Біомаса як паливна сировина» («Біопалива») на 2010-2012 рр., затверджена постановою НАН України від 23.06.2010 №199. 5 Режим доступу до ресурсу:  
[http://www.nas.gov.ua/infrastructures/Legaltexts/nas/2010/regulations/OpenDocs/100623\\_199\\_concept.pdf](http://www.nas.gov.ua/infrastructures/Legaltexts/nas/2010/regulations/OpenDocs/100623_199_concept.pdf)
7. Лихочвор В.В. Ріпак./ Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. – Львів. – 2010. – 117 с .

8. Поліщук В.М. Тваринні та рослинні жири як сировина для виробництва біодизеля (узагальнення досвіду). Режим доступу до ресурсу:  
[http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem\\_biol/nvnau/2010\\_144\\_3/10pvm.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_144_3/10pvm.pdf)
9. Рахметов Д.Б. Роль нових культур у фітоенергетиці України / Д.Б. Рахметов // Науковий вісник НАУ. – 2007. - №116. – С. 13-20.
10. Розкован В. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання / В. Розкован, І. Комарова/ Режим доступу до ресурсу:  
<http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=744&number=21>

## **Рыжик посевной как альтернатива рапсу яровому для производства биодизеля**

*Мельничук М.Д., Демидась Г.І., Квітко Г.П., Свистунова І.В.,*

Изложены результаты исследований биологических особенностей и формирования урожая семян рыжика посевного. Установлены преимущества его выращивания перед рапсом яровым, как альтернативы для производства биодизеля.

**Ключевые слова:** *рыжик посевной, рапс яровой, урожайность, выход биоэнергии, биодизель.*

## **Alternatively ryzhiy Seeding rape ravine biodiesel production**

*Melnychuk M.D., Demydas G.I., Kvitko G.P., Svistunova I.V.*

The paper presents results of studies of biological characteristics and phormuvannya crop seeds ryzhiyu seeds. The advantage it vyroschu-tion to rape ardent as an alternative for biodiesel production.

**Keywords:** *ryzhiy seeds, spring rape, yield, yield bioenergy biodiesel*

**ВИЖИВАННЯ РОСЛИН ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ СОРТІВ  
ПРИНЦЕСА ТА ВІТАВЕРНА В ПЕРШИЙ РІК ВЕГЕТАЦІЇ ЗАЛЕЖНО  
ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В УМОВАХ  
ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

***О.В. СТОРОЖ, АСПІРАНТКА\****

**ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Викладено результати з вивчення виживання рослин ехінацеї пурпурової сортів Принцеса та Вітаверна в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Встановлено, що найкращі показники виживання рослин в перший рік вегетації одержано за весняного строку сівби з шириною міжрядь 45 см.

**Ключові слова:** *ехінацея пурпурова, виживання, строк сівби, ширина міжрядь.*

Відомо, що урожайність будь-якого посіву, є функцією двох величин: середньої кількості рослин на одиниці площі та середньої продуктивності однієї рослини. За даними Н.А. Ламана та Г.В. Гуляєв урожайність зернових культур визначається кількістю рослин на одиниці площі [3,4].

Як зазначав А.М. Гродзинський [2], чим густіший травостій, тим більше в ґрунті накопичується колінів. При цьому алелопатична напруженість досягає межі, коли для окремих екземплярів вміст колінів залишається оптимальним, і навіть стимулюючим, а інші – пригнічує. Алелопатія посилює диференціацію, прискорює загибель деяких рослин, і стимулює ріст тих, що залишилися. Культурні рослини втратили здатність до самозрідження. Агроценоз складається з вирівняних екземплярів, у яких фенофази проходять майже одночасно, з невеликою різницею у часі. Саме через відсутність диференціації рослин у посівах, виникає необхідність при догляді робити проріджування.

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор І.М. Ковтунік.

**Мета дослідження.** Розробити технологію вирощування в умовах південно-західної частини Лісостепу, визначити вплив строків сівби та ширини міжрядь на розвиток і формування надземної маси ехінацеї пурпурової у сортів Принцеса та Вітаверна.

**Матеріал і методика досліджень.** Польові досліді проводили на дослідному полі ботанічного саду Подільського державного аграрно-технічного університету, розташованого в південній частині Хмельницької області у 2007-2009 рр.

Основним типом ґрунтів дослідного поля є чорнозем глибокий малогумусний на карбонатних лесовидних суглинках, важко суглинковий.

Клімат південної частини західного Лісостепу України помірноконтинентальний з м'якою зимою та досить теплим вологим літом. Амплітуда коливання температур незначна, з перевагою західних вітрів. Середньорічний абсолютний мінімум спостерігається в січні, (мінус 31 °С), середньомісячна температура повітря – плюс 5,3 °С. Абсолютний максимум припадає на липень-серпень (37-39 °С), перехід середньодобової температури повітря через 5 °С у бік підвищення настає навесні в перших числах квітня (початок вегетації), а в бік пониження – восени, на початку листопада, коли всі рослини практично припиняють вегетацію.

Поряд з відповідним температурним режимом необхідною умовою для формування високої продуктивності рослин ехінацеї пурпурової є оптимальне забезпечення вологою в період вегетації.

Сума опадів значною мірою коливається в часі. Найчастіше вони пов'язанні з надходженням атмосферних фронтів циклонів, які пересуваються з Атлантики на схід центральними та північними районами Європи [1]. Річна сума опадів становить 572 мм.

Абсолютна вологість повітря характеризується максимумом у липні (15,0-15,5 мілібар), відносна – у листопаді-грудні (80-88 %), а мінімальна – у травні (66-70 %). Особливо чітко виражений добовий хід відносної вологості ґрунту влітку – серед дня близько 50 %, а вночі понад 80 %.

Порівняно з середньобагаторічними значеннями погодні умови перших років вегетації характеризувались посушливістю на фоні невеликого підвищення температур.

З квітня до липня 2007 року, місячна сума опадів була нижчою за норму на 7-32 %. Це призвело до повільного росту та розвитку рослин ехінацеї пурпурової. Серпень характеризувався великою нерівномірністю опадів: у 3 рази меншими у першій декаді, у 4 рази більшими у другій, а у третій їх не було зовсім. Хоча у вересні опадів випало більше за норму майже у 2 рази, але в основному в другій та третій декадах.

У весняний і літній періоди температура повітря 2008 року була близькою до середніх багаторічних даних, а кількість опадів (крім червня) – близькою до норми. У цілому наростання розетки листків ехінацеї пурпурової за вегетаційний період відбувалося досить збалансовано. Метеорологічні умови, які склались в 2008 році, були сприятливими для формування вегетативної маси рослин.

В 2009 році за весняного посіву ехінацеї середньодобова температура повітря становила – 9,4 °С, за літнього – 19,9 °С, а за осіннього – 18,7 °С. Під час сівби насіння ехінацеї пурпурової у 2009 році кількість опадів була дуже низькою – за період вегетації їх випало 30,1 мм, що в 13 разів менше середньо-багаторічних даних.

Погодні умови вегетаційних періодів за роки досліджень дуже різнилися, що вплинуло на формування рослин та процеси їх росту і розвитку.

Облік густоти посіву рослин проводили на закріплених ділянках на початку і в кінці вегетації за методикою В.Ф. Мойсейченка та В.О. Єщенка [5];

Агротехніка в досліджах загальноприйнята для дрібнонасінних багаторічних культур. Основна підготовка ґрунту така сама як під інші лікарські рослини. В період весняного обробітку зяб ретельно вирівнювали. Для цього, рано навесні провели боронування в декілька слідів, а перед

сівбою – культивацію на глибину 5-6 см з боронуванням і прикочуванням легкими гладкими котками. Вирівнювання та прикочування ґрунту забезпечувало рівномірну заробку насіння, що дуже важливо для одержання дружних і рівномірних сходів. Роботи виконували в стислі строки, що сприяло збереженню вологи в ґрунті, необхідної для проростання насіння та росту рослин.

Під осінній посів проводили зяблеву оранку за покращеною (комбінованою) технологією, на глибину 27-30см з коткуванням кільчасто-шпоровими котками, а при появі бур'янів – культивацію на глибину 12-14см.

Насіння ехінацеї пурпурової висівали овочевою сівалкою СКОН-4,2. В перший рік вегетації робили рихлення міжрядь, та дві ручні прополки, в наступні роки вегетації рослин міжряддя двічі спушували на глибину 8-10 см, та двічі прополювали вручну. Надземну масу збирали в фазу масового цвітіння.

У досліді вивчали два сорти ехінацеї пурпурової – Принцеса та Вітаверна, строки сівби – весняний (друга декада квітня), літній (друга декада червня), та осінній (друга декада вересня), а також три ширини міжрядь 30, 45 і 60 см.

**Результати дослідження.** В умовах південно-західної частини Лісостепу України через значну ймовірність бездощового періоду, досить часто складаються несприятливі умови для росту та розвитку рослин [1]. Тому досить важливим елементом є визначення оптимальних строків сівби, з урахуванням зміни середньодобових температур, розподілу опадів та тривалості безморозного періоду. Для формування надземної маси лікарської сировини ехінацеї пурпурової важливо, щоб критичний період росту та розвитку рослин ехінацеї пурпурової попадав під максимум опадів.

Агrometeorологічні умови які склалися протягом перших років вегетації 2007-2009 рр., значною мірою впливали на виживання рослин ехінацеї пурпурової майже у всіх варіантах досліді.

Найсприятливішим для рослин був 2008 рік. Саме в цьому році значення показника виживання рослин ехінацеї пурпурової у сорту Принцеса першого року вегетації за весняного строку сівби з шириною міжрядь 30 та 45 см було найвищим з поміж інших та становило 99,2-100%.

Менш сприятливими для росту та розвитку рослин ехінацеї пурпурової були погодні умови у 2007 та 2009 роках, коли ще на початкових етапах розвитку спостерігали гострий дефіцит вологи, в результаті чого посіви всіх варіантів характеризувалися значною невіривняністю, а тривалість початкових фаз росту і розвитку подовжилися в часі

При вивченні строків сівби та ширини міжрядь на варіантах досліді протягом трьох років досліджень, досить сприятливі умови для виживання рослин ехінацеї пурпурової склалися за весняного строку сівби з шириною міжрядь 45 см, де в середньому по сортах значення показника було найвищим з поміж інших та становило у сорту Принцеса – 97,7%, а у сорту Вітаверна – 98,9%. За літнього строку сівби з цією ж шириною міжряддя виживання у сорту Принцеса становить 96,0%, а у сорту Вітаверна – 87,5%.

Аналіз результатів досліджень одержаних за осіннього строку сівби, свідчить, що відносно низькі температури та досить низька сума опадів стали причиною значного зниження рівня виживання рослин і темпів розвитку молодих рослин ехінацеї пурпурової. Саме в цей період сівби виживання рослин першого року вегетації в середньому за три роки у досліджуваних сортів коливалося в межах 75,0-87,5%.

Аналізуючи одержані результати по строках сівби спостерігаємо тенденцію до зменшення виживання рослин ехінацеї пурпурової від першого до останнього строку протягом трьох років досліджень, що можна пояснити зміною динаміки середньодобових температур повітря та кількістю опадів у період вегетації рослин.

Важливо відзначити, що за різної ширини міжрядь рослини по різному розміщуються на площі, що в свою чергу впливає на їхню освітленість, водний і температурний режими ґрунту. Можна впевнено стверджувати, що за різної

ширини міжрядь створюється неоднаковий комплекс умов життя. При цьому зрозуміло, що вплив цього комплексу позначається на рості і розвитку рослин від сходів і до збирання врожаю (таблиця).

**Вживання рослин ехінацеї пурпурової залежно від сортових особливостей,  
строку сівби та ширини міжрядь у перший рік вегетації  
(2007-2009 рр.)**

Строк сівби (фактор В)	Ширина міжряддя (фактор С)	Густота рослин після формування, шт./м <sup>2</sup>	Вживання, %			
			2007 р.	2008 р.	2009 р.	Середнє
<b>Сорт Принцеса</b>						
Весняний	30	26,4	97,3	99,2	93,6	97,0
	45	17,6	97,7	100,0	93,8	97,7
	60	12,8	87,5	89,1	85,2	87,5
Літній	30	26,4	89,8	88,6	83,7	87,5
	45	17,6	94,9	97,7	93,8	96,0
	60	12,8	85,9	89,1	87,5	87,5
Осіній	30	26,4	88,6	87,5	86,0	87,5
	45	17,6	87,5	89,8	85,2	87,5
	60	12,8	87,5	91,4	83,6	87,5
<b>Сорт Вітаверна</b>						
Весняний	30	26,4	87,5	90,2	84,8	87,5
	45	17,6	97,7	98,9	97,2	98,9
	60	12,8	87,5	89,8	85,2	87,5
Літній	30	26,4	88,6	90,9	82,6	87,5
	45	17,6	87,5	87,5	87,5	87,5
	60	12,8	85,9	91,4	85,2	87,5
Осіній	30	26,4	87,5	88,6	86,4	87,5
	45	17,6	86,4	89,8	86,4	87,5
	60	12,8	75,0	75,8	73,4	75,0

Таким чином порівнюючи дані спостережень за перший рік вегетації, можна зробити висновок, що в умовах південно-західної частини Лісостепу України найдієвішими факторами, що впливають на виживання рослин є погодні умови вегетаційного періоду рослин, строки сівби та ширина міжрядь. Так, за результатами проведених досліджень найоптимальнішим

виявився весняний строк сівби з шириною міжрядь 45 см, що можна пояснити позитивним впливом оптимальних середньодобових температур, з достатньою сумою опадів та вологістю посівного шару ґрунту в період сівби ехінацеї пурпурової. При збільшенні або зменшенні ширини міжрядь, а також подовження в часі сівби, спостерігалось зниження рівня виживання рослин ехінацеї пурпурової першого року вегетації.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Геренчук К.И. Природа Хмельницкой области / К.И. Геренчук // – Львов: Вища школа. – 1980. – 152 с.
2. Гродзинський А.М. Серед природи і в лабораторії / Гродзинський А.М. – К.: Наукова думка, 1983. – 160 с.
3. Гуляев Г.В. Семеноводство зерновых культур / Г.В. Гуляев. – Пензинское книжное издание, 1962. – 458 с.
4. Ламан Н.А. Формирование высокопродуктивных посевов зерновых культур / Н.А. Ламан. – Минск: «Наука и техника», 1985. – 69 с.
5. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Ещенко // – К: Вища школа. – 1994. – 344 с.

#### **ВЫЖИВАНИЕ РАСТЕНИЙ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ СОРТОВ ПРИНЦЕССА И ВИТАВЕРНА В ПЕРВЫЙ ГОД ВЕГЕТАЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

***О.В. СТОРОЖ***

Изложены результаты по изучении выживания растений эхинацеи пурпурной сортов Принцесса и Витаверна в условиях юго-западной части Лесостепи Украины. Установлено, что высшие показатели выживания растений в первый год вегетации получены при весеннем сроке сева с шириной междурядий 45 см.

**Ключевые слова:** *эхинацея пурпурная, выживание, срок сева, ширина междурядий.*

**A SURVIVAL OF PLANTS OF ECHINACEA PURPUREA OF SORTS IS PRINCESS AND VITAVERNA IN THE FIRST YEAR OF VEGETATION DEPENDING ON TERMS OF SOWING AND WIDTH OF SPACES BETWEEN ROWS IN THE CONDITIONS OF SOUTH-WEST PART OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

***O.V. STOROSH***

Results are expounded from the study of survival of plants of echinacea purpurea of sorts Princess and Vitaverna in the conditions of south-west part of Forest-steppe of Ukraine. It is set that the best indexes of survival of plants in the first year of vegetation are got at the spring term of sowing with the width of spaces between rows 45 see.

**Keywords:** *echinacea purpurea, survival, term of sowing, width of spaces, between rows.*

## Санітарно-гігієнічна оцінка стічних вод свинарських підприємств за аеробної біоферментації

**О.С. Яремчук**, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

**М.О. Захаренко**, доктор біологічних наук, професор

**В.М. Поляковський**, кандидат ветеринарних наук

**Л.В. Шевченко**, доктор ветеринарних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Встановлено зв'язок структури потоків рідини у ферментері за аеробних умов з технологічними параметрами процесу та їх вплив на санітарно-гігієнічні показники стоків свинарських підприємств після очистки. Вивчена мікрофлора нативних стічних вод, виявлено зміни чисельності різних фізіологічних груп мікроорганізмів залежно від досліджуваних технологічних режимів аеробної біоферментації*

**Ключові слова:** стічні води, структура потоків, санітарно-гігієнічні показники, фізіологічні групи мікроорганізмів, аеробна біоферментація

В основі процесу аеробної біоферментації лежить здатність змішаної популяції мікроорганізмів використовувати для свого росту і розвитку органічні речовини стічних вод.

Технологічні параметри аеробної біоферментації визначаються кінетикою споживання субстрату [1], а також стехіометричними коефіцієнтами [2] та часом перебування елементів потоку, які формують його структуру у біореакторі [3].

Вплив цих факторів на формування домінуючих мікробних асоціацій біоценозу активного мулу та їх здатність здійснювати біологічний розклад і трансформацію компонентів субстрату вивчено досить ґрунтовно [4, 5], а прояв популяцією мікроорганізмів фізіологічної активності за умов зміни структури потоків у ферментаційних спорудах досліджено недостатньо.

**Мета роботи** – дослідити вплив структури потоків рідини в аеротенку на санітарно-гігієнічні показники та склад фізіологічних груп мікроорганізмів стічних вод свинарських підприємств за аеробної біоферментації.

**Матеріали і методи дослідження.** В дослідженнях використовували нативні рідкі стоки свинокомплексу після їх попереднього гравітаційного освітлення у вертикальних відстійниках і фільтруванням через сито з діаметром отворів 0,25 мм.

Об'єктом досліджень слугувала лабораторна установка з трьома ступенями аеробної біоферментації без проміжного муловідведення (рисунок 1). За результатами роботи ця установка була оптимальною [6].

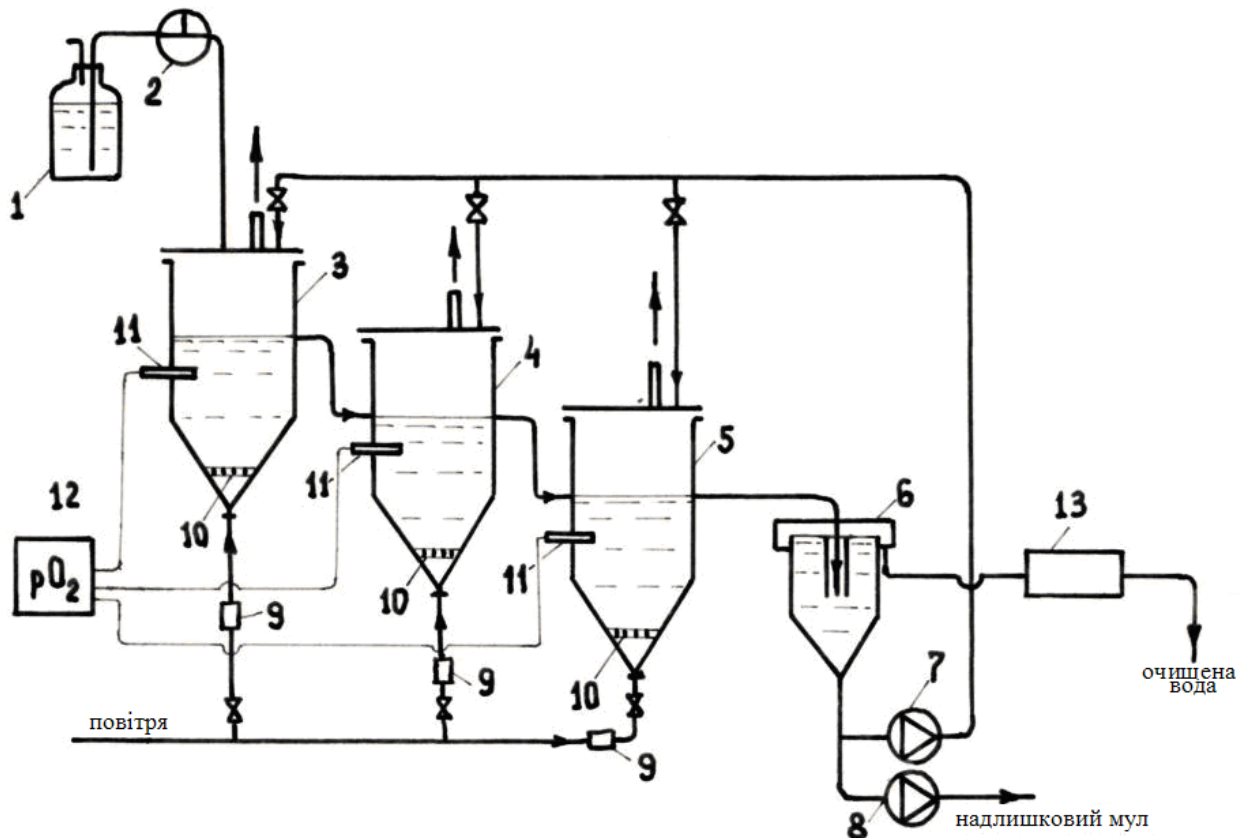


Рис. 1. Схема лабораторної установки з вивчення процесу аеробної біоферментації рідких стоків свиногокомплексу

Стічні води із ємності (1) через дозатор (2) пропускали в першу (3), а потім через переливи – в другу (4) і в третю (5) секцію лабораторної установки. Очищені стічні води відводили із відстійника (6). Осад активного мулу перистальтичними насосами типу Peripump (7) і (8) частково повертали в аеротенки (рециркулюючий мул), залишки видаляли із системи (надлишковий мул). Процес аеробної біоферментації стоків забезпечували подачею стиснутого повітря через витратоміри (9) в аеротенки, а його розподіл в біомасі здійснювали за допомогою барботерів (10). Аеротенки обладнували датчиками контролю вмісту розчиненого кисню в біомасі (11), які з'єднували з оксиметричною чарункою та вторинним приладом КСП-4 (12). Загальний об'єм кожної секції лабораторної установки становив 4,0 л, а робочий – 2,2 л.

Результати роботи дослідної моделі лабораторної установки порівнювали з даними, одержаними в аналогічних умовах на контрольній моделі аеротенка.

Як контрольну використовували модель аеротенка-змішувача з пневмомеханічною системою аерації об'ємом 10 л і вертикальним відстійником, площа поверхні якого становила 0,02 м<sup>2</sup> і забезпечувала проведення досліджень у періодичному і проточному режимах.

Аеротенки термостатували за температури 20 °С. Концентрацію кисню в стоках визначали електрохімічним способом, а витрати повітря –

ротометрами РС –3, РС – 3А. Було проведено чотири серії експериментів. У перших двох серіях досліджень система працювала без повернення активного мулу в аеротенки при ступені розбавлення  $D_1 = 0,09 \text{ год}^{-1}$  і  $D_2 = 0,07 \text{ год}^{-1}$ . У третій і четвертій серіях здійснювали 150 %-ву рециркуляцію активного мулу в третій ступінь за аналогічних значень ступеня розбавлення  $D$ . На контрольній моделі провели дві серії експериментів за відповідних значень ступеня розбавлення.

Хімічний склад рідких стоків визначали за загальноприйнятими методами [7], біхроматну окисненість (ХСК) – з урахуванням концентрації забруднень кип'ятінням проби протягом 2-3 годин у розчині 10-н сірчаної кислоти з сірчаноокислим сріблом і сірчаноокислою ртуттю, БСК<sub>5</sub> у стоках – методом розбавлення, загальний азот – мокрим озоленням за Кьельдалем, амонійний азот у стоках – колориметрично із застосуванням реактиву Вінклера-Несслера, зважені речовини та вміст активного мулу в стоках – ваговим методом, а загальний фосфор – озоленням у сірчаній кислоті.

Для виключення впливу активного мулу на досліджувані показники стоків, фільтрат аналізували після визначення дози мулу.

У стоках також вивчали загальне мікробне число і загальну кількість анаеробів активного мулу, колі-титр та титр ентерокока [8]. Проби стоків до і після очистки, а також активного мулу висівали на селективні середовища Рушмана, Олейника, Виноградського I і II, 1 %-вий розчин МПА з 1 %-вим розчином нітрату калію, агар з глюкозою, сечовиною та бромтимолбляу, Гетчінсона, крохмальний агар, картопляно-мінеральний 1,5 %-вий МПА та визначали амілолітичні, целюлозоруйнуючі, маслянокислі, амоніфікуючі, нітрифікатори I і II фаз, денітрифікуючі та уролітичні мікроорганізми [8].

Чисельність мікроорганізмів у пробах на рідких середовищах контролювали за методом Мак-Креді, а на твердих – шляхом підрахунку числа колоній вирощених у чашках Петрі [8].

Кількість анаеробів і загальне мікробне число стоків розраховували після інкубації проб при температурі 27 °С на середовищі Вільсон-Блера [9].

Статистичну обробку одержаних результатів здійснювали за допомогою спеціальної програми в М. Excel, використовуючи критерій вірогідності Стьюдента.

**Результати досліджень.** Дослідження хімічного складу стоків свинокомплексу після їх гравітаційного освітлення у вертикальних відстійниках показали, що вони містять у значній кількості як органічні, так і мінеральні забруднення, про що свідчать показники: ХСК ( $2,25 \pm 2,8$ ), БСК<sub>5</sub> ( $2,25 \pm 1,4$ ) та вміст іонів  $\text{NH}_4^+$  ( $0,53 \pm 0,21$ ); загального фосфору ( $0,3 \pm 0,13$ ), зважених речовин ( $2,75 \pm 1,56$ ) г/л.

Встановлено, що за різних режимів аеробної біоферментації стоків у лабораторній установці ефективність вилучення органічної речовини та питоме споживання кисню, а також елімінація мінеральних компонентів із субстрату значною мірою залежали від кількості секцій та рециркуляції активного мулу (табл. 1-3).

1. Вміст органічної речовини та питомих споживання кисню за різних гідродинамічних режимів процесу аеробної біоферментації стоків, ( $D = 0,07 \text{ год}^{-1}$ ), г/л,  $M \pm m$ ,  $n = 3$

Тип аеротенка	Активний мул	Органічна речовина		Питомих споживання кисню, г $O_2$ /г БСК <sub>5</sub>
		ХСК	БСК <sub>5</sub>	
Аеротенк-змішувач	1,67±0,15	$\frac{3,7 \pm 0,14}{1,02 \pm 0,13}$	$\frac{1,97 \pm 0,48}{0,54 \pm 0,15}$	1,06±0,15
Трисекційний аеротенк (без рециркуляції мулу), I секція	1,46±0,75	$\frac{4,36 \pm 0,48}{1,89 \pm 0,34}$	$\frac{2,29 \pm 0,48}{1,12 \pm 0,51}$	0,76±0,02
II секція	1,83±0,21	$\frac{1,89 \pm 0,34}{1,09 \pm 0,15}$	$\frac{1,12 \pm 0,51}{0,53 \pm 0,11}$	1,38±0,15
III секція	2,1±0,24	$\frac{1,09 \pm 0,15}{0,81 \pm 0,13}$	$\frac{0,53 \pm 0,11}{0,37 \pm 0,18}$	2,22±0,21
Трисекційний аеротенк (з рециркуляцією мулу)	2,2±0,18	$\frac{4,14 \pm 0,21}{0,71 \pm 0,15}$	$\frac{1,98 \pm 0,11}{0,34 \pm 0,12}$	3,1±0,48

Примітка. У чисельнику вміст органічних речовин на вході, у знаменнику – на виході

2. Вміст органічної речовини та питомих споживання кисню за різних гідродинамічних режимів процесу аеробної біоферментації стоків, ( $D = 0,09 \text{ год}^{-1}$ ), г/л,  $M \pm m$ ,  $n = 3$

Тип аеротенка	Активний мул	Органічна речовина		Питомих споживання кисню, г $O_2$ /г БСК <sub>5</sub>
		ХСК	БСК <sub>5</sub>	
Аеротенк-змішувач	1,81±0,21	$\frac{4,24 \pm 0,25}{1,12 \pm 0,18}$	$\frac{1,83 \pm 0,34}{0,58 \pm 0,15}$	1,08±0,09
Трисекційний аеротенк (без рециркуляції мулу), I секція	1,61±0,20	$\frac{3,48 \pm 0,19}{1,59 \pm 0,21}$	$\frac{1,98 \pm 0,34}{0,87 \pm 0,11}$	0,89±0,04
II секція	1,91±0,30	$\frac{1,59 \pm 0,21}{0,98 \pm 0,11}$	$\frac{0,87 \pm 0,11}{0,51 \pm 0,18}$	2,08±0,18
III секція	2,1±0,15	$\frac{0,98 \pm 0,11}{0,69 \pm 0,15}$	$\frac{0,51 \pm 0,18}{0,29 \pm 0,13}$	2,30±0,20
Трисекційний аеротенк (з рециркуляцією мулу)	2,9±0,18	$\frac{4,04 \pm 0,11}{0,54 \pm 0,16}$	$\frac{1,61 \pm 0,14}{0,15 \pm 0,10}$	3,65±0,64

Аналізуючи перебіг процесу очистки стічних вод у секційному аеротенку за вилученням забруднення за ХСК і БСК<sub>5</sub>, можна зробити висновок про залежність кінцевих значень цих показників від структури потоків. Про це свідчить зниження у 1,26 і 1,45 рази ХСК і БСК<sub>5</sub> стоків за D

= 0,07 год<sup>-1</sup> порівняно з аналогічними показниками у реакторі-змішувачі. При D = 0,09 год<sup>-1</sup> ці показники стоків також зменшуються відповідно у 1,62 і 1,97 раза (див.табл. 1). Виявлено, що рециркуляція мулу в аеротенку впливає на процес очистки стоків при D = 0,07 год<sup>-1</sup>, на що вказує зменшення показників ХСК у 1,62, а БСК<sub>5</sub> у – 1,97 раза, а при D = 0,09 год<sup>-1</sup> вони знизились відповідно у 2,07 і 3,95 раза порівняно з їх значеннями без повернення осаду в систему (табл. 1, 2).

Особливий інтерес викликали дослідження впливу популяції мікроорганізмів активного мулу на ступінь вилучення органічної речовини із стоків, яку визначали за БСК<sub>5</sub>. Встановлено, що рециркуляція частини активного мулу у третю секцію аеротенка збільшувала питоме споживання кисню у 1,4 і 1,59 раза відповідно при D = 0,07 год<sup>-1</sup> і D = 0,09 год<sup>-1</sup>. Збільшення цього показника у стоках корелює зі зменшенням концентрації забруднень у рідині, яка піддається очистці.

### 3. Ефективність елімінації мінеральних сполук із стоків за аеробної біоферментації та різних гідродинамічних режимів, г/л, M±m, n = 3

Тип аеротенка	Активний мул	D, год <sup>-1</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N <sub>заг</sub>	P <sub>заг</sub>
Аеротенк-змішувач	1,06±0,15	0,07	<u>0,57 ± 0,01</u>	<u>0,72 ± 0,08</u>	<u>0,19 ± 0,05</u>
			0,48 ± 0,01	0,51 ± 0,1	0,14 ± 0,01
	1,08±0,09	0,09	<u>0,51 ± 0,02</u>	<u>0,76 ± 0,1</u>	<u>0,2 ± 0,04</u>
			0,49 ± 0,01	0,48 ± 0,01	0,16 ± 0,01
Трисекційний аеротенк, D=0,07					
I секція	1,46±0,15	0,27	<u>0,75 ± 0,12</u>	<u>0,86 ± 0,11</u>	<u>0,15 ± 0,03</u>
			0,42 ± 0,03	0,5 ± 0,02	0,11 ± 0,02
II секція	1,83±0,21	0,27	<u>0,42 ± 0,03</u>	<u>0,5 ± 0,02</u>	<u>0,11 ± 0,02</u>
			0,33 ± 0,01	0,49 ± 0,05	0,08 ± 0,03
III секція	2,1±0,24	0,27	<u>0,33 ± 0,01</u>	<u>0,49 ± 0,05</u>	<u>0,08 ± 0,03</u>
			0,31 ± 0,04	0,46 ± 0,03	0,05 ± 0,01
Трисекційний аеротенк, D=0,09					
I секція	1,61±0,2	0,23	<u>0,79 ± 0,1</u>	<u>0,84 ± 0,03</u>	<u>0,16 ± 0,02</u>
			0,54 ± 0,08	0,67 ± 0,04	0,10 ± 0,01
II секція	1,91±0,3	0,23	<u>0,54 ± 0,08</u>	<u>0,67 ± 0,04</u>	<u>0,10 ± 0,01</u>
			0,48 ± 0,01	0,56 ± 0,01	0,07 ± 0,01
III секція	2,1±0,15	0,23	<u>0,48 ± 0,01</u>	<u>0,56 ± 0,01</u>	<u>0,07 ± 0,01</u>
			0,41 ± 0,02	0,52 ± 0,01	0,05 ± 0,01
Трисекційний аеротенк (з рециркуляцією мулу)	2,2±0,3	0,07	<u>0,74 ± 0,04</u>	<u>0,91 ± 0,01</u>	<u>0,19 ± 0,01</u>
			0,36 ± 0,08	0,45 ± 0,08	0,06 ± 0,01
	2,9±0,18	0,09	<u>0,74 ± 0,06</u>	<u>0,88 ± 0,09</u>	<u>0,18 ± 0,02</u>
			0,31 ± 0,02	0,49 ± 0,07	0,05 ± 0,01

Ступінь деструкції органічних компонентів стоків, які характеризуються такими інтегральними показниками як ХСК і БСК<sub>5</sub>, при біоферментації у секційних аеротенках був відповідно вищим на 6 – 9 % і 10 – 17 %, порівняно з аналогічними показниками у аеротенку-змішувачі.

4. Ступінь деструкції органічних компонентів стічних вод за різних гідродинамічних режимів процесу аеробної біоферментації, %

Характеристика режиму	D, год <sup>-1</sup>	Показник				
		ХСК	БСК <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N <sub>заг</sub>	P <sub>заг</sub>
Аеротенк-змішувач	0,07	72,0±3,0	73,0±1,0	16,0±1,0	29,0±1,0	26,0±1,0
	0,09	74,0±3,0	68,0±4,0	4,0±1,5	37,0±2,0	20,0±2,0
Трисекційний аеротенк	0,07	81,0±3,0	83,0±12,0	58,0±3,0	46,0±2,0	66,0±3,0
	0,09	80,0±6,0	85,0±9,0	48,0±1,4	38,0±1,5	68,0±4,0
Трисекційний аеротенк з рециркуляцією мулу	0,07	83,0±4,0	82,0±11,0	52,0±2,0	50,0±3,0	68,0±4,0
	0,09	87,0±8,0	90,0±8,0	58,0±4,0	44,0±3,0	72,0±2,0

При біоферментації стоків у секційному аеротенку за умов 150 %-вої рециркуляції біомаси активного мулу у третю секцію ефективність деструкції органічної речовини за ХСК збільшилася на 7,0 %, а за БСК<sub>5</sub> – на 4,0 % при D = 0,09 год<sup>-1</sup> порівняно з аналогічними даними без рециркуляції активного мулу. При цьому зміна швидкості розбавлення стоків та збільшення часу перебування субстрату в аеротенку за умов рециркуляції активного мулу збільшувало ступінь деструкції органічної речовини за ХСК і БСК<sub>5</sub> відповідно на 4 і 8 % (табл. 4).

Встановлено також відмінності елімінації мінеральних компонентів стоків у процесі біоферментації за різних гідродинамічних режимів. Так, питома швидкість вилучення амонійного азоту зі стоків збільшилася при D = 0,07 год<sup>-1</sup> з 4,89 в аеротенку-змішувачі за умов біоферментації до 19,04 мг/г·год у біомасі III секції біореактора. Рециркуляція біомаси активного мулу у III секцію аеротенка знижувала питому швидкість елімінації амонійного азоту до 15,7 мг/г·год (табл. 5).

5. Питома швидкість вилучення забруднюючих компонентів стоків у процесі аеробної біоферментації, мг/г·год

Характеристика режиму	D год <sup>-1</sup>	Показник				
		ХСК	БСК <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N <sub>ЗАГ</sub>	P <sub>ЗАГ</sub>
Аеротенк-змішувач	0,07	145,8±15,1	77,84±7,4	4,89±0,39	11,43±1,3	2,72±0,15
	0,09	132,6±11,48	53,12±3,48	0,85±0,48	11,89±1,44	1,70±0,14
Трисекційний аеротенк	0,07	153,7±24,5	83,11±5,18	19,04±1,48	17,32±1,48	4,32±0,71
	0,09	102,2±9,11	61,72±5,61	13,9±1,2	17,72±0,85	4,03±0,68
Трисекційний аеротенк з рециркуляцією мулу	0,07	141,7±18,7	67,8±3,1	15,7±0,94	19,0±0,91	5,37±1,2
	0,09	92,3±10,1	38,8±4,21	11,79±0,81	10,34±1,5	3,42±0,64

Аналогічна закономірність щодо зміни вмісту у стоках інших забруднювачів виявлена і при елімінації загального азоту та фосфору у процесі їх біоферментації за різних режимів. Однак значного впливу зміни швидкості розбавлення стоків ( $D = 0,09 \text{ год}^{-1}$ ) на вилучення вищезазначених компонентів не встановлено.

Вивчення санітарно-гігієнічних показників стоків за різних режимів їх аеробної біоферментації показало, що вони поліпшилися у всіх варіантах досліджу.

Так, порівняно з вихідними стоками аеробна біоферментація сприяла підвищенню у стічній рідині колі-титру з  $10^{-7} - 10^{-5}$  до  $10^{-4} - 10^{-2}$ , а титру ентерококу відповідно з  $10^{-5} - 10^{-2}$  до  $10^{-3} - 10^{-1}$ . Одержані результати досліджень узгоджуються з аналогічними даними інших авторів [10, 11].

Вивчення біоценозу вихідних стоків, а також активного мулу за різних гідродинамічних режимів аеробної біоферментації в секційному реакторі з рециркуляцією та без рециркуляції біомаси показало, що у біомасі, яка надходить на очищення, виявлено широкий спектр різних груп мікроорганізмів (табл. 6, 7). Найбільшу чисельність у стоках свинокомплексу становлять маслянокислі бактерії, дещо меншу уролітичні, амілолітичні і амоніфікуючі мікроорганізми.

6. Характеристика мікроорганізмів активного мулу за різних гідродинамічних режимів аеробної біоферментації стоків, мікробних клітин/мл, ( $D = 0,07 \text{ год}^{-1}$ ),  $n=3$

Група мікроорганізмів	Стічні води	Реактор-змішувач	Секційний реактор		
			I секція	II секція	III секція*
Загальне мікробне число	$8 \cdot 10^4$	$47 \cdot 10^6$	$22 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^7$	$25 \cdot 10^6$
Анаеробні	$2 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$	$11 \cdot 10^5$	$11 \cdot 10^2$	$11 \cdot 10^2$
Амоніфікуючі	$13 \cdot 10^5$	$11 \cdot 10^5$	$7 \cdot 10^5$	$11 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^3$
Уролітичні	$5 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$
Целюлозоруйнуючі	15	6	25	25	28
Маслянокислі	$11 \cdot 10^8$	$7 \cdot 10^5$	$7 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$11 \cdot 10^5$
Амілолітичні	$47 \cdot 10^5$	$96 \cdot 10^4$	–	–	–
Фосфатмінералізуючі	–	–	$25 \cdot 10^4$	$13 \cdot 10^4$	$11 \cdot 10^4$
Нітрифікуючі					
I фаза	–	–	25	25	25
Денітрофікуючі	$7 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^6$	$10^5$	$10^5$	$10^4$

\* З рециркуляцією активного мулу

Це свідчить про те, що нативні стоки є оптимальним субстратом для розвитку згаданих груп мікроорганізмів.

Не встановлено значної різниці в чисельності досліджуваних груп мікроорганізмів при біоферментації стічних вод у реакторі-змішувачі з

аналогічними режимами, наведеними у [12], що характеризує стабільність умов проведення експерименту.

7. Характеристика мікроорганізмів активного мулу за різних гідродинамічних режимів аеробної біоферментації стоків, мікробних клітин/мл, ( $D = 0,09 \text{ год}^{-1}$ ),  $n=3$

Групи мікроорганізмів	Стічні води	Реактор-змішувач	Секційний реактор		
			I секція	II секція	III секція*
Загальне мікробне число	$8 \cdot 10^4$	$38 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^7$	$3 \cdot 10^7$	$8 \cdot 10^7$
Анаероби	$2 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$
Амоніфікатори	$13 \cdot 10^5$	$11 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	6
Уролітичні	$5 \cdot 10^6$	$2 \cdot 10^6$	$6 \cdot 10^7$	$15 \cdot 10^7$	$15 \cdot 10^7$
Целюлозоруйнуючі	15	6	25	25	28
Маслянокислі	$11 \cdot 10^8$	$7 \cdot 10^6$	$7 \cdot 10^5$	$7 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^3$
Амілолітичні	$47 \cdot 10^5$	$84 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^3$	$12 \cdot 10^3$	$7 \cdot 10^3$
Фосфатмінералізуючі	–	–	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$
Нітрифікуючі					
I фаза	–	25	110	110	110
Денітрофікатори	$7 \cdot 10^2$	$11 \cdot 10^5$	$11 \cdot 10^4$	$11 \cdot 10^4$	$11 \cdot 10^4$

Крім того, в досліді виявлено тенденцію до зниження чисельності бактерій у стічних водах при їх переміщенні з першої до третьої секції, що характерно для маслянокислих анаеробних і амілолітичних мікроорганізмів як в режимі з рециркуляцією біомаси, так і без неї.

#### Висновки

1. Встановлено, що процес біоферментації стічних вод у трисекційному аеротенку наближає структуру її потоків до режиму витиснення і сприяє збільшенню ступеня деструкції як органічної речовини, так і елімінації мінеральних сполук у режимах з рециркуляцією біомаси і без неї.
2. Наближення структури потоків стічних вод в очисних спорудах до режиму витиснення дозволяє формувати на кожній ступені відповідний біоценоз, адаптований до цього спектра забруднюючих речовин, зменшувати їх кількість та стимулювати процеси перетворення у простіші сполуки.

#### Список літератури

1. Морозова К.М. Принципы расчета систем биологической очистки сточных вод / К.М. Морозова // Водоснабжения и санитарная техника. – 2009. – № 1. – С. 26 – 31.
2. Стехиометрия процессов аэробной биохимической очистки сточных вод / [С.П. Цыганков, О.П. Смирнов, А.Н. Дергилева, Т.П. Слюсаренко] // Водные ресурсы. – 1984. – № 3 – С. 142 – 146.

3. Цыганков С.П. Анализ процесса биохимической очистки в многоступенчатом аэротенке / С.П. Цыганков, В.А. Коваленко, Т.П. Слюсаренко // Химия и технология воды. – 1986. – Т.8, № 1 – С. 67 – 70.
4. Яремчук О.С. Дослідження фізіологічних аспектів та технологічних параметрів використання мікробних асоціацій активного мулу в системах біологічної очистки стічних вод тваринницьких підприємств / О.С. Яремчук, С.П. Цыганков, М.О. Захаренко // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – 2009. – Вип. 39. – С. 168 – 182.
5. Яремчук О.С. Теоретичні аспекти процесу ферментації рідких відходів тваринницьких підприємств / О.С. Яремчук, М.О. Захаренко, В.О. Коваленко // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – 2009. – Вип. 40. – С. 119 – 128.
6. Vivona M.A. Reaction Kinetics in Biochemical Oxidation Plants / M.A. Vivona // Water / Engineering. – 1981. V. 8, 9. – P. 47 – 49.
7. Лурье Ю.М. Химический анализ производственных сточных вод / Ю.М. Лурье, А.М. Рыбникова. – М.: Химия, 1974. – 336 с.
8. Родина А.Г. Методы водной микробиологии / А.Г.Родина. – М.- Л.: Наука, 1965. – 363 с.
9. Аникеев В.В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / В.В. Аникеев, К.А. Мукомская. – М.: Просвещение, 1977. – 128 с.
10. Авылов Ч.К. Ветеринарно-санитарная оценка отходов свиноводческого комплекса / Ч.К. Авылов, А.А. Денисов // Ветеринария. – 2000. – № 12. – С. 49 – 52.
11. Банникова Д.А. Формирование доминирующих микробных сообществ активного ила / Д.А. Банникова // Ветеринария. – 1998. – № 5.– С. 45 – 47.
12. Захаренко М.О. Мікробні асоціації активного мулу в системах аеробної біологічної очистки стоків тваринницьких підприємств / М.О. Захаренко, В.О. Коваленко, С.П. Цыганков // Аграрна наука і освіта. – 2005. – Т. 6, № 5–6. – С. 81 – 87.

**Санитарно-гигиеническая оценка сточных вод свиноводческих предприятий при их аэробной биоферментации в секционных сооружениях**

***Яремчук А.С., Захаренко Н.А., Поляковский В.М., Шевченко Л.В.***

Установлена взаимосвязь структуры потоков очищаемой жидкости в ферментере при ее аэробной биоферментации с технологическими параметрами процесса и их влияние на санитарно-гигиенические показатели стоков свиноводческих предприятий после очистки. Изучена микрофлора нативных сточных вод, выявлены изменения численности различных физиологических групп микроорганизмов в зависимости от исследуемых технологических режимов аэробной биоферментации.

**Ключевые слова:** *сточные воды, структура потоков, санитарно-гигиенические показатели, физиологические группы микроорганизмов, аэробная биоферментация*

**Sanitary-hygienical estimation of sewages of pig breeding enterprises during aerobic biofermentation in sectional building**

*A. Yaremchuk, N. Zakharenko, V. Polyakovskiy, L. Shevchenko*

Intercommunication of structure of streams of the cleared liquid is set in a fermenter during her aerobic biofermentation with the technological parameters of process and their influence on sanitary-hygienical indexes of flows of pig breeding enterprises after cleaning.

The microflora of natively is studied sewer, the changes of quantity of different physiological groups of microorganisms are educed depending on the investigated technological modes of aerobic biofermentation.

**Key words:** *sewages, structure of streams, sanitary-hygienical indexes, physiological groups of organisms, aerobic fermentation.*

## **ЗМІНА КІЛЬКОСТІ ЕРИТРОЦИТІВ ТА ВМІСТУ ГЕМОГЛОБІНУ ЗА ДІЇ ХІМІЧНОГО СТРЕСОРА НА ОРГАНІЗМ КОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

*А.І.КОБИШ, кандидат ветеринарних наук,*

*Л.А.КОНДРАСІЙ, студентка магістратури*

*Висвітлено результати досліджень кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну в крові корів різних типів вищої нервової діяльності за дії хімічного стресора. Встановлено відмінності в реагуванні організму корів на хімічний стресор. Кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну залежать від сили нервових процесів кори головного мозку.*

***Ключові слова: фізіологія, вища нервова діяльність, стрес, хімічний подразник, еритроцити, гемоглобін, корови.***

На сучасному етапі ведення тваринництва і застосування передових промислових технологій, коли організм зазнає різноманітних впливів надзвичайних подразників, набула актуальності проблема стресу та адаптаційно-компенсаторних механізмів організму на дію антропогенних чинників навколишнього середовища.

Дослідженнями багатьох учених встановлено, що індивідуальні особливості реагування тварин на надзвичайні подразники тісно пов'язані з особливостями перебігу основних нервових процесів – збудження і гальмування [2, 7, 3]. Кількісні та якісні зміни в клітинному складі крові є одним із показників відповіді організму на подразнення [6].

**Мета дослідження** – дослідити особливості змін кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну на дію нітратного стресора у корів різних типів вищої нервової діяльності.

**Матеріал і методи дослідження.** Досліди проводили у СТОВ “Пустовіти” Миронівського району Київської області. В експерименті використані 32 корови 2-4-ї лактації, української чорно-рябої молочної породи, клінічно здорових щодо інфекційних та інвазійних хвороб. Тварини перебували під постійним клінічним наглядом, утримувались на раціоні, характерному для господарства. Для визначення типів вищої нервової діяльності використали позакамерну методику рухово-харчових умовних рефлексів. Для вивчення реактивності корів на дію хімічного подразника, їм у день досліду, після відбору крові із яремної вени, перорально задавали суміш, що складалась із  $\text{NaNO}_3$  і  $\text{KNO}_3$  в еквімолярних кількостях із розрахунку 0,35 г  $\text{NO}_3$  на 1 кг маси тіла тварини у формі 10 %-ного водного розчину, одноразово. Після введення цих речовин спостерігали за розвитком ознак їх дії. Через 4 год. повторно відбирали зразки крові для аналізу.

**Результати дослідження.** Встановлено, що тварини різних типів ВНД по-різному реагують на хімічне подразнення (таблиця). Так, кількість еритроцитів у крові тварин сильного врівноваженого рухливого типу ВНД після 4-годинного хімічного подразнення знизилась на 4,70 % ( $p < 0,01$ ), сильного врівноваженого інертного – на 4,31 % ( $p < 0,01$ ), сильного нерівноваженого – на 5,58 % ( $p < 0,05$ ), а у слабого типу на 7,02 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з показниками до впливу нітратів.

Отже, як до застосування хімічного подразника, так і після нього найбільша кількість еритроцитів у крові спостерігалася у корів сильного врівноваженого рухливого типу, а найменша у слабого типу ВНД. Різниця між цими типами виявилась достовірною (після подразнення – на 10,17 %,  $p < 0,001$ ). Це може свідчити про те, що особини сильного врівноваженого рухливого типу володіють інтенсивнішим еритропоезом порівняно з тваринами інших типів ВНД.

За умов хімічного навантаження кількість еритроцитів у крові зменшувалася в усіх тварин, незалежно від їх типологічної належності, що підтверджує дослідження М.О.Малюка та П.К.Солоніна [1, 8].

Досліджуваний нами стресор пригнічує еритроцитопоез в організмі корів. При цьому істотніше зменшення кількості еритроцитів у крові під впливом хімічного стрес-фактора спостерігали у тварин слабого типу ВНД (на 7,02 %,  $p < 0,001$ ) на відміну від корів сильного врівноваженого інертного (на 4,31 %,  $p < 0,01$ ). Основна функція еритроцитів поставляти клітинам кисень, поживні речовини, а від них забирати вуглекислий газ. Крім того, еритроцити адсорбують на своїй поверхні деякі отрути. Отже, насичення клітин киснем та знешкодження токсичних речовин активніше проходить в організмі корів сильного врівноваженого інертного типу ВНД.

Найвищий вміст гемоглобіну після дії хімічного стресора на їх організм спостерігали у крові корів сильного врівноваженого інертного типу, найнижчий – у тварин слабого типу ВНД (на 9,25 %,  $p < 0,05$ ), у яких відзначали і найбільше зниження вмісту гемоглобіну (на 16,38 %,  $p < 0,001$ ).

**Вміст еритроцитів та гемоглобіну у крові піддослідних корів за дії хімічного подразника,  $M \pm m$ ,  $n=8$**

Час відбору крові	Групи тварин за типами ВНД			
	СВР	СВІ	СН	С
Еритроцити, Т/л				
До нітратного навантаження	$6,81 \pm 0,05$	$6,73 \pm 0,07$	$6,63 \pm 0,08$	$6,27 \pm 0,07$
Через 4 год.	$6,49 \pm 0,08^{**}$	$6,44 \pm 0,05^{**}$	$6,26 \pm 0,12^*$	$5,83 \pm 0,06^{***}$
Гемоглобін, г/л				
До нітратного навантаження	$112,88 \pm 1,72$	$112,38 \pm 2,04$	$111,38 \pm 2,90$	$109,88 \pm 3,64$
Через 4 год.	$99,75 \pm 3,17^{**}$	$101,25 \pm 3,40^*$	$95,50 \pm 3,37^{**}$	$91,88 \pm 2,32^{***}$

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$  порівняно з показниками до хімічного подразнення

Гемічний тип гіпоксії – найменш вивчений із усіх типів гіпоксичних станів. Це особлива форма, пов'язана з ендogenousним окисленням Нв і переходом його в метформу (MetHb), яка не здатна переносити кисень [4].

Гемічна гіпоксія протікає при зниженій кількості в крові еритроцитів і гемоглобіну [5]. Це знайшло підтвердження і в наших дослідах, коли найменша кількість еритроцитів і найнижчий вміст гемоглобіну в крові був зафіксований у тварин слабкого типу ВНД, що могло спричинити недостатнє забезпечення їх організму киснем.

**Висновки.** Зменшення кількості еритроцитів та зниження рівня гемоглобіну в крові за умов хімічного навантаження може вказувати на його гальмівну дію на гемопоез, тобто про негативний вплив нітратного стрес-фактора на організм піддослідних корів усіх типів вищої нервової діяльності. Менш істотні зміни у особин сильного врівноваженого рухливого типу, на нашу думку, свідчать про те, що вони володіють інтенсивнішим еритропоезом порівняно з аналогами інших типів ВНД.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаптаційно-компенсаторні процеси в організмі великої рогатої худоби під впливом надлишку нітратів залежно від типу вищої нервової діяльності: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Малюк М.О. – К., 2003. – 158с.
2. Акопян С.А. Высшая нервная деятельность при гемотрансфузионном шоке и кровопотере. С.А. Акопян – Ереван: Из-во Ереванского у-та, 1961. – С. 34–38.
3. Величко С.В. Влияние стресс-факторов на иммунологическую реактивность свиней различных типов высшей нервной деятельности. Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. / Величко С.В. – К., 1990. – 121 с.
4. Волощенко В.О., К вопросу структурно-функционального моделирования гемического состояния при метгемоглобинемии / В.О.Волощенко, Н.Г.Сидоряк // Реактивность и резистентность: фундаментальные и прикладные вопросы. – К., 1987. – С. 170.
5. Дударев В.П. О реактивности и резистентности системы крови при гипоксии / В.П.Дударев // Реактивность и резистентность: фундаментальные и прикладные вопросы. – К., 1987. – С. 183.

6. Комиссарова И.А. Некоторые данные о цитохимических свойствах лейкоцитов крови, как показатели реактивности организма человека / И.А.Комиссарова // Реактивность. – М., 1996. – С. 41.

7. Радиоиммунологический анализ уровня гормонов щитовидной поджелудочной и надпочечниковых желез у нетелей и коров первотелок в зависимости от типа высшей нервной деятельности (ВНД) и тонуса вегетативной нервной системы (ВНС): дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. / Вальциферова С.В. – М., 1989. – 124 с.

8. Солонин П.К. Порухення обміну речовин між нирками і кров'ю в організмі великої рогатої худоби під впливом нітратів: дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Солонин П.К. – К., 2000. – 152 с.

## ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЭРИТРОЦИТОВ И СОДЕРЖАНИЯ ГЕМОГЛОБИНА ПРИ ДЕЙСТВИИ ХИМИЧЕСКОГО СТРЕССОРА НА ОРГАНИЗМ КОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. И. КОБЫШ, Л. А. КОНДРАСИЙ

Освещены результаты исследований количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови коров разных типов высшей нервной деятельности при действии химического стрессора. Установлены некоторые различия в реагировании организма коров на химический стрессор. Количество эритроцитов и содержание гемоглобина зависит от силы нервных процессов коры головного мозга.

***Ключевые слова: физиология, высшая нервная деятельность, стресс, химический раздражитель, эритроциты, гемоглобин, коровы.***

CHANGING THE NUMBER OF RED BLOOD CELLS AND  
HEMOGLOBIN ACTION FOR CHEMICAL STRESSORS ON ORGANISM OF  
COWS DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

A. KOBYSH, L.KONDRASIY

It covers the results of studies of red blood cells and hemoglobin in the blood of cows of different types of higher nervous activity of the chemical stressor. Established some differences in the response of the body of cows on chemical stressors. Red blood cell count and hemoglobin content depends on the strength of nervous processes of the cerebral cortex.

*Key words: physiology, higher nervous activity, stress, chemical irritants, erythrocytes, hemoglobin, cows.*

УДК 619:616.993.192:636.7

**ВПЛИВ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ  
КРОВІ СОБАК, УРАЖЕНИХ ТОКСОПЛАЗМАМИ**

**В.Ф. Галат, доктор ветеринарних наук, професор**

**М.В. Галат, кандидат ветеринарних наук**

**Т.О. Суботенко, здобувач\*, П.А. Лага, магістр,**

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

**Д.Б. Гончаров, кандидат медичних наук**

**Науково-дослідний інститут епідеміології і мікробіології**

**ім. М.Ф. Гамалєї (Російська Федерація)**

*Встановлено зміни біохімічних показників крові собак, уражених збудником *Toxoplasma gondii* за дії бровермектину, азитроміцину та наночастинок металів.*

**Ключові слова:** Токсоплазмоз, собаки, біохімічні показники крові, бровермектин, азитроміцин, наночастинок міді, цинку та срібла.

Токсоплазмоз – небезпечна інвазійна хвороба тварин і людей [2]. Нині немає високоефективних препаратів для боротьби з токсоплазмозом людей та тварин, у т.ч. і собак [1,4]. Мало літературних даних, які стосуються впливу сучасних лікарських засобів на гематологічні показники уражених токсоплазмами тварин [3].

**Метою роботи** було вивчити вплив лікарських засобів на деякі біохімічні показники крові собак, інвазованих токсоплазмами.

**Матеріал і методи досліджень.** Для лікування хворих на токсоплазмоз тварин КП «Притулок для тварин» (м. Бородянка, Київська область) у липні-серпні 2011 року використали бровермектин ін'єкційний, азитроміцин і наночастинок срібла, цинку та міді. При проведенні досліджень тварин розділили на п'ять дослідних і одну контрольну групи за принципом аналогів. Тваринам першої групи вводили перорально розчин наночастинок срібла, другої – міді, третьої – цинку щоденно упродовж трьох тижнів у дозі 1 мл/кг маси тіла, четвертої – бровермектин ін'єкційний, а п'ятої – азитроміцин згідно з інструкцією із застосування цих препаратів. Шоста група була контрольною. До застосування лікарських

---

\*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.Ф. Галат

засобів та через 14 і 28 діб від усіх тварин відбирали кров для проведення аналізу біохімічних показників крові та серологічних досліджень на токсоплазмоз методом імуноферментного аналізу. Статистичну обробку результатів досліджень проводили на персональному комп'ютері з використанням пакету програм «Microsoft Excel 2007» і «Statistica 6,0».

**Результати досліджень.** До застосування тваринам бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку більшість біохімічних показників крові, таких як сечовина, білірубін загальний і прямий, загальний протеїн та лужна фосфатаза були у межах фізіологічної норми (табл. 1).

Разом з тим, вміст глюкози у крові тварин усіх піддослідних груп, а креатиніну у п'ятої дослідної групи був нижчим фізіологічної межі. Водночас, вміст амілази у крові тварин контрольної групи, першої, другої і третьої дослідних груп був вищим за фізіологічну норму (відповідно на 78,8; 15; 30,2 і 81 Од/л).

Показники аспаратамінотрансферази і аланінамінотрансферази перевищували фізіологічну норму для цього виду тварин у всіх піддослідних групах, окрім четвертої.

**1. Біохімічні показники крові собак до застосування бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку, ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )**

Показник	Група тварин					
	Конт- рольна	Дослідна				
		1	2	3	4	5
Глюкоза, ммоль/л	2,05±0,45	2,3±0,95	2,22±0,46	2,54±0,78	2,87±0,2	2,87±0,46
Сечовина, ммоль/л	4,74±0,63	4,96±0,8	5,72±1,04	4,9±0,6	6,44±0,77	6,1±0,65
Креатинін, мкмоль/л	91,94± 20,6	61±11,49	74,08± 6,72	64±6,98	64,18±9,9	40,31± 6,9*

Продовження табл. 1

Білірубін загальний, мкмоль/л	5,57±0,72	6,12±0,96	6,7±0,67	6,94±1,2	6,22±0,27	6,19±0,63
Білірубін прямий, мкмоль/л	1,47±0,26	1,44±0,17	2,05±0,6	1,44±0,27	1,44±0,19	1,71±0,34
Загальний протеїн, г/л	65,32±4,62	61,88±4,27	66,52±6,43	62,36±5,61	64,34±3,01	61,64±5,37
Лужна фосфатаза, Од/л	17,92±1,43	16,49±1,12	18,19±0,91	18,32±1,44	16,79±1,41	18,66±1,29
Амілаза, Од/л	2078,8±583,95	2015±131,06	2030,2±517,39	2081±542,3	1997,6±86,91	1957±166,15
АсАТ, Од/л	80,5±34,76	81,38±42,59	98,52±57,95	112,2±66,07	63,14±22,47	84,52±17,66
АлАТ, Од/л	60,4±2,43	60,92±2,64	63,12±28,69	61,9±28,87	60,7±12,28	60,28±5,28
Коефіцієнт Де Рігіса (АсАТ/АлАТ)	1,33:1	1,34:1	1,56:1	1,81:1	1,04:1	1,4:1

\* $p < 0,05$ .

На чотирнадцяту добу наших досліджень спостерігали тенденцію до повернення деяких з показників до меж фізіологічної норми. Так, вміст глюкози достовірно збільшився на 0,24 ммоль/л ( $p < 0,05$ ) на чотирнадцяту добу у тварин четвертої дослідної групи, а амілази у собак другої і третьої дослідних груп зменшився на 59,2 і 162,8 Од/л. Також спостерігали тенденцію до зменшення показників аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази у деяких групах тварин. При цьому вміст загального протеїну достовірно ( $p < 0,05$ ) знизився у тварин першої і третьої дослідних груп відповідно на 4,22 і 5,26 г/л.

На двадцять восьму добу експерименту спостерігали тенденцію до покращення і повернення до фізіологічної норми біохімічних показників крові, таких як глюкоза, амілаза, аспартатамінотрансфераза та аланінамінотрансфераза (табл. 2). Так, вміст глюкози у крові тварин другої дослідної групи до проведення досліджень становив  $2,22 \pm 0,46$  ммоль/л, на чотирнадцяту добу –  $2,87 \pm 0,14$  ммоль/л і на двадцять восьму –  $3,39 \pm 0,3$

ммоль/л ( $p < 0,05$ ); у тварин четвертої дослідної групи відповідно –  $2,87 \pm 0,2$  ммоль/л,  $3,11 \pm 0,1$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ) і  $3,14 \pm 0,14$  ммоль/л ( $p < 0,05$ ).

**2. Біохімічні показники крові собак через 28 діб після застосування бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку,  
 $M \pm m, n = 5$**

Показник	Група тварин					
	Конт- рольна	Дослідна				
		1	2	3	4	5
Глюкоза, ммоль/л	$2,48 \pm 0,25$	$2,46 \pm 0,53$	$3,39 \pm 0,3^*$	$3,12 \pm 0,58$	$3,14 \pm 0,14^*$	$3,13 \pm 0,38$
Сечовина, ммоль/л	$5,2 \pm 0,5$	$7,18 \pm 0,69^*$	$5,98 \pm 0,41$	$6,04 \pm 0,18$	$6,14 \pm 0,55$	$6,04 \pm 0,57$
Креатинін, мкмоль/л	$78,32 \pm 11,4$	$66,83 \pm 14,32^*$	$49,5 \pm 4,86$	$68,78 \pm 6,36$	$79,38 \pm 9,64$	$64 \pm 6,01$
Білірубін загальний, мкмоль/л	$5,75 \pm 0,62$	$5,13 \pm 0,68$	$6,05 \pm 0,65$	$7,01 \pm 0,91$	$6,53 \pm 0,21$	$6,02 \pm 0,36$
Білірубін прямий, мкмоль/л	$1,74 \pm 0,21$	$1,47 \pm 0,19$	$2,02 \pm 0,44$	$1,85 \pm 0,32$	$1,98 \pm 0,22$	$1,61 \pm 0,21$
Загальний протеїн, г/л	$65,72 \pm 3,12$	$63,66 \pm 3,05$	$66,34 \pm 3,1$	$61,28 \pm 3,54$	$66,96 \pm 2,99$	$65,06 \pm 3,4$
Лужна фосфатаза, Од/л	$18,07 \pm 0,53$	$16,63 \pm 1,54$	$16,96 \pm 0,62$	$19,03 \pm 1,26$	$18,02 \pm 0,69$	$18,8 \pm 0,57$
Амілаза, Од/л	$2060,8 \pm 64,91$	$1985,4 \pm 48,9,22$	$1994,2 \pm 15,18$	$1985,2 \pm 68,74$	$1958 \pm 104,25$	$1881,2 \pm 63,04$
АсАТ, Од/л	$84,7 \pm 15,29$	$80,22 \pm 26,2$	$80,88 \pm 36,42$	$41,34 \pm 9,13^*$	$40,28 \pm 8,1^*$	$46,58 \pm 5,55^*$
АлАТ, Од/л	$62,66 \pm 8,46$	$65,32 \pm 19,24$	$61,86 \pm 29,36$	$36,68 \pm 2,75^*$	$42,06 \pm 1,17^*$	$40,24 \pm 4,71^*$
Коефіцієнт Де Рітіса (АсАТ/АлАТ)	1,35:1	1,23:1	1,31	1,13	0,96:1	1,16:1

\* $p < 0,05$ .

Показник аспартатамінотрансферази у тварин третьої і п'ятої дослідних груп, яким перорально вводили наночастинок срібла і міді

поступово зменшувався до фізіологічної норми. Так, до проведення досліджень у тварин третьої дослідної групи він становив  $112,2 \pm 66,07$  Од/л, а у п'ятої –  $84,52 \pm 17,66$  Од/л. На чотирнадцяту добу відповідно  $82,1 \pm 36,86$  Од/л, що менше за попередній результат досліджень на  $30,1$  Од/л та  $81,48 \pm 17,17$  Од/л на  $3,04$  Од/л, а на двадцять восьму цей показник достовірно ( $p < 0,05$ ) зменшився до фізіологічної норми. Аналогічну тенденцію спостерігали у тварин дослідних груп, яким задавали наночастинки срібла, міді і цинку із достовірним зменшенням показників аланінамінотрансферази відповідно на  $25,22$ ;  $18,64$  і  $20,04$  Од/л ( $p < 0,05$ ) на двадцять восьму добу.

Отже, при проведенні досліджень встановлено, що до застосування лікарських засобів у всіх тварин, уражених збудником токсоплазмозу реєстрували збільшення активності амінотрансфераз (АлАТ та АсАТ) і гіпоальбумінемію. Ці показники поверталися до фізіологічних меж для цього виду тварин через чотирнадцять та двадцять вісім діб після введення їм наночастинок срібла, міді, цинку та азитроміцину і дещо менше при застосуванні бровермектину ін'єкційного.

Дослідження сироваток крові тварин проводили з використанням набору реагентів D1764 для імуноферментного виявлення сумарних антитіл до *Toxoplasma gondii* «ВектоТоксо-антитіла» (табл. 3).

### **3. Титри антитіл у сироватці крові собак через 28 діб після бровермектину, азитроміцину та наночастинок срібла, міді і цинку,**

**$M \pm m, n = 35$**

Лікарський засіб	Титр антитіл у сироватці крові до застосування лікарських засобів	Титр антитіл у сироватці крові через 28 діб після застосування лікарських засобів
Бровермектин	$2,93 \pm 0,18$	$1,73 \pm 0,15$
Азитроміцин	$3,3 \pm 0,13$	$1,25 \pm 0,06$

Продовження табл. 3

Наночастинки срібла	3,08±0,8	0,94±0,09
Наночастинки цинку	3,03±0,16	0,94±0,14
Наночастинки міді	3,2±0,23	1,26±0,22
Контрольна група	2,94±0,17	2,93±0,11

Результати досліджень свідчать про значне зниження титру антитіл у сироватці крові собак, яким задавали наночастинки срібла, цинку та міді. Воно було меншим у тварин, яким давали азитроміцин і бровермектин. Титр антитіл не змінювався у тварин контрольної групи.

Отже, у інвазованих токсоплазмами собак після застосування наночастинок срібла, цинку та міді, азитроміцину і бровермектину покращувалися біохімічні показники крові та значно зменшувався титр антитіл.

### Список літератури

1. Прохорович Е.А. Азитромицин. От клинической фармакологии к клинической практике / Е.А. Прохорович // Русский медицинский журнал, 2006. – Том 14, №7. – С.22–24.
2. Сокол А.С. Тропические паразитарные болезни человека и животных: Учебное пособие / А.С. Сокол, П.А. Овчаренко, В.Ф. Галат. – К.: Изд-во УСХА, 1992. – 168 с.
3. Уиллард Майкл Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / Майкл Д. Уиллард, Гарольд Твеутен, Грант Г. Торнвальд; под ред. д.б.н. В.В. Макарова; пер. с англ. Л.И. Евелевой, Г.Н. Тимочкиной, Е.В. Свиридовой. – М.: ООО «Аквариум Бук», 2004. – 432 с.
4. Efficacy of azithromycin in a murine toxoplasmosis model, employing a *Toxoplasma gondii* strain / [D. Kenan, A. Ali, L. Kiliuncio et al.] // Acta Tropica. – 2003. – Vol. 88. – P. 45–50.

**ВЛИЯНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, ПОРАЖЕННЫХ ТОКСОПЛАЗМАМИ СОБАК**

*В.Ф. Галат, М.В. Галат, Т.А. Суботенко, П.А. Лага, Д.Б. Гончаров*

*Установлено изменение биохимических показателей крови собак, пораженных возбудителем *Toxoplasma gondii*, под влиянием бровермектина, азитромицина и наночастиц металлов.*

*Ключевые слова: Токсоплазмоз, собаки, биохимические показатели крови, бровермектин, азитромицин, наночастицы меди, цинка и серебра.*

**EFFECT OF MEDICINES ON BLOOD BIOCHEMICAL INDICES  
OF INFECTED WITH TOXOPLASMA DOGS**

*V.F. Galat, M.V. Galat, T.O. Subotenko, P.A. Laga, D.B. Goncharov*

*The data based on blood biochemical indices of dogs infected *Toxoplasma gondii*, under the influence of brovermektin, azithromycin and metal nanoparticles are given.*

*Key words: Toxoplasmosis, dogs, blood biochemistry indices, brovermektin, azithromycin, nanoparticles of copper, zinc and silver.*

УДК 631.41:581.1(477-25)

## ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ УМОВ НА ЛІСОРОСЛИННІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВНИХ КУЛЬТУР У М. КИЄВІ

Н.Г. НЕСТЕРОВА – аспірантка\*

*Наведено результати досліджень основних фізико-хімічних параметрів: реакції ґрунтового середовища, вмісту гумусу, величини гідролітичної кислотності, ємності катіонного обміну у ґрунтах пристовбурового кола найпоширеніших деревних порід клена, гіркокаштанна та липи садово-паркової зони м. Києва.*

***Ключові слова: деревні культури, ґрунтова родючість, гумус, гідролітична кислотність, ємність катіонного обміну, ступінь насиченості основами.***

За останні десятиріччя вітчизняними та закордонними авторами зібраний значний об'єм фактичного матеріалу з вивчення антропогенного впливу на різні аспекти життєдіяльності зелених рослин. Саме рослинність є одним з найважливіших компонентів біогеоценозу, який забезпечує життєдіяльність інших біотичних компонентів.

Зростаюче антропогенне навантаження на довкілля, особливо у великих містах та промислових центрах часто негативно впливає на ріст і розвиток рослин.

Однією з особливостей міського зеленого будівництва, що значною мірою відрізняє його від сільськогосподарського виробництва та лісового господарства, є більша його залежність від місцевих умов та антропогенних факторів.

Тому всебічний облік природно-історичних особливостей території, в першу чергу ґрунтів та їх основних параметрів, є необхідною умовою для

---

\* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор, чл.-кор. НАН України І.П. Григорюк

розробки заходів щодо збереження та підвищення продуктивності деревних рослин у містах.

За впливом на ґрунт та процеси, що відбуваються в ньому, міська деревна рослинність суттєво відрізняється від природної лісової та трав'янистої степової, а ще більше — від сільськогосподарської.

Ця відмінність проявляється, насамперед у тому, що «збирання врожаю» деревних порід у лісовому господарстві проводиться через великі проміжки часу (50-70 років), а врожай сільськогосподарських культур збирають щорічно. Разом з урожаєм сільськогосподарських культур з ґрунту відчужується велика кількість органічних речовин, зольних елементів та азоту. Поряд з цим, лісові культури та міські деревні рослини відчують відносно невелику потребу в них. Деревна рослинність споживає в середньому в 10-15 разів менше поживних речовин, ніж сільськогосподарські культури [1]. Крім того, велику кількість спожитих з ґрунту поживних речовин лісова деревна рослинність знову повертає в нього у вигляді рослинного опаду, який в середньому становить близько 75 %. Щорічно споживаючи 300-400 кг/га різних поживних речовин, деревні породи щороку повертають у ґрунт 240-270 кг/га [2].

На відміну від лісових, міські деревні культури повертають у ґрунт значно меншу кількість поглинутих з нього речовин, оскільки в містах рослинний опад збирається та вивозиться. Тобто в умовах міста, в парках, скверах, окремих деревних насаджень розривається біологічний кругообіг речовин, суть якого полягає в тому, що у природних непорушених екосистемах вищі рослини поглинають елементи живлення, а після відмирання окремих рослинних органів, їх залишки у вигляді опаду знову потрапляють на поверхню ґрунту, мінералізуються, повертаються у ґрунтове середовище і поглинаються вищими рослинами.

Отже, міські деревні насадження внаслідок антропогенного впливу ростуть і розвиваються в дещо інших ґрунтових умовах, ніж лісові.

**Мета досліджень** – вивчити міські ґрунти та основні параметри їх родючості для створення оптимальніших ґрунтових умов для нормального росту та розвитку міських деревних насаджень.

**Матеріал і методика досліджень.** Серед показників ґрунтової родючості основне місце займають фізико-хімічні властивості ґрунту.

Дослідження проводили у 2011 році в трьох пунктах зеленої зони м. Києва: розсаднику декоративних культур кафедри лісових культур НУБіП України, Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна, алеї на вул. Героїв Оборони, 17. Зразки ґрунту з шару 0-40 см відбирали у пристовбуровому крузі найпоширеніших і цінних порід дерев. У змішаних зразках у трикратній повторності визначали активну кислотність потенціометричним методом [5], вміст загального гумусу за методом І.В. Тюріна в модифікації В.М. Симакова (ДСТУ 4289:2004) [3], гідролітичну кислотність за методом Г. Каппена [4], суму обмінних основ за методом Каппена-Гільковиця [5].

**Результати досліджень.** На основі одержаних результатів розраховували ємність катіонного обміну та ступінь насиченості основами [3]. Результати аналізів показані у таблиці:

### Фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів

Порода дерев	pH <sub>H2O</sub>	Вміст гумусу, %	Гідролітична кислотність, мг-екв/100г	Сума обмінних основ, мг-екв/100г	Ємність катіонного обміну, мг-екв/100г	Ступінь насиченості основами, %
Розсадник декоративних культур НУБіП України						
Клен сріблястий	6,4	0,98	1,13	3,17	4,30	73,7
Клен платановидний	6,7	0,95	1,10	4,03	5,13	78,5
Гірकोкаштан звичайний	6,2	1,44	1,58	4,75	6,33	75,0
Гірकोкаштан червоний або павія	6,4	1,76	1,32	7,20	8,52	84,5
Липа широколиста	6,2	1,12	1,32	4,32	5,64	76,5
Липа дрібнолиста	5,7	0,95	1,45	6,55	8,00	81,8
Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна						
Клен сріблястий	6,3	—	2,67	30,31	32,98	87,3
Клен платановидний	6,4	5,49	3,26	15,62	18,88	82,7
Гірकोкаштан звичайний	7,0	6,55	1,00	25,63	26,63	96,2

Гірकोкаштан червоний або павія	7,2	—	1,09	23,98	25,07	95,6
Липа широколиста	7,3	7,61	2,67	30,31	32,98	91,9
Липа дрібнолиста	7,3	—	0,84	29,16	30,00	97,2
Вулиця Героїв Оборони, 17 (НУБіП України)						
Клен платановидний	6,8	1,83	0,90	17,1	18,0	95,0
Гірकोкаштан звичайний	6,3	0,60	2,2	12,8	15,0	85,3
Липа широколиста	6,4	2,1	1,17	14,6	15,6	93,5
Липа дрібнолиста	6,3	2,0	1,10	14,2	15,3	92,8

Природна родючість ґрунту у досліджуваних місцях зростання деревних порід була різною. Так, у розсаднику декоративних культур показники властивостей ґрунту залежно від виду деревних насаджень суттєво не відрізнялися. Актуальна кислотність у ґрунті під досліджуваними деревами в середньому становила  $pH_{H_2O}$  6,2-6,4, вміст гумусу змінювався в межах 0,95-1,76 %, ємність катіонного обміну – 4,3-8,5 мг-екв/100г, ступінь насиченості основами – 73,7-84,5%.

Найкращі ґрунтові умови, на нашу думку, мав гірकोкаштан червоний або павія: вміст гумусу 1,76 %, ступінь насиченості основами 84,5 %, а найгірші – клен сріблястий – відповідно 0,98 % і 73,7 %.

У Ботанічному саду ім. акад. О.В. Фоміна ґрунт був сірим опідзоленим піщано-легкосуглинковим з вмістом фізичної глини – 31 %, тоді як у розсаднику, в основному дерновосередньопідзолистим пилувато-супіщаним з вмістом фізичної глини < 0,01 мм – 14 %.

Вік деревних культур у Ботанічному саду був значно більшим, ніж у розсаднику, а реакція ґрунту нейтральна і, навіть, слаболужна –  $pH_{H_2O}$  7,0-7,3, крім клену платановидного, під яким  $pH_{H_2O}$  становила 6,3-6,4. Крім того, ґрунти Ботанічного саду характеризуються досить високим вмістом гумусу 5,5-7,6 %, і ємністю вбирання 26-32 мг-екв/100г та ступенем насиченості основами 82-97 %.

Ґрунти паркової зони (вул. Героїв Оборони) за своїми властивостями суттєво не відрізняються від ґрунтів розсадника. Найкращі умови при цьому мали ґрунти під липою широколистою та кленом платановидним (актуальна

кислотність  $pH_{H_2O}$  6,4-6,9, вміст гумусу 1,83-2,10 %, ступінь насиченості основами – 93-95 %). Найгірші властивості мав ґрунт під гіркокаштаном звичайним ( $pH_{H_2O}$  6,3, вміст гумусу – 0,6 %, ступінь насиченості основами – 85,3 %).

Таким чином, визначення основних параметрів ґрунтового середовища деревних культур у великих містах та промислових центрах, а також їх зв'язок з діагностично-морфологічними ознаками деревних рослин, їх розвитком, терміном листопадіння, інтенсивністю цвітіння тощо стає надзвичайно важливим питанням сьогодення. Створення наукової основи для правильного планування і здійснення заходів з раціонального використання ґрунтів міських територій забезпечить покращення їх лісорослинних властивостей в майбутньому.

### **Висновки.**

- 1) Показники родючості ґрунту під різними деревними культурами суттєво відрізняються.
- 2) При оцінці умов зростання деревних культур потрібно враховувати не загальну, а спеціальну локальну родючість ґрунту, яка визначається на основі специфіки окремого конкретного виду рослин і характеризується особливими вимогами рослин до ґрунту – запасами в ньому органічних і поживних речовин, реакції середовища і ступенем насиченості основами тощо.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Зонн С.В. Влияние леса на почвы / С.В. Зонн — М.: Изд. АН СССР, 1954. — 160 с.
2. Золотарьов С.А. Лісове ґрунтознавство / С.А. Золотарьов — К.: — 1972. — 83 с.
3. Тихоненко Д.Г. Практикум з ґрунтознавства / Д.Г. Тихоненко / 6-е вид. — Харків: Майдан. — 2009. — 447 с.

4. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості / Навчальний посібник / В.І. Купчик, В.В. Іваніна, Г.І. Нестерова [та ін.] – К.: Кондор. – 2011. – 414 с.
5. Роде А.А. Почвоведение / А.А. Роде / М.: Гослесбумиздат. – 1955. – 524 с.
6. Канівець В.І. Життя ґрунту / В.І. Канівець / 2-е вид. – К.: Аграрна наука. – 2001. – 131 с.
7. Казімірова В.Н. Принципы и методы агроэкологической оценки территории для зеленого строительства на юге Украины / В.Н. Казимирова, В.В. Антюфеев, А.П. Евтушенко / К.: – Аграрна наука. – 2006. – 117 с.

### **Влияние почвенных условий на лесорастительные свойства древесных растений в г. Киев**

*Н.Г.Нестерова*

Приведены результаты исследований основных физико-химических параметров: реакции почвенной среды, содержания гумуса, величины гидролитической кислотности, емкости катионного обмена в почвах пристволового круга распространенных древесных пород клена, каштана конского и липы садово-парковой зоны г. Киев.

**Ключевые слова:** *древесные культуры, почвенное плодородие, гумус, гидролитическая кислотность, емкость катионного обмена, степень насыщенности основаниями.*

### **Effect of soil conditions on the silvicultural properties of woody plants in Kiev**

*N.G. Nesterova*

The results of studies of basic physical and chemical parameters: the reaction of the soil medium, humus content, the value of hydrolytic acidity, cation exchange capacity in soils of circle in the range of stem of the most common tree species maple, linden and horse chestnut of landscape zones Kyiv.

**Key words:** *Tree crops, soil fertility, humus, hydrolytic acidity, cation exchange capacity, base saturation degree.*

УДК 712.4 (477-25)

## ДЕКОРАТИВНІСТЬ ВИДІВ РОДУ *EXOCHORDA* LINDL.

В УМОВАХ М. КИЄВА

**М.Ю. Дубчак, здобувач<sup>1</sup>**

*Викладено результати досліджень з декоративності видів роду *Exochorda* Lindl. в умовах м. Києва. Аналіз декоративних якостей представників роду, вказує на перспективність та доцільність подальшого розширеного введення досліджуваних видів в зелені насадження міста Києва.*

**Ключові слова:** *екзохорда, декоративність, вид, рід, оцінка.*

Різноманітність декоративних якостей деревних рослин приваблює до себе погляд людей та створює у них особливе внутрішнє естетичне відчуття у різні пори року. І не зважаючи на те, що красу і велич деревних рослин різні люди сприймають неоднаково, дерева, кущі та ліани за декоративністю можна розділити на певні групи, а також оцінити загальний вигляд або декоративний стан окремої особини чи групи особин у декоративних насадженнях.

Частіше про декоративність рослин роблять висновки у період цвітіння і дозрівання плодів, оскільки ці фенологічні фази найефектніші в декоративному відношенні багатьох видів [5]. Однак не можна не брати до уваги й величину рослин, форму крони, будову, розмір і забарвлення листя, тобто об'єктивно декоративний стан рослини визначають не за однією-двома, а за багатьма декоративними ознаками.

**Мета дослідження** – визначення декоративності у представників роду *Exochorda* Lindl. в умовах м. Києва.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2009-2011 рр. на території ботанічних установ та міських насаджень на видах роду *Exochorda* Lindl. Декоративність окремої особини чи групи у насадженнях

---

<sup>1</sup> Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С.Б. Ковалевський

оцінювали за 5-бальною шкалою декоративності рослин О.А. Калініченка [3]:

1 – декоративність негативна – зовнішній вигляд рослин явно зменшує їх загальну декоративність;

2 – нульова – декоративні якості непомітні, рослини не мають своєї виразності на загальному фоні насаджень;

3 – незначна – декоративні якості помітні, але невиразні і не підвищують декоративності рослини;

4 – достатня – декоративні якості виразні, рослини добре виділяються на загальному фоні насаджень;

5 – висока – декоративні якості надають рослинам великої привабливості, викликають у масового спостерігача велике емоційне відчуття, захоплення.

Комплексну оцінку декоративних ознак деревних рослин проводили за шкалою О.Г. Хороших та О.В. Хороших [4]:

### **1. Шкала оцінки декоративних ознак за О.Г.Хороших та О.В.Хороших**

Бал	Декоративність
До 14	Мала
15 – 28	Середня
29 – 42	Висока

Представники роду *Exochorda* Lindl. – кущі, що приваблюють своїми квітами в період цвітіння, формою та забарвленням листя. Вони здавна застосовуються в зеленому будівництві, оскільки мають високу декоративність, але асортимент їх дещо обмежений. Рослини легко розмножуються, зимо - та посухостійкі, пристосовані до міських умов, але добре ростуть на сонячних місцях.

Рід *Exochorda* Lindl. належить до відділу Покритонасінні (*Magnoliophyta*), класу Дводольні (*Magnoliopsida*), підкласу Розіди (Розовидні, *Rosidae*), порядку Розоцвіті (*Rosales*), родини Розові (*Rosaceae* Juss.), підродини *Spiraeoideae* Agardh [1].

Латинська назва роду *Exochorda* походить від латинського ‘*exo*’ – зовнішній та ‘*chorde*’ – струна, зв’язка, що пов’язано з наявністю волокон, які вкривають пагони [2].

**Результати досліджень.** Декоративність досліджуваних видів роду *Exochorda* Lindl, оцінена за методикою О.А. Калініченка, наведена в табл. 2.

## 2. Оцінка декоративності виду роду *Exochorda* Lindl в м. Києві

Вид та форма	Оцінка декоративності				
	1	2	3	4	5
<i>Exochorda giraldi</i> Hesse. – екзохорда Жиральдова					+
<i>E. racemosa</i> (Lindl.) Rehder. – е. китицева					+
<i>E. tiashanica</i> Gontsch. - е. тянь-шанська					+
<i>E. albertii</i> Rgl. – е. Альберта					+
<i>E. serratifolia</i> S. Moore. – е. пильчастолиста				+	
<i>E. grandiflora</i> (Hook) C. K. Schneid – е. великоквіткова.				+	
<i>E. korolkovi</i> Lav. – е. Королькова				+	

Декоративність досліджуваних нами об’єктів була високою. Найвищі показники відзначали у екзохорд Жиральдової, китицевої, тянь-шанської, Альберта, які одержали 5 білів, а екзохорди пильчастолиста, великоквіткова та Королькова – 4 бали.

При візуальній оцінці декоративності об’єктів дослідження за методикою О.Г. Хороших і О.В. Хороших враховували архітекtonіку стовбура і крони, листя, квітів, плодів. Ці морфологічні ознаки мають відповідну деталізацію, яким присвоюється оцінка декоративності в балах: 1 - мала, 2 – середня, 3 – висока (табл.1).

### 3. Комплексна оцінка декоративних ознак деревних рослин, бали

Вид та форма	Архітектоніка					Оцінка архітектоніки	Листя				Оцінка листя	Квіти			Оцінка квітів	Плоди		Оцінка плодів	Загальна оцінка декоративності
	крони		стовбура				форма і розмір	зміна забарвлення	час покриття листя	колір		форма, величина, колір	запах	час і тривалість цвітіння		форма і величина	колір, яскравість, тривалість перебування на рослині		
	форма	щільність	фактура	колір кори	колір гілок														
<i>E. giraldi</i> Hesse.	2	2	1	2	1	8	3	2	3	3	11	3	2	2	7	1	2	3	29
<i>E. racemosa</i> (Lindl.) Rehder.	2	2	1	2	1	8	3	2	3	3	11	3	2	2	7	1	2	3	29
<i>E. tiashanica</i> Gontsch.	3	3	1	2	1	10	3	2	3	3	11	3	2	2	7	1	2	3	31
<i>E. albertii</i> Rgl.	2	2	1	2	1	8	3	2	3	3	11	3	2	2	7	1	2	3	29
<i>E. serratifolia</i> S. Moore.	1	1	1	2	1	6	3	2	3	3	11	3	2	2	7	1	2	3	27
<i>E. grandiflora</i> (Hook) C. K. Schneid	1	1	1	2	1	6	3	2	3	3	11	3	2	2	7	1	2	3	27
<i>E. korolkovi</i> Lav.	1	2	1	2	1	7	2	2	3	3	10	3	2	2	7	1	2	3	27

Найвищу оцінку архітектоніки (10 балів) і декоративності одержала *E. tiashanica* Gontsch (31 бал), трохи поступалися йому види *E. giraldi* Hesse, *E. racemosa* (Lindl.) Rehder (відповідно 29 балів). Найнижчий бал за цими показниками відзначили у *E. serratifolia* S. Moore., *E. grandiflora* (Hook) C. K. Schneid, *E. korolkovi* Lav.

За комплексною оцінкою більша кількість досліджуваних видів мала високу (*E. giraldi*, *E. racemosa*, *E. tiashanica*, *E. albertii*.) і середню декоративність (*E. serratifolia*, *E. grandiflora*, *E. korolkovi*).

Види роду *Exochorda* Lindl. належать до важливих рослин у декоративному садівництві. Вони на відміну від більшості представників родини *Rosaceae* не утворюють соковитих смачних плодів, але ціняться за високі декоративні якості, за що їх називають красивоквітучими. Всі види роду світлолюбні, що є необхідною умовою рясного їх цвітіння і утворення насіння. Вони придатні для солітерного, групового вирощування. Висока декоративна цінність цих рослин ще не достатньо використовується в озелененні.

Завдяки значній декоративності види роду екзохорда можна використовувати як солітери, у куртинах і групах та алейних насадженнях. Як солітери рекомендуються екзохорда китицева, Жіральдова, Тянь-шанська, Королькова, великоквіткова. Для створення куртинних і групових насаджень можна залучати всі види роду екзохорда. В алейних насадженнях – екзохорди китицеву, Жіральдова та великоквіткову.

Групи за участю роду екзохорда за складом можуть бути з хвойними і листяними кущовими та деревними рослинами; за зовнішнім виглядом – компактні та пухкі; за значенням – самостійними і супутніми; за характером – гармонічними та контрастними. Їх необхідно розміщувати з таким розрахунком, щоб забезпечити максимальну можливість споглядання здалека і зблизька.

Таким чином, представники роду *Exochorda* Lindl. є достатньо перспективними для подальшого ширшого використання в декоративному садівництві, озелененні міських територій та присадибних ділянок.

## Висновки

1. Встановлено, що рослини видів роду *Exochorda* Lindl. ще недостатньо поширені в міському озелененні, проте різниця за висотою, габітусом, строками цвітіння й його тривалістю, формою суцвіть та листків дають можливість створювати композиції високої художньої виразності як самотійно, так і в поєднанні з іншими деревними та кущовими рослинами. Їх можна використовувати як солітери в куртинах і групах, алейних насадженнях, у чистих та змішаних декоративних насадженнях.

2. Як солітери найчастіше використовуються екзохорди китицева, Жиральдова, Тянь-шанська.

3. У куртинах і групах можуть використовуватись всі досліджувані види.

4. В алейних насадженнях використовують екзохорду китицеву, Жиральдова.

5. Всі досліджувані види можна використовувати в різних типах насаджень і вони завжди будуть позитивно впливати на загальний вигляд та стан насаджень.

## Список літератури

1. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Частина 2. Довідник / [Кохно М. А., Пархоменко Л. І., Трофименко Н. М. та ін.]; за ред. М. А. Кохна. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. - 716 с.

2. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Покрытосемянные. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – Т.3. – 872 с.

3. Ковалевський С.Б. Декоративна дендрологія. Методичні вказівки до вивчення дисципліни та виконання лабораторних завдань студентами факультету СПГ та ЛА / С.Б. Ковалевський, В.І. Кирилук. – К.: Видавничий центр НАУ. – 37 с.

4. Котелова Н. Оценка декоративности деревьев и кустарников по

сезонам года. В книге: Физиология и селекция растений и озеленение городов / Н. Котелова, О. Виноградова – М.: РМЛТИ, 1974. – Вып.51. – С. 37-44

5. Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре / Л. И. Рубцов - К.: Наук. думка, 1977. - 277 с.

### **Декоративность видов рода *Exochorda* Lindl. в условия г. Киева**

***М.Ю. Дубчак***

*Изложены результаты исследований по декоративности видов рода *Exochorda* Lindl. в условиях г. Киева. Анализ декоративных качеств представителей рода, определяет перспективность и целесообразность дальнейшего расширения и введение исследуемых видов в зеленые насаждения города Киева.*

***Ключевые слова: Экзохорда, декоративность, вид, род, оценка.***

### **Decorativeness of types of *Exochorda* Lindl. in the conditions of Kiev**

***M. Dubchak***

*The results of researches are expounded on the decorativeness of types of sort of *Exochorda* Lindl. in the conditions of Kiev. Analysis of decorative qualities of representatives of genus, perspective and expedience of further expansion and introduction of the probed species determines in the green planting of city of Kiev.*

***Key words: *Exochorda* Lindl., decorativeness, species, genus, estimation.***