

Українська академія аграрних наук  
Інститут кормів

# КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

---

Міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник

---

58

Вінниця  
2006  
Видавництво-друкарня «Діло»™

УДК: 636

Висвітлено матеріали IV Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (26-27 червня 2006 року), а також матеріали Міжнародної наукової конференції «Селекція і сучасні технології виробництва сої і зернобобових культур» (8 серпня 2006 року) які відбулися у м. Вінниці на базі Інституту кормів.

Представлена новітня технологія використання цілого консервованого вологого зерна кукурудзи у складі «монокорму» для отримання високоякісної яловичини.

Наведено результати науково-господарських дослідів по вивченню ефективності використання лимонної та янтарної кислот в годівлі поросят і телят.

Проведені дослідження з вивчення впливу удобрення і стимуляторів росту на продуктивність і якість корму зеленої маси злаково-бобової травосуміші, а також результати досліджень ефективності використання м'ясо-кістково-соевого борошна в годівлі свиней.

Збірник розрахований на наукових співробітників, викладачів вузів, аспірантів, студентів та фахівців сільськогосподарського виробництва.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту кормів УААН, протокол № 8 від 02.08.2006 року.

*Редакційна колегія:* В.Ф.Петриченко (відповідальний редактор), М.І.Бахмат, В.Д.Бугайов, М.Ф.Кулик (заступники відповідального редактора), Л.П.Гулько (відповідальний секретар), А.О.Бабич, В.П.Борона, І.М.Величко, Г.І.Демидась, А.Г.Дзюбайло, В.С.Задорожний, О.І.Зінченко, Г.П.Квітко, С.І.Колісник, В.А.Кононюк, В.В.Лихочвор, П.С.Макаренко, В.Т.Маткевич, Я.І.Мащак, І.Ф.Підпалий, А.А.Побережна, Л.С.Прокопенко, А.В.Черенков

Точка зору редколегії  
не завжди збігається  
з позицією авторів

ISBN

© Інститут кормів УААН, текст, макет, 2006.  
© Видавництво-друкарня «Діло»<sup>ТМ</sup>,  
СПД Данилюк В. Г., 2006.

УДК 633.2.033 (254)

**М. Бахмат**, доктор сільськогосподарських наук

**В. Пую**, кандидат сільськогосподарських наук

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

## **ПРИКЛАД ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ КУЛЬТУРНОГО ПАСОВИЩА**

*Пропонується приклад розробки найголовнішого елемента пасовища – його трав'яного покриття.*

**Ключові слова:** *цикл, пасовище, пасовищний корм, продуктивність абсолютна (урожай), продуктивність відносна (урожайність).*

У наш час все більшого розвитку набувають невеликі фермерські господарства тваринницького напрямку з широким використанням потенціальних продуктивних можливостей пасовищ. Проте проектна робота, яка раніше виконувалась обласними філіями інституту Укрземпроект, в теперішній час не виконується і її приходиться здійснювати самотужки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вартість кормів у загальних витратах становить від 35 до 75 % [1]. Останнім часом в господарствах спостерігається подорожчання усіх їх видів. Тому головним джерелом кормів стає пасовищно-лучне кормовиробництво, що дає найбільш дешеві грубі і зелені корми. Загальна площа природних кормових угідь в Україні становить 7,8 млн. га, а тому створення на їх основі високопродуктивних сіножатей і пасовищ – магістральний шлях до сучасної енергозберігаючої та екологічно чистої технології виробництва тваринницької продукції [2].

Головним елементом пасовища є травостій. Від його стану залежить кількість корму, його якість та ритмічність надходження, а відповідно, продуктивність тварин. Вирішення цих питань у великій мірі залежить від правильного підбору трав за їх продуктивністю, скоростиглістю та іншими пасовищними якостями. Інститут кормів УААН для умов Лісостепу України рекомендує висівати в складі злакових травосумішок (продуктивність 77-120 ц/га сіна) ранньостиглі трави – грястицю збірну і лисохвіст лучний (по 12 кг/га) або грястицю збірну у чистому вигляді (20 кг/га); середньостиглі – вівсяницю лучну (14 кг/га) з стоколосом безостим (10 кг/га), або вівсяницю тростинну (14 кг/га) з стоколосом безостим (10 кг/га); пізньостиглі – тимофіївку лучну (12 кг/га) з мітлицею білою (10 кг/га). До

© Бахмат М., Пую В., 2006

складу бобово-злакових травосумішок (продуктивність 87-129 ц/га сіна) поряд з вказаними злаками використовують люцерну синьогібридну і конюшину лучну (по 4 кг/га) [3, 4].

Буковинський інститут агропромислового виробництва УААН, Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція та інші наукові заклади рекомендують ранньостиглі травостої формувати за рахунок грястиці збірної з доповненням костриці лучної, пажитниці багаторічної та конюшини повзучої; середньостиглі – стоколосу безостого, костриці лучної та доповнювати пажитницею багаторічною чи кострицею червоною, конюшиною повзучою або лядвенцем рогатим; пізньостиглі – тимофіївки лучної з доповненням пажитниці багаторічної та конюшини повзучої або лядвенцю рогатого [5, 6].

Враховуючи наведені рекомендації дослідних установ, залуження пасовища вирішено здійснити з використанням: грястиці збірної, лисохвосту лучного, вівсяниці лучної, стоколосу безостого, пажитниці багаторічної, конюшини червоної, люцерни синьогібридної, конюшини білої, лядвенцю рогатого.

Основні параметри культурного пасовища викладені у роботах П.С. Макаренка, Г.І. Демидася, О.М. Козяра, В.Г. Влох, Н.Я. Кириченко, П.М. Когут [3,7,8].

**Постановка завдання.** Проектне рішення організації культурного пасовища має визначити оптимальні площі пасовища та загінок, режимність циклів випасання і особливості календаря використання пасовища, як джерела отримання пасовищного корму – головного виду продукту і сіна – супутнього. Проект передбачає одночасне випасання 50 голів, в тому числі 20 корів. За період пасовищного утримання планується отримати 600-650 ц молока і 50-55 ц яловичини.

Середня урожайність пасовищної трави – 250 ц/га, коефіцієнт поїдання – 90 %.

Згідно раціону добове споживання пасовищного корму – 51 кг на одну умовну голову ВРХ. Кормовий ресурс пасовища – 170 діб, загону – 4 доби, середній період відростання травостою після стравлювання – 34 доби. Пасовищезміна – п'ятирічна (4 + 1): ВВВВВП...

**Виклад основного матеріалу.** Для організації рівномірного надходження пасовищного корму необхідно використовувати ранньо-, середньо- та пізньостиглі травостої, зазначені у огляді літератури.

Відповідальним моментом планування має бути складання календаря використання пасовища, тому що протягом пасовищного періоду урожайність пасовищної трави розподіляється нерівномірно, що впливає на

розмір загонів та інтенсивність стравлювання. Початок використання пасовища слід планувати на другу половину першої декади травня, закінчення – на третю декаду жовтня (табл. 1).

### 1. Режим використання пасовища

Календар	Пасовищний корм – потреба, ц	Збір з 1 га, ц	Днів використання	Витрати пасовищного корму	
				на все поголів'я, ц/доба	на 1 умовну голову, кг/доба
05.05...31.05	560	60,2	26	21,5	57,0
01.06...30.06	660	65,3	30	22,0	58,3
01.07...31.07	510	55,2	31	16,5	43,7
01.08...31.08	390	40,2	31	12,6	33,4
01.09...30.09	240	22,6	30	8,0	21,2
01.10...20.10	150	7,5	20	7,5	19,9
Всього	2510	251	168	14,9	39,5

Загони	Цикли стравлювання					Всього днів
	перший	другий	третій	четвертий	п'ятий	
1	<u>05...08</u> 05	<u>06...08</u> 06	<u>11...14</u> 07	<u>17...20</u> 08	<u>25...27</u> 09	18
2	<u>09...12</u> 05	<u>09...12</u> 06	<u>15...18</u> 07	<u>21...24</u> 08	<u>28...30</u> 09	19
3	<u>13...16</u> 05	<u>13...17</u> 06	<u>19...22</u> 07	<u>25...28</u> 08	<u>01...03</u> 10	20
4	<u>17...20</u> 05	<u>18...21</u> 06	<u>23...27</u> 07	<u>29...01</u> 09	<u>04...06</u> 10	20
5	П	П	П	П	<u>07...10</u> 10	4
6	<u>21...25</u> 05	<u>22...25</u> 06	<u>28...31</u> 07	<u>02...06</u> 09	<u>11...12</u> 10	20
7	<u>26...29</u> 05	<u>26...30</u> 06	<u>01...05</u> 08	<u>07...12</u> 09	<u>13...14</u> 10	20
8	<u>30...01</u> 06	<u>01...05</u> 07	<u>06...10</u> 08	<u>13...18</u> 09	<u>15...16</u> 10	21
9	<u>02...05</u> 06	<u>06...10</u> 07	<u>11...16</u> 08	<u>19...24</u> 09	<u>17...18</u> 10	24
10	П	П	П	П	<u>19...20</u> 10	2
Всього днів	31	34	36	38	29	168

За 168-денний період використання пасовища планується спожити 2510 ц пасовищного корму. Продуктивність пасовища становитиме 251 ц/га. В середньому за добу все умовне поголів'я ВРХ буде споживати 14,9 ц трави або 39,5 кг на одну умовну голову.

Динаміка надходження пасовищної трави за циклами її стравлювання свідчить, що практично рівноцінні збори трави характерні для перших двох циклів – 26...28 %, в подальших – спостерігається стабільний спад на 6...7 % (табл. 2).

## 2. Структура динаміки надходження пасовищного корму за циклами стравлювання

Всього пасовищного корму, ц	Надходження пасовищного корму за циклами				
	перший	другий	третій	четвертий	п'ятий
2510	670	715	546	381	198
% надходження пасовищної маси за циклами					
100	26,7	28,5	21,8	15,2	7,8

Потенційно пасовища, крім пасовищного корму, можуть використуватися для виробництва сіна, сінажу та трав'яного борошна. Подібна можливість реалізується за рахунок 30-відсоткового страхфонду, що передбачається для гарантування стабільної якості пасовищного корму. Без страхфонду в кінці кожного циклу худоба буде споживати корм, в силу старіння трави, аналогічний соломі. Уникають подібної перспективи своєчасним підкошуванням певної частини площі і таким чином здійснюється плавний перехід з основної (постарілої) трави на отаву (тобто знову молоду траву).

Зміна поживності багаторічних трав в процесі їх старіння характеризується наступним чином: в період досягання насіння в рослинах зберігається 35-45 % протеїну від початкового рівня, а вміст клітковини, навпаки, збільшується в 1,8-2,2 разу. Водночас зменшується коефіцієнт перетравності відповідно до наступних фаз розвитку: колосіння – 95...90 %, цвітіння – 90...85 %, плодоношення – 85...80 % і засихання – 70...60 % [9].

В отаві поживна цінність трави знову відновлюється із зростанням вмісту протеїну, цукрів та інших енергетично важливих речовин.

Тому природно, що високу продуктивність тварин можна забезпечити при згодовуванні рослин у фазі кушіння-колосіння й у всякому разі не пізніше початку цвітіння, внаслідок чого і період високої поживної цінності багаторічної трави триває близько 25 днів (і не більше 30-35 днів).

Звідси стає абсолютно зрозумілим, про необхідність багаторазового використання травостою пасовищ, причому чим частіше буде випасатись пасовище, тим трава буде молодша і поживніша.

Початком випасання худоби, за рекомендаціями більшості вчених і практиків, є період досягнення рослинами висоти 15-20 см і формування врожаю на рівні 15-20 ц/га. Це є той урожай, який в межах одного циклу рахується, як мінімальний. Максимальний – це урожай в кінці циклу використання пасовища (табл. 3).

### 3. Особливості використання пасовищної площі

Місяць	Тривалість використання, днів	Потреба в зеленій масі		Урожайність пасовищної маси, ц/га			Площа пасовища, га			Урожайність, ц/га		Збір сіна, ц
		загальна	в т.ч. за нормою	мінімальна	максимальна	середня	загальна	в т.ч.:		зеленої маси	сіна	
								випас	сіно			
V	26	560	392	17	103,4	60,2	10	6,5	1,5	103,5	18,8	28,2
VI	30	660	462	20	110,6	65,3		7,1	0,9	110,6	20,1	18,1
VII	31	510	357	16	94,4	55,2		6,5	1,5	94,4	17,2	25,8
VIII	31	390	273	14	66,4	40,2		6,8	1,2	66,4	12,7	15,2
IX	30	240	168	10	35,2	22,6		7,4	0,6	-	-	-
X	20	150	105	5	10,0	7,7		-	-	-	-	-
Разом	168	2510	1757	82	420	251	X	X	X	X	68,8	87,3

Ефективність використання пасовища визначається, в першу чергу, його смістю, яка характеризує здатність забезпечити зеленим кормом максимальне поголів'я худоби. Оптимальним рахується 2-3 корови на 1 га незрошуваних пасовищ і 3-3,5 голови на зрошуваних [3, 8]. У нашому варіанті на 1 га припадає 3,8.

Характеристика основних проектних параметрів пасовища (табл. 4) є, по суті, висновком даної роботи.

#### 4. Основні параметри культурного пасовища

Показники	Значення
Тип пасовища – культурне, багаторічне, призначене для випасання ВРХ всіх статево-вікових груп	
Випасаєме стадо, умовних голів	37,7
Збір пасовищної трави з 1 га, ц:	
– в першому циклі випасання – мінімальний	17,0
максимальний	103,4
середній	60,2
– в останньому циклі випасання – мінімальний	10,0
максимальний	35,2
середній	22,6
– сумарний за пасовищний період	251
Тривалість циклу, діб	34 (29...38)
Кількість загонів	10
в т.ч. робочих	8
Площа загону, га	1,0
Конфігурація загону: довжина X ширина, м	200 X 50
Тривалість випасання, діб:	
– в цілому	168
– в загоні	2...4
Збір сіна з 1 га, ц: мінімальний	
максимальний	20,1
Валовий збір сіна зі всієї площі пасовища, ц	87,3
Площа пасовища, га	10
Навантаження умовних голів ВРХ на 1 га пасовища	3,8

#### Бібліографічний список

1. Крылова Н.П., Щербаков М.Ф. Создание и использование пастбищ в индивидуальных хозяйствах: Обзор. информ./ ВНИИТЭИагропром, М., 1992. – 60 с.
2. Кулик Р.М. Оптимізація системи використання лучних травостоїв в умовах північного Лісостепу України: Автореф. дис... к. с.-г. н. – К., 2005. – 22 с.
3. Макаренко П.С. Культурні пасовища. – К.: Урожай, 1988. – 157 с.
4. Довідник по сіножатях і пасовищах / Боговін А.В., Макаренко П.С., Курчак В.Г. та ін. / За ред. Боговіна А.В. – К.: Урожай, 1990. – 208 с.
5. Щербатюк М.А. Багаторічні трави як основне джерело кормів. – Чернівці: РЦНЗАПВ, 1999. – 4 с.



6. Лукопасовищні угіддя – основа рентабельного ведення м'ясо-молочного скотарства. Самчики: РЦНЗАПВ, 2002. – 4 с.

7. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво. – К.: Нора-Прінт, 2002. – 394 с.

8. Влох В.Г., Кириченко Н.Я., Когут П.М. Луківництво: Підручник / За ред. В.Г. Влоха. – К.: Урожай, 2003. – 392 с.

9. Забезпечення рівномірного надходження зеленої маси за рахунок підбору різночасно дозріваючих травосумішок / Макаренко П.С., Ковтун К.П., Кубик М.П. // Вісник сільськогосподарських наук. – 1986. – № 7. – С. 58-60.

УДК 633.2/.3.03:581.5 (477.42)

**В. В. Мойсієнко**, кандидат сільськогосподарських наук

*Державний агроекологічний університет*

**О. Я. Шевчук**, кандидат сільськогосподарських наук

*Національний аграрний університет*

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРИРОДНИХ КОРМОВИХ УГІДЬ В УМОВАХ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*Викладено сучасний екологічний стан різних типів луків Полісся України, антропогенну трансформацію природних кормових угідь, особливості накопичення <sup>137</sup>Cs кормовими злаковими і бобовими травами, осоками та різнотрав'ям, а також ефективність поліпшення сіножатей і пасовищ в умовах радіоактивного забруднення з метою отримання екологічно безпечних трав'яних кормів.*

**Ключові слова:** *природні кормові угіддя, зона радіоактивного забруднення, видовий склад рослинності сіножатей і пасовищ, типи луків, цезій-137, поверхнєве та докорінне поліпшення.*

За 20 років після аварії на ЧАЕС в науковій літературі та рекомендаціях провідних установ України існує різноманітна інформація щодо нагромадження радіонуклідів у кормових травах природних та сіяних луч-

© Мойсієнко В.В., Шевчук О.Я., 2006

них екосистем [1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 13]. Встановлено, що ступінь затримки радіоактивних речовин природною рослинністю залежить від типу рослин, складу радіоактивного викиду та метеорологічних умов. Виявлено, що імовірність одержання забруднених трав'яних кормів зростає у вологі і прохолодні вегетаційні періоди. При зниженні величини ГТК, що відповідає більш сухим вегетаційним періодам, перехід радіонуклідів в трави нижчий [1, 4]. У вологих умовах ступінь затримки частинок листям в 2 рази вищий, ніж у сухих [13].

Однак ще недостатньо вивчені особливості нагромадження  $^{137}\text{Cs}$  багатим видовим складом трав'янистої рослинності Полісся. Досить важливим при цьому є питання розподілу вмісту  $^{137}\text{Cs}$  в різних структурних частинах сіяних бобових та злакових трав, від чого значною мірою залежить ефективність використання травостою. Відомо, що бобові культури є єдиним екологічно чистим джерелом повноцінного білка. Внаслідок того, що ці рослини накопичують надмірну кількість радіонуклідів, їх посів на значній території довгий час був обмежений, а тварини при цьому недоодержували до 35-45 % білка від необхідної норми.

Вчені стверджують, що основою зменшення кількості радіонуклідів в продукції рослинництва є висока загальна культура землеробства на всіх ґрунтових відмінах, особливо на дерново-підзолистих ґрунтах. Ефективність застосування агротехнічних заходів з метою зменшення переходу радіонуклідів у корми з сіножатей і пасовищ вивчалась в роботах [11, 3, 4, 12] та інших.

**Матеріал та методика досліджень.** Експедиційні наукові дослідження по вивченню екологічного стану природних кормових угідь та активності  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунтах і рослинності проводились нами в господарствах Народицького, Коростенського, Ємільчинського та Овруцького районів Житомирщини впродовж 1999-2003 років як на природних кормових угіддях, так і сіяних травостоях після їх перезалуження згідно прийнятих методик [7, 8].

Ґрунти експериментальних ділянок – дерново-підзолисті піщані та супіщані, на заплаві – торфово-болотні, на низинній луці – дерново-глеєві. Щільність забруднення території складала 0-15 і понад 15 Кі/км<sup>2</sup> або 0-555 кБк/м<sup>2</sup> і більше. Відбір зразків ґрунту та трав для радіоізотопного аналізу проводили згідно методики Українського науково-дослідного інституту сільськогосподарської радіології [2]. Активність  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті та травостої визначали у висушених зразках за допомогою спектрометра. Коефіцієнт накопичення (КН) радіонуклідів рослинами розраховували як

відношення питомої активності сухої речовини рослини до щільності забруднення радіонуклідом ґрунту.

**Результати досліджень.** Аналіз сучасного екологічного стану природних сіножатей і пасовищ засвідчує низьку продуктивність лучних агрофітоценозів. Однак, реальної картини можна досягти лише за рахунок масштабної та ретельної інвентаризації природних кормових екоценозів, на основі якої нами встановлено, що природні луки розподіляються наступним чином: пасовища займають 70 % території, сіножаті – 30%. Вони представлені різними типами лук. Найбільша частка пасовищ знаходиться на суходільних луках – 67,2%, на низинних угіддях – 32,4%, на заплавах – лише 0,4%. Сіножаті займають більше території на низинних луках – 55%, на суходолах – 42% і на заплавах – 3 %. Культуртехнічний стан більшості цих угідь незадовільний, оскільки їх територія вкрита чагарниками, купинами та дерев'янистою рослинністю, що не лише зменшує продуктивну кормову площу, затрудняє сінозбирання, а й потребує агроекологічного поліпшення.

Слід зазначити, що рослинний покрив усіх типів лук надзвичайно різноманітний, що зумовлено різними ґрунтами, кліматом, місцезнаходженням тощо. Аналіз інвентарного опису засвідчує, що природні сіножаті мають більшу частку злакових та злаково-бобових сумішей. Так, на суходолах вони становлять 36%, на низинних луках – 21 %, що на 4,0-15,6 % більше, аніж на природних пасовищах. Злаково-різнотравний травостій на сіно займає домінуюче положення як на суходолах, так і на низинних луках й становить 47%. Осоки в суміші зі злаками та різнотрав'ям становлять 15%, а на низинних сіножатях – 26%. Різнотравно-злаковий травостій відсутній на суходолах, а на низинах таких угідь під сіножатями 5%. Удвічі менше травостоїв під останніми з чисто різнотравним видовим складом. Заплавні сіножаті частково перезалужені і складаються із злаково-бобових трав, решта давно не поліпшувалась і містить у травостої злакові, осокові трави і різнотрав'я.

Визначення урожайності сіножатей і пасовищ засвідчує, що більшість площ під ними мають всього лише до 5 ц/га кормових одиниць. Значно менше пасовищ на суходільних, низинних та заплавах із урожайністю 5-10 ц/га кормових одиниць. Деяко більше випасів на низинних луках з підвищеною врожайністю – понад 10 ц/га кормових одиниць. Однак, такі травостої не в змозі забезпечити тварин повноцінним пасовищним кормом упродовж вегетаційного періоду.

Особливого значення при інвентаризації природних кормових угідь набуло виявлення екологічного стану сіножатей і пасовищ щодо забрудне-

ності їх радіонуклідами, оскільки від цього в кінцевому рахунку залежить вибір системи поліпшення лучних фітоценозів. Інтерпретація одержаних даних щодо забруднення  $^{137}\text{Cs}$  засвідчує, що найбільша площа суходільних лук містить від 37,1 до 74 кБк/м<sup>2</sup> ґрунту. Порівняно невелика площа суходільних лук має забруднення від 185,1 до 370 кБк/м<sup>2</sup>. Заплавні луки в даному регіоні містять також невисоку концентрацію  $^{137}\text{Cs}$  до 74 кБк/м<sup>2</sup> ґрунту. Низинні луки більш забруднені: до 111 кБк/м<sup>2</sup> – 53% площ, від 3 до 5 Кі/км<sup>2</sup> – 29%, від 5 до 10 Кі/км<sup>2</sup> – 17%, понад 10 Кі/км<sup>2</sup> – 1%. Отже, в цілому кормові угіддя даного регіону мають гранично допустимі рівні забруднення радіонуклідами, однак для ведення екологічно безпечного кормовиробництва необхідно проводити докорінне та поверхнєве поліпшення.

Результати наших досліджень свідчать, що забрудненість травостою радіонуклідами залежить від типу лук та їх видового складу (табл. 1).

**1. Вміст цезію-137 у травостоях різних типів природних та поліпшених лук забруднених районів Житомирщини (1999-2001 рр.)**

Тип луки та її місцезнаходження	Вид травостою	Вміст $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг			КН
		ґрунт	дернина	травостій	
Суходіл природний, с. Беги	злаково-бобовий	1087	1147	148	0,14
Суходіл поліпшений, с. Воронєво	злаково-бобовий	755	757	118	0,16
Низина природна заболочена, с. Беги	осоково-злаковий	1227	1087	550	0,45
Низина поліпшена, с. Клочки	злаковий	410	374	190	0,46
Низина природна, с. Чигирі	злаково-осоковий	1131	2430	1681	1,49
Заплава р. Уж, с. Христинівка (приуслова частина)	злаково-різнотравний	5087	3740	1071	0,21
Заплава р. Уж, с. Христинівка (центральна частина)	злаково-різнотравний	6653	4429	1422	0,21
Заплава р. Уж, с. Христинівка (притерасна частина)	осоковий	8580	6220	3353	0,39

Значною мірою відрізняється накопичення цезію в травостой поліпшених лук порівняно з не поліпшеними. Найбільше радіонуклідів містять трави вироджених лук.

Вивчення активності  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті та рослинності заплавної луки при щільності забруднення 5-10 Кі/км<sup>2</sup> (185-375 кБк/м<sup>2</sup>) показало, що цінні

кормові трави накопичують радіонуклідів менше допустимих рівнів. Надмірна кількість  $^{137}\text{Cs}$  міститься в неїстівному різнотрав'ї (табл. 2). Так, жовтець повзучий (*Ranunculus repens*) накопичує 916 Бк/кг, смілка поникла (*Silene nutans*) – 1897 Бк/кг. Коефіцієнт накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у рослинах жовтцю їдкою (0,18) значно менший, ніж у повзучого (1,16).

**2. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в рослинності заплави річки Жерев, с. Бобиничі, урочище «Кривулька», Народицького району (щільність забруднення ґрунту – 5-10 Кі/км<sup>2</sup>, активність  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунті – 803 Бк/кг), 2001-2003 рр.**

Види трав	Фаза вегетації	$^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	КН*
Очеретянка звичайна – <i>Phalaroides arundinaceae</i> L.	Колосіння	48	0,06
Лисохвіст лучний – <i>Alopecurus pratensis</i> L.	Цвітіння	254	0,32
Тонконіг лучний – <i>Poa pratensis</i> L.	Колосіння	163	0,21
Осока струнка – <i>Carex acuta</i> L.	Колосіння	279	0,35
Щавель кінський – <i>Rumex confertus</i> Willd.	Цвітіння	135	0,17
Жовтець їдкий – <i>Ranunculus acer</i> L.	Цвітіння	140	0,18
Жовтець повзучий – <i>Ranunculus repens</i> L.	Цвітіння	916	1,16
Півники болотні – <i>Iris pseudacorus</i> L.	Цвітіння	145	0,18
Смілка поникла – <i>Silene nutans</i> L.	Цвітіння	1897	2,41

Досить високою і неоднозначною залишається активність  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунті та рослинності природних угідь другої зони. Населені пункти Овруцького району – с. Піхотське, с. Рудня (Руднянська сільська рада), с. Людвинівка, в яких проводились наші дослідження, відносяться до другої зони згідно розрахунків доз додаткового опромінення. Тут особливо багато  $^{137}\text{Cs}$  накопичується в різнотрав'ї. Так, при щільності забруднення 15 та понад 15 Кі/км<sup>2</sup> лучні трави нагромаджують від 736 до 1958 Бк/кг, що значно перевищує ДР-97 і негативно впливає на екологічну чистоту пасовищних та сінокісних кормів (табл. 3).

Встановлено, що радіонуклідів накопичується менше в травах, які ростуть на ґрунтах більш високого рівня родючості. На дерново-підзолистих піщаних ґрунтах в травостой пасовищ суходільних лук нагромаджується більше радіонуклідів, ніж на суглинкових. За рахунок підвищення родючості ґрунту можна досягти зниження накопичення в травах цезію-137 в 3-4 рази. Ботанічні групи трав по величині забруднення  $^{137}\text{Cs}$  на суходолах розміщуються так: злакові > різнотрав'я > осоки і ситники.

**3. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в окремих видах різнотрав'я  
залежно від щільності забруднення ґрунту  
(Овруцький район, 2 зона), 2001-2003 рр.**

Види трав	Населений пункт та щільність забруднення, Кі/км <sup>2</sup>	Активність $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг	
		ґрунт	трава
Ситник розлогий – <i>Juncus effusus</i> L.	с. Пілоське > 15	556	736
Перстач гусячий – <i>Potentilla anserine</i> L.	с. Піхотське > 15	556	1958
Смілка поникла – <i>Silene nutans</i> L.	с. Рудня > 15	777	1168
Гірчак водяний – <i>Polygonum hydropiper</i> L.	с. Рудня > 15	777	1307
Щавель кінський – <i>Rumex confertus</i> Willd.	с. Людвинівка 10-15	90	263
Жовтець їдкий – <i>Ranunculus acer</i> L.	с. Людвинівка 10-15	90	48
Люпин алкалоїдний – <i>Lupinus polyphylus</i> Linde	с. Людвинівка 10-15	597	1223

У забруднених радіонуклідами регіонах особливо гострою є проблема нестачі протеїну в кормах для сільськогосподарських тварин. Численні обстеження природних та сіяних трав'яних фітоценозів зони забруднення дають змогу змінити думку щодо обмеження вирощування бобових трав на корм. Адже з плином часу після аварії на ураженій території вже проведена широкомасштабна система заходів по зменшенню кількості радіонуклідів на кормових угіддях [10]. Відомо, що цезій радикально не впливає на величину урожаю травостою і вміст поживних речовин у ньому. Однак від активності його міграції залежить екологічна чистота корму.

Результати наших досліджень свідчать, що при щільності забруднення 0-5 Кі/км<sup>2</sup> активність цезію в бобових та злакових травах незначна. При більш високій щільності (5-10) Кі/км<sup>2</sup> відмічається різниця в нагромадженні  $^{137}\text{Cs}$  бобовими та злаковими компонентами. Зрозуміло, що ці відмінності залежать від активності радіонукліда, а також вмісту обмінного калію в ґрунті. Так, при активності  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті 606 Бк/кг в травостоях конюшини повзучої його активність складає 101 Бк/кг, конюшини лучної – 120, люцерни жовтої в природних умовах – 262 Бк/кг.

Дослідження з травосумішками показують, що при щільності забруднення до 10 Кі/км<sup>2</sup> багаторічні бобові трави доцільно включати до їх складу. При цьому активність  $^{137}\text{Cs}$  в травостой знаходиться в межах 32 – 120 Бк/кг, що значно нижче допустимого рівня. При щільності забруднення 10-15 Кі/км<sup>2</sup> і активності  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті 890 Бк/кг сумішка конюшини лучної та тимофіївки лучної нагромаджує до 532 Бк/кг цезію. А в більш складній сумішці, що містить два компоненти багаторічних бобових трав

(конюшина повзуча + люцерна жовта + тимофіївка лучна + костриця лучна + грястиця збірна), при вмісті  $^{137}\text{Cs}$  у ґрунті 1239 Бк/кг активність його в травостої складає 954 Бк/кг.

Отже, знаючи результати радіологічного обстеження конкретної ділянки, можна регулювати набір кормових трав, в тому числі і бобових, та ефективно використовувати їх з метою одержання високобілкових кормів на забруднених територіях. Чим більша урожайність травостою, тим менше в ньому міститься цезію. Цю особливість доцільно враховувати при виборі режиму використання різних за забрудненням травостоїв – сінокісно, пасовищного чи сінокісно-пасовищного.

Результати наших досліджень по вивченню активності  $^{137}\text{Cs}$  у різних частинах бобових та злакових трав свідчать не лише про підвищений вміст  $^{137}\text{Cs}$  у бобових компонентах, а й неоднакову його питому активність в різних структурних частинах багаторічних бобових та злакових трав, котра залежить від щільності забруднення ґрунту, фази росту, розвитку і висоти рослин. Найбільше  $^{137}\text{Cs}$  нагромаджується в нижній частині рослин (10-15 см), найменше в більш облиственій середній частині і дещо підвищений вміст радіоактивних речовин відмічається у верхній частині (суцвіттях). Це можна пояснити тим, що формування генеративних органів рослин проходить при активному поглинанні поживних речовин з ґрунту, особливо калію, а при цьому активно нагромаджується і цезій. Нижня частина рослин, особливо бобових, являє собою потовщені стебла з меншою кількістю листків і знаходиться найближче до кореневої системи та забрудненої дернини (табл. 4).

У зв'язку з цим досить важливими заходами є правильна організація та регулювання випасу тварин на бобово-злакових травостоях з більш високим вмістом цезію, особливо це стосується природних пасовищ.

Серед бобових трав найбільша активність  $^{137}\text{Cs}$  у рослинах буркуну білого в фазі цвітіння – 61,0 Бк/кг при щільності забруднення ґрунту 380,0 Бк/кг. Коефіцієнт накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у середній та верхній частинах відрізнялася незначно. Найвищий коефіцієнт накопичення  $^{137}\text{Cs}$  у верхній частині травостою мають конюшина гібридна та люцерна жовта (0,11-0,12), які ростуть, як правило, на понижених елементах рельєфу низинних лук та прируслових частинах заплавл, мають невисокий травостій – 70,7 та 51,7 см відповідно. Серед злакових трав найвища активність  $^{137}\text{Cs}$  спостерігається у стokolосу безостого в фазі колосіння. Тимофіївка лучна, грястиця збірна та костриця лучна – це нещільнокущові злакові трави, біологічні особливості розвитку яких сприяють зменшенню накопичення радіоцезію у вегетативній масі. Коефіцієнт накопичення у нижній частині зла-

ків знаходиться у межах від 0,12 до 0,15, у середній – 0,05-0,06, у верхній – 0,06-0,08. Слід відмітити, що питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у середній частині бобових трав у 2,7-3,9 разу, злакових трав – у 2,4-2,9 разу менша, порівняно з нижньою частиною їх рослин. У верхній частині бобових трав це зменшення становить 1,4-1,9 разу, злакових – 2,0-2,2.

**4. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в різних структурних частинах багаторічних трав залежно від видового складу і ярусу травостою, щільність забруднення ґрунту від 220 до 382 Бк/кг (2001-2003 рр.)**

Кормові трави та фаза росту і розвитку рослин	Висота рослин, см	Активність $^{137}\text{Cs}$ в різних частинах рослини					
		нижня		середня		верхня	
		Бк/кг	%	Бк/кг	%	Бк/кг	%
Буркун білий – <i>Melilotus albus</i> L. (цвітіння)	108,6	61	100	23	37,7	33	54,1
Конюшина лучна – <i>Trifolium pratense</i> L. (цвітіння)	76,3	43	100	11	25,6	30	69,8
Конюшина гібридна - <i>Trifolium hybridum</i> L. (цвітіння)	71,7	52	100	18	34,6	31	59,6
Люцерна жовта – <i>Medicago falcata</i> L. (цвітіння)	51,7	59	100	19	32,2	31	52,5
Тимофіївка лучна – <i>Phleum pratense</i> L. (колосіння)	80,8	38	100	15	39,4	19	50,0
Костриця лучна – <i>Festuca pratensis</i> L. (колосіння)	73,3	35	100	12	34,3	16	45,7
Стоколос безостий – <i>Bromopsis inermis</i> Leus. (колосіння)	84,7	40	100	14	35,0	19	47,5
Грястиця збірна – <i>Dactylis glomerata</i> L. (колосіння)	70,0	29	100	12	41,3	14	48,3

Найбільш ефективним заходом, що знижує перехід радіонуклідів в травостой є докорінне поліпшення із застосуванням підвищених доз калійних добрив, вапна та створенням культурного травостою. Цей прийом з наступним щорічним внесенням добрив під кожен укіс дає змогу впродовж 5 років після докорінного поліпшення забрудненої луки одержувати корми з допустимим вмістом  $^{137}\text{Cs}$ , залежно від типу луки, в середньому від 2,5 до 4,8 разу нижчими, ніж в природному травостой (табл. 5).

Так, кратність зниження надходження  $^{137}\text{Cs}$  в сіяні трави після повторного залуження досліджуваних типів лук внаслідок докорінного поліпшення на суходільній луці становила до 2,5 разу, низинній – в 2,7-2,8 і



заплавній – в 4,3-4,8 разу порівняно з природним травостоєм. Травостій після залуження також можна використовувати для заготівлі кормів на зиму.

### 5. Активність $^{137}\text{Cs}$ у багаторічних травостоях залежно від щільності забруднення та докорінного поліпшення різних типів лук, 1999-2002 рр.

Тип лук	Активність та кратність зниження $^{137}\text{Cs}$ в травостої луків до поліпшення та після нього, Бк/кг								
	0-5 Кі/км <sup>2</sup>			5-10 Кі/км <sup>2</sup>			10-15 Кі/км <sup>2</sup>		
	до	після	кратність	до	після	кратність	до	після	кратність
Суходільні	162	65	2,49	194	78	2,48	258	102	2,53
Низинні	213	78	2,73	302	106	2,85	563	198	2,84
Заплавні	226	52	4,35	330	74	4,46	652	135	4,83

Поверхнєве поліпшення природних лук на всіх типах лук знижувало перехід у трави  $^{137}\text{Cs}$  в 1,25-1,70 разу. Виявлено, що поверхнєве поліпшення ефективне на кормових угіддях зі щільністю радіоактивного забруднення від 1 до 5 Кі/км<sup>2</sup> за  $^{137}\text{Cs}$  і може бути рекомендоване до застосування на всіх типах луків, оскільки вміст радіонуклідів в травах не перевищує допустимих рівнів (табл. 6).

### 6. Активність $^{137}\text{Cs}$ у багаторічних травостоях залежно від щільності забруднення та поверхнєвого поліпшення різних типів лук, 1999-2001 рр.

Тип лук	Активність та кратність зниження $^{137}\text{Cs}$ в травостої луків до поліпшення та після нього, Бк/кг								
	0-5 Кі/км <sup>2</sup>			5-10 Кі/км <sup>2</sup>			10-15 Кі/км <sup>2</sup>		
	до	після	кратність	до	після	кратність	до	після	кратність
Суходільні	154	123	1,25	186	144	1,29	227	162	1,40
Низинні	209	154	1,36	285	190	1,50	486	327	1,49
Заплавні	224	142	1,57	321	214	1,50	560	329	1,70

**Висновки.** 1. Забрудненість травостою радіонуклідами значною мірою залежить від щільності забруднення, типу лук та їх видового складу. Травостої кормових угідь різного видового складу при щільності забруднення до 10 Кі/км<sup>2</sup> (370 кБк/м<sup>2</sup>) доцільно використовувати як на сіно, так і випас. В умовах підвищеної забрудненості – до 555 кБк/м<sup>2</sup> і більше – слід

вживати системний підхід при використанні травостоїв з проведенням певних прийомів зниження вмісту  $^{137}\text{Cs}$  в ґрунті та кормових рослинах.

2. При щільності забруднення дерново-підзолистих ґрунтів Полісся від 0 до 5  $\text{Ки}/\text{км}^2$  міграція  $^{137}\text{Cs}$  в багаторічні бобові трави та корми з них не перевищує ДР-97. Вони безпечні для тварин і їх можна вирощувати без обмежень як в одновидових посівах, так і в травосумішках. На кормових угіддях зі щільністю забруднення 5-10  $\text{Ки}/\text{км}^2$  бобові компоненти доцільно використовувати у травосумішках із злаковими травами.

3. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  в різних ярусах травостою багаторічних бобових та злакових трав неоднакова і залежить від щільності забруднення ґрунту, фази росту і розвитку, висоти рослин та величини урожаю. Найбільше  $^{137}\text{Cs}$  нагромаджується в нижній частині рослин (10-15 см), найменше в середній (25,6-41,3 % від їх вмісту в нижній частині) і дещо вищий вміст радіоактивних речовин відмічено у суцвіттях (від 45,7 до 69,8 %) кормових трав.

4. Поверхнєве та докорінне поліпшення природних лук дає змогу знижувати вміст  $^{137}\text{Cs}$  в травостоях від 1,25 до 4,8 разу, що забезпечує екологічну чистоту кормів. Застосування комплексу агромеліоративних прийомів на забруднених луках дає змогу одержувати корми з вмістом  $^{137}\text{Cs}$ , що не перевищує встановлені нормативи.

### Бібліографічний список

1. Будкевич Т.А., Жмойдяк Н. Р. Эколого-биологические основы накопления и трансформации радиоцезия в растениях луговых фитоценозов // Тезисы докладов на 3 съезде по радиационным исследованиям. – М., 14-17 октября 1991. – Т. 2. – С. 482-483.

2. Довідник для радіологічних служб Мінсільгосппроду України. – К., 1997. – 175 с.

3. Жигарева Т.Л., Ратников А.Н. Получение чистых кормов на техногенно загрязненных территориях // Тезисы докладов на 3 съезде по радиационным исследованиям. М., 14-17 октября 1997. – Т.2. – С. 448-449.

4. Касьянчик С.А., Котович А.М., Лазовская Л.Н. Получение травяных кормов с допустимым уровнем содержания радиоцезия на пойменных лугах Беларуси // Вісник аграрної науки. – К., 2000. – Спеціальний випуск. – С. 71-73.

5. Кургак В.Г., Соляник О.П. Вплив режимів використання сіяних бобово-злакових травостоїв на їх продуктивність та якість корму // Землеробство. – 1995. – Вип. 70. – С. 63-71.

6. Лещенко Ю.В., Солоненко М.М. Динаміка  $^{137}\text{Cs}$  на злакових луках Полісся // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів «Наслідки наукових пошуків молодих вчених-аграрників в умовах реформування АПК», частина 1. – Чабани. – 1996. – С.133.

7. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / Изд. ВНИИ кормов. – М., 1971. – 231 с.

8. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.

9. Мойсієнко В.В. Особливості раціонального використання заплавлених лук в умовах Полісся України // Корми і кормовиробництво. – Міжвідомчий тематично-науковий збірник, вип. 47. – К.: Аграрна наука. – 2001. – С. 210-213.

10. Мойсієнко В.В. Продуктивність та сучасний екологічний стан природних і поліпшених кормових угідь Житомирщини // Вісник ДААУ (спец. випуск, жовтень), 2000. – С. 47-49.

11. Перепелятников Г.П. Научные основы ведения кормопроизводства на радиоактивно загрязненных территориях зоны Полесья // Вісник аграрної науки, спецвипуск, квітень, 2001. – С. 29-37.

12. Фирсакова С.К., Гребенщикова Н.В., Тимофеев С.Ф. Эффективность агромелиоративных мероприятий в снижении накопления цезия-137 растениями на лугопастбищных угодьях в зоне аварии на ЧАЭС // Доклады ВАСХНИЛ. – 1992. – № 3. – С. 12-15.

13. Damage of livestock from radioactive fallout in event of nuclear war // Nat. Acad. Sci., Nat. Res. Concil. – 1969. – № 1078. – 115 p.

УДК 633.2:635.651:631.84

**В. Г. Кургак**, доктор сільськогосподарських наук

*Інститут землеробства УААН*

## **СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ У ЛУКІВНИЦТВІ**

*Наведено узагальнені результати багаторічних досліджень автора із вивчення способів підвищення ефективності використання симбіотичного азоту в лукивництві шляхом збагачення лучних ценозів багаторічними бобовими травами.*

**Ключові слова:** *багаторічні бобові трави, кормові одиниці, мінеральний і симбіотичний азот, підсівання, продуктивність, травосумішки, сирий протеїн, суха маса.*

Одним із ефективних заходів збільшення виробництва високоякісних кормів на природних кормових угіддях при зменшенні антропогенного навантаження на довкілля та економії азотних добрив в умовах гострого їх дефіциту та несприятливої екологічної ситуації в Україні, особливої актуальності набуває раціональне використання біологічних факторів інтенсифікації лучного кормовиробництва і в першу чергу потенціалу багаторічних бобових трав, як дешевого джерела симбіотичного азоту. За нашими розрахунками, потребу сіяних лук в азоті не менше як на половину можна покривати за рахунок ефективного використання потенціалу бобових трав шляхом збагачення лучних травостоїв бобовими компонентами.

Створення сіяних бобово-злакових травостоїв із підвищеним вмістом бобових – це один із найперспективніших напрямків інтенсифікації лукивництва не тільки в Україні, а й в країнах з розвиненим лукивництвом.

Підвищення ефективності використання бобових трав розв'язується в основному шляхом збагачення ними лучних ценозів. Проте, до останнього часу, в Україні потенціал багаторічних бобових трав у лукивництві використовується ще недостатньо. В значній мірі це пов'язано й з тим, що багато питань даної проблеми ще не вирішено, зокрема, не в повній мірі вивченими залишаються способи підвищення стійкості бобових компонентів та продуктивного довголіття бобово-злакових ценозів [3, 7, 10].

© Кургак В.Г., 2006

**Мета досліджень** – встановити основні способи підвищення ефективності використання потенціалу багаторічних бобових трав у луківництві як джерела симбіотичного азоту.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження автором проведені протягом 1974-2005 рр. на різнотипних природних кормових угіддях Полісся і Лісостепу України з дерново-підзолистими, дерновими та сірими опідзоленими ґрунтами. Дослідження проводили за загально прийнятими у луківництві методами досліджень.

**Результати досліджень.** Одним із відомих способів збагачення лучних ценозів бобовими є створення сіяних бобово-злакових травостоїв шляхом залуження при докорінному поліпшенні вироджених природних кормових угідь, яке включає традиційну підготовку ґрунту із знищенням старої рослинності та сівбу травосумішок із включенням до них насіння одного чи двох видів бобових трав. Основними принципами добору компонентів до бобово-злакових травосумішок є відповідність їх комплексу фізичних (абіотичних) умов середовища (рівню зволоження, кліматичним і ґрунтовим умовам); агротехнічних факторів, зокрема, системи удобрення та режиму використання; ценотичним властивостям (конкурентній здатності) видів, які входять до даного сіяного лучного угруповання [3, 5, 8]. Компоненти, з яких складається травосумішка для тривалого користування, повинні характеризуватись приблизно однаковим стратегічним типом виживання (ценотичною активністю), але різною протяжністю онтогенезу, що забезпечує поступову заміну в лучному угрупованні в процесі його трансформації менш довголітніх більш довголітніми компонентами і тому стабільну за роками користування урожайність.

Бобові трави залежно від ґрунтово-кліматичних та екологічних умов України, їх біологічних особливостей та вмісту в ценозах (табл. 1) здатні нагромаджувати і замінити внесення на злаковий травостій до 300 кг/га і, навіть, більше (в середньому 70-180 кг/га) симбіотичного азоту [1, 2].

При наявності у лучних ценозах бобових трав на рівні 30-50% завдяки дії симбіотичного азоту бобово-злакові ценози, залежно від видових особливостей бобових компонентів та екологічних умов, забезпечують одержання в середньому за 4-5 років користування від 65 до 130, а в перші роки – до 160-170 ц/га високопоживної сухої маси без забруднення довілля.

## 1. Продуктивність бобово-злакових ценозів залежно від видового складу бобових компонентів та екологічних умов

Компоненти травосумішок та норми висіву їх насіння, кг/га	Суша маса, ц/га	Сирий протеїн, ц/га	Вміст сирого протеїну, %	Вміст бобових, %	№. *, кг/га
Низинні луки Полісся з дерновими ґрунтами, у середньому за 1989-1992 рр.					
Костриця лучна – 10, стоколос безостий – 12, тимофіївка лучна – 8 + конюшина лучна – 10	112,9	17,6	15,5	45	107
Ті ж злаки + люцерна посівна – 10	84,7	11,4	14,5	33	69
-»- + конюшина гібридна – 8	103,4	14,6	15,1	44	93
-»- + лядвенець рогатий – 6	98,8	12,7	14,4	27	81
-»- + конюшина повзуча – 6	100,3	17,2	16,4	46	100
-»- + N <sub>0</sub>	64,0	6,3	10,3	-	-
-»- + N <sub>90</sub>	93,7	11,4	12,1	-	-
-»- + N <sub>180</sub>	115,7	16,9	14,3	-	-
НІР <sub>05'</sub> ц/га	11,2				
Суходільні луки Лісостепу з сірими ґрунтами, у середньому за 2000-2003 рр.					
-»- + конюшина лучна – 10	94,4	13,5	14,3	27	64
-»- + люцерна посівна – 10	132,6	22,7	17,1	52	183
-»- + N <sub>0</sub>	73,8	9,5	13,0	-	-
-»- + N <sub>140</sub>	118,0	17,3	14,7	-	-
НІР <sub>05'</sub> ц/га	3,5				

**Примітка.** Дослідження проведені на фоні P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Використані районовані сорти багаторічних трав. \* – нагромадження симбіотичного азоту.

Важливе значення при формуванні штучних бобово-злакових ценозів, що впливає на стійкість бобових компонентів, а звідси й продуктивність, має правильний вибір способів їх конструювання [3, 8, 10]. Суттєві переваги агроценози смугові (АЦСм) і агроценози рядкові (АЦР) перед агроценозами суцільними (АЦС) проявилися при вивченні нами способів розміщення злакових і бобових компонентів при створенні сіяних бобово-злакових ценозів [11]. Кращими виявилися варіанти рядкового розміщення з шириною міжрядь 15 і 30 см, а також смугового з шириною смуг 30 см з позачерговим роздільним розміщенням бобових і злакових компонентів (табл. 2). На фоні РК ці варіанти забезпечили підвищення урожайності, що на 16-27% порівняно з сівбою злаків і бобових в один рядок. Таке розміщення злакового і бобового компонентів має переваги й на агрофоні з вне-

сенням азотних добрив, а також при використанні в якості злакового компонента ценотично активних видів, зокрема грястиці збірної. АЦР з шириною міжрядь чи АЦСм з шириною смуг 50 і 70 см переваги не мали, а часто навіть поступались АЦС.

**2. Продуктивність бобово-грястицезбірних ценозів\*, сформованих залежно від способів розміщення при сівбі бобових і злакових компонентів (1990-1992 рр.)**

Тип агроценозу**	Ширина міжряддя (смуги), см	Суша маса, ц/га	Кормові одиниці, ц/га	Сирий протеїн, ц/га	Обмінна енергія, ГДж/га	Окупність затрат енергії ***	Вміст у сухій біомасі, %	
							сирого протеїну	бобових трав
P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>								
АЦС	10	62,4	53,0	8,4	55,7	1,6	13,5	24
АЦР	10	75,5	64,2	10,7	67,4	1,9	14,2	30
АЦР	30	72,6	61,7	10,4	64,8	1,9	14,3	28
АЦСм	30	73,3	62,3	10,4	65,4	1,9	14,2	29
АЦР	50	53,7	45,6	7,3	47,9	1,4	13,6	26
АЦСм	50	61,1	51,9	8,4	54,4	1,6	13,7	26
АЦР	70	51,7	43,9	6,9	46,1	1,3	13,4	24
АЦСм	70	56,8	48,3	7,7	50,7	1,4	13,5	24
N <sub>160</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>								
АЦС	10	98,4	80,6	13,2	84,6	1,7	13,9	15
АЦР	10	105,9	90,0	15,5	94,5	1,9	14,6	12
АЦР	30	105,0	89,3	15,5	93,8	1,9	14,8	18
АЦСм	30	101,3	86,1	15,1	90,4	1,8	14,9	19
АЦР	50	81,7	69,4	12,1	72,8	1,5	14,8	13
АЦСм	50	87,7	74,5	13,1	78,2	1,6	14,9	16
АЦР	70	78,6	66,8	11,6	70,1	1,4	14,7	10
АЦСм	70	84,9	72,2	12,7	75,8	1,6	14,9	15
НІР <sub>05</sub> ц/га: за факторами								
агроценоз	-	9,0						
добрива	-	10,7						

\* Бобовий компонент: люцерна посівна (70 %) + конюшина лучна (30 %).

\*\* АЦС – агроценоз суцільний, АЦР – агроценоз рядковий, АЦСм – агроценоз смуговий.

\*\*\* Відношення виходу з 1 га обмінної енергії (ГДж) до сукупно затраченої (ГДж./га)

Поряд із основним способом збагачення лучних ценозів бобовими компонентами, в основу якого покладено залуження бобово-злаковими травосумішками інші відомі способи базуються на всіванні насіння бобових у частково порушену дернину, зокрема в прорихлену смугу в дернині з допомогою комбінованого агрегату, яким ці технологічні операції, а часто й в поєднанні з обробкою для пригнічення старого травостою гербіцидом здійснюють за один прохід або на всіванні бобових у попередньо порушену дернину звичайними дисковими боронами чи іншими знаряддями [4, 6, 13]. Перший спосіб широко застосовують за кордоном, зокрема в країнах з розвиненим лувіництвом, де зарекомендував свою високу ефективність [13].

Розкидний спосіб базується на розсіванні насіння бобових по верхній лучній дернині в період таломерзлого стану ґрунту [5, 9]. Найбільш поширеним в Україні способом підсівання бобових є пряме врізання їх насіння у непорушену дернину злакового чи різнотравно-злакового травостою сівалкою з дводисковими сошниками. Добру ефективність цей спосіб за даними наших досліджень забезпечує на вологозабезпечених низинних луках. Кращим агротехнічним строком підсівання виявився ранньовесняний – зразу ж після розмерзання або й по таломерзлому ґрунту [4], коли урожайність підвищилась в 1,1-2,3 разу порівняно з іншими (табл. 3).

### 3. Урожайність лучного травостою залежно від строку підсівання конюшини лучної в дернину за роками користування, ц/га сухої маси (2002-2004 рр.)

Строк підсівання	Роки користування			Середнє	Приріст урожаю	
	2002	2003	2004		всього	на 1% бобових
Підзимній	61,2	69,4	47,1	59,2	29,4	0,9
Ранньовесняний	61,3	76,6	57,0	64,9	35,1	1,0
Весняний	50,0	69,4	48,1	55,8	26,0	0,8
Весняно-літній	39,1	49,1	43,9	44,0	14,2	0,6
Літній	37,1	46,1	37,8	40,0	10,4	0,6
Без підсіву	31,1	37,2	21,1	29,8	-	-
Те ж + N <sub>75</sub>	53,9	59,2	46,4	53,2	23,4	-
Те ж + N <sub>150</sub>	72,6	80,5	68,6	73,9	44,1	-
NIP <sub>05</sub> , ц/га	3,2	4,9	1,2	3,1	-	-

Норма висіву схожого насіння при підсіванні конюшини лучної чи люцерни посівної становить 8-12, конюшини гібридної 5-8 і конюшини повзучої чи лядвенцю рогатого – 3-5 кг/га.



Відомо, що бобові компоненти в сіяних бобово-злакових ценозах, в більшості, недовговічні. Одним із способів підтримання частки бобових на певному рівні є підсівання їх у лучну дернину вихідних бобово-злакових травостоїв на другому чи третьому роках їх користування [1]. З метою подолання негативного впливу «бобововтомлення» ґрунту внаслідок автоінтоксикації бобового компонента ми пропонуємо підсівання бобових проводити із заміною їх за роками користування [12], зокрема у вихідний лучноконюшино-злаковий травостій – підсівання лядвенцю рогатого або люцерни посівної чи конюшини повзучої, а в люцерно-злаковий – конюшини лучної, повзучої чи гібридної або лядвенцю рогатого (табл. 4). При підсіванні із заміною бобового компонента урожайність луків підвищується на 3-20%.

**4. Продуктивність бобово-злакових травостоїв залежно від строку підсівання різних видів бобових компонентів (у середньому за 1997-2003 рр.)**

Підсіаний вид, норма висіву його схожого насіння і доза азоту на злаковому травостой, кг/га	Суха маса, ц/га	Вміст бобових, %	Вміст сирого протеїну, %	Симбіотичний азот, кг/га
1	2	3	4	5
Без підсіву	52,7	18	15,5	56
Підсівання на 2-му році користування				
Конюшина лучна-10	58,1	24	16,4	77
Лядвенець рогатий-4	60,2	31	16,8	85
Конюшина повзуча-4	62,4	34	16,8	92
Люцерна посівна-10	61,5	33	17,2	93
Підсівання на 3-му році користування				
Конюшина лучна-10	59,4	28	16,5	81
Лядвенець рогатий-4	60,8	33	16,9	88
Конюшина повзуча-4	61,8	32	17,5	97
Люцерна посівна-10	61,7	31	16,8	90
Люцерно-злаковий травостій				
Без підсіву	47,3	21	15,5	40
Підсівання на 2-му році користування				
Люцерна посівна-10	52,7	26	16,7	64
Конюшина лучна-10	56,8	26	16,4	72
Конюшина повзуча-4	55,8	29	16,6	71

Продовж. табл. 4

1	2	3	4	5
Підсівання на 3-му році користування				
Люцерна посівна-10	52,3	27	16,7	62
Конюшина лучна-10	57,6	28	17,3	76
Конюшина повзуча-4	55,9	30	17,7	74
Злаковий травостій				
Без підсівання	34,7	-	14,0	-
Те ж + N <sub>75</sub>	58,2	-	15,8	31*
Те ж + N <sub>150</sub>	78,6	-	17,1	29*
НІР <sub>05</sub> , ц/га	3,8			

\* – окупність 1 кг азоту урожаєм сухої маси, кг

Іншим способом підтримання продуктивного довголіття бобово-злакових агроценозів є поєднання у часі симбіотичного і мінерального азоту (табл. 5). За нашими даними найкращими варіантами поєднання виявились варіанти, в яких азот мінеральних добрив у дозах N<sub>120</sub> або N<sub>240</sub>

### 5. Продуктивність сіяних травостоїв залежно від доз та строків за роками користування внесення азотних добрив (у середньому за 1989-1992 рр.)

Доза азоту, кг/га	Рік внесення азоту	Суха маса, ц/га			Оплата 1 кг Нм. сухою масою, кг	БЕК*
		Збір	Приріст від			
			Нм.	Нм. + Нс.		
Тимофіївка лучна – 6, костриця лучна – 10, стоколос безостий – 12 кг/га (злаки)						
0	-	42,4	-	-	-	1,3
120	1, 2, 3, 4	86,1	43,7	43,7	36	1,8
240	1, 2, 3, 4	118,4	76,0	76,0	32	1,9
Ті ж злаки + конюшина лучна – 3, люцерна посівна – 8 кг/га						
0	-	76,7	-	34,3	-	2,2
120	3,4	93,0	16,	50,6	27	2,2
240	3,4	106,9	30,2	64,5	25	2,2
120	2, 3, 4	97,7	21,0	55,3	23	2,1
240	2, 3, 4	113,4	36,7	71,0	20	2,0
120	1, 2, 3, 4	99,7	23,0	57,3	19	2,0
240	1, 2, 3, 4	120,9	44,2	78,5	18	1,9
НІР <sub>05</sub> , ц/га		11,1				

\* – відношення обмінної енергії до затраченої в розрахунку на 1 га.

Нм. – азот мінеральний, Нс. – азот симбіотичний

вносили з третього року користування коли кількість бобових трав зменшилась до 20-25% [2]. Суттєво підвищується стійкість бобових компонентів у бобово-злакових травостоях та їх продуктивне довголіття при внесенні фосфору і калію на ґрунтах із низьким забезпеченням ними ґрунту, а також при вапнуванні кислих ґрунтів.

**Висновки.** Застосування різних способів збагачення лучних ценозів бобовими компонентами дасть можливість суттєво підвищити ефективність використання у лукуванні симбіотичного азоту бобових трав і на цій основі – збільшити виробництво дешевих високопоживних трав'яних кормів, що сприятиме підвищенню конкурентної здатності тваринництва.

### Бібліографічний список

1. Кутузова А.А., Ахламова Н.М. и др. Рекомендации по созданию и использованию бобово-злаковых пастбищ и сенокосов в центральных районах лесной зоны европейской части СССР. – М.: Колос, 1978. – С. 25.
2. Кургак В.Г., Корчемний В.П. Ефективність сумісного використання біологічного і мінерального азоту на луках Полісся України //Корми і кормовиробництво. К.: Урожай, 1995. – Вип. 39. – С. 71-75.
3. Кургак В.Г. Оптимізація способів розміщення компонентів травосумішок при залуженні //Вісник аграрної науки. – 1997. – № 2. – С. 24-27.
4. Кургак В.Г., Корчемний В.П. Ефективність підсіву бобових трав у дернину лучних ценозів // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К. – 2000. – Вип. 1. – С. 124-129.
5. Ларін І.В., Куксін М.В. Лукувництво і пасовищне господарство. – К.: Держсільгоспвидав, 1960. – 483 с.
6. Машак Я.І., Нагірняк Т.В. Продуктивність та якісний склад корму при відновленні виродженого пасовища // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2001. – Вип. 43. – Ч. 1. – С. 128-133.
7. Минина И.П. Некоторые методические вопросы в экспериментальной работе с травосмесями//Докл. на совещании по стационарным геоботаническим исследованиям. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – С. 228-241.
8. Номоконов Л.И., Сидоренко В.Т. Теория и практика конструирования и экспериментального воспроизведения высокопродуктивных кормовых агроценозов//Структурно-функциональная организация биогеоценозов. – М.: Наука, 1980. – С. 164-184.
9. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. – М.: Колос, 1996. – 367 с.

10. Шенников А.П., Бахтеев Ф.Х. Влияние размещения компонентов травосмесей на их урожайность. (Программа, методика и схемы опытов) // Доклады на совещании по стационарным геоботаническим исследованиям. – М.-Л.: АН СССР, 1954. – С. 241-251.

11. Декл. пат. 49571 А Україна, МКИ 7 А01С5/00. Спосіб сівби лучних трав / Кургак В., Камінський В., Тітова В. (Україна). – № 2001129237; Заявл. 29.12.01; Опубл. 16.09.2002; Бюл. № 9. – 4 с.

12. Декл. пат. 54115 А Україна, МКИ 7 А01В79/02. Спосіб поліпшення лучних травостоїв / Кургак В., Тітова В., Протасова Л. (Україна). – № 2002054038; Заявл. 17.05.02; Опубл. 17.02.03; Бюл. № 2. – 4 с.

13. Hrazdira Z. Biotechnologicki sistem intenzifikace luk a pastvin. – Banska Bystrica: Vydano VULP, 1988. – 61 p.

УДК 633.2:631.8.

**Р. І. Лешкович**

*Інститут агроecології УААН*

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ**

*Подано результати досліджень по використанню удобрення та стимуляторів росту на культурних сіножатях з метою покращання якісних показників корму. За попередніми даними найбільш ефективними для багаторічних трав виявились стимулятори росту ДГ-480 на фосфорно-калійному фоні та ДГ-482 при додатковому внесенні мінерального азоту.*

**Ключові слова:** бобово-злакова травосумішка, мінеральні добрива, стимулятори росту, якість сіна.

Продуктивність сіяних лук визначається багатьма екологічними факторами і заходами антропогенного впливу. Одним із найважливіших є забезпеченість трав азотом. На кормових угіддях дефіцит азоту може бути частково покритий за рахунок бобових трав та бобово-злакових травосумішок, які здійснюють збагачення ґрунтів азотом внаслідок процесів біологічної азотфіксації [1, 9]. Між тим, у виробничих умовах урожай сіна багаторічних трав, які вирощуються у польових сівозмінах, низький. Одним

© Лешкович Р.І., 2006

із шляхів покращання азотного живлення рослин, підвищення врожайності та якості кормів, поряд із внесенням мінеральних добрив, є використання регуляторів росту рослин [2]. Завдяки їм посилюються процеси як асоціативної так і симбіотичної азотфіксації. Ці препарати є аналогами екзогенних фітогормонів цитокинінової, гібберелінової і ауксинової дії та ненасичених жирних кислот, вуглеводів, амінокислот, і застосовуються для передпосівної обробки насіння та для позакореневого підживлення рослин [4, 5].

Проте їхній вплив на ріст і розвиток бобово-злакових сумішок за різних умов зволоження ще недостатньо вивчений. Тому апробація регуляторів росту на посівах багаторічних трав за різних погодно-кліматичних умов має практичну цінність.

**Матеріали і методика досліджень.** На базі Інституту землеробства і тваринництва західного регіону в 1997-1999 рр. проведено дослідження на бобово-злаковому травостої культурної сіножаті, залуження 1996 року. Загальна площа дослідних ділянок – 20 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова. Ґрунт дослідного поля темно-сірий лісовий легкосуглинковий, з наступною агрохімічною характеристикою: рН<sub>(КСІ)</sub> – 5,6; вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 125; рухомого фосфору (за Кірсановим) – 66; обмінного калію (за Масловою) – 92 мг/кг ґрунту.

Добрива у формі суперфосфату і калімагnezії вносили раною весною, а азот у нормі 60 кг/га – під перший та другий укіс з розрахунку 2/3 та 1/3 норми. Дію рістстимуляторів на продуктивність травосумішки вивчали шляхом обприскування вегетативної маси (після відростання рослин на 15-20 см) розчинами із ручного обприскувача з розрахунку 12 г/га, тобто 0,024 грами розчиненої в 1,2 літри води на 20 м<sup>2</sup>.

Дані обліку врожаю оброблено методом дисперсійного аналізу, описаним Б.А. Доспеховим [2]. Підрахунок пагонів для визначення густоти травостою проводили на площинах розміром 0,25 м<sup>2</sup> в чотириразовому повторенні. Одночасно визначали структуру врожаю шляхом поділу рослин на фракції – листові пластинки і стебла. Зважування проводили у свіжому стані після розбору зразків. При триукісному режимі використання перший укіс виконували у фазі бутонізації, другий і третій у фазі цвітіння коношини.

Економічну ефективність застосованих заходів визначали за методикою ВНДІ кормів (1996), біоенергетичну оцінку – за методикою О.К. Медведовського, П.І. Іваненка (1988).

**Результати досліджень.** Основною ознакою лучних трав є їх структура. Завдяки збільшенню відсотка листової поверхні підвищується мак-

симальне нагромадження сухої маси врожаю. При цьому значно покращуються кормові якості зеленої маси та сіна [8].

Проведення аналізу з визначення структури врожаю бобово-злакової сумішки свідчить, що застосування мінеральних добрив збільшує облиственість трав. Стимулятори росту незначно впливали на цей показник.

Кількість листя в урожаї першого укусу на фоні  $P_{30}K_{60}$  підвищилась на 8,9% порівняно до контролю (35,7%). При додатковому внесенні азотних добрив, завдяки кращому куценню як злакових так і бобових трав, асиміляційна поверхня зросла на 5,9% до фосфорно-калійного. Позакореневе застосування стимуляторів росту невірогідно позначилося на збільшенні частки листя у багаторічних трав. Вона була дещо вищою і навіть нижчою (Флора-1) до фону  $P_{30}K_{60}$  (38,9% проти 38,1%).

У третьому укусі частка листя у загальному врожаї була обернено пропорційна результатам першого укусу, що пов'язано з тим, що за трьох укусів трави збирали в ранні фази вегетації. У процентному відношенні вона становила від 58,5% (на контролі) до 61,2-67,7%, залежно від рівня удобрення та їхнього поєднання із стимуляторами росту. У третьому укусі краще себе проявили стимулятори росту. Асиміляційна поверхня була вищою на всіх фонах удобрення.

Підтверджені загальні тенденції щодо впливу удобрення на щільність травостою. Кількість рослин на культурній сіножаті в середньому за три роки була високою і становила від 1566 – на фосфорному і калійному удобренні до 1754 на ділянках додатково удобрених азотними добривами і стимулятором росту Флора-1.

На фоні повного застосування міндобрив кількість рослин була найвищою, що пояснюється кращим ростом і розвитком злакових трав при внесенні мінерального азоту. Найбільшу кількість бобових компонентів у травостой відмічено на ділянках, де використовували фосфорні і калійні добрива – від 348 до 376 шт/м<sup>2</sup> (залежно від варіанта). На варіанті без застосування добрив їх щільність сягала 314 шт/м<sup>2</sup>, а при внесенні  $N_{60}P_{30}K_{60}$  – 289 шт/м<sup>2</sup>. При обприскуванні травостою біопрепаратами насиченість травостою бобовими компонентами на повному агрофоні зросла на 11-28 пагонів/м<sup>2</sup>.

Результати досліджень свідчать, що стимулятори росту незначно впливають на щільність та структуру врожаю. Проте відмічено позитивні зміни при визначенні кількісних параметрів якісного складу рослин.

Найвищий вміст сирого протеїну був відмічений на ділянці, де обприскували рослини стимулятором росту ДГ-482 на фосфорно-калійному фоні. Дещо нижчий його вміст (17,9%) спостерігався у досліді з викорис-

танням препарату Флора-2. Нагромадження білка травостоєм проходило пропорційно сирому протеїну. Із додатковим внесенням азоту, при випаданні бобових трав за роками використання, відсоток протеїну був нижчим, однак позитивний вплив стимуляторів росту відмічений (табл.1).

### 1. Якість сухої маси багаторічних трав залежно від удобрення та стимуляторів росту(у середньому за 1997-1999 рр.)

Варіанти досліду	Хімічний склад сіна, % на абс. суху речовину					
	протеїн	білок	жир	кліткови- вина	вугле- води	зола
1. Контроль (без добрив)	15,5	11,9	2,9	29,2	9,3	8,7
2. P <sub>30</sub> K <sub>60</sub> – фон	16,4	12,6	3,3	29,7	9,4	9,8
3. Фон +ДГ-480	17,4	13,5	3,5	29,0	9,7	9,7
4. Фон +ДГ-482	18,2	14,2	3,6	28,8	9,5	9,5
5. Фон +Флора-1	17,3	13,2	3,5	28,9	9,6	9,7
6. Фон +Флора-2	17,9	14,1	3,4	28,7	10,0	10,0
7. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub> – фон	15,8	11,8	3,5	30,7	9,9	9,3
8. Фон +ДГ-480	16,6	12,5	3,6	29,7	10,3	9,2
9. Фон +ДГ-482	17,3	13,0	3,8	29,5	10,3	9,4
10. Фон +Флора-1	16,8	12,4	3,7	30,0	10,4	9,2
11. Фон +Флора-2	17,1	13,0	3,9	29,4	10,1	9,5

Частка клітковини в кормі, в основному, залежала як від мінерального удобрення травостоєю так, в деякій мірі, і від стимуляторів росту, які вплинули також і на вміст жиру у травостої. При фосфорному і калійному удобренні дещо більше його спостерігалось при обприскуванні ДГ-482. Внесення азотних добрив збільшило вміст злаків у травостої, в результаті чого підвищився вміст жиру. Стимулятори росту покращили цей показник до 3,9% (Флора-2). Значних відмінностей не виявлено щодо показників золи, якщо порівнювати із фоновим удобренням. Тут в більшій мірі він залежав від добрив. Процентний вміст вуглеводів у травостої збільшився, що засвідчує про позитивний вплив цих препаратів.

Залежно від мінеральних добрив та стимуляторів росту змінювався і збір кормових одиниць (табл. 2).

За економічними показниками (собівартістю, окупністю затрат, рівнем рентабельності) варіант без застосування добрив і регуляторів росту виявився кращим, хоча за одержанням умовно чистого прибутку він був гіршим.

**2. Біоенергетична та економічна ефективність мінеральних добрив і стимуляторів росту на посівах багаторічних трав (у середньому за 1997-1999 рр.)**

№ вар.	Вихід к. од., ц/га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Собівартість 1 ц к. од., грн.	Окупність 1 грн. затрат, грн.	Рівень рентабельності, %	Енергетичний коефіцієнт
1	48,4	2210,9	4,18	11,57	1057,8	11,38
2	55,3	2224,4	10,8	5,11	411,46	11,39
3	61,0	2486,0	11,27	5,41	441,08	10,92
4	59,5	2413,0	11,24	5,29	429,33	10,51
5	59,2	2398,0	11,23	5,27	426,88	10,47
6	59,6	2418,0	11,24	5,30	430,09	10,53
7	65,0	2502,0	14,98	4,34	334,37	8,54
8	67,1	2589,0	15,31	4,38	337,82	8,12
9	68,1	2637,0	15,37	4,43	343,59	8,21
10	67,5	2608,0	15,34	4,40	340,12	8,15
11	65,9	2530,0	15,32	4,30	330,65	8,03

За енергетичною оцінкою кращим був також і варіант із внесенням фосфорних і калійних добрив. Азотні добрива забезпечували використання травостою з найменшим енергетичним коефіцієнтом. Ефективність при застосуванні стимуляторів росту за економічними показниками була дещо нижчою. Хоча по одержанню умовно чистого прибутку вони були досить високими. На фосфорно-калійному фоні найкращим по цьому показнику виявився стимулятор росту ДГ-480, а на повному агрофоні – ДГ-482.

**Висновки.** Із вище наведених даних випливає, що мінеральні добрива, особливо азотні, збільшують облиствленість травостою та його щільність.

Стимулятори росту помітно впливають на якісні показники сіна багаторічних трав на фосфорно-калійному та азотно-фосфорно-калійному фонах.

**Бібліографічний список**

1. Боговін А.В., Кургак В.Г. Біологічна роль бобових трав у підвищенні продуктивності лучних агроєкосистем та нагромадження ними симбіотичного азоту // Землеробство. – К.: Урожай, 1994. – Вип. 69. – С. 7-14.



2. Бомба М.Я., Періг Г.Т., Рижук С.М., Мартинюк І.В., Патики В.П. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології. – К.: Урожай. – 2003. – 395 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Гутинська Г.О., Антипчук А.Ф. і ін. Вплив регуляторів росту та інокуляції на продуктивність сої // Агроекологічний журнал. – 2003 – № 1. – С. 62-65.
5. Макрушин М., Герасименко В., Шабанов Р. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності // Пропозиція. – 2003. – № 2. – С. 71.
6. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К.: Урожай, 1998. – 208 с.
7. Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах. – М.: Всерос. НИИ кормов РАСХН, 1996. – 152 с.
8. Работнов Т.А. Влияние минеральных удобрений на луговые растения и луговое фитоценозы. – М.: Наука, 1973. – 176 с.
9. Сацик В.О. Продуктивність бобових трав та бобово-злакових трав- і сортосумішок при укісному використанні // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 5. – С. 67-68.

## **ТРАВСУМІШКИ ДЛЯ ЗАЛУЖЕННЯ СХИЛОВОЇ РІЛЛІ**

*На сьогоднішній день для сільськогосподарського виробництва актуальним є виведення схилової ріллі із активного обробітку шляхом її залуження. Ефективність залуження схилової ріллі, в першу чергу, залежить від вдалого підбору бобових компонентів. Серед багаторічних бобових трав для створення високопродуктивних травостоїв на бідних, схилкових землях кращим виявився лядвенець рогатий.*

**Ключові слова:** *схиліві землі, травосумішки, лядвенець рогатий, люцерна посівна, конюшина лучна, тимофіївка лучна.*

Враховуючи високу розораність сільськогосподарських угідь в Україні в цілому, а особливо в південно-західному Лісостепу, актуальним є створення сіножатей і пасовищ на ерозійно-небезпечних схилах шляхом залуження їх бобово-злаковими травосумішками [1, 3, 4]. Основна орієнтація при цьому робиться на науково обґрунтований добір видів трав з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов та їхньої алелопатичної взаємодії в сумішках, застосування маловитратних технологій і технологічних прийомів [2].

**Методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2001-2005 рр. на середньозмитих сірих лісових ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0-40 см: рН сольове – 5,1-5,3; вміст гумусу – 1,55%; рухомого фосфору (за Кірсановим) – 7,1; обмінного калію (за Масловою) – 10,3 мг/100 г ґрунту.

Для створення бобово-злакових травостоїв весною 2001 р. під покритв озимого жита на зелений корм (з нормою висіву 100 кг/га) були висіяні такі травосумішки:

1. Конюшина лучна, 15 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га;
2. Люцерна посівна, 15 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га;
3. Лядвенець рогатий, 8,5 кг/га + люцерна посівна, 5,5 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га;
4. Лядвенець рогатий, 12 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га.

Площа дослідної ділянки – 70 м<sup>2</sup>, облікової – 20 м<sup>2</sup>, повторність в досліді чотирикратна.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень склалися по-різному (табл. 1).

Сприятливим для формування травостоїв був рік закладки дослідів – 2001 – коли випало 769 мм опадів, дуже сприятливим 2002 р., коли відбулося дуже раннє відновлення вегетації (6 березня), а кількість опадів становила 706 мм з досить рівномірним розподілом упродовж всього вегетаційного періоду. Також сприятливим був 2005 р., протягом якого випало 779 мм опадів. В свою чергу, несприятливим був 2003 р. з пізньою, холодною і сухою весною та кількістю опадів лише 547 мм за рік. Меншою за норму була кількість опадів і в 2004 р. – 596 мм, що відповідно позначилося на рівні урожайності багаторічних трав.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що в умовах проведення дослідів найменш продуктивною виявилася травосумішка конюшини лучної з тимофіївкою лучною (табл. 2).

Лише в найсприятливішому 2002 р. ця травосумішка забезпечувала високу продуктивність. В наступні роки після випадання бобового компонента (табл. 3) і трансформації конюшино-злакового травостою у злаковий її продуктивність різко зменшилась.

Люцерно-тимофіївкова травосумішка в першому році використання практично була на рівні травосумішки конюшини лучної з тимофіївкою лучною. В наступні роки її продуктивність теж зменшилась, в першу чергу через підвищену (рН 5,1-5,3) кислотність ґрунтового розчину. Проте завдяки збереженню бобового компонента (люцерна, табл. 3) її продуктивність була в 1,6-2,0 рази вищою порівняно з першою травосумішкою.

За даних ґрунтових та погодних умов, в яких проводили дослідження, найвищу продуктивність забезпечили дво- і трикомпонентні травосумішки з участю лядвенцю рогатого. Ці травосумішки в найсприятливішому для багаторічних трав 2002 р. забезпечили продуктивність в 1,6-1,7 рази вище порівняно з травосумішками, де бобовим компонентом були тільки конюшина лучна або люцерна посівна. У найменш сприятливі для трав 2003-2004 рр. травосумішки з участю лядвенцю рогатого були в 1,7-1,9 рази продуктивнішими порівняно з травосумішкою люцерни посівної (яка серед бобових трав дослідів найбільш посухостійка). Якість сформованих травостоїв, яка характеризується динамікою компонентного складу урожаю зеленої маси (табл. 3) свідчить про високу стійкість лядвенцево-тимофіївкової травосумішки до засмічення різнотрав'ям. Ця травосуміш-

**1. Метеорологічна характеристика вегетаційних періодів 2001-2005 рр.**  
(за даними Рогівлянського метеопоста)

Місяць	Середньодобова температура повітря, С°										
	Опади, мм					Середньодобова температура повітря, С°					
	роки					роки					
	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005	серед- ньо- багато- річна
Березень	34,5	63,0	36,0	16,9	14,0	4,6	5,0	0,4	4,3	0,4	1,8
Квітень	55,8	37,9	6,2	15,8	56,8	10,0	8,8	7,3	9,2	9,4	8,3
Травень	36,6	77,4	20,7	81,0	63,2	14,4	16,4	18,6	14,2	15,3	14,5
Червень	121,2	76,8	21,8	42,5	72,0	16,4	17,9	19,4	17,9	17,7	17,4
Липень	92,2	103,4	174,4	94,6	51,1	21,5	22,4	20,5	20,4	20,7	19,2
Серпень	67,5	108,3	43,4	110,4	154,6	20,0	19,8	19,7	19,2	19,2	18,6
Вересень	115,1	70,9	44,6	58,6	10,5	13,7	13,5	13,9	13,9	14,4	14,2
Жовтень	21,2	48,9	54,5	15,1	76,9	10,8	8,0	7,6	10,4	9,9	8,8
Всього	544,1	586,6	401,6	434,9	599,1						

## 2. Збір сухої маси з бобово-злакових травостоїв, ц/га

Травосумішка	Укіс	Рік використання:			
		перший (2002)	другий (2003)	третій (2004)	четвертий (2005)
Конюшина лучна, 15 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га	1	43,6	16,3	15,0	21,4
	2	14,7	7,6	0	0
	3	15,7	4,0	4,4	4,1
	Сума	74,0	27,9	19,4	25,5
Люцерна посівна, 15 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га	1	43,7	19,7	20,0	33,4
	2	14,2	16,8	5,5	9,0
	3	19,7	8,5	13,4	9,0
	Сума	77,3	45,0	38,9	51,4
Лядвенець рогатий, 8,5 кг/га + люцерна посівна, 5,5 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га	1	61,2	35,1	33,5	43,2
	2	26,5	27,5	10,4	16,8
	3	35,2	12,4	28,6	14,6
	Сума	122,9	75,0	72,5	74,6
Лядвенець рогатий, 12 кг/га + тимофіївка лучна, 6 кг/га	1	66,6	38,2	28,5	47,5
	2	27,6	28,3	11,9	17,3
	3	35,2	12,2	30,3	15,3
	Сума	129,4	78,7	70,7	80,1
НІР <sub>05</sub>	1	3,6	2,0	2,8	1,6
	2	3,0	2,2	1,5	1,8
	3	2,7	1,1	1,9	1,0
	Сума	6,3	2,7	4,3	6,0

ка також мала найвищий вміст бобового компонента упродовж усіх років використання.

**Висновки.** Конюшина лучна через короткий період життя непридатна для залуження схилової ріллі. Бобово-злакова травосумішка з її участю швидко трансформується у злаково-різнотравну.

Люцерна посівна через високу вибагливість до показників родючості ґрунту (кислотність ґрунтового розчину) в умовах проведення дослідів теж менш придатна для залуження схилової ріллі.

Найкращою бобовою травою для створення травосумішок для залуження схилової ріллі в умовах дослідів виявився лядвенець рогатий.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О. Кормове поле України // Агропром України. – 1990. – № 3. – С. 48-55.
2. Петриченко В.Ф., Макаренко П.С. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6 – С. 5-10.

### 3. Компонентний склад травосумішок за роками використання, %

Укоси	Конюшина лучна, 15 кг/га + тимофійка лучна, 6 кг/га		Люцерна посівна, 15 кг/га + тимофійка лучна, 6 кг/га		Людвенець рогатий, 8,5 кг/га + люцерна посівна, 5,5 кг/га + тимофійка лучна, 6 кг/га		Людвенець рогатий, 12 кг/га + тимофійка лучна, 6 кг/га						
	конюшина	тимофійка	люцерна	різно-трав'я	люцерна	тимофійка	людвенець	різно-тимофійка					
2002 рік													
1	40,2	55,9	3,9	62,8	8,0	69,0	6,3	23,6	1,1	72,0	26,6	1,4	
2	91,5	5,9	2,6	85,9	11,0	3,1	62,6	18,0	15,9	3,5	90,8	7,5	1,7
3	20,7	60,0	19,3	21,1	54,3	24,6	65,3	-	32,1	2,6	75,2	22,3	2,5
2003 рік													
1	-	98,9	1,1	38,5	59,3	2,2	66,0	5,6	28,2	0,2	78,0	21,0	1,0
2	-	80,6	19,4	42,1	48,9	9,0	71,9	5,2	21,7	1,2	77,3	21,8	0,9
3	-	87,8	12,2	38,9	44,8	16,3	48,7	2,8	40,3	8,2	52,6	43,6	3,8
2004 рік													
1	-	89,6	10,4	22,2	74,4	3,4	31,9	2,0	64,9	1,2	47,6	51,3	1,1
2	-	-	-	96,8	1,0	2,2	84,1	-	11,9	4,0	86,9	9,7	3,4
3	-	45,7	54,3	65,3	22,1	12,6	66,0	5,5	21,4	7,1	76,6	21,0	2,4
2005 рік													
1	-	82,4	17,6	49,9	45,6	4,2	49,0	0,7	47,1	3,2	59,6	38,9	1,5
2	-	-	-	86,3	10,8	2,9	67,8	1,0	29,7	1,5	75,1	22,9	2,0
3	-	46,9	53,1	49,0	34,1	16,9	49,0	0,5	49,3	1,2	55,2	43,9	0,9

3. Сайко В.Ф. Наукові основи раціонального використання земель, виведених з інтенсивного обробітку //Матеріали міжнар. конф. «Наукові основи раціонального використання земель, виведених з обробітку» – Чабани, 11-13 червня 2003 р. – К.: Фітоцентр, 2003. – С. 3-7.

4. Стефанишин Я.С. Створення сіяних сінокосів і пасовищ як метод раціонального ґрунтозахисного використання еродованих схилів //Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 48. – С.75-79.

УДК: 633.2.031.31/37:

**К. П. Ковтун, Ю. А. Векленко**, кандидати сільськогосподарських наук

*Інститут кормів УААН*

### **ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЯКІСТЬ КОРМУ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК**

*Вивчено вплив симбіотичних і асоціативних азотфіксаторів та різних видів багаторічних бобових трав на підвищення вмісту основних поживних речовин в кормі бобово-злакових травосумішок.*

**Ключові слова:** бактеріальні препарати, ризоторфін, діазобактерин, бобово-злакові травосумішки, якість корму.

У сучасних умовах обмеженого застосування факторів інтенсифікації у вітчизняному сільському господарстві для збільшення обсягів виробництва кормів для тваринництва з підвищеним вмістом білка особливого значення в лукивництві набуває всебічне використання біологічного азоту багаторічних трав. Слід відзначити, що нині внесок біологічної азотфіксації в підвищенні ефективності агропромислової галузі за даними ФАО приблизно вдвічі переважає віддачу мінеральних азотних добрив [4]. Накопичення біологічного азоту рослинами створює сприятливий фон для успішного ведення землеробства і дає змогу більш економно витратити штучно синтезовані мінеральні азотні добрива, значно зменшуючи забруднення ними довкілля.

Дослідженнями Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН встановлено, що одним із основних прийомів, які значно підвищують азотфіксуючу здатність симбіозів бульбочкових бактерій із бобовими

© Ковтун К.П., Векленко Ю.А., 2006

культурами, є передпосівна інокуляція їх насіння відповідними бактеріальними препаратами [1, 2, 3].

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення впливу інокуляції насіння багаторічних злакових і бобових трав бактеріальними препаратами симбіотичної та асоціативної дії на поліпшення хімічного складу, якості та енергетичної цінності корму бобово-злакових травосумішок.

**Методика досліджень.** Польові досліди проводили в Інституті кормів УААН на базі дослідного господарства «Бохоницьке» на типових сірих опідзолених середньосуглинкових ґрунтах. При передпосівній інокуляції використовували бактеріальні препарати: для насіння стоколосу безостого – *Azospirillum brasilense* 337, грястиці збірної – *Azospirillum brasilense* 410 та для бобових – *Rhizobium sp.*, виготовлені в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН. Дослід закладено на фоні 40 т/га гною і 7 т/га дефекагу.

Висівали двокомпонентні травосумішки люцерни посівної, козлятнику східного, лядвенцю рогатого із стоколосом безостим, кострицею очеретяною або грястицею збірною (схема наведена в таблицях).

**Результати досліджень.** Встановлено, що вміст сирого протеїну в кормі бобово-злакових травосумішок за роки використання в основному залежав від їх видового складу. Найвищим він був у люцерно-злакових травосумішок – 17,10-18,77%, а найнижчим – у травостоях з лядвенцем рогатим – 14,49-15,66%. Причому найбільший його відсоток спостерігався в агрофітоценозах із домінуванням бобового компонента. При інокуляції насіння люцерни посівної відповідним штамом ризоторфіну вміст сирого протеїну в кормі люцерно-злакових травосумішок зріс на 1,41-3,93%, найвища ефективність цього агроприйому відмічена у сумішці із стоколосом безостим. Сумісне застосування двох азотфіксуючих біопрепаратів – ризоторфіну для люцерни і діазобактерину для злаків виявилось менш ефективним порівняно з обробкою насіння лише бобового компонента травосумішок – вміст сирого протеїну підвищився у середньому за роки використання на 0,56-1,94%.

У бобово-злакових травосумішках із козлятником східним вміст сирого протеїну також підвищувався із збільшенням його у агрофітоценозі. В перший рік використання частка його у формуванні травостою становила 33-37%, що забезпечило й найнижчий вміст сирого протеїну в кормі – 12,68-15,27%. На другому році кількість козлятнику східного збільшилась до 49,5-50,3%, що сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну в сухій масі корму травосумішок: до 17,19% із грястицею збірною, 17,46% з кострицею очеретяною та 18,09% із стоколосом безостим. При передпосів-



ній обробці насіння козлятнику східного ризоторфіном вміст сирого протеїну вже в перший рік використання травостоїв підвищився на 0,62-0,99%, на другому році використання його приріст становив 0,31-1,96%. Найбільш ефективна дія інокуляції козлятнику східного відмічена в травостоях із грястицею збірною та кострицею очеретяною, що визначило підвищення відсотка сирого протеїну в кормі в середньому за роки використання відповідно на 1,28 і 1,03%. Слід відзначити, що на відміну від попередніх, сумішки козлятнику східного зі злаками виявились більш чутливими до сумісної дії азотфіксуючих бактеріальних препаратів порівняно із застосуванням одного лише ризоторфіну. У середньому за роки використання вміст сирого протеїну в кормі сумішок козлятнику східного із стоколосом безостим і грястицею збірною підвищився на 1,30-2,23% (табл. 1).

Із лядвенцево-злакових травосумішок найвищим вмістом сирого протеїну відзначався корм із стоколосом безостим – у середньому за роки використання цього травостою його було 15,66%, що на 0,78-1,17% вище відповідних показників із кострицею очеретяною та грястицею збірною. Інокуляція насіння лядвенцю рогатого ризоторфіном була менш ефективною порівняно із іншими досліджуваними бобовими компонентами – люцерною посівною та козлятником східним. Завдяки їй вміст сирого протеїну підвищився лише на 0,53-0,99%. Сумісна інокуляція двома азотфіксуючими бактеріальними препаратами була ефективна тільки на лядвенцево-грятцевій травосумішці, яка забезпечила підвищення сирого протеїну в сухій речовині на 1,07%.

Вміст у вищезгаданих бобово-злакових травосумішках сирого жиру, сирієї золи, клітковини та БЕР також залежав від видового складу бобових і злакових трав. Найбільше сирого жиру містилося в травосумішках козлятнику східного із грястицею збірною – 3,46% та лядвенцю рогатого із стоколосом безостим, а найнижчий вміст сирієї клітковини мали травосумішки люцерни посівної із кострицею очеретяною та козлятнику східного із стоколосом безостим – 24,97 і 25,19% відповідно. При інокуляції насіння бобових ризоторфіном відмічено суттєве підвищення вмісту сирого жиру в кормі травостоїв із кострицею очеретяною. Додаткове застосування діазобактерину для обробки насіння злакових трав не вплинуло на зміну вмісту сирого жиру в кормі бобово-злакових травосумішок. Спостерігалась тенденція до підвищення вмісту сирієї золи у сухій масі травосумішок люцерни посівної і козлятнику східного із стоколосом безостим та відповідного зниження в кормі кількості сирієї клітковини.

**1. Хімічний склад бобово-злакових травосумішок залежно від інкуляції бобових і злакових трав, % (у середньому за 1992-1995 рр.)**

Варіанти	Без інкуляції насіння					Інкуляція насіння ризоторфіном					Інкуляція ризоторфіном і діазобакторіном				
	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира зола	Сира кліткови́на	БЕР	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира зола	Сира кліткови́на	БЕР	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира зола	Сира кліткови́на	БЕР
Люцерна посівна + стоколос безостий	17,27	3,36	9,07	27,12	43,18	19,50	3,09	9,14	29,44	41,62	19,21	3,41	10,59	24,98	41,50
Козлятник східний + стоколос безостий	16,68	3,24	8,92	25,19	47,39	16,82	2,96	8,30	29,82	43,68	17,58	4,01	10,81	24,61	44,01
Лядвенець рогатий + стоколос безостий	15,66	3,46	8,10	26,56	47,35	16,19	3,88	8,95	29,96	42,52	14,52	3,61	9,65	28,71	45,63
Люцерна посівна + козлятник східний + козлятник очеретяна	18,77	2,86	9,85	24,97	42,74	18,62	3,22	10,00	27,10	41,76	-	-	-	-	-
Козлятник східний + козлятник очеретяна	16,05	2,97	10,18	26,67	46,06	17,08	3,18	9,77	26,10	45,32	-	-	-	-	-
Лядвенець рогатий + козлятник очеретяна	14,88	3,14	9,98	27,16	46,15	15,02	3,30	8,54	27,10	47,14	-	-	-	-	-
Люцерна посівна + грятistica збірна	17,10	3,15	9,60	27,19	41,16	18,44	2,92	9,43	29,94	43,05	17,66	3,31	9,50	28,14	40,66
Козлятник східний + грятistica збірна	14,94	3,46	9,46	29,60	46,76	16,22	3,09	10,06	27,00	46,53	17,17	3,17	9,05	28,54	46,45
Лядвенець рогатий + грятistica збірна	14,49	3,30	9,46	30,52	42,68	15,38	3,18	9,59	27,66	46,82	15,56	3,37	8,72	26,36	46,39

Перетравність корму та його енергетична цінність також залежали від видового складу бобово-злакових сумішок. Найвища забезпеченість перетравним протеїном кормової одиниці була в люцерно-злакових травосумішках. У середньому за 4 роки використання його в ній було 154,4-170,8 г, при чому найбільшу кількість перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці мала сумішка з кострицею очеретяною. В козлятничково-злакових травостоях на одну кормову одиницю припадало 130-156,2 г перетравного протеїну. Максимального його значення досягнуто в травосумішці із стокосом безостим. Із лядвенцево-злакових парних травосумішок за вмістом перетравного протеїну переважав корм із участю грястиці збірної – 141,1 г в 1 корм. од. (табл. 2).

**2. Якість корму багаторічних бобово-злакових травостоїв залежно від інокуляції бобових і злакових трав (у середньому за 1992-1993 рр.)**

Варіанти	Без інокуляції			Інокуляція ризоторфіном			Інокуляція ризоторфіном і діазобактерином		
	Вміст в 1 кг сухої маси		Забезпеченість 1 корм. од. перетравним протеїном, г	Вміст в 1 кг сухої маси		Забезпеченість 1 корм. од. перетравним протеїном, г	Вміст в 1 кг сухої маси		Забезпеченість 1 корм. од. перетравним протеїном, г
	ОЕ, МДж	кормових одиниць		ОЕ, МДж	кормових одиниць		ОЕ, МДж	кормових одиниць	
Люцерна посівна + стокос безостий	9,4	0,82	155,8	9,6	0,78	184,4	9,8	0,79	180,9
Люцерна посівна + костриця очеретяна	9,5	0,78	170,8	9,6	0,79	174,4	-	-	-
Люцерна посівна + грястиця збірна	9,1	0,79	154,4	9,6	0,79	172,7	10,2	0,80	163,4
Козлятник східний + стокос безостий	9,9	0,84	156,2	9,7	0,79	155,7	10,0	0,82	157,9
Козлятник східний + костриця очеретяна	10,2	0,80	142,6	9,8	0,81	154,1	-	-	-
Козлятник східний + грястиця збірна	9,8	0,82	130,4	9,8	0,83	141,6	9,8	0,85	141,6
Лядвенець рогатий + стокос безостий	9,9	0,84	134,9	9,6	0,79	147,1	9,4	0,82	127,6
Лядвенець рогатий + костриця очеретяна	9,7	0,80	135,9	9,8	0,82	132,1	-	-	-
Лядвенець рогатий + грястиця збірна	9,4	0,77	141,1	9,6	0,81	136,7	9,7	0,82	135,9

Значне підвищення вмісту перетравного протеїну в одній кормовій одиниці відмічено при інокуляції люцерни посівної і козлятнику східного. Найбільш ефективна вона була в сумісному посіві люцерни посівної із стоколосом безостим, а козлятнику східного – із кострицею очеретяною. Інокуляція насіння як бобових, так і злакових трав азотфіксуєчими препаратами не вплинула на збільшення вмісту перетравного протеїну в кормовій одиниці досліджуваних травостоїв – його кількість при цьому змінилася не значно.

**Висновки.** Інокуляція насіння бобових трав ризоторфіном підвищує вміст сирого протеїну в кормі бобово-злакових травосумішок на 0,53-3,93%. Найбільш ефективна її дія відмічена в люцерно-злакових та козлятничково-злакових травостоях. Сумісне застосування двох азотфіксуючих бактеріальних препаратів – симбіотичних для бобових і асоціативних для злакових багаторічних трав, виявилось ефективним лише для агрофітоценозів із козлятником східним – вміст сирого протеїну в кормі при цьому підвищився на 1,13-2,23%. Інокуляція насіння лядвенцю рогатого ризоторфіном ефективна тільки в травосумішці із стоколосом безостим, в якій кількість перетравного протеїну на 1 кормову одиницю підвищилась з 134,9 до 147,1 г.

### Бібліографічний список

1. Волкогон В.В. Эффективность бактериализации злаковых трав азоспириллами // С.-х. биология. – 1997. – № 5. – С. 73-78.
2. Мальцева Н.Н., Волкогон В.В., Миняйло В.Г., Шевчук Е.Н., Макаренко П.С. и др. Препараты азотфиксирующих микроорганизмов и повышение продуктивности травостоя // Вісник аграрної науки. – 1992. – № 8. – С. 38-41.
3. Петриченко В.Ф., Камінський В.Ф., Патики В.П. Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистеми // Корми і кормовиробництво. – 2003. – № 51. – С. 3-6.
4. FAO solis bulletin № 3. Application of nitrogen fixing systems in soil management. Roma FAO, 1982 – 188 p.

УДК 631.61

**В. Н. Ковшова**, кандидат сельскохозяйственных наук

*ОНО «Кировская лугоболотная опытная станция» Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса*

## **СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЯНЫХ ДОЛГОЛЕТНИХ СЕНОКОСОВ НА НИЗИННЫХ ВЫРАБОТАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОВЯТСКОГО РЕГИОНА**

*На основе системного подхода влияния удобрений на сенокосные травостои, наряду с изменением урожайности надземной массы, приводятся результаты исследований по накоплению подземной фитомассы, а также влиянию длительного применения удобрений на изменение агрохимических показателей почвы и энергетическую емкость плодородия.*

**Ключевые слова:** *долголетний злаковый сенокос, низинный осушенный выработанный торфяник, приемы удобрения, надземная масса, подземная масса, продуктивность, естественное плодородие почвы, азотное удобрение, фосфорное удобрение, калийное удобрение, продуктивное действие корней, валовая энергия, питательные вещества, органическое вещество, энергоемкость почвы.*

Общие объемы производства кормов на природных сенокосах и пастбищах снизились в целом по России на 30 % и более, значительно снизились площади культурных сенокосов и пастбищ, в связи с ограниченностью их удобрения. При отсутствии ухода за улучшенными природными кормовыми угодьями происходит быстрая деградация их травостоев, что ведет к снижению производства объемистых кормов. Мелиорированные (осушенные) земли располагают более высоким потенциалом плодородия и поэтому являются наиболее ценными объектами для повышения производства кормов. Поэтому, в настоящее время актуальное значение имеет разработка приемов, обеспечивающих экономически эффективный уровень продуктивности сеяных лугов, расположенных на мелиорированных площадях, и повышение плодородия почвы без дополнительных капитальных вложений на их коренное улучшение.

© Ковшова В.Н., 2006

**Методика исследований.** Исследования проводили в полевом опыте заложенном в 1971 году на выработанном низинном торфомассиве «Гадовское» Кировской лугоболотной опытной станции Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В.Р. Вильямса.

Залужение участка проведено рекомендованной в тот период для условий осушенных низинных выработанных торфяников, трехкомпонентной травосмесью, включающей тимофеевку луговую – Позднеспелая ВИК (8 кг/га), овсяницу луговую – Дединовская-8 (12 кг/га), кострец безостый – Моршанский-312 (10 кг/га). Почва опытного участка – осушенный низинный выработанный торфяник. Перед закладкой опыта слой остаточного торфа составлял 15-45 см, торф был близкий к слабокислой реакции (рН 5,5) относился к типичным низинным древесно-осоковым торфам со степенью разложения 25-30 % и зольностью 8-10%.

В течении 32 лет по вариантам опыта систематически вносили соответствующие схеме опыта виды минеральных удобрений (табл.). Использование травостоя двуукосное, на сено, в фазе колошения доминирующего вида (костреца безостого).

Оценку изменения валовой энергии (ВЭ) плодородия почвы низинного осушенного выработанного торфяника проводили на основе результатов агрохимических анализов почвы в исходном состоянии и на момент оценки по методике А.А. Кутузовой, Л.С. Трофимовой, 2000 г. Агрохимические анализы почвы проводили по общепринятым методикам. Органическое вещество определяли по содержанию золы в почве низинного осушенного выработанного торфяника. Накопление органического и минеральных веществ в почве определяли с учетом объемной массы торфа, которая в период закладки опыта равнялась 0,20 г/см<sup>3</sup>, в 2003 году – 0,25 г/см<sup>3</sup>. Содержание энергии в органическом веществе определяли с учетом энергетического эквивалента равного 3,5 ГДж/т, рассчитанного для торфа низинного болота, используемого на сельскохозяйственные цели.

**Результаты исследований.** На основании оценки ботанического состава травостоя (26-32 гг. пользования) установлена возможность формирования долголетнего самовозобновляющегося травостоя. Это имеет важное значение, так как позволяет продлить использование осушенного низинного выработанного торфяника без перезалужения и затрат капитальных вложений на обработку почвы и семена.

Урожайность надземной массы долголетнего травостоя на фоне естественного плодородия осушенного низинного выработанного торфяника составила 18,5 ц/га. На фоне фосфорно-калийного удобрения урожайность повышалась в 3,0 раза, что объясняется не только низким содержа-

нием фосфора и калия в почвенной среде, но и влиянием их на улучшение обеспеченности трав азотом за счет усиления минерализации торфа. При дополнительном внесении азотного удобрения в дозах  $N_{60-120}$  за сезон в составе полной смеси урожайность повышалась в 4,0-4,9 раза по сравнению с контролем. На бедных фосфором торфяниках при внесении фосфоритной муки в дозах  $P_{30-60}$  (в составе NPK) достигалось также существенное изменение урожайности – в 5,6-6,6 раза по сравнению с фоном  $N_{120}K_{120}$ ; под влиянием  $K_{60-180}$  урожайность повышалась на 67-81 % по отношению к фону  $N_{120}P_{60}$ .

Наряду с изменением урожайности надземной массы определяли накопление подземной фитомассы, а также влияние длительного применения удобрений на изменение агрохимических показателей почвы и энергетическую емкость плодородия.

Запас подземной массы (корней, корневищ и других органов) без удобрений на 32 год пользования составил 158 ц/га СВ в слое 0-20 см, на фоне двойной смеси  $N_{120}P_{60}$  – 218 ц/га (табл. 1). При регулярном внесении полной смеси NPK запас подземной массы увеличился в 1,4-2,2 раза по сравнению с контролем (158 ц/га СВ). Такая закономерность на долголетних сенокосах и пастбищах установлена ранее другими авторами: на пойменных лугах [3], на низинном болоте [1]. Увеличение подземной массы при высоких дозах азотного удобрения связано с более интенсивным кущением злаковых трав и образованием молодых корней из узлов кущения. Коэффициент продуктивного действия корней долголетнего сенокоса в контроле составил 0,10, под влиянием NPK увеличился в 2,2-4,7 раза (до 0,22-0,47). В подземной массе под влиянием полного минерального удобрения существенно повысилось накопление азота – в 1,2-2,4 раза (с 212 до 506 кг/га), фосфора в 1,3-2,8 раза (с 35 до 98 кг/га), валовой энергии в 1,1-2,2 раза (с 282 до 628 ГДж/га). В результате минерализации органического вещества и увеличения плотности верхнего слоя почвы (с 200 до 250 т/га) энергоемкость почвенного плодородия на долголетнем сенокосе без применения удобрений в течение 32 лет повысилась на 18 % (с 3376 – исходный уровень до 3979 ГДж/га).

Анализ структуры энергоемкости плодородия почвы показал, что основными энергоносителями (по удельному весу) в выработанной торфяной почве низинного типа являются азот (25-30 %) и органическое вещество (70-75 %). Благодаря увеличению кислотности почвы происходило снижение запасов энергии в почве низинного выработанного торфяника на 0,6-1,4 %.

**Влияние приемов удобрения долголетнего сенокоса на накопление подземной массы фитоценозов, изменение плодородия почвы и распределение потоков валовой энергии в среднем за год (слой почвы 0-20 см)**

Удобрение (за сезон)	Корни		Почва		Валовая энергия, ГДж/га				Окупаемость антропогенных затрат за счет производства ВЭ, %
	СВ, ц/га	N, кг/га	N, %	органическое вещество %	надземная масса	подземная масса	изменение плодородия почвы	всего	
Без удобрений	158	212	1,93	84,6	34,8	9,4	20,1	64,3	2140
$N_{60}P_{120}$	218	388	2,31	84,9	99,8	12,9	27,5	140,2	900
$N_{120}P_{60}K_{60}$	173	248	2,12	83,7	165,0	10,4	22,5	197,9	1180
$N_{120}P_{90}K_{120}$	214	308	2,02	87,4	168,2	12,9	24,6	205,7	1160
$P_{60}K_{120}$	164	220	1,84	80,8	101,9	9,8	14,3	126,0	2070
$N_{120}P_{60}K_{120}$	314	478	1,63	74,8	171,8	18,9	3,6	194,3	1120
$N_{180}P_{60}K_{120}$	349	506	1,84	76,7	169,0	20,9	8,5	198,4	870

Накопление органического вещества в почве проходило в зависимости от накопления фитоценозом подземной массы и изменения плотности верхнего слоя торфа (на 25 % по сравнению с исходным состоянием). Прибыль органического вещества по сравнению с исходным состоянием под влиянием этих двух основных процессов на неудобряемом луге достигала 3,5 т/га в год. При систематическом применении минерального удобрения в дозах  $N_{120-180}P_{60}K_{120}$  увеличение запаса органического вещества составило 2-4 % к исходному уровню. Максимальное накопление органического вещества (4,4 т/га в год) установлено при внесении полной смеси  $N_{120}P_{90}K_{120}$ . При несбалансированном применении двойной смеси ( $N_{120}P_{60}$ ) среднегодовая прибыль органического вещества была близкой к неудобряемому контролю, что раскрывает стимулирующую роль минеральных удобрений, внесенных в сбалансированных сочетаниях, на ускорение минерализации органического вещества. Прибыль азота в среднем за год на неудобряемом луге составила 74 кг/га, при применении минеральных удобрений в различных дозах и сочетаниях изменялась от 25 до



135 кг/га в зависимости от скорости минерализации торфа и выноса азота фитомассой.

Благодаря средообразующей роли корней изменились темпы накопления валовой энергии в экотопе. На неудобряемом луге среднегодовые темпы накопления ВЭ оказались высокими – 29,4 ГДж/га. Применение повышенных доз азота в составе полной смеси ( $N_{120-180}PK$ ) способствовало развитию большой корневой системы и, следовательно, накоплению в ней большого количества валовой энергии. Однако, на фоне таких доз наблюдалось снижение энергоемкости плодородия почвы. Среднегодовые показатели накопления ВЭ в экотопе составили: на фоне  $N_{120-180}P_{60}K_{120}$  – 22-29 ГДж/га,  $P_{60}K_{120}$  – 24 ГДж/га,  $N_{120}P_{60}$  – 40 ГДж/га,  $N_{120}P_{60-90}K_{60-120}$  – 33-37 ГДж/га. Основная доля ВЭ (71-88 % от суммарного накопления) при применении минеральных удобрений приходилась на надземную массу агрофитоценоза, на подземную массу и изменение плодородия почвы в сумме – 12-29 %. На неудобряемом луге распределение ВЭ в экотопе на надземную и подземную части практически одинаково; 54 % – на надземную массу, 15 % – на подземную массу, 31 % – на изменение плодородия почвы.

Следовательно, накопление валовой энергии в агроэкосистеме на низинном выработанном торфянике происходит за счет природных факторов (фотосинтез, деятельность почвенной микрофлоры и пр.), а также в результате дерновообразовательного процесса. При экстенсивном использовании луга (без удобрения) производство валовой энергии за счет природных факторов составило 61,3 ГДж/га, при применении минеральных удобрений повысилось в 2-3 раза. Окупаемость антропогенных затрат накопленной валовой энергией в экстенсивной технологии достигала 20,7-21,4 раза, в исследуемых агроэкосистемах по мере интенсификации этот показатель снизился до 8,7-11,8 раза. Особенно важно подчеркнуть, что благодаря интенсификации ухода за лугом резко возрастает роль природных факторов – в 2-3 раза.

**Выводы.** 1. Организация правильного ухода за сеянцами травостоями на сенокосах, созданных на осушенных выработанных торфяниках, путем внесения ежегодной подкормки минеральными удобрениями обеспечивает увеличение продуктивности их в 2,6-4,5 раза и гарантирует долготелнее эффективное использование мелиорируемых земель в условиях Волго-Вятского экономического района без дополнительных капитальных вложений на их улучшение.

2. Средообразующая роль создания и использования сеяных сенокосов на низинных выработанных торфяниках возрастает благодаря увели-

чению урожайности подземной массы в 2,0-2,2 раза, увеличению накопления в ней питательных веществ (азота в 2,2-2,4 раза,  $P_2O_5$  в 2,5-2,8 раза) и валовой энергии в 2,0-2,2 раза при соблюдении приемов ухода по сравнению с неудобряемым лугом (282 ГДж/га). Агроэнергетическая оценка плодородия почвы за 32 года жизни фитоценоза показала значительный рост энергонасыщенности на неудобряемом луге в результате медленной минерализации органического вещества. При внесении оптимальной дозы азота  $N_{120}$  РК процессы минерализации торфа усилились, среднегодовое снижение энергонасыщенности почвы составило 16,5 ГДж/га.

3. Основная часть валовой энергии в луговой агроэкосистеме при применении минерального удобрения обусловлена за счет накопления ее в надземной массе (71-88 %), на подземную массу и изменение плодородия почвы (в сумме) приходилось соответственно 12-29 %.

### **Библиографический список**

1. Иванова М.В. Видовой состав травостоя, способ его использования и накопления корневой массы // Кормопроизводство, 1985. – № 11 – С. 28-29.

2. Кутузова А.А., Трофимова Л.С. Методическое руководство по оценке потоков энергии в луговых агроэкосистемах. – М.: ВНИИ кормов, 2000. – 24 с.

3. Панферов Н.В. Использование культурных пастбищ молодым крупным рогатым скотом // Кормопроизводство, 1974. – №7 – С.137-143.

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ БАГАТОРІЧНИХ ЛУКОПАСОВИЩНИХ ТРАВ**

*У польовому досліді на темно-сірих лісових ґрунтах проведено дослідження по порівняльному вивченню продуктивності і якості корму новостворених сортів найбільш поширених лукопасовищних багаторічних трав, вирощених при повному мінеральному удобренні.*

**Ключові слова:** *ґрунт, сорти, види насіння, зелена маса, якість, корм.*

Трав'янисті корми з сіножатей і пасовищ, як енергетично найменш затратні на сучасному етапі розвитку економіки, набувають пріоритетного значення в системі годівлі молочно-м'ясного скотарства.

У системі заходів, спрямованих на забезпечення високої продуктивності кормових угідь як джерела цінних трав'янистих кормів, велика роль належить створенню сіяних ценозів на основі ефективного використання генетичного потенціалу багаторічних злакових та бобових трав і, в першу чергу, їх найбільш урожайних та добре адаптованих до місцевих умов видів та сортів комбінаційної здатності рослин в агрофітоценозах при різних режимах використання та догляду за ними. При вирішенні цього завдання в багатьох країнах світу значна увага приділяється правильному добору укісно-пасовищних травосумішок, а в останні роки – й сортосумішок як найбільш прогресивного підходу при вирішенні проблеми за створення довговічних та продуктивних травостоїв [1].

**Матеріали і методика досліджень.** Польові дослідження проводили на експериментальній базі Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН. Ґрунти – темно-сірі опідзолени, слабооглеєні середньосуглинкові з такими агрохімічними показниками в горизонті 0-20 см, вміст гумусу (за Тюрінім) – 2,9-3,1%, вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) – 5,6-6,2 мг, обмінного калію (за Масловою) – 8,8-9,2 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 5,5-5,6, гідролітична кислотність (за Капшеном) – 2,8-3,1 мг/екв./100 г ґрунту. Дослідження проводили за методикою Інституту кормів УААН м. Вінниця (1994).

Висівали багаторічні трави літнім способом таких сортів: пажитниця багаторічна Дрогобицька 16 по 20/га, костриця лучна Люлінецька 3 – 20, тимофіївка лучна Підгірянка – 12, грястиця збірна Дрогобичанка – 20, костриця червона Агата – 18, мітлиця біла Галичанка – 12, пажитнице-кострицевий гібрид Київський – 20, конюшина повзуча Передкарпатська-1 – 12, люцерна синьо гібридна Ярославна – 22, конюшина лучна Передкарпатська 33 – 20 кг/га кондиційного насіння. Агротехніка загальноприйнята для даної зони. Перед сівбою вносили вапнякове борошно із розрахунку 3 т/га та фосфорно-калійні добрива нормою  $P_{60}K_{90}$  у перший рік життя багаторічних трав сформувався задовільний травостій. Удобрення на другий рік життя трав, тобто перший рік використання проводили з розрахунку на злакових травах  $N_{150}P_{60}K_{90}$ , а на бобових –  $N_{30}P_{60}K_{90}$ . Азотні туки у вигляді аміачної селітри вносили в три прийоми по  $N_{50}$  весною і після першого та третього циклів використання. В цілому за роки досліджень погодні умови були сприятливими для росту і розвитку багаторічних трав.

**Результати досліджень.** Умовно за контроль взято пажитницю багаторічну тобто, низову найбільше поширену на пасовищах багаторічну траву (табл.1).

### 1. Кормова продуктивність деяких видів багаторічних трав (у середньому за 2002-2004 рр.)

№ п/п	Види трав, сорт	Урожайність сухої маси, т/га	Збір, т/га		Міститься	
			кормових одиниць	перетравного протеїну	в 1 кг сухого корму, к.од.	в 1 кг перетравного протеїну, г
1.	Пажитниця багаторічна Дрогобицька 16	6,22	5,85	0,85	0,92	145
2.	Костриця лучна Люлінецька 3	6,32	5,81	0,82	0,92	142
3.	Грястиця збірна Дрогобичанка	7,27	6,84	1,05	0,93	154
4.	Костриця червона Агата	6,01	6,69	0,98	0,92	146
5.	Тимофіївка лучна Підгірянка	7,35	5,59	0,79	0,93	142
6.	Мітлиця біла Галичанка	6,10	5,43	0,78	0,89	143
7.	Пажитнице-кострицевий гібрид Київський	7,17	6,67	0,97	0,93	145
8.	Конюшина повзуча Передкарпатська	6,78	5,97	1,01	0,88	169
9.	Конюшина лучна Передкарпатська 33	6,69	6,02	1,06	0,90	177
10.	Люцерна синьогібридна Ярославна	7,13	6,49	1,08	0,91	167

Проведені нами у 2002-2004 рр. дослідження з питань вивчення продуктивності новостворених сортів лукопасовищних багаторічних трав показала, що в сприятливих умовах місцезростання, де екологічні фактори не є лімітуючими в житті рослин, всі види багаторічних трав забезпечили досить високу врожайність, яка коливалася в середньому за три роки в межах 6,01-7,35 т/га сухої речовини. В цілому бобові багаторічні трави забезпечили менший урожай сухої речовини порівняно із злаковими травами. Для синтезу однакової кількості сухої речовини на злакові трави вносили додатково  $N_{120}$ , тобто бобові багаторічні трави симбіотично фіксували з повітря майже 120 кг/га діючої речовини «біологічного» азоту.

Збір кормових одиниць на злакових травах складав 6,84-5,43 т/га. Найвищий урожай кормових одиниць зібрано на посівах грятости збірної сорту Дрогобичанка, а найнижчий урожай – на посівах мітлиці білої сорту Галичанка. На посівах бобових багаторічних трав, зокрема конюшини повзучої, збір кормових одиниць складав 5,97 т/га і 6,49 т/га на посівах люцерни синьогібридної, на варіантах, де висівали конюшину лучну їх зібрали 6,02 т/га.

Суша маса одновидових посівів злакових трав була добре забезпечена перетравним протеїном. У середньому за три роки, найбільша його кількість на одну кормову одиницю припадала у грятости збірної 154 г, в незначній мірі їй поступалася костриця червона – 146 г.

Відповідно вмісту перетравного протеїну в сухій масі відповідав і його збір з 1 га. Так на варіантах, де висівали грятости збірну його було зібрано 1,05 т, а на посівах костриці червоної відповідно – 0,98 т/га.

Серед бобових багаторічних трав, які вивчали на фоні  $N_{30}P_{60}K_{90}$ , найбільший вихід перетравного протеїну забезпечили посіви люцерни синьогібридної 1,08 т/га.

Одним із найважливіших показників якості корму, його біологічної повноцінності є хімічний склад (табл. 2).

Хімічний склад і поживна цінність, у певній мірі, обумовлені видовим складом компонентів агрофітоценозу. Видові відмінності в хімічному складі в більшій чи меншій мірі проявляються в залежності від конкретних умов вирощування рослин, оскільки різні види неоднаково реагують на зміну рівня живлення.

Проведені нами дослідження свідчать, що вміст сирого протеїну в рослинній масі знаходився в тісній залежності від видового складу багаторічних трав.

## 2. Якісний склад урожаю одновидових посівів багаторічних трав, % (у середньому за 2002-2004 рр.)

№ п/п	Види трав, сорт	Протеїн	Білок	Жир	Клітковина	БЕР	Зола
1.	Пажитниця багаторічна Дрогобицька 16	18,9	15,0	3,93	24,3	42,12	10,75
2.	Костриця лучна Люлінецька 3	18,5	14,5	3,99	25,9	40,24	10,83
3.	Грястиця збірна Дрогобичанка	19,0	13,9	3,86	26,2	40,64	10,30
4.	Костриця червона Агата	18,4	14,5	3,90	25,4	41,48	10,82
5.	Тимофіївка лучна Підгорянка	20,0	15,8	4,09	26,0	40,24	9,67
6.	Мітлиця біла Галичанка	18,6	14,7	3,91	25,9	40,78	10,81
7.	Пажитнице-кострицевий гібрид Київський	18,9	15,0	3,92	25,7	40,78	10,70
8.	Конюшина повзуча Передкарпатська	22,0	15,6	3,28	25,3	37,41	11,01
9.	Конюшина лучна Передкарпатська 33	21,7	18,1	3,25	24,1	38,59	12,36
10.	Люцерна синьогібридна Ярославна	23,0	18,9	3,08	25,4	36,22	12,30

Потреба сільськогосподарських тварин у протеїні залежить від їх живої ваги і фізіологічного стану [2]. Рівень протеїнового живлення для корів нормується за концентрацією сирого протеїну в сухій речовині корму.

Концентрація сирого протеїну в сухій речовині раціонів для корів при надої молока до 10 кг на добу повинна складати 13%, при надої 11-20 кг – 14%, при надої 21-25 кг – 15%, більше 25 кг – 18-22% [3].

Серед багаторічних трав найбільше сирого протеїну нагромаджується в бобових багаторічних травах 21,7-23% на абсолютно суху речовину. Деяко менше сирого протеїну на 3,0-4,6% містилося в злакових багаторічних травах. В цілому його вистачало для годівлі високопродуктивних корів.

До складу протеїну входять білки і амінокислоти, також в незначній кількості азотовмісні сполуки небілкового характеру, а тому вміст білка в трав'янистих кормах був прямопропорційний вмісту протеїну в усіх варіантах дослідів.

Поряд з протеїном велике значення в годівлі тварин, особливо жуйних, має вміст у кормі клітковини. Вона відіграє важливу фізіологічну роль не тільки як джерело енергії, а й як фактор, що забезпечує нормалізацію процесів травлення в шлунку поживних речовин. Оптимальним вважається її вміст в кормі в межах 21-27% [4].

У травах, що вивчали в досліді, її було в межах 24,1-26,2% тобто найменше її містилося в траві конюшини лучної і найбільше відповідно в грястиці збірній.

Рівень продуктивності і якості тваринницької продукції, стан здоров'я тварин залежить і від кількості жирів у рослинній масі. Вони є джерелом теплової енергії (в 1 кг жиру міститься 9,5 ккал енергії), захищають шкіру тварин від висихання та пошкодження.

У раціонах для тварин дорослої великої рогатої худоби вміст жиру повинен становити 3-5%, а для телят – 1-1,5% в абсолютно сухій речовині [5]. В урожаї багаторічних трав, котрі вивчали в досліді, його містилося в межах 3,08-4,09%. В цілому бобові трави мали вміст жиру дещо нижчий, ніж злакові багаторічні трави.

Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР), основну масу яких складають цукри, крохмаль, частина геміцелюлоз, органічні кислоти і інші речовини, беруть участь в різних процесах обміну, і як відомо, визначають доступність валової енергії кормів для засвоєння організмами тварин, а вміст останньої залежить від фаз розвитку трав, видового і сортового складу травостоїв. Так, серед одновидових посівів багаторічних трав, в середньому за роки досліджень, найменша концентрація спостерігалася в сухій масі бобових багаторічних трав і дещо вищою вона була в сухому кормі злакових багаторічних трав.

Оптимального використання тваринами органічних поживних речовин можна домогтися тільки в тому випадку, якщо корми містять достатню кількість мінеральних речовин, які мають великий вплив на засвоєння поживних речовин і продуктивність тварин.

У сухій речовині корму одновидових посівів багаторічних трав вміст золи становить 9,67-12,36%. Наобхідно відмітити, що в бобових багаторічних травах концентрація золи була більшою на 1,53-2,69%, ніж в злакових травах при нормі 5-8%.

**Висновки.** На основі проведених трирічних досліджень встановлено, що продуктивність злакових трав, порівняно з бобовими, була дещо вищою. Так на посівах грястиці збірної зібрано по 6,84 т/га кормових одиниць, а на варіанті, де висівали люцерну синьогібридну їх збір склав 6,49 т/га. За якісними показниками корм зеленої маси тимофіївки лучної і люцерни синьогібридної характеризувався високою поживністю.

### Бібліографічний список

1. Боговін А.В., Кордіналовська Р.І. Добір травосумішок для залуження лукопасовищних угідь в зарубіжних країнах Європи //Експрес-ін-

формація. – Сер.28/4. – Інформкомплекс-72. – Кормовиробництво. – № 7. – К.: УкрНДІНТІ, 1972. – 12 с.

2. Попов Н.И. Зеленая масса культурных пастбищ в рационах крупного рогатого скота. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1973. – 53 с.

3. Дроздов И.П., Седаков В.М., Кокорина А.Я. Культурное лугопастбищное хозяйство в Нечерноземной зоне. – Л.: ВО Агропромиздат, 1987. – 208 с.

4. Бондарев В.А., Воробьёв Е.С., Гульцев В.С. и др. Корма // Справочная книга /Под ред.М.А.Смурыгина, 1977. – 368 с.

5. Лазаревич П.І., Бгала В.І. Контроль за годівлею сільськогосподарських тварин. – К.: Урожай, 1975. – 158.

УДК 633.31

**С. С. Чепур**

*Закарпатський Інститут АПВ*

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ,  
ЛЯДВЕНЦЮ РОГАТОГО ТА КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ  
В ОДНОВИДОВИХ ПОСІВАХ І В СУМІШКАХ З  
ТИМОФІЇВКОЮ ЛУЧНОЮ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЇХ  
НА БУРОЗЕМАХ КАРПАТ\***

*Представлено результати досліджень по підборі трав для створення високопродуктивних сіяних лук в гірському регіоні Карпат.*

***Ключові слова:** гірський регіон, продуктивність, люцерна посівна, лядвенець рогатий, конюшина лучна, тимофіївка лучна.*

Створення сіяних лук в системі лучних сівозмін [5, 6] тісно пов'язано з специфікою ґрунтово-кліматичних і господарських умов гірського регіону Карпат. Воно здійснюється здебільшого шляхом одновидових посівів конюшини червоної і рожевої або 2-3-ох видових сумішок з грястицею збірною, тимофіївкою лучною, райграсом високим або багатуокісним [3, 6]. Через випадання з травостою конюшини виникають проблеми білка в раціонах тварин.

\*Робота виконана під керівництвом доктора с.-г. наук, професора А.Д. Дзюбайла.

© Чепур С.С., 2006



Здійснення систематичного підбору для чистих посівів і травосумішок асортименту бобових трав інтенсивного типу, які за даними досліджень, забезпечують найвищу продуктивність в мінливі роки і у різні періоди вегетації гірських ґрунтово-кліматичних умовах, мають високоцінні господарські і біологічні властивості, допоможе селянам робити правильний підбір видового складу трав. Це дасть змогу істотно збільшити виробництво кормів і значною мірою вирішити проблему, існуючого в гірському регіоні Карпат, 15-30 %-го дефіциту кормового білка в раціонах сільськогосподарських тварин.

**Методика досліджень.** Дослідження продуктивності високоцінних бобових культур конюшини лучної, люцерни посівної, лядвенцю рогатого і їх сумішок з найціннішою і найпоширенішою в природі і в культурі карпатської зони тимофіївкою лучною [1, 2] ведуться з 2003 року на дослідному полі Гірсько-Карпатської дослідної станції Закарпатського Інституту агропромислового виробництва на дерново-буроземному, щепенюватому, пілувато середньосуглинковому, слабозмитому ґрунті і є складовою частиною плану науково-дослідних робіт станції по програмі УААН «Кормовиробництво» на 2001-2005 роки. Розмір облікових ділянок 40 м<sup>2</sup>, повторність – чотирикратна.

Орний шар ґрунту завглибшки 0-20 см характеризується вмістом на 100 г: азоту легкогідролізованого за Корнфілдом – 14 мг, рухомого фосфору – 0,5 мг фотоколориметрично і обмінного калію – 9,5 мг на полум'яному фотометрі у витяжці за Кірсановим. Гідролітична кислотність – 3,7, сума ввібраних основ – 27 мг/екв на 100 г ґрунту, рН сольове – 5,4.

У досліді вели фенологічні спостереження за розвитком трав, обліковували густоту і висоту рослин, врожай зеленої маси і сіна на період цвітіння в двох укосах, компонентний склад, асиміляційну поверхню, визначали поживність корму, запас кореневої маси в ґрунті за методиками інституту кормів УААН [7] і ВНІК ім. Вільямса [8].

**Результати досліджень.** Одержані дані підтверджують відомі результати досліджень Гірсько-Карпатської дослідної станції [3, 6] про те, що в рік сівби після скошування покривної культури, і на наступний рік в першому та другому укосах, в одновидовому і двовидовому з тимофіївкою лучною посіві, найвищий (на 40-62 % вищий, ніж у інших досліджуваних варіантах) врожай зеленої маси одержано в варіантах, де висівали конюшину лучну (табл.). В рік посіву у всіх варіантах одержано невисокий урожай, в межах 79-137 ц/га зеленої маси. В перший рік використання трав врожай зріс в 6-7 разів, а на другий рік почалось його зниження, залежно від виду бобових, на 5,8-57,5 %. Найбільше зниження врожаю зеленої

маси, яке досягало 57 % в одновидовому та двовидовому посівах, як і очікувалось, одержано в варіантах з конюшиною лучною. До цього призвело випадання конюшини з травостою, яке за один рік склало 39 % в чистому і 68 % в двовидовому з тимофіївкою лучною посівах.

**Продуктивність одновидових посівів конюшини лучної,  
люцерни і лядвенцю рогатого та їх двовидових сумішок  
з тимофіївкою лучною**

Показники	Роки	Укіс	Варіанти досліджу						
			люцерна посівна	конюшина лучна	лядвенець рогатий	люцерна посівна+ тимофіївка лучна	конюшина лучна+ тимофіївка лучна	лядвенець рогатий+ тимофіївка лучна	НР <sub>05</sub> , ц/га
Врожай зеленої маси, ц/га	2003	2	102,0	130,5	96,5	91,0	137,5	79,0	27,1
	2004	1	392,7	565,3	414,3	371,0	529,5	381,0	46,3
		2	233,5	376,5	167,5	280,8	386,3	229,8	19,0
		Разом	626,2	941,8	581,8	651,8	915,8	610,8	51,9
	2005	1	377,3	292,3	283,0	381,3	288,3	265,0	32,5
		2 Разом	212,5 589,8	107,5 399,8	172,5 455,5	205,0 586,3	105,0 393,3	195,0 460,0	11,5 30,5
Площа поверхні листя, тис. м <sup>2</sup> /га	2003	1	120,1	50,32	80,73	78,16	62,11	70,99	-
	2004	1	121,35	56,85	92,73	109,32	73,12	109,37	-
	2005	1	88,17	23,53	45,60	66,44	16,71	18,34	-
Запас сухої кореневої маси, ц/га	2003	2	128,5	137,5	70,4	120,5	140,4	98,3	47,3
	2004	2	132,6	159,9	99,4	128,4	178,1	139,2	50,9
	2005	2	161,6	120,1	87,0	153,3	122,6	91,1	19,4

Люцерна посівна і лядвенець рогатий в чистих і двовидових посівах з тимофіївкою лучною на другий рік використання знизили продуктивність за два укуси на 5,8-24,7 %, але мали вже вищу продуктивність, ніж конюшина в одновидовому чи двовидовому з тимофіївкою лучною посіві, і перевищення сягало 47-49 % у варіантах з люцерною і 14-17% – з лядвенцем рогатим. Врожай зеленої маси в варіантах з люцерною в 2,52 разу і лядвенцем рогатим в 1,68 разу більше формується за рахунок облиствленості (табл.), ніж у варіантах з конюшиною лучною.

Наслідки проведених досліджень, не дають нам підстав для однозначних висновків. Вважаємо, що з міркувань високої ефективності, в сівознах з однорічним використанням травостою і слабкислими ґрунта-

ми найдоцільніше висівати конюшину лучну в одновидовому і двовидовому з тимофіївкою лучною посіві.

У кормових сівозмінах з тривалим використанням травостою та близькими до нейтральних або слаболужними ґрунтами заслуговують на увагу люцерна посівна та лядвенець рогатий в одновидових або двовидових з тимофіївкою лучною посівах. При цьому бажано врахувати, що люцерна – рослина багата на білок, кальцієволюбива, врожайність та перетравність корму, якої пов'язані з густиотою генеративних пагонів, їх облиственістю, масою однієї рослини, числом вузлів, довжиною міжвузль пагонів. Поживна цінність корму з лядвенцю на 12 % перевищує корм з люцерни, але сіно з нього поступається люцерновому за інтенсивністю подання худобою та деякими іншими властивостями [10]. Проте, лядвенець рогатий добре кущиться, швидко відростає, не дуже вразливий щодо пошкодження мишами, бо резервні бруньки знаходяться на головці кореня над поверхнею ґрунту, біля поверхні і під поверхнею. У травостої він тримається 6-7 років [9], хоч відрізняється повільним ростом та схильністю до вилягання.

Всі досліджувані культури є ґрунтополіпшувачами, бо утворюють від 70,4 до 178,1 ц/га кореневої маси в 0-20 см шарі ґрунту (табл.), яка є важливим джерелом поповнення запасів енергії ґрунтової біоти і забезпечення нею інтенсивних процесів саморегуляції агроєкосистеми [4].

**Висновки.** Виходячи з розрахункового балансу кормів і існуючого в регіоні дефіциту кормового білка в раціонах тварин, при створенні сіяних лук в гірському регіоні Карпат, в одновидових або двовидових з тимофіївкою лучною посівах краще висівати конюшину лучну, в сівозмінах з однорічним використанням травостою і слабокислими ґрунтами, і люцерну посівну та лядвенець рогатий в кормових сівозмінах з тривалішим використанням травостою та близькими до нейтральних або слаболужними ґрунтами.

### Бібліографічний список

1. Грига В.А. Основні види кормових трав. Злакові. Луки Карпат. – Ужгород, «Карпати», 1981. – С. 23-68.
2. Кияк Г.С. Поліпшення та використання лук та пасовищ. – Київ, 1956.
3. Костьо І.Ф., Ющак В.С., Ємець Г.С. Гірське польове травосіяння. – У, 1978. – 65 с.
4. Моспан Г.М., Чепур С.С. Інтенсифікація гірського кормовиробництва як елемент антропогенного руйнування природних гірських екосис-

тем і шлях збалансованого господарювання в них //Матеріали Міжнародної конференції «Гори і люди». – Рахів, 2002. – С. 128-132.

5. Олішинський С.Й., Ключова Г.М., Ющак В.С. Підвищення продуктивності кормових угідь Карпат //Проблеми гірського землеробства і тваринництва. – У: «Карпати», 1973. – С. 49-55.

6. Ющак В.С., Кіш А.П. Створення і використання сіяних сінокосів і пасовищ у горах //Проблеми гірського землеробства і тваринництва. – Ужгород, 1973. – С. 42-48.

7. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Під ред. А.О.Бабича. – Вінниця, 1994. – 87 с.

8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Под ред. Ю.К.Новоселова, Г.Д.Харькова, Н.С.Шеховцова. – Москва, 1983. – 197 с.

9. Зінченко Б.С. Багаторічні бобові трави. – К.: Урожай, 1985. – С. 68-74.

10. Verna M. Composizione chimica e valore nutritivo del fieno di gines-trino (*Lotus corniculatus* L.) Ann. Ist. Sper. Zootecn. Roma. 1986. 19, 1: С. 29-35. (італ.)

УДК 633.2.031; 631.86.1; 631. 811. 98.

**Р. К. Іршак**

*Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН*

## **ВПЛИВ УДОБРЕННЯ І СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ЯКІСТЬ ТА ПОЖИВНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СІЯНИХ ТРАВ**

*У польовому досліді на темно-сірих опідзолених сильно еродованих ґрунтах проведені дослідження з вивчення впливу удобрення і стимуляторів росту на продуктивність і якість корму зеленої маси злаково-бобової травосумішки.*

**Ключові слова:** сіножаті, удобрення, стимулятори росту, поживність, якість, корм.

Важлива роль у вирішенні проблеми дефіциту кормового білка та створення міцної кормової бази належить багаторічним травам та їх су-

© Іршак Р.К., 2006

мішкам. Сучасні технології одержання високих урожаїв передбачають створення оптимальних умов живлення рослин, в першу чергу азотного. Фіксація мікроорганізмами молекулярного азоту повітря є важливим резервом покращання азотного режиму ґрунтів [1]. Інтенсифікація цього процесу досягається шляхом використання високопродуктивних штамів азотфіксуючих бактерій, оптимізацією форм і способів застосування мінеральних добрив. Тому вивчення елементів технологій з використанням регуляторів росту рослин є актуальним у час енергетичної кризи.

Крім цього, шляхом підбору високопродуктивних травосумішок для залуження еродованих схилів забезпечується низька енерго- та ресурсоемікція продукції, знижується ерозійна небезпека угідь та навколишнього середовища. Одним із таких препаратів є емістим С – одержаний із культури ризосферних мікроорганізмів женьшеню і обліпихи [3] та мікрогумін, який є функціональним біологічним препаратом. Тому вивчення якості корму і кормової продуктивності злаково-бобового травостою сіножаті на схилі землях є актуальним.

**Матеріали і методика досліджень.** Польові дослідження з вивчення формування злаково-бобового травостою залежно від впливу стимуляторів росту і мінеральних добрив на продуктивність і якість корму сіножатей еродованих земель, виведених з активного обробітку, проводили на експериментальній базі Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН на сильно змитих темно-сірих лісових ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0-20 см: рН сольове – 6,1; вміст гумусу – 1,75%; вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 16,8 мг/100 г ґрунту; вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) – 25,0, а вміст обмінного калію (за Масловою) – 14,3 мг/100г ґрунту; гідролітична кислотність – 1,01 мг. екв/100г ґрунту; сума ввібраних основ – 37 мг. екв/100 г ґрунту. Дослідження проводили за методикою Інституту кормів УААН (м.Вінниця, 1994). Схил більше 5-6° південно-західної експозиції.

Для створення злаково-бобового травостою сінокісного використання було висіяно безпокровним способом травосумішку, яка складається з тимофіївки лучної (4 кг/га), мітлиці білої (4), костриці східної (6), пажитниці багаторічної (6), конюшини лучної (3), конюшини гібридної (4), люцерни синьо-гібридної (4 кг/га) – 31 кг/га кондиційного насіння.

Удобрення травостою проводили згідно схеми дослідів, яка подається в табличному матеріалі (табл.1). Стимулятори росту: біопрепарат мікрогумін змішували з водою (2% від ваги насіння) і обробляли насіння в день сівби. В цілому, за роки досліджень погодні умови були сприятливими для росту і розвитку багаторічних трав.

Проведені трирічні дослідження підтверджують залежність урожайності злаково-бобового травостою від внесених мінеральних добрив та стимуляторів росту (табл. 1).

**1. Кормова продуктивність сінокісного травостою залежно від стимуляторів росту і мінеральних добрив на еродованих землях, (у середньому за 2003-2005 рр.)**

№ п/п	Схема удобрення	Урожайність сухої маси, т/га	Збір, т/га		Міститься	
			кормових одиниць	перетравного протеїну	в 1 кг сухого корму, к.од.	в 1 кг перетравного протеїну, г
1	Контроль (без добрив)	7,43	7,13	0,82	0,96	115
2	$P_{30} K_{45}$	8,80	8,27	1,03	0,94	125
3	$P_{60} K_{90}$	9,23	8,58	1,08	0,93	126
4	$P_{60} K_{90}$ + мікрогумін	10,08	9,37	1,23	0,93	131
5	$P_{60} K_{90}$ + емістим С	9,93	9,23	1,19	0,93	129
6	$N_{60} P_{60} K_{90}$ + мікрогумін	10,31	9,38	1,24	0,91	135
7	$N_{90} P_{60} K_{90}$ + мікрогумін	10,60	9,22	1,41	0,87	153

За 2003-2005 рр. формування злаково-бобового травостою сухої маси (10,6 т/га) зібрано на варіанті, де вносили мінеральні добрива з розрахунку  $N_{90} P_{60} K_{90}$  з додаванням мікрогуміну. На варіанті, де вносили азотні добрива в нормі  $N_{60}$  на фоні  $P_{60} K_{90}$  з обробкою насіння мікрогуміном, зібрано сухого корму на 0,29 т/га менше, ніж на аналогічному варіанті з внесенням азоту в нормі  $N_{90}$ . Використання сінокісного травостою на схилі землях в оптимальні строки, достатній вміст в зеленій масі бобових трав позитивно вплинули на поживність корму. Збір кормових одиниць на варіантах складав 7,13-9,38 т/га. Найвищий урожай кормових одиниць (9,38 т/га) зібрано на варіанті, де вносили мінеральні добрива в нормі  $N_{90} P_{60} K_{90}$  з додаванням мікрогуміну. Дещо нижчий урожай кормових одиниць (9,37 т/га) зібрано на варіанті, де вносили мінеральні добрива на фосфорно-калійному фоні ( $P_{60} K_{90}$ ) та мікрогуміну.

Суша маса злаково-бобового травостою була достатньо забезпечена перетравним протеїном для годівлі ВРХ. Як на варіантах з фосфорно-калійним удобренням, так і на ділянках, де вносили мінеральні добрива і стимулятори росту, в 1 кг корму містилося від 115 до 153 г перетравного протеїну. Найменше (115 г) його було в кормі на контрольному варіанті, де не вносили мінеральних добрив і стимуляторів росту. В середньому за три роки найбільша його кількість на 1 кормову одиницю припадала на варіант, де вносили  $N_{90} P_{60} K_{90}$  з додаванням мікрогуміну 153 г.

Із збільшенням норм азотних добрив на фосфорно-калійному удобренні з стимулятором росту мікрогуміном вміст кормових одиниць дещо знизився (0,87-0,91).

Кормова цінність лучних трав визначається їх поживністю, перетравністю і поїданням тваринами. При удобренні травостоїв якість трави залежить від зміни хімічних показників і частки окремих ботанічних компонентів в урожаї [2].

Хімічний склад є одним з найважливіших показників якості корму і його біологічної повноцінності (табл. 2).

**2. Вміст основних поживних речовин і золи в сінокісному кормі залежно від стимуляторів росту та мінеральних добрив, % (у середньому за 2003- 2005 рр.)**

№ вар.	Удобрення	Протеїн	Білок	Жир	Кліткови- вина	БЕР	Зола
1	Контроль (без добрив)	15,98	12,48	2,40	26,47	45,22	9,93
2	$P_{30}K_{45}$	17,40	14,58	2,40	27,78	41,50	10,92
3	$P_{60}K_{90}$	17,74	14,57	2,21	28,88	40,96	10,51
4	$P_{60}K_{90}$ + мікрогумін	18,21	16,05	2,49	29,52	38,55	11,23
5	$P_{60}K_{90}$ + емістим С	17,96	15,70	2,59	29,17	39,13	11,13
6	$N_{90}P_{60}K_{90}$ + мікрогумін	18,58	14,77	2,64	30,10	39,35	10,33
7	$N_{90}P_{60}K_{90}$ + мікрогумін	19,86	15,11	2,43	31,21	36,12	10,38

Як свідчать проведені дослідження, в середньому за три роки хімічний склад корму в основному залежав від удобрення і стимуляторів росту. Одним із показників високої поживності корму є сирий протеїн. У сирому протеїні розрізняють білки, які становлять найбільш цінну поживну частину, яка не може бути замінена іншими органічними речовинами, і небілкові азотні сполуки – аміди, куди входять амінокислоти, глюкозиди, нітрати, амонійні солі. За концентрацією сирого протеїну в сухій речовині корму нормується рівень протеїнового живлення для корів [4]. На злаково-бобовому травостої при мінеральному удобренні і стимуляторами росту найбільше сирого протеїну нагромаджувалося на ділянках, де вносили  $N_{90}P_{60}K_{90}$  з додаванням мікрогуміну 19,86% на абсолютно суху речовину. Дещо нижчі показники (17,4-18,2% на абсолютно суху речовину) відмічено на інших варіантах.

Низькі норми азотних добрив не сприяють підвищенню концентрації азотних речовин у кормі, тому що весь поглинаючий азот використовується для підвищення врожаю [5]. У сухій речовині трави злаково-бобового травостою не спостерігалось суттєвої різниці між показниками протеїну і

білка на варіантах з удобренням  $N_{60}P_{60}K_{90}$ + мікрогумін і  $N_{90}P_{60}K_{90}$ + мікрогумін (17,58-18,86% і 14,77-14,11%), ніж на варіантах з фосфорно-калійним удобренням і стимуляторами росту. Найнижчий вміст протеїну був на контрольному варіанті (без удобрення) і становив 15,98% на абсолютно суху речовину.

Вміст білка в кормі був прямо пропорційний вмісту протеїну в усіх варіантах досліду. Завдяки інтенсифікації азотного метаболізму в рослинному сінокісному кормі на варіанті з фосфорно-калійним удобренням в нормі  $P_{60}K_{90}$  і мікрогуміну (стимулятором росту) збільшується вміст білка (16,05 % на абсолютно суху речовину). Відсоток клітковини в сухій речовині корму знаходився в межах 27,8-31,2%. Клітковина – головна складова частина оболонки клітин рослини. Сіно містить її 20-35%. Клітковина має низьку кормову якість, але вона сприяє засвоєнню організмом інших поживних речовин. Вона забезпечує нормалізацію процесів травлення в шлунку і сприяє засвоєнню поживних речовин корму. Найменший вміст її був на варіанті без добрив і становив 26,5% на абсолютно суху речовину. Найвищий вміст клітковини 30,1-31,21% був на варіантах, де вносили азотне удобрення 60 і 90 кг/га діючої речовини при фосфорно-калійному удобренні і стимуляторі росту – мікрогуміну.

Впливу стимуляторів росту та удобрення на вміст жиру в кормі не виявлено, оскільки різниця між досліджуваними варіантами не суттєва. Вміст жиру становив 2,2-2,6% на абсолютно суху речовину.

Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР), основну масу яких складають крохмаль, цукор, інулін, пектинові речовини, пентозани та інші речовини, беруть участь в різних процесах обміну і визначають доступність валової енергії кормів для засвоєння організмом тварин. У середньому за роки досліджень найменша концентрація спостерігалася в сухій масі на варіантах з внесенням мінеральних добрив з додаванням стимуляторів росту і дещо вищою вона була в сухому кормі на ділянках, де вносили лише фосфорно-калійне удобрення. Великий вплив на засвоєння поживних речовин і продуктивність тварин мають корми, які містять достатню кількість мінеральних речовин. В сухій речовині корму вміст золи становив 9,9-11,2%. Вміст золи і зольних елементів сінокісного корму на схилових землях відповідали зоотехнічним нормам годівлі ВРХ. На варіантах, де вносили фосфорно-калійне удобрення і стимулятори росту, концентрація золи була більшою на 11,13-10,4% порівняно з контролем та іншими варіантами досліду.



Отже, за рахунок вищезгаданих показників формується приріст урожаю, при цьому корм злаково-бобового травостою має кращі якісні показники.

**Висновки.** На основі проведених трирічних досліджень на схилових землях встановлено, що найвищий врожай сухої маси (10,6 т/га) зібрано на злаково-бобовому травостої де вносили мінеральні добрива з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{90}$  з додаванням стимулятора росту – мікрогуміну. За якісними показниками, корм з цього варіанта характеризувався високою поживністю. На варіантах, де вносили мінеральні добрива  $N_{60}P_{60}K_{90}$ + мікрогумін, зібрано 9,38 т/га кормових одиниць, а на варіанті з удобренням  $N_{90}P_{60}K_{90}$  – 9,22 т/га

### Бібліографічний список

1. Волкогон В.В., Ковтун Е.И. Влияние ростоактивирующих веществ на азотфиксирующие микроорганизмы // Микробиологический журнал. – 1994. – № 2 – С. 41.
2. Машак Я.І. Луківництво в теорії і практиці. Львів, 2005. – 295 с.
3. Пономаренко С.Й., Черемха В.М., Анішин Л.А. та ін. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування с.-г. культур. – К., 1997. – 63 с.
4. Попов Н.И. Зеленая масса культурных пастбищ в рационах крупного рогатого скота. – М., 1973. – 58 с.
5. Ромашов Е.И. Удобрение сенокосов и пастбищ. – М.: Колос, 1969. – 184 с.

УДК: 633.21.3.631.

**Г. М. Моспан**

*Гірсько-Карпатська дослідна станція Закарпатського ІАПВ*

**С. С. Чепур**

*Закарпатський інститут АПВ*

## **УДОБРЕННЯ СІЯНИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ – ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ВПЛИВУ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ І СТАБІЛЬНІСТЬ ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ**

*У гірсько-лісовому поясі Українських Карпат в процесі тривалого використання щорічно знижується на 10-20 % продуктивність сінокосів. З допомогою застосування органічних добрив в дозі 30 т/га, досягається стабілізація їх продуктивності. Урожайність сінокосів можна збільшити на 25-64 % з допомогою фосфорно-калійного добрива. Мінеральні добрива забезпечують приріст урожаю насіння, в основному, за рахунок злакових компонентів, а органічні за рахунок бобових.*

**Ключові слова:** *карпати, сіяні сінокоси, удобрення травостоїв, продуктивність сінокосів.*

Для гірських сіяних лук характерні процеси, які понижують їх продуктивність та якість кормів. Вони тісно пов'язані із змінами в біосфері, що протікають під впливом діяльності людини, боротьби видів за існування та неперіодичності коливань метеофакторів [4, 5]. З травостою випадають сіяні види, а їх місце займають різнотрав'я і різні непродуктивні злаки, осокові, хвощі, мохи тощо [3, 6]. Поліпшення продуктивності лук і якості кормів лежить в основі інтенсифікації лукопасовищного кормовиробництва [1, 2, 8, 9].

До ефективних методів збереження продуктивності і покращання якості сіяних лук в гірському регіоні ряд дослідників відносять запровадження кормових сівозмін та органо-мінеральної системи удобрення травостоїв [4, 7].

**Методика досліджень.** Дослідження органо-мінерального удобрення сіяних трав ведуться на схилі західної експозиції, крутизною 8-10° в п'ятитипільній кормовій сівозміні стаціонарного дослідіу Гірсько – Карпатсь-

© Моспан Г.М., Чепур С.С., 2006

кої дослідної станції Закарпатського інституту АПВ на дерново-буроземному, середньоглибокому, щепенюватому, пилуватому середньосуглинковому, слабо змитому ґрунті. Чергування культур в сівозміні: 1 – однорічні трави з підсівом багаторічних; 2-4 – багаторічні трави першого – третього років використання; 5 – картопля. Для підсіву під вівсяний покрив використовували травосумішку в складі тимофіївки лучної, лядвенцю рогатого (по 6 кг/га), люцерни посівної та конюшини лучної (по 12 кг/га).

Орний (0–20 см) шар ґрунту характеризується вмістом на 100 г: азоту легкогідролізованого за Корнфілдом – 14 мг, рухомого фосфору – 0,5 мг фотоколориметрично і обмінного калію – 9,5 мг на полум'яному фотометрі у витяжці за Кірсановим, сумою ввібраних основ – 27 мг/екв., рН сольовим – 5,4.

**Результати досліджень.** Облік загальних, і в межах окремих укосів, величин врожаїв сіна сіяних сінокосів, в середньому за п'ять років досліджень, показав, що вони коливались, залежно від кліматичних умов року, виду та дози удобрення і тривалості використання травостою, в межах 47 – 278 ц/га. Найвищу продуктивність за згаданий період, в середньому від 103 ц/га на контролі до 142-169 ц/га в різних варіантах удобрення, забезпечували сіяні трави першого року використання (табл. 1). З кожним наступним роком їх продуктивність знижується в межах 10 – 20 % і, залежно від рівня удобрення, на третій рік використання становила 74-140 ц/га. Середні за п'ять років дані (табл. 1) показують, що щорічне удобрення трав, особливо органічними добривами, гальмує зниження продуктивності сіяних травостоїв, яке стосовно до неудобреного контролю, сягає понад 85 %. У варіанті, з щорічним осіннім удобренням трав 30-ма т/га свіжого гною, на третій рік використання травостою процес зниження продуктивності зупинився. Щорічне доповнення осіннього органічного удобрення весняним мінеральним в дозі  $N_{90}P_{90}K_{90}$  не сприяло приросту врожаю, бо він визначався дією органіки в поточному році і післядією попередніх років.

Внесення органічних добрив та вапняку сприяло помітному збільшенню врожаїв сіна з другого укосу (табл. 2) та майже подвоєнню щодо контролю (164 ц/га) запасів кореневої маси в ґрунті. В цих варіантах отримано найвищий збір з гектара обмінної енергії (91-98 Гдж) та кормових одиниць (88,4-95,4 ц/га).

Наведені в таблиці 2 дані дають змогу судити про величину щорічного, в межах одного поля, впливу кліматичних факторів року і на їх фоні органічних та мінеральних добрив на врожай сіна сіяних лук. Органічні добрива в дозі 30 т/га майже подвоювали врожай сіна, стосовно неудобрено-

го контролю, незалежно від кліматичних умов. Незначний, в межах помилки дослідів, приріст врожаю щодо згаданого вище варіанта удобрення і варіантів мінерального удобрення в дозах  $N_{30}P_{60}K_{60}$  та  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , дає весняне підживлення, після внесених 30 т/га гною восени і під покривну культуру мінеральними добривами в дозі  $N_{30}P_{105}$ , які за діючою речовиною доповнюють органіку до  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

**1. Вплив удобрення сіяних багаторічних трав на врожай сіна в травостоях одно-три-річного використання за одну ротацію в п'яти полях кормової сівозміни (у середньому за 2001-2005 рр.)**

№ п/п	Варіанти удобрення	Тривалість використання травостою, років					
		1		2		3	
		середнє, ц/га	± до контролю, ц/га	середнє, ц/га	± до контролю, ц/га	середнє, ц/га	± до контролю, ц/га
1	без добрив – контроль	103	-	82	-	74	-
2	$N_{90}P_{90}K_{90}$ – навесні	142	39	124	42	114	40
3	30 т/га свіжого гною – восени	151	48	136	54	137	63
4	30 т/га свіжого гною – восени + $N_{90}P_{90}K_{90}$ – навесні	156	53	136	54	140	66
5	3 т/га перегною – навесні	168	65	120	38	118	44
6	3 т/га перегною + $N_{90}P_{90}K_{90}$ – навесні	169	66	122	40	138	64
7	3 т/га вапняку 1 раз на три роки + $N_{90}P_{90}K_{90}$ – навесні	168	65	127	45	128	54
НІР <sub>05</sub> , ц/га			30,9		18,3		28,8

Фосфорно-калійні добрива в дозі  $P_{30}K_{30}$  залежно від кліматичних умов року покращують, за рахунок зростання в 1,7-1,8 разу масової частки бобових, якість корму і підвищують врожай сіна багаторічних трав щодо неудобреного контролю на 25-64 %. Збільшення їх дози ще на 30 кг/га підвищує врожай сіна ще в середньому на 12 %.

## 2. Вплив удобрення сіяних лук на врожай сіна одного поля кормової сівозміни, ц/га

№ п/п	Варіанти удобрення	Рік використання травостою			У середньому за три роки			
		1-й, 2003	2-й 2004	3-й 2005	Всього		в т.ч. по укосах	
					середнє	до контролю	1-й	2-й
1	без добрив – контроль	38,7	100,5	84,3	74,5	-	40,2	34,3
2	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	56,4	150,5	144,2	117	42,5	71,5	45,5
3	30 т/га свіжого гною – восени	63,0	201,0	153,0	139,0	64,5	79,4	59,6
4	30 т/га свіжого гною – восени + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -навесні	59,0	157,0	161,0	125,6	51,5	74,4	51,2
5	30 т/га гною під покривну культуру +N <sub>30</sub> P <sub>105</sub> *	61,3	207,0	165,2	144,5	70,0	83,1	61,4
6	30 т/га гною восени + N <sub>30</sub> P <sub>105</sub>	63,9	230,0	174,3	156,1	81,6	88,2	67,9
7	P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	48,4	165,0	124,9	112,7	38,2	66,0	46,7
8	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	50,6	196,0	135,0	127,2	52,7	72,7	54,5
9	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	52,3	167,0	137,6	118,9	44,4	70,5	48,4
10	10 т/га гною восени щорічно + N <sub>10</sub> P <sub>35</sub> **	54,7	195,0	145,8	131,8	57,3	76,4	55,4
НІР <sub>95</sub> , ц/га		8,9	19,6	18,5	18,4			
Примітка: * і ** сумісне внесення гною і міндобрив за діючою речовиною в сумі відповідає внесенню N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>								

Прирости врожаїв в удобрених варіантах щодо неудошеного контролю та стосовно один до одного досягались завдяки збільшенню обліствленості рослин і розмірів листя та за рахунок змін у ботанічному складі рослин. Слід відмітити, що приріст врожаю багаторічних трав першого року використання у всіх варіантах щодо неудошеного контролю досягався, в основному, за рахунок збільшення розмірів і маси злакових рослин, а частка бобових в цих показниках була незначна. Приріст врожаю багаторічних трав другого та третього років використання у варіантах, де були присутні міндобрива на 78-98% забезпечувався за рахунок маси злаків, а в варіантах без міндобрив – за рахунок бобових. Масова частка бобових щорічно зростала, що позитивно впливало на поживність корму, зокрема на вміст перетравного протеїну, якого було на 1-2% більше, ніж у варіантах з міндобривами. Слід зазначити, що абсолютні величини врожаю сіна були б іншими, якби в зимовий період не спостерігалось вимерзання і пошкодження гризунами бобових трав у всіх варіантах досліду, в зв'язку з чим їх частка у травостой багаторічних трав третього року використання за рік знижувалась на 1-26,7% і відповідно зростала участь різнотрав'я.

**Висновки.** Для забезпечення найвищого показника продуктивності трав першого року використання їх найдоцільніше удобрювати перегноем в дозі 3 т/га або вапняком в дозі 3 т/га +  $N_{90}P_{90}K_{90}$  чи свіжим гноєм в дозі 30 т/га.

У п'ятипільній сівозміні продуктивність сінокосів з кожним наступним роком використання знижується на 10-20 %. Органічне удобрення в дозі 30 т/га стабілізує її на рівні, що поступається продуктивності травостоїв першого року використання на 10 %. Фосфорно-калійне удобрення в дозі  $P_{30}K_{30}$  поліпшує якісні показники корму, і, залежно від кліматичних умов року, підвищує врожай сіна багаторічних трав, щодо неудобренного контролю, на 25-64 %.

Приріст врожаю трав першого року використання здійснюється, в основному, за рахунок злакових компонентів, а багаторічних трав другого і третього років використання, у варіантах з мінеральними добривами на 78-98% за рахунок злаків, у варіантах без мінеральних добрив на 50-70% за рахунок бобових.

### Бібліографічний список

1. Кияк Г.С. Поліпшення та використання лук та пасовищ. Держсільгоспвидав. – Київ, 1956.
2. Костьо І.Ф., Ющак В.С., Ємець Г.С. Гірське польове травосіяння. – «Карпати»: Ужгород, 1978. – 65 с.
3. Кризь О.П., Ющак В.С. Природні луки та шляхи їх поліпшення. В кн. Природні багатства Закарпаття. – «Карпати»: Ужгород, 1987. – С. 137-150.
4. Моспан Г.М., Моспан С.С., Чепур С.С., Волошин Л.М. Сільськогосподарська діяльність людини – могутній фактор впливу на стабільність гірських екосистем. В зб. Гори і люди. Т 2. – Мат. міжн. конф. 14-18 жовтня 2002 р. Рахів, 2002. – С. 124-128.
5. Моспан Г.М., Чепур С.С. Інтенсифікація гірського кормовиробництва як елемент антропогенного руйнування природних гірських екосистем і шлях збалансованого господарювання в них. В зб. Гори і люди. Т 2, Мат. міжн. конф. 14-18 жовтня 2002 р. Рахів, 2002. – С. 128-132.
6. Олішинський С. Й., Ключева Г. М., Ющак В. С. Підвищення продуктивності кормових угідь Карпат. Проблеми гірського землеробства і тваринництва. «Карпати»: Ужгород, 1973. – С. 49-59.
7. Попович І.А., Матвієць О.Г., Микулін М.М., Анталовська О.Ю., Вудмаска М.І. Система удобрення сільськогосподарських культур в сівоз-

міні // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. – № 1. «Карпати»: В.Бакта, 1992. – С. 35-40.

8. Юшак В.С. Поверхневе та докорінне поліпшення гірських лук та пасовищ. Луки Карпат. Ужгород: «Карпати», 1981. – С. 178-202.

9. Юшак В.С. Основные пути интенсификации лугового кормопроизводства в Карпатах // Корма и кормопроизводство. – 1988. – Вип. 25. – С. 30-34.

УДК 633.2

**Ж. А. Молдован**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПАСОВИЩНИХ ТРАВСТОЇВ НА ОРНИХ ЗЕМЛЯХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*В умовах західного Лісостепу України вивчали вплив складу травосумішки на зміну ботанічного складу злакових і бобово-злакових травостоїв різних строків дозрівання укісно-пасовищного використання.*

**Ключові слова:** *травосумішки, травостій, різнотрав'я, бобовий компонент, верхові злаки, низові злаки, густина стояння.*

Серед ефективних заходів щодо збільшення виробництва кормів з природних кормових угідь та підвищення їх природоохоронної ролі в агроландшафтах є правильний вибір систем ведення лучного кормовиробництва на землях, виведених згідно з проектом Державної програми оптимізації агроландшафтів [7] з інтенсивного обробітку з урахуванням їхньої специфіки, екологічних умов, ресурсного забезпечення, спеціалізації та форм господарювання [3, 8].

В умовах енергетичної кризи, зростання цін на фуражне зерно, недостатнє ресурсне забезпечення, зокрема, азотом мінеральних добрив, особливо актуальним у системах ведення лучного кормовиробництва на колишніх орних землях є виявлення кращих типів природних та сіяних злакових і злаково-бобових травостоїв, а також вивчення особливостей формування травостоїв, їх продуктивності, якості корму, природоохоронного значення.

© Молдован Ж.А., 2006

Вивченню злакових і бобово-злакових травосумішок в Україні приділяється багато уваги. Доволі ґрунтовно висвітлено загальні принципи формування штучно створеного травостою, а також показано роль бобових у підвищенні його продуктивності та поліпшенні якості кормів [1, 4, 5, 6].

Традиційно в умовах Хмельницької області найбільш розповсюдженими є одно-двовидові агроценози, які складаються переважно із районованих сортів грятости збірної, вівєяниці лучної, стоколосу безостого, тимофіївки лучної, конюшини лучної або люцерни посівної. Виходячи з цього, основною метою наших досліджень є визначення найкращих злакових і бобово-злакових травосумішок для створення високопродуктивних травостоїв пасовищного використання на суходільних угіддях, виведених із інтенсивного обробітку у західній частині Лісостепу України.

**Матеріали і методика досліджень.** Закономірності формування різнотипних лучних травостоїв на угіддях, виведених зі складу ріллі за різного насичення верховими та низовими злаками та бобового компонента вивчаються на Хмельницькій ДСГДС з 2003 року. Досліджено чорнозем опідзолений середньосуглинковий, який в орному шарі 0-30 см містить легкогідролізованого азоту 13 мг, рухомих форм фосфору – 8-9 мг, обмінного калію – 9-11 мг/100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 6,0-6,6%.

Мінеральні добрива вносили роздрібно: фосфорні – у формі суперфосфату у дозі 40 кг/га, калійні – у формі хлористого калію у дозі 60 кг/га щорічно восени; азотні – у формі аміачної селітри на злакових травостоях – по 30 кг/га весною та після кожного циклу.

Висівали ранньо-, середньо- та пізньодозріваючі травосумішки. Травостої формували на основі верхових злаків (верхові 73% від повної норми висіву та низові 27%) грятости збірної, стоколосу безостого, тимофіївки лучної та вівєяниці або на основі низових злаків (верхові 27%, низові 73% від повної норми висіву) пажитниці багаторічної і костриці червоної.

Травосумішки висівали навесні 2002 року. В наступні роки використання агроценозів було чотириукісним. Перший укіс проводили у фазі бутонізації бобових, виходу у трубку злакових, а наступні через 35-40 днів вегетації.

Зразки біомаси для визначення динаміки наростання, структури травостою та його густоти відбирали з ділянок площею 0,25 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова. Облік урожаю проводили суцільним скошуванням на всій площі ділянок. Висота скошування – 5-6 см.



Погодні умови за роки проведення досліджень характеризуються такими показниками: в квітні – жовтні 2003 року сума опадів становила 549,8 мм, у 2004 році – 674,5 мм, у 2005 році – 918,5 мм при середньому багаторічному значенні – 478,3 мм. Необхідно відмітити, що в роки досліджень відмічались недостатня кількість опадів при відновленні вегетації, тобто у квітні місяці, та надмірна кількість опадів у літні місяці – липні і серпні. Температура повітря в окремі місяці за роки досліджень мала суттєві відхилення від норми, що негативно впливало на ріст і розвиток трав.

**Результати досліджень.** Проведений аналіз різночасно дозріваючих травостой за групами і видами показав, що у ранньо дозріваючих травостоях, які формувались на основі верхових злаків, вівсяниця лучна була більш конкурентоспроможна ніж грястиця збірна, особливо у злакових травосумішках. Включення в травосумішки костриці червоної збільшило її частку в травостоях до 47-52% від загальної кількості стеблостою, що значно підвищило щільність рослинних угруповань, і як наслідок, стійкість таких ценозів в умовах випасу до частого їх відчуження.

Травостої, де основу становили райграс пасовищний та костриця червона, сформували густіший стеблостій у порівнянні з травостоями на основі верхових злаків. Незважаючи на меншу норму висіву, костриця червона в ранньо дозріваючих сумішках була більш конкурентоспроможна ніж райграс пасовищний.

Бобові (конюшина повзуча, лядвенець рогатий, люцерна посівна) виявили досить високу стійкість в сіяних травостоях.

У середньостиглих травосумішках із включенням стоколосу безостого також спостерігались зміни видового складу. Так, на третій рік використання густота стоколосу безостого становила 114-338 паг./м<sup>2</sup> в залежності від складу травосумішки, тоді як густота вівсяниці лучної була в межах 234-408 паг./м<sup>2</sup>. Однак, як і в ранньостиглих травосумішках, що формувались на основі верхових злаків, високою конкурентною здатністю відзначалась костриця червона. Її частка в травостої становила близько 50% або 649-874 пагонів/м<sup>2</sup>.

Середньостиглі травостої, що формувались на основі низових злаків, створили кращі умови для розвитку лядвенцю рогатого в порівнянні із травостоями, де основу становили вівсяниця лучна і стоколос безостий. На третій рік використання густота стеблостою лядвенцю рогатого у першому випадку становила 392 паг./м<sup>2</sup>, тоді як у другому – 278 паг./м<sup>2</sup>. Конюшина повзуча і люцерна посівна краще розвивались у сумішках з включенням стоколосу безостого, вівсяниці лучної та костриці червоної.

Дещо схожою була зміна густоти травостою і в пізньостиглих травосумішках. Як і в попередніх випадках вівсяниця лучна була більш конкурентоспроможною у порівнянні із тимофіївкою лучною. Густина стеблостою пажитниці багаторічної була в межах 290-570 паг./м<sup>2</sup>, тоді як костриці червоної 650-870 паг./м<sup>2</sup>. Із бобових компонентів найбільш стійким виявився лядвенець рогатий – 280-390 пагонів /м<sup>2</sup>. Це пояснюється біологічними особливостями його, зокрема глибокої кореневій системі. Характеризуючи динаміку чисельності пагонів бобового компонента в сумішці із злаками при різних їх співвідношеннях, потрібно відмітити, що у пізньостиглих травосумішках склались кращі умови росту і розвитку для люцерни посівної. Кількість пагонів у травосумішці на основі верхових злаків була на 113 пагонів/м<sup>2</sup> більшою в порівнянні із середньостиглою та на 101 – в порівнянні із ранньостиглою. Така тенденція спостерігається і для пізньостиглих травосумішок на основі пажитниці багаторічної і костриці червоної.

Ботанічний склад характеризує стан агрофітоценозу, його біологічну повноцінність і господарську доцільність, за ним можна судити про правильність застосованих прийомів підвищення продуктивності. Як зазначає М.В.Куксін [2] ботанічний склад багаторічних культурних пасовищ залежить, насамперед, від вихідного травостою й ґрунту на якому вони створені, від кліматичних умов, від системи удобрення та догляду за пасовищем, а на сіяних пасовищах – і від тривалості їх використання.

Як показує ботанічний аналіз (табл. 1) злаковий травостій ранньостиглих травосумішок на 89-93% формувався із сіяних видів трав: грястиці збірної, вівсяниці лучної, пажитниці багаторічної, костриці червоної. Бобово-злаковий травостій формувався із злакових компонентів на 49-66%; бобового компонента – на 29-40%. Частка різнотрав'я була більшою у злакових травостоях і становила 4,7-7,2%, тоді як у бобово-злакових – 2,4-3,7%. Ботанічний склад травостою змінювався за роками використання. Однак, в середньому за три роки використання, із бобових компонентів найбільша питома вага припадає на люцерну посівну 42-47%, тоді як на конюшину повзучу – 30-33%, лядвенець рогатий – 39%.

Основним фактором, що впливав на зміну ботанічного складу травостою, була насиченість травостоїв верховими та низовими злаками. Частка бобового компонента у сумішках на основі пажитниці багаторічної з додаванням костриці червоної і грястиці збірної була на 10-12% вищою в порівнянні із сумішками, де основу становили грястиця збірна з додаванням вівсяниці лучної та костриці червоної.

## 1. Ботанічний склад ранньостиглих травостоїв залежно від складу травосумішки, повітряно-суха маса

Варіант	2003 р.			2005 р.			У середньому за 3 роки					
	Вміст у травостої, %						Злаки		Бобові		Різотрав'я	
	злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га
Грястиця збірна + вівсяниця лучна + костриця червона	90,5	-	9,5	95,4	-	4,6	93,3	66,0	-		6,7	4,7
Злаки ті ж + конюшина повзуча	60,0	33,0	7,0	70,1	26,9	3,0	65,7	49,0	29,8	22,2	4,5	3,4
Злаки ті ж + лядвенець рогатий	44,0	52,0	4,0	60,1	36,8	3,1	57,4	40,1	39,0	27,3	3,6	2,5
Злаки ті ж + люцерна посівна	75,5	20,0	4,5	46,8	50,2	3,0	54,5	46,3	41,7	35,4	3,8	3,2
Райграс пасовищний + костриця червона + грястиця збірна	85,0	-	15,0	92,8	-	7,2	89,9	64,2	-		10,1	7,2
Злаки ті ж + конюшина повзуча	60,0	34,5	5,5	59,6	36,9	3,5	61,3	46,3	33,9	25,6	4,8	3,7
Злаки ті ж + лядвенець рогатий	52,0	43,0	5,0	54,6	43,4	2,0	57,2	42,5	39,6	29,4	3,2	2,4
Злаки ті ж + люцерна посівна	63,5	29,0	7,0	40,1	57,5	2,4	48,7	40,8	47,3	39,6	4,0	3,3

Видовий склад середньостиглих травостоїв показав, що основу злакових травостоїв склали сіяні трави: стоколос безостий, вівсяниця лучна, пажитниця багаторічна і костриця червона на 88-93%. У бобово-злакових травостоях частка злакового компонента становила 44-73%, бобового – 23-52%. Різотрав'я розповсюджувалось у травостоях локально в місцях, де спостерігалось зрідження злаків, але частка його в травостої не перевищувала 6,7%. Як видно із таблиці 2 ботанічний склад середньостиглих

травосумішок змінювався за роками використання. Так, у перший рік використання на конюшину повзучу припадає 17-22%, лядвенець рогатий – 29,5-31,0%, люцерну посівну – 37,5-39,3%, тоді як на третій рік використання їх частка в травостой становить відповідно 24,1-31,4%; 26,7-35,1%; 38,5-56,1%. Частка бобового компонента зростала у сумішках, де основу склали низові злаки (пажитниця багаторічна, костриця червона) на 24-32%. Вміст різнотрав'я був незначним у травостоях, але змінювався за роками використання та варіантами травосумішок.

## 2. Ботанічний склад середньостиглих травостой залежно від складу травосумішки, повітряно-суха маса

Варіант	2003 р.			2005 р.			Середнє за 3 роки					
	Вміст у травостой, %						Злаки		Бобові		Різнотрав'я	
	злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га
Стоколос безостий + вівсяниця лучна + костриця червона	90	-	10,0	94,1	-	5,9	93,2	47,1	-	-	6,8	3,4
Злаки ті ж + конюшина повзуча	73,0	22,0	5,0	71,9	24,1	4,0	72,9	45,1	23,1	14,3	4,0	2,4
Злаки ті ж + лядвенець рогатий	66,5	31,0	2,5	68,9	26,7	4,4	64,0	38,7	32,7	19,8	3,3	2,0
Злаки ті ж + люцерна посівна	56,0	37,5	6,5	58,4	38,5	3,1	49,2	39,8	47,2	38,1	3,6	2,9
Райграс пасовищний + костриця червона + стоколос безостий	84,0	-	16,0	90,9	-	9,1	87,5	46,9	-	-	12,5	6,7
Злаки ті ж + конюшина повзуча	80,0	17,0	3,0	64,4	31,4	4,2	67,3	37,0	29,7	16,3	3,0	1,7
Злаки ті ж + лядвенець рогатий	61,0	29,5	9,5	60,8	35,1	4,1	56,6	33,3	37,9	22,3	5,5	3,2
Злаки ті ж + люцерна посівна	52,5	39,5	8,0	40,3	56,1	3,6	43,5	29,9	51,7	35,5	4,8	3,3

### 3. Ботанічний склад пізньостиглих травостоїв залежно від складу травосумішки, повітряно-суха маса

Варіант	2003 р.			2005 р.			У середньому за 3 роки					
	Вміст у травостої, %						Злаки		Бобові		Різнотрав'я	
	злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га
Тимофіївка лучна + вівсяниця лучна + костриця червона	86,5	-	13,5	93,6	-	6,4	91,2	52,3	-	-	8,8	5,1
Злаки ті ж + конюшина повзуча	66,5	22,0	11,5	65,0	32,1	2,9	68,4	41,6	25,6	15,6	6,0	3,6
Злаки ті ж + лядвенець рогатий	48,0	46,0	6,0	60,1	37,4	2,5	56,3	34,1	39,7	24,1	4,0	2,3
Злаки ті ж + люцерна посівна	53,5	39,0	7,5	60,3	37,4	2,3	52,3	39,4	43,6	32,8	4,1	3,1
Райграс пасовищний + костриця червона + тимофіївка лучна	84,0	-	16,0	91,1	-	8,9	88,7	41,1	-	-	11,3	5,2
Злаки ті ж + конюшина повзуча	55,0	29,5	15,5	60,8	36,7	2,5	53,5	30,5	39,7	22,6	6,8	3,9
Злаки ті ж + лядвенець рогатий	51,5	43,0	5,5	51,0	46,6	2,4	46,8	28,5	49,6	30,2	3,6	2,1
Злаки ті ж + люцерна посівна	60,5	34,0	5,5	48,6	50,0	1,4	46,8	33,6	50,6	33,3	2,6	4,9

Аналіз ботанічного складу пізньостиглих травостоїв (табл. 3) за три роки використання показав, що частка сіяних трав (тимофіївки лучної, вівсяниці лучної, пажитниці багаторічної, костриці червоної) збільшується у злакових травостоях з 84-90% до 90,9-94,1% за роками використання. У бобово-злакових травостоях спостерігається зменшення частки злаків з 52,5-80,0% до 40,3-71,9% та збільшення частки бобового компонента з 17,0-39,5 до 24,1-56,1% за роками використання. Частка бобового компонента в травосумішках залежала від його виду. Так, в середньому за три

роки на конюшину повзучу припадало 23,1-29,7%, тоді як на люцерну посівну 47,2-51,7%. Відмічено, що травосумішки на основі пажитниці багаторічної сприяють збільшенню частки бобового компонента на 9-14% у порівнянні із сумішками основу яких становила тимофіївка лучна з додаванням вівсаїниці лучної.

**Висновки.** У злакових травостоях різностиглих травосумішок вівсаїниці лучна і костриця червона були більш конкурентно здатними в порівнянні із грятницею збірною, стоколосом безостим, тимофіївкою лучною та пажитницею багаторічною.

У бобово-злакових травостоях частка бобового компонента змінювалась за роками використання. У ранньостиглих травосумішках їх частка складала 29,8-47,3%, середньостиглих – 23,1-51,7%, пізньостиглих – 25,6-50,6%. Частка різнотрав'я по всіх типах травосумішок за роки використання зменшилась з 2,5-16,0% до 1,4-8,9%.

Травостої, що формувались на основі низових злаків сприяли кращому росту і розвитку бобового компонента і збільшенню його частки у травостої.

### Бібліографічний список

1. Боговін А.В., Лещенко Ю.В., Дудник С.В. Відновлення та використання лукопасовищних угідь на виведених із ріллі землях // Наукові основи раціонального використання земель, виведених з обробітку: Матеріали міжнар. конф. – Чабани, 2002. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – С. 64-66.
2. Куксін М.В. Створення і раціональне використання культурних пасовищ. – К.: Урожай, 1967. – С. 29-167.
3. Кургак В.Г. Екологічне значення лучних угідь в агроландшафтах Українського Полісся // Вісник аграрн. науки. – 1997. – № 2. – С. 50-54.
4. Макаренко П.С., Ковтун К.П., Михайлов К.С. та ін. Наукове обґрунтування прогресивних технологій у луківництві // Корми і кормовиробництво. – 1999. – Вип. 46. – С. 82-95.
5. Петриченко В.Ф., Макаренко П.С. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 5-8.
6. Рижук С.М., Сорока В.І., Ситник В.П. та ін. Вилучення інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їх раціональне використання. Метод. рекомендації. – К.: Аграрна наука, 2000. – 39 с.
7. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К.: Ін-т землеробства УААН, 1997. – 48 с.
8. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Боговін А.В. та ін. Біоресурси: стан та аналіз дисбалансів // Природно-ресурсний аспект розвитку України (Проект

«Програма сприяння сталому розвитку в Україні») / Керівн. розд. І.Д. Андрієвський, Ю.Р.Шеляг-Сосонко. – К.: Вид. дім «KM academia», 2001. – 112 с.

УДК 633.2.003: 631.81

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

**Г. П. Дутка**

*Тернопільський інститут АПВ УААН*

### **ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПАСОВИЩІ ДЛЯ КОНЕЙ**

*Представлено результати досліджень з вивчення продуктивності багаторічного бобово-злакового фітоценозу на пасовищі для коней залежно від системи удобрення.*

**Ключові слова:** пасовища, мінеральні добрива, продуктивність, хімічний склад.

У зв'язку з високою розораністю земель потреба в кормах на Тернопільщині забезпечується в основному з польового кормовиробництва. Але враховуючи той факт, що корми із сівозмінного поля набагато дорожчі ніж з пасовища, сьогодні є нагальна потреба мобілізувати зусилля на пошук дешевих кормів.

Світовою практикою доведено, що багаторічні культурні пасовища – найбільш досконала та найближча до природної технології форма використання сільськогосподарських угідь, одержання дешевих кормів та засіб до найповнішої реалізації генетичного потенціалу тварин [1, 3, 5].

Для створення високопродуктивного пасовища для коней однією з основних умов є правильний підбір трав, які б забезпечували високу врожайність та кормову цінність і характеризувались продуктивним довголіттям, стійкістю проти несприятливих погодних умов, добре витримували витопування та гарно відростали після стравлювання [2, 3, 5].

У системі травосіяння існує така закономірність, що при частому використанні культурних сінокосів і пасовищ проходить ослаблення рослин, внаслідок виносу ними із ґрунту поживних речовин. Тому при збільшенні

© Рак Л.І., Дутка Г.П., 2006

інтенсивності використання кормових угідь зростає потреба в елементах живлення.

Для того, щоб ріст і розвиток трав був активним, важливо підібрати комплекс заходів по отриманню біологічно повноцінних кормів і в рамках цього комплексу розробити ефективну систему удобрення складних фітоценозів на пасовищах.

Слід врахувати й той факт, що застосування повного мінерального добрива в травосумішках дає високий ефект лише при системному його внесенні.

Куксін М.В., Макаренко П.С., Ярмолюк М.Т. та ін. стверджують, що особливо ефективною є дія мінерального удобрення при внесенні азоту невеликими дозами декілька разів протягом вегетації при 4-6 разовому відчуженні пасовищної трави.

Повне мінеральне добриво подовжує строки використання сіяного пасовища, але разом з цим відбувається спрощення травостоїв: у них починають переважати лише найбільш урожайні і найбільш вимогливі до умов вирощування трави.

**Матеріали і методика досліджень.** У завдання досліджень входило: вивчити закономірності формування стеблостою на сіяних бобово-злакових пасовищах для коней за циклами стравлювання і роками використання; встановити продуктивність бобово-злакового фітоценозу на пасовищі для коней за циклами стравлювання і роками використання залежно від норм і строків внесення мінеральних добрив; вивчити зміни структури урожаю впродовж вегетації і за роками життєвого циклу; вивчити динаміку накопичення за циклами стравлювання урожаю пасовищної трави, сухої речовини, обмінної енергії; проаналізувати хімічний склад пасовищної трави та встановити зміни агрохімічних і фізико-хімічних показників ґрунту на варіантах різних систем удобрення бобово-злакового пасовища.

Дослідження проводили шляхом закладання польового досліді на чорноземах глибоких малогумусних із середньосуглинистим механічним складом у Ягільницькому кінзаводі Чортківського району Тернопільської області (базове господарство Тернопільського інституту АПВ УААН).

Агрохімічна характеристика дослідного поля: в 100 г ґрунту міститься (за Корнфілдом) азоту 15,78 мг; фосфору (за Чіріковим) – 10,72; калію (за Чіріковим) – 19,23 мг;  $pH_{KCl}$  в суспензії – 5,7.

Схема досліді

1. Контроль 1 (без добрив);
2. Контроль 2 ( $P_{90}K_{90}$ - фон);



3. Фон + N<sub>30</sub> після I-го циклу стравлювання;
4. Фон + N<sub>30</sub> після II-го циклу стравлювання;
5. Фон + N<sub>30</sub> після I-го і II-го циклів стравлювання;
6. Фон + N<sub>30</sub> після I-го, II-го і III-го циклів стравлювання.

Розміри ділянок: посівна площа – 100 м<sup>2</sup>; облікова площа – 10-25 м<sup>2</sup>, повторність – чотирикратна, розміщення ділянок – послідовне, кількість відчужень пасовищної трави – 4.

Всі обліки, спостереження, виміри здійснені за методиками Інституту кормів [4]. Аналітична робота виконується згідно договору на творчу співпрацю з Тернопільським центром «Облдержродючість».

Погодні умови за роки проведення досліджень характеризувались зменшеною кількістю опадів за період вегетації трав і нерівномірним їх розподілом. Сума активних температур на кінець вегетації в 2004 році склала 2678°C при нормі 2561°, або була на 117° більшою; у 2005 році цей показник перевищував норму на 120°.

**Результати досліджень.** Потенційні можливості складних багаторічних фітоценозів, їх кормова цінність, довговічність, стійкість до випасання, зміна структури травостоїв залежали, перш за все, від видового і ботанічного складу.

Але, попри це, вони залежали і від комплексу погодних факторів, віку трав та системи удобрення. Загальні закономірності впливу добрив на структуру урожаю пасовищних травостоїв, їх ботанічний склад зводяться до того, що при внесенні азотних добрив у системі повного мінерального удобрення в урожаї значно збільшується в травостої частка злакових трав і зменшується бобових. При чому, підвищені дози азоту обумовлюють розвиток досить розвиненої кореневої системи злаків, інтенсивний їх ріст і розвиток, а отже і солідну частку їх в урожаї пасовищної трави.

Безумовно, система удобрення змінювала темпи і об'єми накопичення пасовищної трави впродовж вегетації трав на бобово-злаковому пасовищі.

У сумі за два роки використання бобово-злакового травостою на пасовищі для коней в умовах достатнього, але нерівномірного розподілу впродовж вегетації опадів, максимальної продуктивності досягнуто при роздрібненому внесенні азоту два і три рази після чергового відчуження пасовищної трави на фоні осіннього внесення фосфорно-калійних добрив: пасовищного корму зібрано 899-922 ц/га, абсолютно-сухої речовини – 175,6-181,5; кормових одиниць – 164,5-170,5; перетравного протеїну – 20,0-21,1 і обмінної енергії – 190,6-197,8 ГДж з гектара при контрольних показниках відповідно – 626; 125,7; 116,4; 13,0 і 135,1 (табл.).

## Продуктивність бобово-злакового травостою на пасовищі для коней в сумі за 4 цикли стравлювання в сумі за 2004-2005 рр.

№ варіанта*	Збір пасовищної трави, ц/га			Збір з урожаєм пасовищної трави в сумі за 2 роки			
	2004 р.	2005 р.	в сумі за 2 роки	абсолютно-сухої речовини, ц/га	кормових одиниць, ц/га	перетравного протеїну, ц/га	обмінної енергії, ГДж
1	383	243	626	125,7	116,4	13,0	135,1
2	496	283	779	157,2	147,6	16,0	167,9
3	504	308	812	161,8	152,1	18,0	174,1
4	507	346	852	170,1	159,8	18,5	184,1
5	521	378	899	175,6	164,5	20,0	190,6
6	548	374	922	181,5	170,5	21,1	197,8
Середнє поза залежністю від норм внесення мінеральних добрив	493	322	815	162,0	151,8	17,8	174,9

\*Варіанти подані у розділі «Матеріали і методика досліджень»

При оцінці якості пасовищного корму крім показників загальної поживності, визначали рівень нітратів, які в підвищених дозах від'ємно впливають на перетравність поживних речовин. Дослідження засвідчують, що вміст нітратів у бобово-злаковій пасовищній траві першого року використання в першому циклі стравлювання на контролі (без добрив) склав 38 мг/кг, на фосфорно-калійному фоні – 48, а на варіантах повного мінерального удобрення був у межах 54-82 мг/кг; в третьому циклі стравлювання вміст їх, залежно від удобрення, знаходився у межах допустимої норми.

**Висновок.** Найвищої сумарної продуктивності за два роки при чотирикратному відчуженні пасовищної трави досягнуто на варіанті роздільного внесення три рази за вегетацію по 30 кг д.р. азоту на фоні осіннього внесення фосфорно-калійних добрив. При цьому збір пасовищного корму досяг 922 ц/га, абсолютно-сухої речовини – 181,5, кормових одиниць – 170,5, перетравного протеїну – 21,1 ц/га і обмінної енергії 197,8 ГДж.

### Бібліографічний список.

1. Гопка Б.М., Калантар О. А., Лавренко П.М. Коні в сільському господарстві. – 1989. – Київ: «Урожай» – С. 82.

2. Куксін М.В., Балан А.Г. Удобрення сіножатей і пасовищ на Україні // Землеробство. – К.: Урожай, 1969. – Вип. 19. – С 3-10.
3. Макаренко П.С., Лещенко В.І. Вплив різних доз і форм азотних добрив на врожай і якість трави сіножатей і культурних пасовищ // Землеробство. – Вип. 19. – К.: Урожай, 1969. – С. 88-94.
4. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Під редакцією А.О. Бабича, Вінниця, 1994. – С. 35.
5. Рак Л.І., Стефаняк П.О. Високопродуктивні пасовища для коней за ресурсозберігаючою технологією // Науково-технічний бюлетень ІТ УААН. – Харків, 2002. – № 82. – С. 117-120.
6. Ярмолюк М.Т. Агроекологічні основи створення і використання культурних пасовищ у західному регіоні України. – Оброшино: Видавництво Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН «Сільський господар», 2001. – 248 с.

УДК 636.22/.28

**М. Ф. Кулик, В. Ф. Петриченко**, доктори сільськогосподарських наук

**Л. Т. Глушко**

*Інститут кормів УААН*

**В. Д. Атаманюк**

**О. І. Скоромна**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

**Ю. В. Обертюх, В. Д. Бугайов, А. І. Овсієнко**, кандидати сільськогосподарських наук

**А. І. Герасимчук, О. В. Шутяк**

*Інститут кормів УААН*

## **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОГОГО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В ГОДІВЛІ ТВАРИН**

*Представлена новітня технологія використання цілого консервованого вологого зерна кукурудзи у складі «монокорму» для отримання високоякісної яловичини.*

**Ключові слова:** консервоване вологе зерно кукурудзи, енергозбереження, монокорм, бички.

Із другої половини ХХ століття людство вступило в епоху, яку називають космічною, атомною або ерою напівпровідників. До такого визначення сучасної епохи можна додати – енергозберігаюча, початок якої датується досить чітко – 70-ті роки минулого століття.

Внаслідок обмеженого використання традиційних джерел енергії збільшення обсягу виробництва кормів та продукції тваринництва можливе при широкому впровадженні енергоощадного обладнання, енерго- і ресурсозберігаючих технологій, нетрадиційних і постійно відновлюваних джерел енергії, зниженні витрат енергії при виробництві продукції.

У структурі витрат на виробництво продукції тваринництва залежно від її виду від 50 до 80% становлять корми. Будь-який вид корму є сукуп-

© Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Глушко Л.Т., Атаманюк В.Д., Скоромна О.І., Обертюх Ю.В., Бугайов В.Д., Овсієнко А.І., Герасимчук А.І., Шутяк О.В., 2006

ним джерелом енергії, одержаної за рахунок безпосереднього процесу явища фотосинтезу і витрат енергії на його виробництво. Ефект перетворення останнього виду енергії в енергію продукції тваринництва є критерієм оцінки енергетичного балансу [1].

У США на виробництво сільськогосподарської продукції витрачається 22 % всіх енергоресурсів, у Франції – близько 20 %. На сьогоднішній день вирішення енергетичної проблеми – важливе завдання людства. Тому однією з важливих проблем у кожній галузі народного господарства є зменшення використання енергії при виконанні різних виробничих процесів. У кормовиробництві це стосується впровадження енергоощадних технологій заготівлі, зберігання різних видів кормів та підготовки їх до згодовування при позитивному балансі витрат енергії і сумарному її одержанні в продукції тваринництва.

На кожну мегакалорію сукупної енергії, яку витрачено на виробництво сої і кукурудзи в США, одержують корисної енергії для людей 2-2,5 мегакалорії при згодовуванні цих кормів великій рогатій худобі [цит. 1]. Енерговитрати з розрахунку на 1 га зернової кукурудзи при врожайності 50 ц становлять 23397 МДж і на 1 кг зерна відповідно 4,7 МДж [цит. 1]. При згодовуванні зерна свиням на відгодівлі і витратах 5 к. од. на 1 кг приросту живої маси одержимо корисної енергії для людей 7 МДж з розрахунку від 1 кг зерна або витратах 4,7 МДж, тобто на витрачену одну одиницю енергії тільки на виробництво зерна кукурудзи одержується 1,7 одиниці корисної енергії. Виходить, витрати на переробку і підготовку зернофуражу до згодовування повинні бути мінімальними, оскільки в протилежному випадку баланс енергії буде від'ємним.

При порівнянні енергобалансу при згодовуванні свиням дерті кукурудзяної, плющеного зерна і консервованої зернострижневої суміші в кількості 42 % від поживності раціону вказаних видів кормів з кукурудзи є фактор сушіння зернофуражу. Якщо на 1 т качанів кукурудзи вологістю 40-45 % на сушіння витрати енергії становитимуть 50 кг рідкого палива, або 2000 МДж, то на 1 кг виробництва і підготовки корму до згодовування буде витрачатися 6,7 МДж. При таких витратах енергії на 1 кг зернофуражу корисної енергії для людей буде одержано 7 МДж, тобто баланс не буде позитивним, а отже, і технологія одержання корму з використанням носія тепла у вигляді рідкого палива не може бути перспективною в цілому для країни. Адже корисна енергія для людей у вигляді м'яса (свинини) буде на 30 % складатися з «енергії нафти» чи газу, а якщо враховувати і непрямі витрати енергії на освітлення, вентиляцію приміщення, то питома вага в

перерахунку на «енергію нафти» збільшиться до 50 %. На енергію сонця припадає також 50 %.

Якщо така технологія має місце в окремих господарствах, районах чи регіонах, то вона ґрунтується на використанні невідновлюваної енергії корисних копалин. Як свідчать англійські спеціалісти, енергія, яка міститься в «індустріальній» яловичині, на 74 % складається з корисних копалин і тільки на 26 % – сонячної. При вирощуванні бройлерів сонячна енергія в їх м'ясі становить лише 3 %, а 97 % займає енергія нафти [цит. 1].

В Інституті кормів УААН розроблені нові консерванти «Зернол-3», «Туфогель-1» і «Бергель» для вологого зерна кукурудзи і вивчено їх консервуючу дію при заготівлі вологого зернофуражу. Апробовано в умовах виробництва нові технологічні прийоми вертикальної герметизації консервованого зерна похилими шарами у приміщеннях ангарного типу та заготівлі й зберігання консервованого зерна в буртах на критих токах без спорудження засіків. При виробництві консервантів розроблено новий енергозберігаючий спосіб подрібнення вулканічних туфів при заміні багатоступеневого механічного на одноступеневе їх подрібнення.

Вивчено вплив попередньої обробки зерна консервантом на перерозподіл внутрішньої води і одночасно на прискорення віддачі вологи при наступному його висушуванні. Величина такого впливу складає зменшення на 5 % часу для висушування попередньо обробленого консервованого зерна порівняно до необробленого. Механізм такого прискорення висушування базується на тому, що консервант підвищує дифузію внутрішньої води на поверхню зерна. Додаткові затрати на обробку зерна консервантом покриваються економією енергоресурсів та балансуванням мінеральних речовин при використанні зерна у складі комбікормів для свиней, птиці та великої рогатої худоби.

Різна продуктивна дія зерна кукурудзи, висушеного відразу після обмолоту, консервованого вологого і такого ж, але висушеного при згодовуванні лактуючим коровам і бичкам при відгодівлі пояснюється зміною фракційного складу на основі сумарної розчинності поживних речовин і «захищеності» крохмалю від ферментації в рубці при висушуванні консервованого зернофуражу. Перетравність поживних речовин вологого консервованого зерна кукурудзи має суттєву тенденцію до підвищення їх перетравності, що забезпечує і вищу продуктивну дію при згодовуванні лактуючим коровам і відгодівельному молодняку великої рогатої худоби.

За продуктивною дією консервоване вологе зерно кукурудзи переважає на 7,3 % зерно, яке висушене після обмолоту на агрегаті СБ-1,5 при згодовуванні у складі раціонів лактуючим коровам. Висушене консервова-

не зерно має вищу продуктивну дію на 21,8 % щодо сухого неконсервованого, а порівняно з консервованим вологим – різниця складає 13,5 %. Різниця у продуктивності корів на користь консервованого, але висушеного зерна, пояснюється ефектом «печеного хліба». Консервоване зерно піддається частково ферментації з утворенням молочної кислоти, як і тісто хліба.

Перерозподіл ферментації крохмалю забезпечує високу продуктивну дію консервованого вологого зерна при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби, тобто синтез м'язової тканини, а консервоване висушене зерно забезпечує вищу секрецію молока у молочній залозі. Консервоване зерно кукурудзи проявляє значний вплив на підвищення обміну речовин в організмі бичків, що підтверджується їх інтенсивністю росту, м'ясними якостями і морфологічно-гістологічними показниками органів травлення.

Застосування енергетичного і економічного аналізу дає змогу провести глибоку оцінку ефективності різних технологій заготівлі і зберігання вологого зерна кукурудзи. Визначити як загальні енергетичні витрати, так і питому вагу окремих технологічних ланок, а отже, розкрити шляхи економії антропогенної енергії, що надзвичайно важливо для ефективного ведення галузі тваринництва в сучасних умовах ринку.

Уже сьогодні застосування сучасних інтенсивних технологій в умовах України дає можливість одержувати живу масу в свинарстві за собівартістю 4,0 грн/кг, а живу масу в секторі ВРХ – близько 2,0-2,5 грн/кг. Однак це тільки за умови використання сучасних технологій. Рано чи пізно – ми до цього прийдемо. Зокрема, кроки в цьому напрямі вже зробили у птахівництві, що може бути прикладом ефективного (новітні технології) виробництва [3].

До новітніх технологій виробництва яловичини необхідно віднести технологію консервування вологого зерна кукурудзи і використання не подрібненого тобто, цілого зерна у складі монокорму без грубих кормів при інтенсивній відгодівлі молодняку української чорно-рябої породи до м'ясних кондицій.

**Методика досліджень.** Дослідження проведені на базі фермерського господарства ім. Шевченка Здолбунівського району Рівненської області у період із грудня 2005 по травень 2006 року. До складу «монокорму», як єдиного корму для бичків дослідної групи, входило 5 кг консервованого цілого зерна кукурудзи вологістю 35 %, 1 кг вівсяних висівок, 0,3 кг соняшникової макухи з вмістом сирого протеїну 24 %, 0,5 кг бурякової меляси, 70 г кухонної солі, 50 г подрібненого насіння гірчиці білої сорту «Кароліна», 100 г крейди і 100 г вулканічного туфу – анальциму. Норма

згодовування такого «монокорму» становила 6 кг на початку і 10 кг у кінці досліду. На кормову одиницю припадало 91 г сирого протеїну, а згідно норм О. П. Калашнікова та ін. (2003) повинно припадати 138 г, щоб одержати середньодобові прирости 900-1000 г. Бички одержували 66,0 % сирого протеїну від потреби, а середньодобові прирости становили 1100-1200 г (табл.), тоді як при такому рівні споживання сирого протеїну прирости повинні бути на рівні 600-700 г.

Контрольна група відгодівельних бичків одержувала раціон силосно-концентратного типу. До складу раціону входили такі корми: дерть ячмінна – 1,5 кг, кормові буряки – 5,0 кг, сіно злаково-бобове – 2 кг, силос кукурудзяний молочно-воскової стиглості згодовували вволю. Облік спожитого корму показав, що тварини споживали його на початку досліду до 10 кг, а в кінці – до 15 кг. У складі такого раціону на кормову одиницю припадало 111 г сирого протеїну, що становило 80 % від потреби [2]. Середньодобові прирости бичків були на рівні 500-550 г.

**Результати досліджень.** Після закінчення дослідного періоду був проведений контрольний забій бичків, який показав вищий на 5,5 % вихід туші в тварин дослідної групи, тобто на рівні 55,5 % проти 49,5-50,0 % в контрольній, тоді як передзабійна жива маса тварин була однаковою.

Бички контрольної групи, які одержували у складі раціону 10 кг високоякісного силосу з кукурудзи молочно-воскової стиглості повинні були споживати 3,0 кг вологого зерна, тобто в силосі високої поживності міститься мінімальна кількість зерна 30 %. Сумарна кількість зернових компонентів із врахуванням 1,5 кг ячмінної дерті складає 4,5 кг. М'яса у складі «монокорму» дослідної групи еквівалентно замінена 5,0 кг кормових буряків у контролі. Виробництво кукурудзяного силосу потребує енергозатрат на його скошування, перевезення до сховища, трамбування, а згодом виймання із сховища, перевезення та роздачу тваринам. У кінцевому результаті перетравність сухої речовини високоякісного силосу становить 60 %, а 40 % у вигляді гною з високою вологістю перевозиться до гноєсховища і далі транспортується на поля, для чого необхідно затратити енергію. Практично половина вирощеної вегетативної маси кукурудзи перевозиться осінню з поля до ферми, а весною навпаки у вигляді гною. Виникає питання. Чи можна заощадити енергоносії, які витрачаються на скошування та подвійне транспортування цієї біомаси? Відповідь є стверджуючою за умов одержання 100 ц вологого зерна, а стебельну масу лишити в полі як органічне добриво. Адже при затратах 6 кг консервованого вологого зерна кукурудзи на 1 кг приросту живої маси бичків на відгодівлі з 1 га посіву кукурудзи можна одержати 1,7 т яловичини в живій масі, а



**Динаміка живої маси та середньодобових приростів бичків української чорно-рябї породи при згодовуванні цїлого вологого консервованого зерна кукурудзи у складї «монокорму» без грубих кормів**

Інвент. № бичка	Жива маса на початок дослїду, кг 23.12.05 р.	Перше зважування 28.01.06 р.		Друге зважування 25.02.06 р.		Третє зважування 25.03.06 р.		Четверте зважування 28.04.06 р.		Середньо-добовий прирїст за дослїдний перїод, г
		жива маса, кг	Середньо-добовий прирїст, г	жива маса, кг	Середньо-добовий прирїст, г	жива маса, кг	Середньо-добовий прирїст, г	жива маса, кг	Середньо-добовий прирїст, г	
6603	210	245	972	265	714	305	1429	336	912	1000
6595	194	215	583	240	893	283	1536	314	912	952
6579	190	225	972	275	1786	306	1107	356	1471	1317
6673	204	232	778	263	1107	293	1071	330	1088	1000
6681	201	235	944	275	1429	320	1607	370	1176	1341
6581	193	230	1028	279	1750	320	1464	344	706	1198
6691	190	228	1056	268	1429	295	964	326	912	1079
6571	191	220	806	250	1071	291	1464	325	1000	1063
1739	226	260	944	304	1571	344	1429	380	1059	1222
6693	197	221	667	260	1393	301	1464	336	1029	1103
Середнє, М ± м	199,6 ± 3,8	231,1 ± 4,4	875,0 ± 53,0	267,9 ± 5,8	1314,3 ± 119,2	305,8 ± 6,0	1353,5 ± 73,5	341,7 ± 7,0	1026,5 ± 67,4	1127,5 ± 45,2

300 ц високоякісного силосу, у складі якого буде міститися 100 ц зерна, забезпечить одержання лише 1,5 т аналогічної продукції. За таких обставин, якщо врахувати і вищий забійний вихід, то різниця буде переконаливою через продукцію на користь зерна.

**Висновки.** Енергоощадна технологія консервування вологого зерна кукурудзи і його використання у складі «монокорму» при виробництві яловичини є комплексною новітньою технологією. Така технологія в сучасних умовах виробництва яловичини забезпечить собівартість 1 кг приросту живої маси в межах 2,5 грн., тоді як використання силосу з однакової площі збирання збільшує собівартість до 5 грн./кг. Затрати енергії на виробництво зерна і його консервування значно менші порівняно до затрат на скошування, транспортування і повторне транспортування гною – неперетравної сухої речовини силосу основою якого є лігніфікована клітковина. Перспектива технології виробництва яловичини низької собівартості на основі консервованого зерна кукурудзи у складі «монокорму» повинна базуватися на високій врожайності зернофуражу на рівні 100 ц/га.

### **Бібліографічний список**

1. Кулик М. Ф., Пономаренко М. М., Дудко М. Ф. Енерговіддача кормів різних технологій виробництва. – Київ: Урожай, 1991. – 208 с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М.: Джангар, 2003. – 456 с.
3. Ярмач А. Увагу цариці полів // Пропозиція. – 2006. – № 1. – С. 57.

УДК 636.087

**Б. В. Егоров**, доктор технических наук

**А. Н. Сытько, А. В. Макарянская** кандидат технических наук

*Одесская национальная академия пищевых технологий*

## **ОСНОВЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПРОТЕИНА КОРМА ЛИЗИНСОДЕРЖАЩИМИ ДОБАВКАМИ**

*Приведены данные о роли и назначении лизина, способов обогащения комбикормов лизинсодержащими препаратами и добавками. Проанализирован рынок производства лизинпротеиновых добавок. Представлены результаты исследований по изучению физических свойств, химического состава и зоотехнической эффективности использования препарата ЛИПРОТ-10.*

**Ключевые слова:** норма кормления, комбикорм, сырой протеин, лизин, ЛИПРОТ, состав, физические свойства.

В настоящее время обострилась проблема балансирования рационов сельскохозяйственных животных и птицы полноценным протеином, и сохранение заданной рентабельности производства как комбикормов, так и животноводческой продукции. Несбалансированный рацион по белковой и аминокислотной части приводит к значительному перерасходу кормов и к снижению заданной продуктивности, которую можно получить при использовании рационов с необходимым количеством полноценного протеина, содержащего все незаменимые аминокислоты в том количестве и соотношении, которое соответствует нормам кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Лизин является первой незаменимой аминокислотой в рационах свиней, а в рационах птицы – второй после метионина. Известно, что доведение метионина до нормы в рационах птицы дефицитных по лизину и метионину, без устранения дефицита лизина не эффективно, тогда как ввод только одного лизина в эти же рационы значительно повышает среднесуточный прирост живой массы [1]. Потребность в лизине, как и других незаменимых аминокислотах у молодняка в сравнении со взрослыми животными значительно выше.

В структуре производимых сегодня комбикормов преобладают преимущественно зерно злаковых культур, подсолнечный шрот, отруби пшеничные, содержащие незначительное количество лизина (дефицит лизина

© Егоров Б.В., Макарянская А.В., Сытько А.Н., 2006

в некоторых кормах достигает до 20%). Разницу между нормами аминокислотной потребности и содержанием незаменимых аминокислот в комбикорме можно восполнить за счет ввода кормов животного происхождения и/или чистых препаратов синтетических аминокислот, которая при достаточном их количестве – уменьшается. Учитывая то, что корма животного происхождения, характеризующиеся высокой биологической ценностью протеина и содержанием лизина, имеют ограниченные сроки хранения, высокую стоимость и не всегда соответствуют ветеринарно-санитарным нормам, то второй способ более оправдан (табл. 1). Добавление синтетических аминокислот эффективно в том случае, когда их вводят в точно рассчитанных дозировках, а смешивание осуществляют в промышленных условиях комбикормовых заводов. Необходим грамотный подход к расчету рецептуры и технологическим режимам производства. При подборе компонентов и их процентного соотношения немаловажное значение имеет биологическая доступность лизина, например, усвояемость лизина сои, пшеницы и кукурузы составляет 80%, ячменя – 68%, гороха – 64% [2], кроме того необходимо учитывать окислительную способность лизина по отношению к углеводам, взаимодействие с которыми превращает лизин в недоступную для усвоения форму [3, 4].

### 1. Стоимость лизина в различных кормовых источниках

Кормовое сырье	Содержание, %			Усвояемость лизина, %	Средняя цена, грн/т	Стоимость 1кг доступного лизина, грн
	сырого протеина	лизина	доступного лизина			
Рыбная мука	63,0	5,05	4,29	85	4960	115,6
Мясная мука	54,0	3,62	2,50	69	2340	93,6
Дрожжи кормовые	42,3	2,85	2,20	77	1900	86,4
Соевый шрот	40,3	2,53	1,69	67	1850	112,1
Подсолнечный шрот	32,5	1,16	0,77	66	700	90,9
Горох	20,4	1,40	0,90	64	410	45,6
Липрот	35,0	11,7	11,1	95	2500	22,5

Доступность лизина повышается при умеренной тепловой обработке, в результате чего более полно используется для синтеза белков, ферментов и гормонов. Ввод в комбикорма чистого препарата гидрохлорид L-лизина без учета хлора, введенного за счет соли поваренной, приводит к избытку хлора в кормах, и как следствие к отравлению животных и птицы, в этом случае целесообразно использовать L-лизин в форме сульфата.

Высокая стоимость чистого препарата L-лизина, диктуемая мировыми производителями, натолкнула на поиск альтернативных источников биологически полноценного белка богатого лизином и экономически выгодного для производства животноводческой продукции. В результате достижений биотехнологии сегодня на рынке появились и уже хорошо зарекомендовали себя такие лизинпротеиновые добавки как Biolis® 60 (Degussa, Германия), Sewon L-лизин® HC1 99% Feed, (BASF, Германия), «ЛИПРОТ™» (ОАО «Стиролбиотех», г. Обухов, Украина) и монохлоргидраты лизина с различными наполнителями (шрот подсолнечный, белковая фракция подсолнечного шрота, пшеничные отруби) в рассыпном и гранулированном виде (Щебекинский БХЗ, Россия).

Цель исследований заключалась в оценке эффективности использования лизинсодержащей добавки ЛИПРОТ Ж-10 при производстве комбикормовой продукции.

ЛИПРОТ – натуральная комплексная кормовая добавка с высоким содержанием лизина – до 16% (доступность практически 100%), легко усваиваемого белка – до 35%, которую получают путём микробиологического синтеза ауксотрофных микроорганизмов из рода *Brevibacterium* [9]. В промышленных условия ЛИПРОТ выпускают в двух товарных формах: гранулированный СГ-9 (содержание отрубей пшеничных 60%) и жидкий концентрат Ж-10. Это позволяет вводить его в любую технологическую схему производства комбикормов, при этом на его основе можно вырабатывать качественную продукцию. Изучению эффективности использования гранулированного ЛИПРОТа СГ-9 в птицеводстве и свиноводстве посвящено множество научных и практических работ и публикаций [9-13]. Однако если ввод сухих форм ЛИПРОТа не вызывает проблем, то использование жидкого ЛИПРОТа требует проведения дополнительных исследований, т.к. технологические трудности, возникающие из-за специфичности данной жидкой добавки, могут создать целый ряд проблем, связанных с питательной ценностью рационов и комбикормов, особенностями ввода и т.д.

В состав ЛИПРОТа входят до 40 ценных кормовых компонентов, в том числе незаменимые аминокислоты, бетаин, витамины группы В, микро- и макроэлементы, что придает ему целый ряд преимуществ в сравнении с кристаллическим лизином. Соотношение лизина и суммы метионина+цистина, с учетом метионинсберегающей функции бетаина, в ЛИПРОТе, равное 1:0,5, сопоставимо с соотношением этих аминокислот в соевом шроте (1:0,57), в оброте (1:0,48), мясокостной (1:0,49) и рыбной муке (1:0,42) [8,11], что дает возможность уменьшить процент их ввода за

счет ввода ЛИПРОТа или исключить вообще из рациона. Бетаин ЛИПРОТа может выступать в роли донора метильных групп в кормах, что при использовании ЛИПРОТа позволяет частично отказаться от введения холинхлорида и синтетического метионина, упростить технологию и снизить затраты на производство.

Если провести сравнительную оценку стоимости комбикорма, например, для поросят в возрасте 60-120 дней, с использованием ЛИПРОТа Ж-10 и других лизинсодержащих добавок для нормирования требуемого уровня сырого протеина и лизина в рационе (табл. 2), а также стоимости лизина в различных кормовых источниках (табл. 1), то данные расчетов указывают на целесообразность использования ЛИПРОТа Ж-10, т.к. цена такого комбикорма при обеспечении всеми необходимыми питательными и биологически активными веществами наименьшая.

## 2. Сравнительный анализ использования лизинпротеиновых добавок в комбикормах для поросят в возрасте 60-120 дней

	Монохлорид L-лизина BASF (Германия)	ЛИПРОТ Ж-10, Стиролбиотех (Украина)	Биолиз®60, Degussa, (Германия)
Содержание лизина в препарате (добавке), %	98,5	16,0	47,3
Ввод в комбикорм до требуемого уровня лизина, кг/т	0,12	0,857	0,254
Цена препарата, грн/кг	25,92	2,50	14,40
Стоимость в 1 т готового комбикорма, грн.	3,11	2,15	3,66

Данные изучения физических свойств ЛИПРОТа Ж-10 характеризуют его как хорошо технологичный жидкий компонент при температуре 20°C [18]. При нагревании вязкость и плотность ЛИПРОТа Ж-10 уменьшается. Таким образом, ЛИПРОТ Ж-10 целесообразно вводить в комбикорма при температуре равной температуре окружающей среды, т.е. без подогрева, что позволяет снизить удельные затраты при производстве.

В ходе исследований липкость ЛИПРОТа Ж-10 на приборах не наблюдалась, поэтому налипание на технологическое и транспортное оборудование комбикормов после смешивания с ЛИПРОТом Ж-10 будет зависеть от их компонентного состава, материала и чистоты поверхностей технологического и транспортного оборудования, технологии смешивания и ряда других факторов. Рекомендуемая норма ввода ЛИПРОТа СГ-9

в состав комбикормов, применяемых в свиноводстве и птицеводстве в количестве 1-3% [9] в зависимости от возраста, породы и состава комбикорма. Процент ввода жидкого ЛИПРОТа Ж-10 требует проведения дополнительных исследований, т.к. существующие сегодня технологии позволяют вводить большее количество жидких добавок, например, влажное гранулирование или экструдирование кормов, что значительно повысит уровень содержания сырого протеина в готовой продукции, более эффективно использовать зерновое сырье, упростить процесс производства комбикормов, сократить транспортные расходы при меньших затратах на производство единицы продукции.

Одесская национальная академия пищевых технологий (ОНАПТ), ВАТ «Белгород-Днестровский комбинат хлебопродуктов», НПК «Комбико», используя свои научно-технические потенциалы, современную материально-техническую базу, разработали современные рецептуры премиксов и БВМД и предложили программу откорма свиней. Этой программой откорма предусмотрено использование БВМД, которые в совокупности с зерновыми компонентами позволяют быстро и эффективно откармливать свиней различных пород.

Часть потребности свиней в L-лизине компенсировали путем ввода отечественной лизин-протеиновой кормовой добавки «ЛИПРОТ®» согласно технологии, разработанной сотрудниками кафедры технологии комбикормов ОНАПТ. Необходимо отметить, что премиксы и БВМД не содержат мяскокостной муки, генетически модифицированных организмов и продуктов на их основе, а так же не содержат каких-либо антибиотиков и стимуляторов роста, а по показателям качества не уступают БВМД лучших зарубежных производителей, например, производства компании «Provimi» (Нидерланды) и Cehave (Нидерланды).

Для проведения зоотехнической эффективности использования БВМД в рационах свиней, произведенной ВАТ «Белгород-Днестровский комбинат хлебопродуктов» согласно рецептуре предложенной ОНАПТ с использованием премиксов НИЖ «Комбико», в условиях ТОВ Агрофирма «Днестровская» Арцизского района, Одесской обл. были отобраны две группы поросят породы У\*Ъ (большая белая × ландрас) со средней живой массой 7 кг. Поросятам контрольной группы скармливали комбикорм на основе БВМД компании «Provimi» (табл. 4), опытной группе – комбикорм на основе БВМД производства ВАТ «Белгород-Днестровский комбинат хлебопродуктов» (табл. 3). Опыт длился 31 день.

#### 4. Показатели качества БВМД для свиной массой 10-25 кг, количество в составе комбикорма 25 %

Показатели	Ед. изм.	Отечественная БВМД	«Provimi» БВМД
Сырой протеин	мин. г/кг	380	367
Сырая клетчатка	макс. г/кг	49,6	48,5
Обменная энергия	МДж/кг	9,80	10,09
	Ккал/ЮОг	245	261,6
Чистая энергия	МДж/кг	6,90	7,21
	Ккал/ЮОг	165	174
Лизин	мин. г/кг	36,0	30,2
Мет.+цист.	мин. г/кг	24,0	13,1
Кальций	мин. г/кг	40,0	30,8
Общий фосфор	мин. г/кг	24,0	24,5
Дост. фосфор	мин. г/кг	10,7	10,8
Натрий	мин. г/кг	8,0	7,7
Витамин А	мин. МЕ/кг	60000	40000
Витамин D <sub>3</sub>	мин. МЕ/кг	8000	8000
Витамин Е	мин. г/кг	160	200

Среднесуточные приросты массы поросят контрольной группы составляли 212 г/сут, а в опытной группе – 241 г/сут, что на 14 % больше чем в контрольной.

Затраты комбикорма составляли: 2,6 кг/кг прироста в контрольной группе, 2,34 кг/кг прироста в опытной группе, что на 9% меньше, чем в контрольной группе.

На основании проведенных экспериментов можно сделать вывод, что отечественная лизин-протеиновая жидкая кормовая добавка ЛИПРОТ Ж-10 может быть использована для производства БВМД, что в совокупности с другими факторами позволяет снизить использование кормов животного происхождения и повысить экономическую эффективность производства продукции свиноводства.

#### Библиографический список

1. Коробко В.Н. Современные аспекты использования аминокислот в животноводстве// Эффективне птахівництво та тваринництво. – 2003. – № 1. – С. 41-44.
2. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ВО Агропромиздат, 1990. – 624 с.



3. Биологическая полноценность кормов/Н.Г.Григорьев, Н.П.Волков, Е.С.Воробьева и др., сост. Н.Г.Григорьев, ред. В.М.Балакин. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 287 с.
4. Коваленко В.П., Горбатенко И. Биотехнология у тваринництві й генетиці. – К.: Урожай, 1992. – 152 с.
5. Авдеенко В.Н. Деловой журнал пищевой отрасли «PG FOOD». – 2003. – № 1. – С. 46-50.
6. Degussa Feed Additives. Справочник. – 1999.
7. Аверкиева О.М., Боднарчук Д.В. Опыт по сравнительной оценке эффективности Биолиза® 60 и L-лизина гидрохлорида в рационах цыплят-бройлеров // Животноводство России, – 2004.
8. Аверкиева О.М. Биолиз: продукт, не имеющий аналогов // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С. 64-66.
9. ЛИПРОТ. Обзорная информация. ОАО «Стиролбиотех». – 2004. – 16 с.
10. Кошель А., Власенко М. Белковая добавка липрот// Комбикорма. – 2003. – № 6. – С. 46.
11. Панин И., Чернышев Н., Николенко Л. Эффективность применения липрота // Комбикорма. – 2004. – № 4. – С. 45.
12. Крамаренко Ю., Полгородник О., Власенко М. и др. Натуральная комплексная кормовая добавка// Комбикорма. – 2002. – № 8. – С. 51-52.
13. Японцев Г., Каракашев Г., Русских А. Липрот: отвечаем на вопросы потребителей // Комбикорма. – 2005. – № 6. – С. 65-66.
14. Панин И.Г. Исследование эффективности применения Липрота в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы // Зерновые продукты и комбикорма. – 2005. – № 2. – С. 42-44.
15. BASF. Техническая информация. Германия, 2003. – С. 116-123.
16. Производство и использование премиксов / К.М.Солнцев, С.С.Васильченко, В.А.Крохина и др.; Под ред. К.М.Солнцева. – Л.: Колос, 1980. – С. 93-102.
17. Правила организации и ведения технологического процесса производства продукции комбикормовой промышленности. – М.: ВНПО Зернопродукт, ВНПО Комбикорм, 1991.
18. Б.В. Егоров, А.В. Макарина, А.Н. Сытько. Использование линипротейновых добавок в составе комбикормов // Зерновые продукты и комбикорма. – 2005. – № 3. – С. 33-38.

УДК : 636.2.084.1.086.1 : 637.513

**О. І. Скоромна**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

**Л. Т. Глушко, А. П. Заєць**

*Інститут кормів УААН*

## **ВПЛИВ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ НА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ, МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ В БИЧКІВ ПРИ ВІДГОДІВЛІ**

*Вивчено вплив попередньої обробки зерна консервантом на перерозподіл внутрішньої води і одночасно на прискорення віддачі вологи при наступному його висушуванні (тривалість висушування такого зерна скорочується на 5 % порівняно до необробленого).*

*Встановлено, що використання консервованого і висушеного на агрегаті СБ-1,5 зерна кукурудзи у годівлі високопродуктивних молочних корів у складі кормосумішок дає змогу підвищити продуктивність стада на 8-10 % порівняно з сухим неконсервованим зерном. Вологе консервоване зерно економічно доцільно використовувати при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби, так як продуктивна дія його значно вища порівняно з сухим консервованим і неконсервованим.*

**Ключові слова:** зерно кукурудзи, консервування, бички, м'ясо, рубець, сітка, книжка, сечуг, печінка.

У господарствах Канади, які вирощують кукурудзу для молочного і м'ясного скотарства, збирають її при вологості зерна 18-22 % і без висушування засипають у баштові силоси. При обмеженому газообміні у таких спорудах зерно самоконсервується, а більш високої вологості піддається обробці пропіоновою чи мурашиною кислотами. Під час виймання зерна з башти, його пропускають через плющилку, а потім згодують у складі кормосумішок.

Удосконалення технологічних прийомів консервування та зберігання зерна кукурудзи вологістю 24-35 % в складах ангарного типу та вивчення ефективного його використання при відгодівлі молодняку великої рогатої худоби покладено в основу актуальності роботи.

© Скоромна О.І., Глушко Л.Т., Заєць А.П., 2006

**Матеріал і методика досліджень.** Базою для проведення досліджень було сільськогосподарське підприємство ТОВ «Осіївське» Бершадського району Вінницької області, дослідне господарство «Бохоницьке», лабораторія консервування і підвищення поживності кормів Інституту кормів УААН та кафедра технології виробництва продукції тваринництва Вінницького державного аграрного університету.

Консервування вологого зерна кукурудзи у складському приміщенні ангарного типу проводили без спорудження додаткових засіків при вертикальній пошаровій герметизації зернофуражу похилими шарами в обсязі 40-60 т кожний.

Основним методичним прийомом постановки зоотехнічних досліджень на тваринах був прийнятий принцип груп-аналогів [7]. З метою порівняння продуктивної дії сухого зерна (контроль), вологого консервованого (дослід) і законсервованого та висушеного на агрегаті СБ-1,5 (дослідний варіант), нами були проведені дослідження на трьох групах бичків червоно-рябої української породи по 12 голів у кожній.

Після закінчення дослідів на бичках проводили контрольний забій. Після забою відбирали проби м'язової тканини і зразки внутрішніх органів для наступних лабораторних досліджень. При забіі визначали передзабійну і забійну масу – вихід туші. Якісні показники м'язової тканини і морфологічні дослідження внутрішніх органів вивчали на трьох типових тваринах від кожної групи.

Дослідження м'язової тканини проводили у середній пробі м'язів, відібраних по лінії розрізу туш з обох сторін від шийного розрізу до хвоста. Після 24 годинного дозрівання при температурі +2-4°C м'ясо жиливали і подрібнювали на м'ясорубці. Одержаний фарш ретельно перемішували і відбирали проби з такого розрахунку, щоб від кожної тварини було не менше 400 г для проведення дослідження. При вивченні фізико-хімічних показників м'язової тканини користувались «Методичними рекомендаціями по вивченню м'ясної продуктивності і якості м'яса великої рогатої худоби і свиней» [6].

Кров від тварин брали в середині дослідів. Макроструктурні виміри шлунку проведені на стереоскопічному мікроскопі МБС-9 за допомогою сітки та лінійки окуляр-мікрометра. У зразках рубця, відібраних із центральної частини вентрального мішка, вимірювали товщину стінки, в тому числі слизової і серозно-м'язової оболонки, а також розміри сосочків (висота і ширина). Кількість сосочків на 1 см<sup>2</sup> поверхні слизової оболонки визначали шляхом підрахунку їх в ділянці 6 x 6 см. Величину всмоктувальної поверхні сосочків визначали множенням висоти на ширину і коефіцієнт

1,64, який вираховано експериментально з урахуванням випуклості сосочків і їх товщини.

У печінці досліджували кількість ядер гепатоцитів на 1 мм<sup>2</sup> паренхіми, розміри ядер (діаметр, об'єм) та кількість каріоплазми на 1 мм<sup>2</sup> за допомогою мікроскопа МББ-1А.

Гістологічні дослідження проводили після фіксації зразків у формаліні, наступного промивання, зневоднення в спиртах і хлороформі, заливання в парафін, виготовлення зрізів на мікротомі, забарвлення їх гематоксилін-еозином та дослідження при електричному просвічуванні на мікроскопі МББ-1А [1, 2].

Каріометричні дослідження проводили за допомогою мікроскопа МББ-1А під масляною імерсією при збільшенні біокулярної насадки 1,6х. Діаметр клітинних ядер визначали окуляр-лінійкою, об'єм за Якобі (Автанділов Г. Г., 1973), а кількість їх на 1 мм<sup>2</sup> за допомогою сітки окуляр-мікрометра (окуляр 7х, об'єктив 40х).

За методиками, які викладені П.Т.Лебедевим і О.Т.Усовичем [3], визначали гематологічні показники: гемоглобін, цукор, резервну лужність, вміст білка, хімічний склад м'язової тканини [4]. У м'язах тварин визначали концентрацію азоту за Кельдалем [8].

Визначення фракційного складу сумарної кількості поживних речовин проб зерна кукурудзи проводили за Б. П. Плешковим [9]. Метод базується на розчинності окремих фракцій складових поживних речовин у відповідних розчинниках з подальшим ваговим методом визначення переходу їх у розчин.

Для встановлення ступені достовірності даних, одержаних у дослідках на тваринах, цифровий матеріал обробляли статистичним методом [10]. При цьому використовували значення критерію достовірності за Стьюдентом-Фішером при трьох рівнях достовірностей:  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$  і  $P < 0,001$  (в тексті позначено відповідно \*, \*\*, \*\*\*).

**Результати досліджень.** Жива маса бичків на початку зрівняльного періоду становила 256-262 кг, а в кінці 278-283 кг. За дослідний період, який продовжувався 151 день, середньодобові прирости бичків контрольної групи, яким згодовували зерно кукурудзи, висушене на СБ-1,5 зразу після обмолоту, були на рівні 775 г, а дослідної групи при згодовуванні консервованого вологого зерна 848 г, тоді як при згодовуванні такої ж кількості зерна, але висушеного на агрегаті СБ-1,5 середньодобові прирости становили лише 813 г.

Логічно виникає питання: якими факторами зумовлена вища продуктивна дія консервованого вологого зерна кукурудзи порівняно з сухим

зерном, висушеним після обмолоту і після консервування? Адже тварини усіх трьох груп одержували однакову кількість зерна кукурудзи за сухою речовиною, а саме: в контрольній та II-дослідній групах в основний дослідний період по 2,5 кг стандартної вологості (14 %), що еквівалентно 2,15 кг сухих речовин, а бички I-дослідної групи одержували 3,1 кг зерна вологістю 30 %, що в перерахунку на суху речовину становило 2,17 кг. Таким чином, тварини усіх трьох груп одержували однакову кількість зерна кукурудзи за сухою речовиною, проте середньодобові прирости, як бачимо, були неоднаковими, тобто оплата продуктивною дією зерна кукурудзи різних технологій зберігання була достовірно вищою при згодовуванні консервованого вологого зерна, тоді як хімічний склад зерна різних технологій заготовлі, зберігання і підготовки до згодовування не має суттєвих відмінностей. Адже сума кислот у консервованому зерні після розгерметизації засіку є незначною на рівні 0,28 %, концепція аміаку 6,4 мг% не можуть бути показниками вищої його продуктивної дії при згодовуванні тваринам.

Відгодівля бичків на традиційних кормах з використанням нетрадиційного корму – консервованого зерна кукурудзи, суттєво вплинуло, як на ефективність відгодівлі, так і на забійні якості тварин. Свідченням цьому є більша маса і вихід туші бичків, яким згодовували консервоване вологе зерно кукурудзи. Різниця на 0,8% у виході туші та на 8 кг її маси (табл. 1) переконливо підтверджують господарську і економічну доцільність використання вологого консервованого зерна кукурудзи в технології виробництва яловичини.

### 1. Забійні якості піддослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Передзабійна жива маса, кг	339 ±3,7	409 ± 2,8	401 ±1,2
Маса туші, кг	193 ±5,2	201 ±6,4	195 ±4,4
Вихід туші, %	48,4 ±1,43	49,2 ± 1,37	48,7 ±1,42

Основні показники парного м'яса піддослідних бичків наведені в таблиці 2.

Такі показники, як вміст загальної вологи та зв'язаної і вільної, інтенсивність забарвлення, ніжність, мармуровість, площа відпресованого м'яса і величина рН у бичків дослідних груп мало змінювалися порівняно до контрольної. Фактори, що вивчали, а саме: вологе консервоване зерно і висушене зерно не проявили помітного впливу на показники якості пар-

ного м'яса відносно стандартного зерна – висушеного після обмолоту на агрегаті СБ-1,5.

## 2. Показники якості парного м'яса піддослідних бичків (n = 3, M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Загальна волога, %	76,3 ± 0,72	77,2 ± 0,48	77,5 ± 0,58
в т. ч. зв'язана, %	53,4 ± 1,40	54,6 ± 2,30	55,2 ± 0,78
вільна, %	22,9 ± 1,68	22,6 ± 1,92	22,3 ± 1,44
Інтенсивність забарвлення, Ех 100	33,4 ± 2,42	36,7 ± 2,03	34,8 ± 3,43
Ніжність, см/г загального азоту	184,7 ± 12,3	187,7 ± 1402	186,6 ± 12,2
Показник мрамуровості, коеф.	9,7 ± 1,24	10,4 ± 1,08	10,8 ± 1,34
Площа відпресованого м'яса, см	1,97 ± 0,12	1,99 ± 0,14	1,98 ± 0,16
Величина рН	5,6	5,4	5,4

Морфологічні та гістологічні структурні зміни органів травлення молодняка великої рогатої худоби залежать від факторів годівлі і пов'язані з адаптивними процесами, які відбуваються в організмі тварин у відповідь на екзогенний подразник, в ролі якого може бути певний вид корму, характер його обробки та підготовки до згодовування [5]. Морфологічні показники та гістоструктурні зміни слизової оболонки рубця піддослідних бичків наведені в таблиці 3.

## 3. Морфологічні показники рубця піддослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	7,3 ± 0,48	7,5 ± 0,52	7,4 ± 0,48
Товщина стінки рубця, мм	4,42 ± 0,13	4,58 ± 0,12	4,40 ± 0,11
в т.ч. слизової оболонки, мм	1,12 ± 0,03	1,16 ± 0,05	1,10 ± 0,12
серозно-м'язової	3,30 ± 0,08	3,42 ± 0,08	3,30 ± 0,09
Кількість сосочків на 1 см, шт.	52	58	53
Розміри сосочків, мм: висота	8,03 ± 0,17	8,17 ± 0,22	8,7 ± 0,16
	1,88 ± 0,09	2,61 ± 0,08**	1,98 ± 0,07
Всмоктувальна поверхня одного сосочка, мм	30,18	42,64*	31,96

\*P < 0,05; \*\*P < 0,001

Аналіз таблиці свідчить, що морфологічні показники рубця контрольної і II-дослідної груп бичків були аналогічними. В першій дослідній групі такі ж показники мали тенденцію до більшої маси рубця, товщини його стінки, в т.ч. слизової і серозно-м'язової оболонки, а також кількість сосочків на одному см<sup>2</sup>. Розміри сосочків, а саме: ширина 1,88 мм у контрольній та 1,98 мм у II-дослідній були вірогідно меншими порівняно до I-дослідної – 2,61 мм<sup>2</sup> (P<0,001). Всмоктувальна функція з розрахунку на 1 см<sup>2</sup> рубця у бичків I-дослідної групи була також вірогідно більшою (P<0,05). Тому істотну різницю середньодобових приростів живої маси бичків I-дослідної групи із такими ж приростами в контрольній і II-дослідній групах підтверджуються більшою всмоктувальною функцією рубця. А це як наслідок більш високої ферментативної активності мікробіальних процесів за рахунок часткового гідролізу крохмалю і розчинного білка консервованого вологого зерна порівняно до сухого.

Згодуювання бичкам вологого консервованого зерна кукурудзи проявило стимулюючий вплив на досліджувані структури стінки сітки. Встановлено тенденцію до збільшення товщини стінки (P<0,05), що відбулося за рахунок потовщення слизової та серозно-м'язової оболонки (P<0,05) і зменшення розмірів сот – висоти (P<0,01) та діаметра (P<0,05) (табл. 4).

#### 4. Морфологічні показники сітки піддослідних бичків

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	0,97 ± 0,04	1,23 ± 0,07	1,10 ± 0,11
Товщина стінки, мм	4,58 ± 0,16	5,97 ± 0,18	5,38 ± 0,17
в т. ч. слизової оболонки, мм	1,34 ± 0,08	1,69 ± 0,08	1,41 ± 0,07
серозно-м'язової, мм	3,24 ± 0,14	4,28 ± 0,12	3,97 ± 0,14
Висота сот, мм	1,28 ± 0,09	1,74 ± 0,24	1,45 ± 0,07
Діаметр сот, мм	0,98 ± 0,06	1,16 ± 0,04	1,12 ± 0,03
Товщина виступів слизової оболонки, мм	0,72 ± 0,02	0,87 ± 0,02	0,84 ± 0,03

Дослідження морфологічних показників книжки піддослідних бичків порівняно до контрольної групи характеризувалися також тенденцією до збільшення маси, товщини листка, діаметра сосочків та зменшення висоти сосочків (табл. 5). Такий вплив кормового фактора, на нашу думку, пояснюється дією мінеральних компонентів консерванту «Зернол-2», наявності яких в консервованому вологому зерні складає 2,0%.

## 5. Морфологічні показники книжки підослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	2,92 ± 0,18	3,44 ± 0,32	3,22 ± 0,22
Товщина листка, мм	0,85 ± 0,06	1,10 ± 0,07	0,97 ± 0,07
Діаметр сосочків листка, мм	0,92 ± 0,02	1,23 ± 0,04	0,98 ± 0,03
Висота сосочків, мм	1,58 ± 0,08	1,37 ± 0,05	1,32 ± 0,04
Кількість сосочків на 1 см <sup>2</sup> , шт.	39	43	39

При згодовуванні 3,0 кг консервованого вологого зерна кукурудзи на голову в складі раціону бички одержували 60 г різного роду мінеральних сполук. За 151 день основного періоду досліду кожна тварина споживає 30 кг природного мінералу у вигляді вулканічного туфу. За таких умов годівлі, навіть, якщо взяти лише транспортну функцію книжки, то вказаний фактор не може бути нейтральним.

Суттєві морфологічні зміни відбулися в сичузі бичків I-дослідної та в меншому ступені II-дослідної груп в порівнянні з контрольною (табл. 6). З даних видно, що згодовування консервованого вологого зерна кукурудзи спричинило істотний вплив на досліджувані структури сичуга, а саме: збільшення його маси в бичків I-дослідної групи, товщини стінки та в т.ч. слизової оболонки рубця, пояснення їх гіперфункцій знаходиться в дії консерванту як мінеральної добавки в складі консерванту «Зернол-2».

## 6. Морфологічні показники сичуга підослідних бичків (n = 3; M ± m)

Показник	Групи		
	контрольна	I – дослідна	II-дослідна
Маса, кг	1,68 ± 0,14	1,98 ± 0,16	1,71 ± 0,07
Товщина стінки, мм	4,92 ± 0,14	5,47 ± 0,16	5,22 ± 0,12
в т.ч. слизової оболонки, мм	1,24 ± 0,06	1,97 ± 0,01	1,58 ± 0,06
серозно-м'язової, мм	3,68 ± 0,12	3,50 ± 0,10	3,64 ± 0,12
Висота складок слизової, мм	38,2 ± 1,2	44,8 ± 1,8	41,4 ± 1,6

Морфологічні показники печінки бичків були протилежними щодо такої ж оцінки сичуга, книжки, сітки та рубця (табл. 7).

Викликає протилежну реакцію організму бичків I-дослідної групи відносно суттєвого зменшення маси печінки в порівнянні з контрольною групою. Така тенденція до зменшення маси печінки проявилася і в II-до-



слідній групі також відносно контролю. Тоді як кількість ядер на 1 мм<sup>2</sup> та їх розміри вірогідно переживали контроль в групі тварин, яким згодовували вологе консервоване зерно кукурудзи.

### 7. Морфологічна характеристика печінки піддослідних бичків

Показник	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Маса, кг	6,58 ± 0,22	5,42 ± 0,18	5,85 ± 0,12
Кількість ядер на 1 мм <sup>2</sup> , шт.	5122	5868	5564
Розміри ядер: діаметр, мкм	2,68 ± 0,06	3,68 ± 0,04	3,27 ± 0,07
об'єм, мкм <sup>3</sup>	12,46	24,30	20,42

Така протилежність в морфологічній характеристиці печінки не узгоджується з протіканням процесів обміну речовин в організмі тварин на вищому рівні, що підтверджується одержанням більш високих середньодобових приростів. Одержані результати досліджень констатують, що згодовування бичкам консервованого вологого зерна кукурудзи вплинуло, як позитивний фактор, на збільшення діаметра ядер гепатоцитів та їх об'ємів ( $P < 0,001$ ), кількості каріоплазми на 1 мм<sup>2</sup> в 1,73 разу в порівнянні з контролем. Отже, консервант для вологого зерна «Зернол-2» на основі вулканічних туфів вплинув на підвищення морфогенезу в печінці, що пов'язано із збільшенням функціональної її діяльності. Підтвердженням такого заключення є підвищення інтенсивності відгодівлі бичків I-дослідної і частково II-дослідної груп в порівнянні до контрольної.

Продуктивна дія консервованого зерна кукурудзи, підготовленого до згодовування за різними технологіями, показала високу ефективність відгодівлі бичків української чорно-рябої породи порівняно до сухого – висушеного на агрегаті СБ-1,5 відразу після обмолоту. Підтвердженням цьому є більша маса і вихід туші бичків. Різниця на 0,8% у виході туші та на 8 кг її маси розкривають біологічну дію на процеси травлення та біохімічні показники крові.

Так підвищення вмісту білка в сироватці крові бичків, які одержували консервоване вологе зерно ( $P < 0,05$ ), є свідченням вищої інтенсивності росту та різниці на 0,8% у виході туші. Вірогідною є різниця в концентрації фосфору ( $P < 0,01$ ) в бичків I-дослідної групи порівняно до контролю. Очевидність такої різниці пояснюється впливом консерванту в складі консервованого вологого зерна на мінеральний обмін в організмі тварин при однаковій кількості кальцію в сироватці крові. Резервна лужність крові також має тенденцію ( $P < 0,05$ ) до підвищення в тварин I-дослідної гру-

пи, що характеризує прямий кореляційний зв'язок із більш високим вмістом білка (табл. 8). Показники концентрації еритроцитів, вмісту гемоглобіну, кольоровий показник та концентрація цукру мали однакові величини мінливості у тварин всіх 3-х груп.

#### 8. Показники крові піддослідних бичків (n = 4; M ± m)

Показники	Групи		
	контрольна	I-дослідна	II-дослідна
Еритроцити млн./мкл	5,12 ± 0,09	5,26 ± 0,12	5,20 ± 0,09
Гемоглобін, г/л	103,4	107,3	105,2
Кольоровий показник	0,98	1,08	0,94
В сироватці крові			
Білок, %	7,14 ± 0,12	7,37 ± 0,19*	7,24 ± 0,12
Цукор, %	42,4 ± 3,7	44,6 ± 4,2	43,4 ± 3,1
Кальцій, %	11,23 ± 0,3	11,6 ± 0,3	10,9 ± 0,4
Фосфор, %	2,36 ± 0,11	4,24 ± 0,12**	3,87 ± 0,23*
Резервована лужність, мг %	492 ± 8,4	512 ± 7,3*	496 ± 7,4

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01.

У заключенні необхідно зазначити, що консервоване зерно кукурудзи проявляє значний вплив на підвищення обміну речовин в організмі бичків, що підтверджується їх інтенсивністю росту, забійними, м'ясними якостями і морфолого-гістологічними показниками системи органів травлення і печінки.

**Висновки.** Вивчено вплив попередньої обробки зерна консервантом на перерозподіл внутрішньої води і одночасно на прискорення віддачі вологи при наступному його висушуванні. Величина такого впливу складає зменшення на 5 % часу для висушування попередньо обробленого консервованого зерна порівняно до необробленого. Механізм такого прискорення висушування базується на тому, що консервант підвищує дифузію внутрішньої води на поверхню зерна. Додаткові затрати на обробку зерна консервантом покриваються економією енергоресурсів та балансуванням мінеральних речовин при використанні зерна у складі комбікормів для свиней, птиці та великої рогатої худоби.

Консервоване і висушене на агрегаті СБ-1,5 зерно кукурудзи використовувати у годівлі високопродуктивних молочних корів у складі кормосумішок з метою підвищення продуктивності стада на 8-10 % порівняно з сухим неконсервованим зерном. Вологе консервоване зерно економічно доцільно використовувати при відгодівлі молодяку великої рогатої

худоби, так як продуктивна дія його значно вища порівняно з сухим консервованим і неконсервованим.

### Бібліографічний список

1. Елисеєв В. Г. Основы гистологии и гистологической техники. – М.: Медицина, 1967. – 268 с.
2. Каплан Л. Л. Практикум з гістології з основами ембріології. – К.: Радянська школа, 1965. – С. 5-30.
3. Лебедев П. Т., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.
4. Лукашик Н. А., Тащилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
5. Мазуренко М. О. Особливості структурної адаптації органів травлення молодняку свиней на умови годівлі / Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наук. праці ВДСГІ. – Вінниця, 1996. – Вип. 3. – С. 140-143.
6. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. – Дубровицы, 1977.
7. Овсяников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
8. Остапєць М. Г., Романська І. М. Практикум по біохімії. – К.: Вища школа, 1974. – С. 11-20.
9. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений // Для фак. агрохимии и почвоведения с.-х. вузов, II-е изд. пер. и доп. – М.: Колос, 1976. – 183 с.
10. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.

**ЕКСТРУДАТ КОРМОВИХ БОБІВ І ГОРОХУ В  
СТРУКТУРІ УДОСКОНАЛЕНОГО РЕЦЕПТУ  
КОМБІКОРМУ У ГОДІВЛІ ДІЙНИХ КОРІВ**

*Екструдат кормових бобів і гороху в структурі удосконаленого рецепту комбікорму на фоні сінажно-концентратного раціону позитивно впливає на оплату корму та молочну продуктивність високопродуктивних дійних корів.*

**Ключові слова:** *корови, комбікорм, премікс, кормові боби, горох, молоко.*

Рентабельність тваринництва, покращання якості продукції та зниження її собівартості тісно пов'язане із повноцінною годівлею сільськогосподарських тварин. Особливо важливим моментом при цьому є розробка нових рецептів комбікормів і кормових добавок на основі високобілкових компонентів, характерних для тих чи інших кормових зон, в тому числі і західного регіону України [3]. Такі традиційні компоненти комбікормів і кормових добавок як соєві та соняшникові макухи і шроти, рибне й м'ясо-кісткове борошно, кормові дріжджі тощо, характеризуються високою собівартістю, яка стає ще вищою внаслідок транспортних затрат при привезенні у західні області. І тому пошук альтернативних джерел білка є актуальним.

Проблему кормового білка у годівлі худоби в західній зоні можна вирішувати за рахунок культивування традиційних місцевих бобових культур (люпин, горох, кормові боби та інші). Так, природно-кліматичні умови західного регіону України дають змогу вирощувати кормові боби із рівнем врожайності 25-30 ц/га, або 6-8 ц/га високоякісного білка із високим вмістом лізину [10, 11]. Однак, паралельно з цим, у складі кормових бобів містяться антипоживні речовини – таніни, гемаглютиніни і інгібітор трипсину, які знижують їх поживну цінність при згодовуванні тваринам у сиromу вигляді [4]. З метою кращого поїдання та засвоєння поживних речовин кормових бобів жуйними, їх рекомендовано перед згодовуванням пропарювати, прожарювати, автоклавувати, екструдувати тощо [6]. На сьо-

годні питання включення кормових бобів до структури комбікормів, кормових добавок (БМД, БЖМД, БВМД та інші) вивчено ще недостатньо і підлягає подальшому поглибленню. Виходячи з цього, ми поставили перед собою завдання розробити рецептуру комбікорму, складовими компонентами якого є високобілкові кормові культури (кормові боби, горох), характерні для ґрунтово-кліматичних умов західного регіону.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослід проведено у зимово-стійловий період утримання на двох групах корів-аналогів, чорно-рябої породи із середньодобовим надоєм 19-21 кг молока, по 8 голів у кожній. Обліковий період становив 90 днів. Схему досліду наведено в таблиці 1.

### 1. Схема досліду

Група	Кількість тварин	Умови годівлі
I	8	ОР+комбікорм К 60-5-89 у комплексі із преміксом П 60-6М
II	8	ОР+експериментальні варіанти комбікорму і преміксу

Основний раціон (ОР) – сінаж злаково-бобовий, сіно злаково-бобове, січка соломи озимої пшениці, меляса.

Тип годівлі корів сінажно-концентратний. У дослідний період тварини першої (контрольної) групи в складі ОР отримували стандартні комбікорм К 60-5-89 та премікс П 60-6М, які рекомендовані ВІТом для дійних корів у зимово-стійловий період утримання. До складу комбікорму входили: дерть злакових (пшениця, овес, ячмінь), висівки пшеничні, шроти (соняшниковий, ріпаковий), трав'яне борошно, меляса, фосфат кормовий, кухонна сіль і вказаний премікс. Експериментальний комбікорм містив компоненти, характерні для умов кормової бази регіону (ячмінь, овес, пшениця, жито, горох, трав'яна різка та інші). На противагу такому компоненту як соняшникова макуха (комбікорм К 60-5-89) у дослідному варіанті використано екструдовані кормові боби та горох. Макромінеральна частина представлена фосфатом кормовим, кухонною і гауберовою солями, діамонійфосфатом. Дослідний варіант преміксу містив солі дефіцитних для західної біогеохімічної зони мікроелементи (мідь, цинк, кобальт, марганець, йод, селен) та жиророзчинні вітаміни. Комбікорм згодовували із розрахунку 250 г на 1 кг молока. Годівлю тварин проводили згідно із загальноприйнятими нормами [7]. Матеріалом досліджень служили корми і молоко. В кормах визначали поживність та хімічний склад згідно загальноприйнятих методик [5], в тому числі, мікроелементи – на спарених спек-

трографах ІСП-30 та ДФС-13 із розшифруванням на мікрофотометрі ІФО-451.

Статистичну обробку отриманих даних проводили за І.А. Ойвінім [8].

**Результати досліджень.** Аналізуючи годівельні параметри раціонів піддослідних корів (табл. 2), слід наголосити, що включення до структури експериментального варіанта комбікорму екструдату кормових бобів і гороху взамін соняшникової макухи не вплинуло негативно на забезпечення тварин дослідної групи протеїном (І група – 1918 г, ІІ група – 1928 г). На одну кормову одиницю раціону в контрольній групі припадає 116 г перетравного протеїну, а в дослідній – 114 г. Паралельно із цим раціон тварин ІІ групи є більш вирівняний за таким важливим компонентом живлення жуйних, як крохмаль (І група – 1622 г, ІІ – 1852 г), який служить енергетичним і пластичним матеріалом для мікроорганізмів передшлунків багатокамерних, стимулюючи тим самим рівень рубцевого бродіння [12]. Останнє, у свою чергу, позитивно позначається на процесах засвоєння поживних речовин корму, а в кінцевому результаті і на продуктивності тварин [9].

Картина мінерального забезпечення піддослідних корів засвідчує дефіцит у контрольній групі важливих у фізіологічному відношенні макро- і мікроелементів (фосфор, натрій, сірка, мідь, цинк, марганець, кобальт, йод, селен). Ця нестача зумовлюється компонентним складом стандартного комбікорму К 60-5-89 та преміксу ІІ 60-6М. У свою чергу, дослідні варіанти комбікорму і преміксу цей дефіцит усувають, тобто, доводять рівень мінерального забезпечення до рекомендованої норми. За період досліду (90 днів) тварини спожили однакову кількість фізичного корму (табл. 2). Однак, різниця раціонів за рядом годівельних параметрів по-різному вплинула на загальні зоотехнічні показники, середньодобовий надій молока та його хімічний склад (табл. 3, 4).

Так, від корів контрольної групи одержано в середньому 18,8 кг молока на 1 голову за добу, а від тварин дослідної – 21,1 кг. Заграти кормових одиниць на 1 кг продукції першої групи становлять 0,88, а другої – 0,80; перетравного протеїну відповідно 102 г і 94 г, або різниця складає за першим показником 9,1%, а за другим 7,8%.

Аналіз молока за хімічним складом засвідчує вірогідну перевагу дослідної групи над контрольною: за жиром (І група – 3,70%, ІІ – 3,81%; +3,0%), кальцієм (І група – 0,20%, ІІ – 0,24%; +20%), фосфором (І група – 0,22%, ІІ – 0,27%; +22,7%). Водночас висока концентрація кальцію

при тенденції до збільшення вмісту білка у молоці корів II групи є свідченням його високої придатності до сироваріння [1].

## 2. Раціони піддослідних корів

Показники	Норма	I група		II група	
		фактично	± до норми,%	фактично	± до норми,%
Сіно злаково-бобове	-	4,5		4,5	-
Сінаж	-	30		30	-
Солома	-	1		1	-
Меляса	-	0,6		0,6	-
Комбікорм	-	5		5	-
<i>В раціоні міститься</i>					
Кормових одиниць, кг	14,6	16,5	+13,0	16,9	+15,7
Обмінної енергії, МДЖ	168	201,4	+19,9	204,4	+21,7
Сухої речовини, кг	17,2	21,16	+23,0	21,03	+22,3
Перетравного протеїну, г	1460	1918	+31,4	1928	+32,0
Сирого жиру, г	465	398	-14,4	376	-19,1
Сирої клітковини, г	4130	6003	+45,3	5938	+43,8
Крохмалю, г	1975	1622	-17,9	1852	-6,2
Цукру, г	1315	1477	+12,3	1530	+16,3
Кальцію, г	105	164	-56,2	142,8	+36,0
Фосфору, г	75	62,78	-16,3	74,9	-
Магнію, г	27	44,2	+63,7	45,0	+67,0
Калію, г	110	278	+152,7	278	+152,7
Натрію, г	42	34,71	-17,4	42,21	+0,5
Сірки, г	35	30,2	-13,7	35,45	+1,3
Міді, мг	130	102,9	-20,8	130,0	-
Цинку, мг	875	567,9	-35,1	875,1	-
Марганцю, мг	875	762,9	-12,8	875,0	-
Кобальту, мг	10,2	8,33	-18,3	10,18	-
Йоду, мг	11,7	10,95	-6,4	11,7	-
Селену, мг	3,4	0,76	-77,6	3,41	-
Каротину, мг	655	832	+27	821,0	+25,3
Вітаміну А, МО	50000	125000	+150	50000,0	-
Вітаміну Д, МО	14600	20720	+42	14630,0	+0,2
Вітаміну Е, мг	585	1220	+108	1150	+96

Високу окупність кормів, зростання молочної продуктивності, покращання якісних показників молока при оптимізації протеїново-мінерального живлення встановлено у роботах подібного напрямку досліджень [2]. У цілому, згодовування дійним коровам на фоні сінажно-концентратного раціону вдосконаленого комбікорму з використанням у його струк-

турі екструдату кормових бобів і гороху та експериментального преміксу забезпечує оптимальні параметри живлення, що позитивно позначається на оплаті корму та молочної продуктивності тварин.

### 3. Молочна продуктивність корів та затрати кормів на одиницю продукції за дослідний період ( $M \pm m$ ; $n = 8$ )

Показники	Групи		Різниця: +, -, (%)
	I	II	
Тривалість дослідю – 90 днів			
Загальний надій молока, кг:			
натурального	1692,0	1899,0	+12,2
4%-ї жирності	1565,1	1808,8	+15,6
Середньодобовий надій молока, кг:			
натурального	18,8 ± 0,76	21,1 ± 0,77	+12,2
4%-ї жирності	17,39	20,09	+15,9
В молоці міститься, %			
жиру	3,70 ± 0,03	3,81 ± 0,03*	+3,0
білка	3,35 ± 0,03	3,49 ± 0,06	+4,2
Затрати корм.од./1 л молока	0,88	0,80	-9,1
Затрати перетр.протеїну/1 л молока, г	102	94	-7,8

\* – ступінь вірогідності

### 4. Хімічний склад молока піддослідних корів ( $M \pm m$ , $n = 8$ )

Показники	Групи	
	I	II
Суша речовина, %	12,1 ± 0,15	12,43 ± 0,47
Жир, %	3,70 ± 0,03	3,81 ± 0,03*
Білок, %	3,35 ± 0,03	3,49 ± 0,06
Молочний цукор, %	4,28 ± 0,05	4,35 ± 0,06
Зола, %	0,78 ± 0,006	0,80 ± 0,012
Кальцій, %	0,20 ± 0,011	0,24 ± 0,012*
Фосфор, %	0,22 ± 0,07	0,27 ± 0,015**
Густина, г/м <sup>3</sup>	1,02 ± 0,001	1,028 ± 0,001
Кислотність, °Т	17,0 ± 0,4	1,80 ± 0,12*

\*,\*\* – ступінь вірогідності

**Висновки.** 1. Згодовування дійним коровам на фоні сінажно-концентратного раціону вдосконаленого комбікорму із використанням у його структурі екструдату кормових бобів та гороху і експериментального пре-



міксу нормалізує протеїново-мінеральне живлення тварин порівняно із стандартними комбікормом К 60-5-89 та преміксом П 60-6М.

2. Згодовування удосконаленого комбікорму підвищує середньодобовий надій молока корів дослідної групи на 12,2%; жиру – на 3,0%; кальцію – на 20,0%; фосфору – на 22,7% при збереженні тенденції до зростання вмісту білка порівняно з молоком тварин контрольної групи.

### **Бібліографічний список.**

1. Барабанщиков Н.В. Качество молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 1980. – 255 с.

2. Братуняк Г.В., Вовк Я.С., Вудмаска В.Ю. Надій і якість молока при згодовуванні коровам білково-мінеральної добавки з кормовими бобами // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2003. – Вип. 45. – С. 112-115.

3. Братуняк Г.В. Перетравність і використання речовин раціону при згодовуванні коровам ріпакової макухи // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2004. – Вип. 46. – Ч. II. – С. 6-9.

4. Булка Б.И., Вовк Я.С., Чумаченко С.П., Луз Н.В. Экструдированные корма для молодняка свиней и телок // Комбикорма. – 2005. – № 8. – С. 57-58.

5. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

6. Методические рекомендации по технологии подготовки зерна к скармливанию методом экструдирования / НИИ животноводства Лесостепи и Полесья УССР. – Х., 1980. – 20 с.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справоч. пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

8. Ойвин И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1960. – Т. 4. – № 4. – С. 76-85.

9. Пивняк И.Г., Тараканов Б.В. Микробиология пищеварения жвачных. – М.: Колос, 1982. – 247 с.

10. Синицын Е.М., Летуновский В.И., Голопятов М.Г. и др. Кормовые бобы. – М.: Агропромиздат, 1988. – 33 с.

11. Хакберг А., Съедин Дж. Конские бобы // Сб. переводов «Источники пищевого белка» – М.: Колос, 1979. – С. 148-150.

12. Янович В.Г., Сологуб Л.І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. – Львів: Тріада плюс, 2000. – 384 с.

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ  
АЛКАЛОЇДІВ У ПРОТЕЇНОВОМУ КОНЦЕНТРАТІ І  
ІЗОЛЯТІ БАГАТОРІЧНОГО ЛЮПИНУ (LUPINUS  
POLYPHYLLUS LINDL.)**

*Показано технологічні можливості отримання багатих на протеїн продуктів, таких як протеїнові концентрати і ізоляти із насіння багаторічного люпину.*

*Низькоалкалоїдні протеїнові концентрати люпину з 47-50% вмістом протеїну можуть бути отримані із насіння люпину або обезжиреного люпинового шроту екстракцією гіркоти (алкалоїдів) або інших непротеїнових складових з допомогою водного розчину електролітів або етанолу. Безалкалоїдні протеїнові ізоляти люпину з 80% або більшим відсотковим вмістом протеїну можна отримати екстракцією протеїнів у водних розчинах лугів з наступним випаданням в осад протеїнів при рН 4-5. Багаті на протеїн продукти із люпину можуть використовуватись в якості кормових добавок або нових кормових продуктів.*

**Ключові слова:** *зерно, борошно, шрот багаторічного люпину, протеїнові концентрати, білкові ізоляти.*

Зерно люпину порівняно з соєю і іншими зернобобовими культурами є найпотужнішим резервом дешевого рослинного білка – 29-50% [1, 2]. Він більш пристосований до факторів зовнішнього середовища. В зв'язку з цим у нього більш широкий ареал розповсюдження. Однак основною перешкодою використання люпину є наявність у насінні і вегетативній масі гірких хінолзидинових алкалоїдів (спартеїну, люпаніну, люпиніну, гідроксиллюпаніну) та інших речовин, небезпечних для організму тварин [3-8].

Вплив алкалоїдів на організм і продуктивність тварин є постійно дискусійним, хоч відомо, що ці речовини у великих кількостях впливають на центральну нервову систему [9]. Малі кількості алкалоїдів не діють токсично, але деякі автори вказують на зниження споживання корму і приростів у тварин [10-12]. Відомо також, що така ж сама кількість алкалоїдів

спожита одноразово може діяти сильно токсично, тоді як спожита поступово і впродовж тривалого часу виводиться і не діє шкідливо на організм [13]. Не можна виключити і те, що частина випадків захворювань тварин, яким згодувували люпин, приписувалась отруєнню алкалоїдами, а насправді була спричинена отруєнням мікотоксинами випродукованими розвитком плісені в зеленій масі і зерні люпину [3]. Інші дослідники [12, 14, 15] повідомляють, що при високій концентрації алкалоїдів в кормі, у тварин настає збудження центральної нервової системи, запалення і лущення шкіри, загальне ураження кінцівок і смерть.

Тому в багатьох країнах світу ведуться пошуки шляхів зниження вмісту алкалоїдів за допомогою селекції та розробки технологічних прийомів і способів видалення [17, 18] їх з насіння люпину при виготовленні протеїнових концентратів [19-20] і підготовці їх до згодовування тваринам [21, 22]. Позитивне вирішення цієї проблеми відкриває нові перспективи для використання гіркої люпину як рослини промислової. При застосуванні простих методів обезгірчування існує потенційна можливість отримання з насіння повноцінного високобілкового корму. З іншого боку, одержаний в процесі обезгірчування алкалоїдний екстракт може знайти широке застосування в різних сферах господарської діяльності як засіб охорони рослин, бактеріостатик, добриво, фіторегулятор, сировина для фармакологічної промисловості і виробництва препаратів для біологічного захисту рослин [23].

Метою нашої роботи було дослідити різні способи обробки, окремі технологічні елементи, параметри, умови, оптимальні режими, співвідношення матеріалу і розчинників, відповідну концентрацію розчинів і водневих іонів при яких проходить найефективніше зниження алкалоїдів і вихід кінцевих продуктів з високим вмістом протеїну.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження щодо вивчення впливу різних факторів на кількісний вміст загальних алкалоїдів у протеїновому концентраті і білковому ізоляті в процесі їх отримання проводили в умовах лабораторії. Для дослідження використовували борошно і шрот алкалоїдного багаторічного люпину, які отримували після подрібнення зерна і гексанової екстракції жиру за схемою 1.

Алкалоїди з проб шроту (5 г) екстрагували за допомогою води в апараті Сокслета і в стаканах – 80% водним розчином етанолу з додаванням до них їдкої натрію, оцтової і соляної кислот при стабільних умовах, які показані на схемі 1. В четвертій серії досліджень проби отриманого шроту в кількості 5 г змішували з оксидом магнію, вапном, 1% водним розчи-

ном аміаку, лугу, соди і екстрагування алкалоїдів проводили вищеназваними сполуками. Необроблені проби шроту служили контролем.

### 1. Схема обробки шроту різними хімічними сполуками

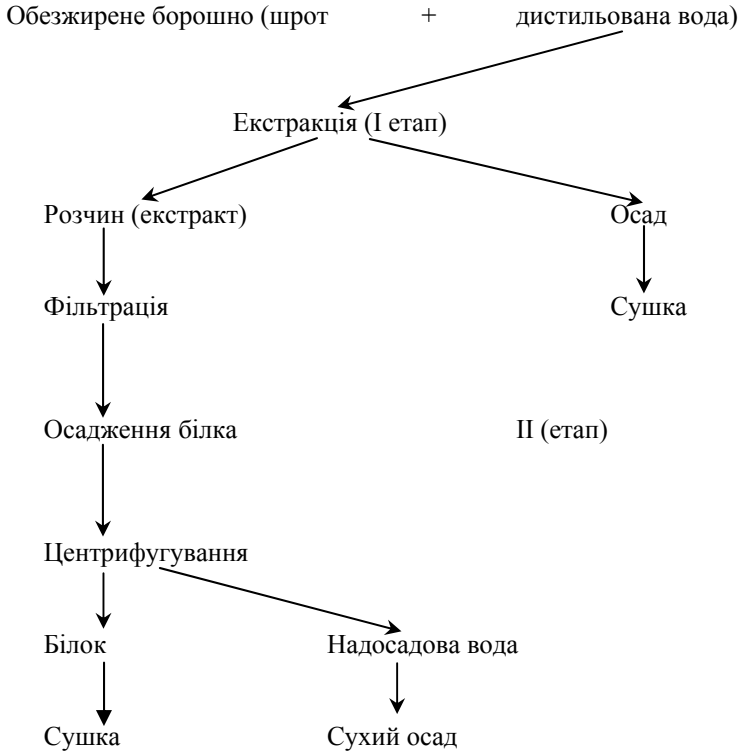
Серія	Матеріали і умови проведення досліджень	
I	Одержання протеїнового концентрату із насіння люпину 1. Насіння люпину – подрібнення – гексанова екстракція жиру – шрот.	
II	Обробка шроту хімічними сполуками: 1. 80% водним розчином етанолу. 2. Те ж + 1% їдкий натрій. 3. Те ж + 2% оцтова кислота. 4. Те ж + 1% соляна кислота.	
III	Обробка шроту водою: 1. Вода. 2. Вода + 1% їдкий натрій. 3. Те ж + 2% оцтова кислота. 4. Те ж + 1% соляна кислота.	
IV	Обробка шроту сполуками основного і лужного характеру* 1. Шрот + окис магнію. 2. Те ж + вапно. 3. Те ж + 1% р-н аміаку. 4. Те ж + 1% р-н лугу. 5. Те ж + 1% р-н соди.	Умови: спирт/вода:шрот 8:1 температура 60 °С час 60 хв

\* – екстракція алкалоїдів із обробленого шроту проводилась 80% етанолом і водою.

Одержання протеїнового ізоляту з шроту люпину проводили за нижченаведеною схемою 2. На першому етапі одержання ізоляту обезжирене люпинове борошно піддавали екстракції водою протягом 30-60 хв при температурі 60 і концентрації водневих іонів в середовищі 8-9 з наступним 45 хв центрифугуванням при 12000 об/хв. Отриманий осад зважували, висушували в сушильній шафі при  $t$  105 °С, а екстракт фільтрували і проводили осадження білків протягом 30-60 хв при температурі 40-60 °С і рН 4-5 з наступним центрифугуванням при 12000 об/хв. Отриманий білок і фільтрат висушували.

У дослідних і контрольних пробах борошна, шроту, отриманому білку, фільтраті і осаді визначали концентрацію алкалоїдів за методикою [23], вміст сухої речовини – шляхом висушування при 105 °С в сушильній шафі, протеїн за Кельдалем.

## 2.Схема одержання протеїнового ізоляту з шроту люпину



I етап. Екстракція	Умови:	II етап. Осадження білків
Співвідношення – вода : борошно	6 : 1 – об’єм/вага	-
Температура, град.	40-60	40-60
pH	8,0-9,0	4,0-5,0
Час екстракції	30-60 хв.	30-60 хв.
Центрифугування	45 хв., 1200 об/хв.	30 хв., 12000
Для доведення pH до 8-9	використовується 0,5 Н розчин їдкою натрію	0,5 Н розчин соляної к-ти

**Результати досліджень.** Проведеними дослідженнями встановлено, що на першому етапі одержання шроту з люпину шляхом одноденної гексанової екстракції жиру вміст алкалоїдів в ньому не знижується і дещо

вищий ніж в натуральному борошні (табл. 1). Обробка шроту водою і 80 % розчином етанолу при однаковій часовій експозиції, температурі і концентрації водневих іонів призводить до зниження вмісту алкалоїдів лише на 41,6 і 42,7 % порівняно з контролем. При цьому вміст протеїну в шроті збільшується з 39,9 % відповідно до 46,0 і 49,0 %. Зміна рН до 8 за рахунок додавання до води і спирту 1% розчину їдкого натрію сприяє зниженню алкалоїдів, а також і протеїну в шроті люпину. Найефективніше проходить процес виділення алкалоїдів з шроту при обробці його 80 % етанолом з додаванням 1 % розчину соляної кислоти. При такій обробці вміст алкалоїдів знижується з 1,50 г в контрольній пробі шроту до 0,04 в дослідній або на 97,4 %. У дослідженнях [17] також отримано високпротеїнові концентрати з низьким вмістом алкалоїдів за допомогою екстракції шроту водними розчинами етанолу і метанолу, що дає можливість економити використання розчинників. При змішуванні люпинового шроту з окисом кальцію і магнію проходить також зниження алкалоїдів під час їх екстрагування водою і водним розчином спирту. Необхідно відмітити, що вміст протеїну при обробці шроту водою і основами збільшувався, а у випадку з спиртом дещо знижувався або находився на рівні з контролем. Слід відзначити, що екстракція алкалоїдів водним розчином спирту з додаванням 2 % оцтової кислоти дає можливість отримати концентрат з низьким вмістом алкалоїдів (0,15 %) і більш високим вмістом протеїну (50,7 %) ніж у вихідному матеріалі. Отримані нами дані узгоджуються із результатами досліджень [24].

На підставі аналізу літератури [25], яка присвячена питанню видалення алкалоїдів з люпину і отримання білкових ізолятів, ми в своїх дослідженнях керувались підбором оптимальних умов при яких найефективніше проходять ці процеси.

Білковий ізолят отримували з 40 г люпинового шроту. Вміст протеїну в ньому по відношенню до сухої речовини складав 51,16 % (20,46 г), а вміст алкалоїдів 1,48 %.

У результаті проведених досліджень по одержанню білкового ізоляту з шроту люпину встановлено вагову кількість продуктів отриманих під час екстракції і осадження білків і їх кінцевий склад (табл. 3 і 4).

Аналізуючи представлені дані, константуємо, що з 20,46 г протеїну, який міститься в 40 г шроту виділяється 8,6-9,1 г, в осаді залишається – 8,1-8,8 г, а у фільтраті – 2,1-2,7 г. При такому технологічному процесі вміст алкалоїдів, який становив в шроті 1,48 % від сухої речовини, знижується до 0,15-0,28 % в осаді. В осадженому білку алкалоїди відсутні, а основна маса їх виділяється з фільтратом (табл. 4.).

## 2. Вміст алкалоїдів у протеїновому концентраті люпину, % у сухій речовині

Назва	рН	Темпе- ратура, °С	Час ек- тракції, год.	Алкалоїди		Про- теїн, %
				Вміст	% зниж.	
Шрот	-	-	-	1,50	-	39,9
Екстракція водою						
Шрот + вода	6	60	1	0,88	41,6	46,0
-»- + 1% їдкий натрій	8	60	1	0,67	55,4	43,3
-»- + 2% оцтова к-та	5	60	1	0,55	63,4	46,4
-»- + 1% соляна к-та	5	60	1	0,45	70,0	38,5
-»- + 1% сода + вода	8	60	1	0,15	90,0	47,2
-»- + 1% аміак + вода	10	60	1	1,05	30,0	47,2
-»- + 1% вапно + вода	6	60	1	0,33	70,0	45,3
-»- + 1% їдкий натрій + вода	8	60	1	0,15	90,0	30,4
-»- + 1 г окису магнію + вода	9	60	1	0,57	62,0	47,9
Екстракція 80% етанолом						
Шрот + 80% етанол	6	60	1	0,86	42,7	49,3
-»- + 1% їдкий натрій	8	60	1	0,57	62,0	46,7
-»- + 2% оцтова к-та	5	60	1	0,15	90,0	50,2
-»- + 1% соляна к-та	5	60	1	0,04	97,4	47,2
-»- + 1 г окису магнію + етанол	7	60	1	0,33	78,0	38,9
-»- + 1 г вапна + етанол	7	60	1	0,72	52,0	39,9
-»- + 1% аміак + етанол	10	60	1	0,84	44,0	49,0
-»- + 1% їдкий натрій + етанол	8	60	1	0,56	62,7	43,4
-»- + 1% сода + етанол	8	60	1	0,15	90,0	46,4

## 3. Кількість продуктів отриманих під час екстракції білків, г

Назва продуктів	рН	Температура, °С	Час, хв	
			30	50
I етап. Екстракція				
Розчин	8,5	40	280,0	279,6
	9,0	50	282,3	283,4
Вологий осад	8,5	40	143,8	142,9
	9,0	50	148,1	147,7
II етап. Осадження білка з розчину				
Вологий білок	4,5	40	5,38	5,7
	5,0	50	5,04	5,2
Фільтрат	4,5	40	126,0	125,8
	5,0	50	114,6	115,0

#### 4. Вміст сухої речовини, протеїну та алкалоїдів в кінцевих продуктах, г

Назва кінцевих продуктів	pH	Суха речовина	Протеїн	Алкалоїди
Висушений осад	8,5	70,0	8,1	0,15
	9,0	69,8	8,8	0,28
Висушений білок	4,5	21,1	9,1	0
	5,0	21,6	8,6	0
Фільтрат	4,5	5,0	2,1	1,22
	5,0	5,3	2,7	1,13

**Висновки.** 1 Обробка шроту люпину 80% водним розчином етанолу з додаванням 2% оцтової і 1 % соляної кислоти дає можливість отримати люпиновий концентрат з низьким вмістом алкалоїдів (0,04-0,15%).

2. Екстракція білків з шроту люпину ефективніше проходить в середовищі при pH 9,0, а їх осадження – при pH 4,5.

3. У процесі отримання протеїнових ізолятів на стадії екстракції білків тільки 10 % алкалоїдів переходить в люпиновий осад, а основна маса їх (більше 80%) під час осадження залишаються у фільтраті.

#### Бібліографічний список

1. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. – Брянск: Придесенье, 1996. – 372 с.
2. Gdala J., Wasilewko J. Trawienie wykorzystanie składników pokarmowych łubinów przez świnię // Łubin: kierunki badań i perspektywy użytkowe / Praca zbiorowa pod redakcją naukową I.Frencel i K.Gulewicza. – Poznań, 1996. – S. 338-353.
3. Aquilera J.M., Trier A. The revival of the lupin // Food Tech. – 1978, Vol. VIII. – P. 70-76.
4. Młodkowski M., Celejewska-Cębska T., Młodkowska J. Ocena wartości odżywczej dwóch nowych odmian łubinów żółtych dla brojlerów // Roczn. Nauk Rol. – 1978. – Ser.B., 99. – S. 19-27.
5. Lampart-Szczapa E. Poglądy na czynniki antyżywnieniowe łubinów // Łubin: kierunki badań i perspektywy użytkowe / Praca zbiorowa pod redakcją naukową I.Frencel i K.Gulewicza. – Poznań, 1996. – S. 354-364.
6. Abdel-Halim O.B., Fattah H.A., Halim A.F., Murakoshi I. (+)-Sparteine №-16-oxide, a lupin alkaloid from *Lygos raetam* var. *sarcocarpa* // Acta Pharm Hung. – 1997. – 67, № 1. – P. 9-12.



7. Potheir J., Cheav S.L., Galand N. et al. A comparative study of the effects of sparteine, lupanine and lupin extract on the central nervous system of the mouse // J. Pharmacol. – 1998. – 50, № 8. – P. 949-954.

8. Wang Y.H., Li J.S., Jiang Z.R. et al. Lupin alkaloids from Chinese *Maackia amurensis* // Chem. Pharm. Bull (Tokyo). – 2000. – 48, № 5. – P. 641-645.

9. Hill G.D. Recent developments in the use of lupins in animal and human nutrition // (Proc. 4<sup>th</sup> Int. Lupin Conf. Geraldton). – 1986. – P. 40-46.

10. Yule W.S., McBride R.L. Lupin and rapeseed meals in poultry diets: Effect on broiler performance and sensory evaluation of carcasses // Poultry Sci. – 1976. Vol. 17. – P. 231-239.

11. Guillaume J., Chenieux J.C., Rideau N. Feeding value of *Lupinus albus* L. in chicken diets with emphasis on the role of alkaloids // Nutr. Rep. Int. – 1979. – Vol., 20. – P. 57.

12. Allen J. G. Lupinosis, a review. // (Proc. 4<sup>th</sup> Int. Lupin Conf. Geraldton). – 1986. – P. 173-186.

13. Ruiz L.P., White S.F., Hove E.L. The alkaloid content of sweet lupin seed used in feeding trials on pigs and rats // Anim. Food Sci. Technol. – 1977. – Vol. 2. – P. 59-66.

14. Nowacki E., Weżyk S. Toxicity of alkaloids in lupins for the rabbit (*Oryctolagus curiculus* L.) // Roczn. Nauk Rol. – Ser. Zootechnika, 75. – S. 385-399.

15. Culvenor C.C.J., Petterson D.S. Lupin toxins – alkaloids and phomopsins // (Proc. 4<sup>th</sup> Int. Lupin Conf. Geraldton). – 1986. – P. 188-198.

16. Aguilera J.M. Processing North American varieties of lupine. Agricultural and Nutritional Aspects of Lupines // (Proceedings of the First International Lupine Workshop, Lima Cuzco, Gross R., Bunting E.S., ed., Peru 12-21, April 1980). – Eschborn, 1982. – P. 402-414.

17. Blaicher F.M., Nolte R., Mukherjee K.D. Lupin Protein Concentrates by Extraction with Aqueous Alcohols // J. Amer. Oil Chem. Soc. – 1981. – Vol. 58, № 7. – P. 761-765.

18. Bouthlier V., Cabanyes J., Muzquiz M. Protein isolates and of *Lupinus* free from toxic substances // Qualitas Plantarum. – 1983. – Vol. 33, № 2-3. – P. 145-151.

19. Mukherjee K.D. Protein-Konzentrate-Izolate aus Raps und Lupinen // Biotechnologie in der Agrar-und Ernährungswirtschaft.- Humburg; Berlin, 1989. – S. 259-273.

20. Комбикорма и кормовые добавки: Справочное пособие / В.А. Шаршунов, Н.А.Порков, Ю.А.Пономаренко, А.В.Черваков, С.А.Бортник,

С.Н.Кандауров, С.Д.Кошкин, В.С.Пономаренко. – Мн.: «Экоперспектива», 2002. – 440 с.

21. Булка Б.И., Вовк Я.С., Чумаченко С.П., Луз Н.В. Экструдированные корма в кормлении молодняка свиней и ремонтных тёлочек (Научно-технический и производственный журнал) // Комбикорма. – 2005. – № 12. – С. 57-58.

22. Gulewicz K. Badania nad kompleksowym wykorzystaniem białka i innych składników nasion łubinu gorzkiego. – Poznań, 1988. – 129 s.

23. Терехов Ф.К. Определение алкалоидов в люпине // Бюл. ВНИИФБиП с.-х. животных. – 1987. – Вып. 3. – С. 60-65.

24. Karara H.A. An efficient method for extraction of alkaloids from bitter lupine seed // Fat Sci Technol. – 1987. – Vol. 89. – P. 442-446.

25. Ruiz L.P., Hove E.L. Conditions affecting production of a protein isolate from lupin seed kernels // J. Sci. Food Agric. – 1976. – Vol. 27. – P. 667-674.

УДК 636. 087. 7:547:461. 4

**В. М. Костенко**, доктор сільськогосподарських наук  
**І. В. Дмитрук, Ю. І. Нечипорук**

*Вінницький державний аграрний університет*

## **ПРОДУКТИВНА І ФІЗІОЛОГІЧНА ДІЯ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЯНТАРНОЇ І ЛИМОННОЇ КИСЛОТ В РАЦІОНАХ ТЕЛЯТ І ПОРОСЯТ**

*Наведено результати науково-господарських дослідів по вивченню ефективності використання лимонної та янтарної кислот в годівлі поросят та телят.*

*Встановлено, що згодовування лимонної кислоти телятам підвищує їх продуктивність майже на 17 % лише протягом перших двох місяців після народження, тобто до початку функціонування рубця і становлення симбіотичної мікрофлори. Згодовування лимонної кислоти поросяткам забезпечувало підвищення їх приростів упродовж 105 днів основного періоду досліду на 3,12 %.*

*Кращі результати отримано при згодовуванні янтарної кислоти. При включенні в раціони телят їх продуктивність протягом перших двох місяців в порівнянні з контрольною групою зростала більше, ніж на 20 %, у поросят упродовж 105 днів основного періоду досліду приріст збільшився на 10 %.*

**Ключові слова:** *телята, поросята, лимонна, янтарна кислоти, продуктивність.*

Основною умовою одержання високоякісної продукції з низькою собівартістю є повноцінна годівля тварин, разом з тим продуктивна дія поживних речовин повністю не використовується без включення в раціони біологічно-активних речовин, особливо пребіотиків. І, в першу чергу, це стосується молодняку сільськогосподарських тварин, який потребує повноцінної годівлі та підвищеного енергетичного живлення [2, 3].

В останній час в практиці годівлі сільськогосподарських тварин для підвищення їх резистентності та продуктивності використовують органічні кислоти циклу Кребса. Особлива увага приділяється янтарній, лимонній та фумаровій кислотам. Вони регулюють енергетичний, жировий, вугле-

© Костенко В.М., Дмитрук І.В., Нечипорук Ю.І., 2006

водний та мінеральний обмін речовин. Крім того їх розщеплення супроводжується поряд з утворенням вуглекислого газу і води, хімічної енергії яка акумулюється в макроенергетичних сполуках сприяє підвищенню продуктивності і виявляє антистресову дію [1, 2, 3, 4, 5].

**Матеріали і методика досліджень.** Вивчення продуктивної, фізіологічної дії та економічної ефективності використання янтарної і лимонної кислот в раціонах телят і поросят проводили в науково-господарських та фізіологічних дослідах. Науково-господарський дослід на телятах проводили у СТОВ «Михайлівське» Вінницького району, Вінницької області на теличках української чорно-рябої породи у віці від народження до шести місяців. Для цього 30 голів теличок після народження з урахуванням живої маси, статі, розділили на три групи по 10 голів в кожній. Міжгрупова різниця в основний період дослідження полягала в тому, що телята дослідних груп до основного раціону отримували, відповідно, 1 % лимонної кислоти від вмісту сухої речовини (2-дослідна група) та 20 мг янтарної кислоти на 1 кг живої маси телят (3-дослідна група). Під час дослідження телят помісячно зважували, враховували щоденне споживання кормів, сліdkували за станом здоров'я, у віці 1, 4, 6 місяців брали екстер'єрні проміри, досліджували біохімічні та морфологічні показники крові, проводили фізіологічний дослід по вивченню перетравності телятами кормів і раціонів, визначали економічну ефективність використання лимонної і янтарної кислот.

Науково-господарський дослід по вивченню впливу лимонної та янтарної кислот на ріст та розвиток поросят та фізіологічні дослідження по вивченню перетравності раціонів при згодовуванні лимонної та янтарної кислот, а також їх вплив на гематологічні показники та забійні якості, хімічний склад м'яса проводили в умовах Липовецького свиного комплексу Вінницької області, фіздвору інституту кормів УААН та дослідного господарства «Іллінецьке» Вінницького державного аграрного університету на поросятах великої білої породи. Для проведення науково-господарського дослідження за принципом аналогів було відібрано 42 кабанчики, від дев'яти свиноматок великої білої породи, однакових за масою, з різницею у віці 2-3 дні. Поросята були розподілені на три групи по 14 голів в кожній.

Зрівняльний період був упродовж 20 днів. Поросята від народження до 20 днів знаходились під свиноматкою. Середньодобовий приріст кабанчиків в зрівняльний період в контрольній групі становив 168 г, в першій дослідній – 170 г, в другій дослідній – 171 г. Різниця не вірогідна, що свідчить про однакову молочність свиноматок.

Основний період дослідження тривав 105 днів, з них 25 днів поросята продовжували знаходитись під свиноматкою. Поросята контрольної групи

отримували основний раціон, другої дослідної – до основного раціону отримували 1% лимонної кислоти, від вмісту сухої речовини, третьої дослідної – до основного раціону отримували 20 мг янтарної кислоти на кілограм живої маси.

У 45 днів після відлучення поросят дослід було продовжено на кабанчиках, їх було розміщено по 14 голів в клітці.

Заключний період тривав 145 днів від 4-х місяців до контрольного забою. Свині всіх трьох груп отримували однаковий раціон.

Під час дослідів проводили помісячне зважування поросят, щоденний облік споживання ними кормів та спостерігали за станом їх здоров'я.

**Результати досліджень.** Як засвідчили результати досліджень згодовування додатково до основного раціону телят 1% лимонної кислоти від вмісту сухої речовини ефективно лише до двомісячного віку, тобто до початку функціонування рубця і становлення симбіотичної мікрофлори. Середньодобовий приріст становив 626,3 г, що на 90 г, або на 16,7% більше ніж в контрольній групі.

Згодовування лимонної кислоти поросяттам забезпечувало підвищення їх приростів упродовж 105 днів основного періоду досліду на 11 г, або на 3%.

Деяко кращими були показники при використанні в раціонах янтарної кислоти. Згодовування янтарної кислоти телятам сприяло підвищенню приростів протягом другого місяця життя в порівнянні з контрольною групою на 111 г, або на 20,6%, а протягом третього місяця життя в порівнянні з контрольною групою лише на 26,7 г, або на 4,3%. Згодовування янтарної кислоти поросяттам дослідної групи забезпечувало підвищення їх приростів упродовж 105 днів основного періоду досліду на 37 г, або на 10% в порівнянні з контрольною групою, в заключний період досліду у віці з 4-х до 9-ти місяців різниці в середньодобових приростах між контрольною і дослідною групами не встановлено.

Були проведені фізіологічні досліді по вивченню перетравності раціонів при згодовуванні лимонної і янтарної кислот телятам та поросяттам.

Результати балансових дослідів свідчать про те, що згодовування лимонної та янтарної кислот телятам у віці 2-3 місяці та поросяттам у віці 3-4 місяці впливає на підвищення перетравності поживних речовин раціонів. У поросят старшого віку 5-6 місяців різниця в перетравності поживних речовин, як і в середньодобових приростах не вірогідна.

Дослідження крові поросят і телят при згодовуванні лимонної і янтарної кислот свідчать, що морфологічні і біохімічні показники крові були

в межах норми. Однак вміст еритроцитів у поросят, які отримували кислоти, що вивчали, був на 0,7-2,1% вищий ніж у поросят контрольної групи. Вищим був вміст гемоглобіну в групі поросят, що отримували янтарну кислоту. Це вказує на тенденцію до підвищення резистентності їх організму.

У телят, які отримували лимонну та янтарну кислоти вірогідної різниці в морфологічних і біохімічних показниках крові в порівнянні з контрольною групою не встановлено.

З метою вивчення впливу лимонної і янтарної кислот на забійні і м'ясні якості піддослідних свиней у віці 270 днів був проведений контрольний забій по 3 тварини з групи.

Передзабійна жива маса в 1-контрольній групі становила  $118,27 \pm 0,38$  кг, в 2-дослідній –  $119,73 \pm 0,32$  кг, в 3-дослідній –  $122,53 \pm 0,82$  кг.

Практично різниця в живій масі між контрольною та дослідними групами, під час забою була такою ж як і після закінчення основного періоду досліду. Це свідчить про ефективність згодовування лимонної та янтарної кислот лише в ранньому віці поросят.

Кращі показники передзабійної та забійної живої маси, забійного виходу, маси нутрованої туші та товщини сала на 6-7 хребці, отримано у свиней 3-ї дослідної групи, яким додатково до основного раціону згодовували янтарну кислоту, різниця вірогідна ( $P < 0,05$ ).

З метою вивчення впливу лимонної та янтарної кислот на хімічний склад м'яса було зроблено хімічний аналіз найдовшого м'яза спини. Біометрична обробка результатів хімічного складу найдовшого м'яза спини засвідчила, що різниця між контрольною і дослідними групами не вірогідна.

Економічна доцільність згодовування лимонної кислоти телятам та поросятам відчутною є лише в перші два місяці життя. Згодовування янтарної кислоти ефективно поросятам до 4-х місячного віку, а телятам до 3-х місячного віку.

**Висновки.** 1. Як засвідчили результати науково-господарського та фізіологічного дослідів згодовування телятам лимонної та янтарної кислот ефективне лише протягом 60 днів після народження, тобто до початку функціонування рубця і становлення симбіотичної мікрофлори.

2. Більш ефективною виявилась янтарна кислота, яка сприяла підвищенню середньодобових приростів телят у віці трьох місяців.

3. Згодовування лимонної кислоти поросятам забезпечувало підвищення їх приростів упродовж 105 днів основного періоду досліду на 11 г або на 3%, а янтарної кислоти на 37 г або на 10% в порівнянні з контр-

ольною групою. В заключний період досліду в віці з 4-х до 9-ти місяців різниці в середньодобових приростах між контрольною і дослідною групами не встановлено.

### Бібліографічний список

1. Кононський О. І. Біохімія тварин: К.: Вища школа, 1994. – 439 с.
2. Найденский М. Янтарная кислота как кормовая добавка // Комбикормовая промышленность, 1996. – № 3. – С. 17.
3. Найденский М., Кормолиев Р., Лукачева В. Применение органических кислот для развития животных // Комбикорма, 2002. – № 7. – С. 53.
4. Найденский М. Повышение жизнеспособности и продуктивности свиней при использовании сукцината и глицина в различные периоды онтогенеза // Свиноводство, 2006. – № 1. – С. 28.
5. Жейнова Н. М. Можливості використання фумарової кислоти для підвищення резистентності та продуктивності молодняка і дорослої птиці // Науковий вісник ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. – 2004. Том. 6 (№ 3). Частина 4. – С. 51-56.

УДК 636.085

**Ю. В. Обертюх**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут кормів УААН*

### ВИКОРИСТАННЯ ПРОТЕЇНУ КОРМІВ ЖУЙНИМИ ТВАРИНАМИ

*Представлено огляд досліджень по аналізу протеїнових фракцій кормів та використання протеїну жуйними тваринами.*

**Ключові слова:** *протеїн, фракційний склад протеїну, розщеплюваний у рубці протеїн, нерозщеплюваний у рубці протеїн.*

Білок, це будівельний матеріал із якого побудований організм тварин. Протеїн, який споживає тварина, використовується на основний обмін, ріст, репродукцію та лактацію. Для забезпечення цих основних функцій

© Обертюх Ю.В., 2006

необхідно оптимізувати споживання протеїну для отримання максимальної ефективності.

Білки кормів побудовані з амінокислот і відрізняються за розміром, формою, функцією, розчинністю й амінокислотним складом. Білки класифікують на основі їх 3-мірної структури і розчинності. Альбуміни – кулеподібні білки розчинні у воді, лужних розчинах і нерозчинні в сольових розчинах та спирті. Глобуліни – розчинні в сольових лужних розчинах і малорозчинні у воді та спирті. Глютеліни – розчинні тільки в лужних розчинах. Проламіни – розчинні в 70 % спирті та лужних розчинах і нерозчинні у воді, сольових розчинах і абсолютному спирті. Гістони – розчинні у воді сольових розчинах і нерозчинні в розчині амонію. Волокнисті білки, такі як колагени, еластини і кератини нерозчинні у воді та сольових розчинах і стійкі до травних ферментів. Глобулярні білки містяться у всіх кормах, тоді як волокнисті в кормах тваринного походження. Альбуміни і глобулярні білки мають низьку молекулярну вагу, тоді як глютеліни і проламіни мають більшу молекулярну вагу і більше дисульфідних зв'язків. Білок зерна злаків містить багато глютеліну і проламіну, тоді як листя і стебла рослин містять переважно альбуміни. Для отримання класичних фракцій білка (альбуміни, глобуліни, проламіни і глютеліни) корм послідовно промивають водою, 0,5 % розчином NaCl, 80 % спиртом і 0,2 % розчином NaOH. Приблизно 65 % азоту від його загального вмісту, включаючи небілковий, можна екстрагувати таким чином, нерозчинний азот входить переважно до клітинних стінок, незруйнованих алейронових гранул, хлоропластів та термічно денатурованих білків [15].

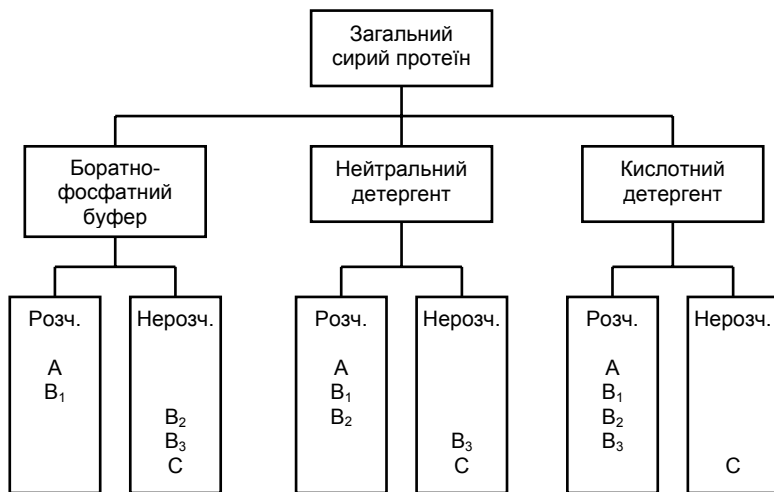
Небілковий азот визначають як азот, що залишається у фільтраті після осадження білка вольфрамовою або трихлороцтовою кислотою. До небілкового азоту входять пептиди, амінокислоти, нуклеїнові кислоти, амід, аміни і аміак [7]. Кількість небілкового азоту підвищується при заготівлі та підготовці кормів до згодовування, так у свіжоскошеній бобовій і злаковій зеленій масі міститься 10-15 %, у сіні – 15-25 % і в силосі – 30-65 % небілкового азоту. Підвищення небілкового азоту пов'язують із дією ендогенних (рослинних) і мікробних протеаз які активізуються під час прив'ялювання і силосування рослин [15].

Основну роль у розчепленні білків відіграють бактерії концентрація яких у рубці становить  $10^{10-11}$ /мл, менш значну роль відіграють гриби і найпростіші. Протеолітичні ферменти в основному зв'язані з поверхнею бактеріальної клітини і тільки 10 % знаходяться у вільному стані [1]. Бактерії всмоктують із навколишнього середовища пептиди і амінокислоти та інші розчинні азотовмісні сполуки для побудови власних білків, незначна час-



тина амінокислот може дезамінуватися, а аміак виводитися із клітин назовні. Однак є невеличка популяція бактерій які використовують амінокислоти як головне джерело вуглецю і енергії та утворюють значні кількості аміаку [16]. Найпростіші, концентрація яких у вмістимому рубця становить  $10^{5-6}$ /мл, мають більші розміри ніж бактерії і тому їх біомаса може становити 10-50 % від повної біомаси. На відміну від бактерій які формують комплекс із частинками корму найпростіші захоплюють частинки корму і перетравлюють його. Найпростіші перетравлюють в основному частинки концентрованих кормів, тобто нерозчинні компоненти кормів. Вони, на відміну від бактерій, не здатні синтезувати амінокислоти з аміаку. Гриби відіграють незначну роль у метаболізмі білка в рубці у зв'язку з їх незначною кількістю –  $10^{3-4}$ /мл [6].

Білки кормів мають різну швидкість розчеплення в рубці. За системою Корнел (CNCPS [14]) сирий протеїн поділяють на 5 фракцій: А,  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  і С залежно від їх розчинності (рис. 1). Фракція А добре розчинна у боратно-фосфатному буфері і являє собою небілковий азот, вона не осаджується трихлороцтовою кислотою. Фракція  $B_1$  розчинна у боратно-фосфатному буфері, але осаджується трихлороцтовою кислотою. Фракція С нерозчинна у кислотному детергенті. Вона містить білки зв'язані з лігніном клітинної оболонки, танінами та білки пошкоджені високою темпера-



**Рис. 1. Аналіз фракційного складу протеїну за системою Корнел [14]**

турою в результаті реакції Мейларда. Фракція  $V_3$  розраховується шляхом віднімання від нерозчинного в нейтральному детергенті протеїну фракції С. Фракція  $V_2$  розраховується шляхом віднімання від загального вмісту сирого протеїну всіх інших фракцій А,  $V_1$ ,  $V_3$  і С.

Склад фракцій сирого протеїну, швидкість його розчеплення та перетравлення в кишечнику представлено в таблиці 1.

### 1. Склад фракцій сирого протеїну, швидкість його розчеплення та перетравлення в кишечнику

Фракція	Склад	Швидкість розчеплення в рубці, %/год.	Перетравність у тонкому кишечнику, %
А	$NH_3$ , $NO_3$ , нуклеїнові кислоти, амід, аміни, амінокислоти, пептиди	Вище 300	Переважає не досягає
$V_1$	Глобуліни, незначна кількість альбумінів	120-300	100
$V_2$	Більшість альбумінів, глютеліни	3-16	100
$V_3$	Проламіни, екстенсин, денатурований протеїн	0,06-1,55	80
С	Мейлард продукти, протеїн зв'язаний із лігніном	0	0

Для забезпечення оптимального бродіння у рубці швидкість розчеплення протеїну повинна бути синхронізована із швидкістю розпаду вуглеводів (табл. 2).

### 2. Склад фракцій вуглеводів, швидкість їх розчеплення та перетравлення в кишечнику

Фракція	Склад	Швидкість розчеплення в рубці, %/год.	Перетравність у тонкому кишечнику, %
$A_1$	Цукри	200-350	Досягає незначна кількість
$A_2$	Органічні кислоти	1-2	100
$V_1$	Крохмаль	20-40	75
$V_2$	Пектини, $\beta$ -глюкани	40-60	0
$V_3$	Геміцелюлози, целюлози	2-10	0
С	Лігнін	0	0

На практиці для моделі розрахунку розщеплюваного (РРП) і нерозщеплюваного (НРП) мікроорганізмами рубця протеїну фракції ділять на А, В і С та проводять визначення за наступними рівняннями [9]:

$$\text{РРП}(\%) = A + B (kd/(kd + kp)); \quad (1)$$

$$\text{НРП}(\%) = B (kp/(kd + kp)) + C. \quad (2)$$

де  $kp$  – швидкість проходження через рубець, %/год.;

$kd$  – швидкість розщеплення в рубці, %/год.

Наприклад, для розрахунку утилізації небілкового азоту приймаємо [9]:  $kp = 2$  %/год., а  $kd = 300$  %/год., тоді  $3/(3 + 0,02) = 0,993$  або 99,3 %. Тобто 0,7 % небілкового азоту залишить рубець. Для розрахунку РРП у сояшниковому шроті приймаємо [9]:  $A = 42$  %,  $B = 53$  %,  $kp = 7$  %/год., а  $kd = 29$  %/год. Знаходимо,  $\text{РРП} = 42 + 53(0,29/0,29 + 0,07) = 42 + 42,7 = 84,7$  %.

Рівень розщеплення білків залежить не тільки від їх розчинності, а й від структури, наприклад, казеїн швидко розщеплюється, тоді як альбумін сировотки, овальбумін та ін. значно повільніше, а розчинні білки сої розщеплюються *in vitro* майже з такою ж швидкістю як і нерозчинні [8]. Слід також відзначити, що розчинні білки швидше покидають рубець ніж нерозчинні, це пов'язують із током рідини з рубця [9]. Мікроорганізми, що розщеплюють структурні вуглеводи, потребують тільки аміак для свого росту, а мікроорганізми, які розщеплюють неструктурні вуглеводи, потребують для свого росту амінокислоти. Таким чином, високий вміст у раціонах швидкорозщеплюваних білків і неструктурних вуглеводів зменшує утилізацію аміаку і мікробний синтез білка та розщеплення клітковини [12].

Для визначення залежності між рівнем сирого протеїну, споживанням корму і молочною продуктивністю, вмістом протеїну в молоці були побудовані регресійні моделі [9]:

$$\text{Удій молока (кг/день)} = 0,8\text{ССР} + 2,3\text{СП} - 0,05\text{СП}^2 - 9,8 \quad (3)$$

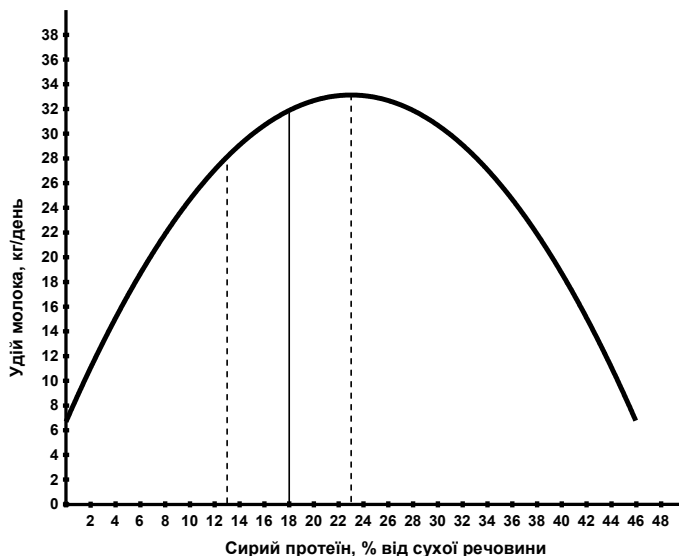
$$\text{Протеїн молока (г/день)} = 17,7\text{ССР} + 55,6\text{СП} - 1,26\text{СП}^2 + 31,8 \quad (4)$$

де  $\text{ССР}$  – споживання сухої речовини корму раціону, кг/день;

$\text{СП}$  – сирий протеїн, як % від сухої речовини раціону.

Виходячи з моделі максимальне виробництво молока могло бути одержано при вмісті сирого протеїну в раціоні 23 %, а максимальний вміст білка в молоці при 22 % сирого протеїну в раціоні. По суті те саме (рис. 2). Число 23 одержують прирівнюючи похідну рівняння до 0 ( $2,3 - 0,1\text{СП} = 0$ ), якщо похідну прирівняти до 1 ( $2,3 - 0,1\text{СП} = 1$ ), тобто швидкість зміни функції і аргументу однакова, іншими словами на кожний % сирого про-

теїну в сухій речовині буде отримано удій в 1 кг, то отримаємо вміст сирого протеїну 13 %. При прирівнюванні похідної до 0,5 ( $2,3 - 0,1СП = 0,5$ ), отримаємо вміст сирого протеїну 18 %, тобто в цій точці на кожний % сирого протеїну в сухій речовині буде отримано удій в 0,5 кг. Вміст сирого протеїну в сухій речовині 17-18 % найбільш прийнятний для годівлі корів оскільки вищий вміст протеїну (23 %) дасть прибавку всього близько 1-2 кг молока, а вміст протеїну в сухій речовині раціону необхідно буде збільшити на 5 %.



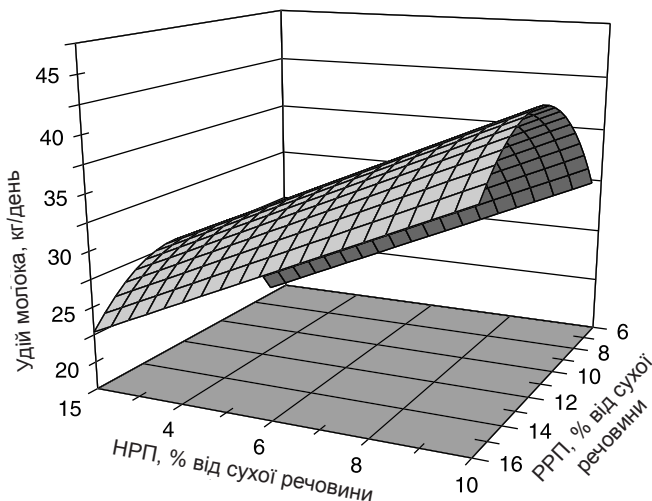
**Рис. 2. Крива молочної продуктивності в залежності від вмісту сирого протеїну у сухій речовині раціону, при ССР 20,6 кг/день**

Залежність між рівнем РРП і НРП в рубці, споживанням корму і молочною продуктивністю, вмістом протеїну в молоці показують регресійні моделі (рис. 3) [9]:

$$\begin{aligned} \text{Удій молока (кг/день)} = & -55,61 + 1,15\text{ССР} + 8,79\text{РРП} - \\ & - 0,36\text{РРП}^2 + 1,85\text{НРП} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{Протеїн молока (г/день)} = & -1,57 + 0,0275\text{ССР} + 0,223\text{РРП} - \\ & - 0,0091\text{РРП}^2 + 0,041\text{НРП} \end{aligned} \quad (6)$$

Як показує модель, максимальне виробництво молока могло бути одержано при вмісті РРП в сухій речовині раціону 12,2 %. Підвищення удою прямо пропорційно підвищенню НРП, причому на 1 % НРП підвищення удою становить 1,85 кг. Аналогічно, максимальний вміст протеїну молока відзначається при вмісті РРП також 12,2 %, а підвищення вмісту білка прямо пропорційно підвищенню НРП.



**Рис. 3. Поверхня молочної продуктивності в залежності від вмісту РРП і НРП у сухій речовині раціону, при ССР 20,6 кг/день [9]**

Слід відзначити, що дана модель дійсна тільки для збалансованого НРП за амінокислотним складом, наприклад термічно обробленого зерна сої або білка риби. Незбалансований НРП також буде підвищувати удій і протеїн молока, однак в меншій мірі, в залежності від вмісту лізину, метіоніну та інших критичних амінокислот.

Підвищення вмісту НРП в раціоні дійних корів також спонукає на краще перетравлення важкорозчинної фракції крохмалю в тонкому кишечнику [3]. Фракційний склад зерна деяких злаків представлено в табл. 3.

Зазвичай в раціонах для дійних корів, що споживають корми з бобових трав підвищений вміст РРП і недостатній вміст легкоферментованих вуглеводів тобто цукрів. Для максимального синтезу мікробного протеїну

### 3. Розчеплення крохмалю та протеїну різних зернових джерел у рубці [11, 9]

Корм	Важко розщеплювана фракція, % від крохмалю	Швидкість розщеплення крохмалю, %/год.	Фракція В протеїну, % від сирого протеїну	Швидкість розщеплення протеїну, фракція В %/год.
Ячмінь	60	20-35	61,2	22,7
Овес	10	15-25	28,8	17,4
Кукурудза	80	2-10	72,5	4,9
Пшениця	60	15-25	65,1	18,8

необхідно щоб швидкість розчеплення протеїну була відповідною швидкості розщеплення вуглеводів кормів раціону [5]. Синтез мікробного сирого протеїну (МСП) залежить від рівня енергії, тобто суми перетравних речовин (СПР) і розраховується за рівнянням:  $\text{МСП}(\text{г}/\text{день}) = 130 \times \text{СПР}(\text{кг})$  [9], тобто на 1 г білкової фракції А і В<sub>1</sub> для синтезу МСП повинно припадати 7,6 г цукрів. Більшість зернових кормів містять незначні кількості перетравного НРП, тому дослідження були зосереджені на захисті білка від розчеплення в рубці. Найпоширенішим методом «захисту білка» є термічна обробка зерна в результаті якої зменшується розчинність білків шляхом утворення Мейлард продуктів, однак при перегріві корму руйнується лізін і зростає фракція С білка [4, 10, 17]. Обробка білкових кормів формальдегідом і танінами не знайшла свого поширення у виробництві. Однак виявилася перспективною обробка білкових кормів цукрами з наступною термічною обробкою [2, 13].

#### Бібліографічний список

1. Broderick G. A. Can cell-free enzymes replace rumen microorganisms to model energy and protein supply? / In *In vitro Techniques for Measuring Nutrient Supply to Ruminants* / E. R. Deaville, E. Owens, A. T. Adesogan, C. Rymer, J. A. Huntington, T. L. J. Lawrence (eds.) Occasional Publication, British Society of Animal Sciences, Edinburgh. – 1998. – No. 22. – P. 99-114.
2. Broderick G. A., Wallace R. J., Orskov E. R. Control of rate and extent of protein degradation / In *Physiological Aspects of Digestion and Metabolism in Ruminants* / T. Tsuda, Y. Sasaki, R. Kawashima (eds.) Academic Press, Orlando, FL. – 1991. – P. 541-592.
3. Fuskiki T., Iwai K. Two hypotheses on feedback regulation of pancreatic enzyme secretion // *Fed. Am. Soc. Exp. Biol.* – 1989. – J. 3. – P. 121.
4. Goelema J. O., Smits A., Vaessen L. M., Wemmers A. Effects of pressure toasting, expander treatment and pelleting on in vitro and in situ parameters

of protein and starch in a mixture of broken peas, lupins and faba beans // Anim. Feed Sci. Technol. – 1999. – Vol. 78. – P. 109-126.

5. Herrera-Saldana R., Gomez-Alarcon R., Tobrabi M., Huber T. Influence of synchronizing protein and starch degradation in the rumen on nutrient utilization and microbial protein synthesis // J. Dairy Sci. – 1990. – Vol. 73. – P. 142-148.

6. Jouany J. P., Ushida K. The role of protozoa in feed digestion. Review / AJAS. – 1999. – Vol. 12. – P. 113-128.

7. Licitra G., Hernandez T. M., Van Soest P. J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds // Anim. Feed Sci. Technol. – 1996. – Vol. 57. – P. 347-358.

8. Mahadevan S., Erfle J. D., Sauer F. D. Degradation of soluble and insoluble proteins by *Bacteroides amylophilus* protease and by rumen microorganisms // J. Anim. Sci. – 1980. – Vol. 50. – P. 723-728.

9. National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle./ Natl. Acad. Press, Washington DC. – 2001. – 363 c.

10. Prestlokken E. In situ ruminal degradation and intestinal digestibility of dry matter and protein in expanded feedstuffs // Anim. Feed Sci. Technol. – 1999. – Vol. 71. – P. 1-23.

11. Robinson P. H. Matching energy and protein for rates of rumen digestion: Does the practice fit the theory? / In: Advances in Dairy Technology. – 1992. – Vol. – 4. P. 84-94.

12. Russell J. B., O'Connor J. D., Fox D. G., Van Soest P. J., Sniffen C. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation // J. Anim. Sci. – 1992. – Vol. 70. – P. 3551-3561.

13. Schwab C. G. Protected proteins and amino acids for ruminants / In R.J. Wallace, A. Chesson, eds. / Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding. V.C.H. Press, Weinheim, Germany. – 1995. – P. 115-141.

14. Sniffen C. J., O'Connor J. D., Van Soest P. J., Fox D. G., Russell J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. carbohydrate and protein availability // J. Anim. Sci. – 1992. – Vol. 70. – P. 3562-3577.

15. Van Soest P. J. Nutritional Ecology of The Ruminant. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, NY., 1994.

16. Wallace R. J. Ruminal microbial metabolism of peptides and amino acids // J. Nutr. – 1996. – Vol. 126. – P. 1326-1334.

17. Wang Y., McAllister T. A., Pickard M. D., Xu Z., Rode L. M., Cheng K. J. Effect of micronizing full fat canola seed on amino acid disappearance in the gastrointestinal tract of dairy cows // J. Dairy Sci. – 1999. – Vol. 82. – P. 537-544.

УДК 636.087.636.4

**Л. С. Прокопенко**, кандидат біологічних наук

**Л. П. Чернолата**, кандидат сільськогосподарських наук

**Т. М. Галемба**

*Інститут кормів УААН*

## **ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ЗАСВОЄННЯ АЗОТУ ТА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПРОТЕЇНУ У СВИНЕЙ**

*Висвітлено вплив мінеральних добавок, які включають біогенні елементи у вигляді різних солей, на засвоєння азотовмісних речовин з раціону.*

**Ключові слова:** *мікроелементи, солі вугільної кислоти, солі сірчаної кислоти, солі оцтової кислоти, азот, обмін, утримання.*

Головна складова частина кожного тваринного організму – білки. Життєдіяльність тварин нерозривно пов'язана з утворенням і розпадом білків. Для того, щоб синтезувати білки тіла, тварини повинні отримувати необхідну кількість протеїну у складі корму. Процеси, які складають в своїй сукупності обмін речовин, проходять в живих клітинах при безпосередній участі білків як каталізаторів біохімічних реакцій. Завдяки своїй складній структурі і наявності хімічноактивних груп білкові молекули легко взаємодіють з речовинами різноманітної хімічної природи, утворюють з ними комплекси різної міцності і таким чином втягують їх у кругообіг речовин. У білках міститься 16% азоту, тому шляхом вивчення його балансу можна певною мірою робити висновок про білковий обмін в організмі тварин.

Більша частина азотовмісних сполук, які потрапили з кормом, разом з азотовмісними сполуками травних соків та епітелію кишечника виділяються з каловими масами. Перетравлені азотовмісні сполуки корму піддаються різним перетворенням або, не окислившись, виділяються з сечою, головним чином у формі сечовини, сечової кислоти, або трансформуються в азотовмісні тканини тіла тварини.

Азот азотовмісних сполук, який утримався у тілі, з однієї сторони йде на відновлення втрачених з калом речовин травних соків та клітин епітелію, а з іншої – може бути відкладений у формі м'язової тканини. Азот затриманий у тілі, та азот виділений будуть завжди рівні азоту корму. Баланс азоту встановлюють в дослідях шляхом визначення кількості його в з'ї-

© Прокопенко Л. С., Чернолата Л. П., Галемба Т. М., 2006



дених кормах, виділеній сечі і калі на основі зоотехнічних аналізів за формулою: азот спожитого твариною корму (азот виділений з сечею + азот виділений з калом) = азот який утримався у тілі.

**Методика досліджень.** Для вирішення цього питання було проведено серію балансових дослідів під час яких вивчали вплив мінеральних добавок. Досліди проводили на свинях вагою 40-55 кг, по чотири голови у кожній групі. Тварин утримували на змішаних зернових раціонах збалансованих сумішками солей біогенних елементів (заліза, марганцю, цинку, міді, кобальту). Дефіцит кальцію та натрію покривали підкормкою у вигляді крейди (карбонату кальцію) та кухонної солі (хлориду натрію).

Перша сумішка включала солі цинку і марганцю вугільної кислоти; друга – солі вугільної кислоти з надлишком марганцю; третя – солей вугільної кислоти; четверта – солі оцтової кислоти; п'ята – солі вугільної кислоти з надлишком цинку, шоста – солі сірчаної кислоти.

Підготовчий період в дослідях тривав десять днів, обліковий вісім. Під час облікового періоду визначали масу корму спожитого кожною твариною та його залишки. Обліковували кількість виділеного тваринного калу та кількість сечі. Щодоби відбирали зразки корму, його залишки та виділення. З них формували середні проби для подальших зоотехнічних досліджень.

Визначення вмісту азоту у зразках проводили фотометричним методом на проточному аналізаторі «Контіфло».

Визначення вмісту біогенних елементів проводили методом атомної спектроскопії на спектрофотометрі С-115.

**Результати досліджень.** Встановлено, що введення всіх мінеральних сумішок у раціони тварин істотно впливає на обмінні процеси у їх організмі, в тому числі і на обмін азоту (табл. 1).

Вивчивши обмін речовин у свиней, які отримували раціон не збалансований за вмістом основних мікроелементів, ми з'ясували, що у обмінні процеси організму свиней поступило 77 % азоту. З цієї кількості лише 31% утрималось в організмі, а решта виділилась з сечею і це було майже на 15% більше. Отже тварини використали для своїх потреб лише 14 г азоту який поступив з кормом.

Додавання мінеральних сумішок покращило надходження азоту в обмінні процеси тварин.

Найкраще цьому сприяла сумішка біогенних елементів, яка включала їх у вигляді вуглекислих солей і в кількості що відповідала потребі. Близько 81 % азоту поступило в обмін тварин і утрималось в організмі більше 48 % або 20,2 г. Це на 44 % більше ніж у тварин, які не отримували

в достатній кількості мікроелементів і майже на 10% більше ніж у тварин, які отримували біогенні елементи у вигляді сірчаноокислих солей, що використовуються широко при виробництві як вітчизняних так і зарубіжних преміксів.

### 1. Особливості обміну азоту у свиней при згодовуванні раціонів збагачених сумішками солей мікроелементів

Раціон і балансуєча сумішка	Поступило з кормом, г	Поступило у обмін, г	Поступило у обмін, %	Утрималось в тілі, %
Зерновий раціон (ЗР)	45,06±0,001	34,72±0,73	77,05±0,81	31,14±1,50
ЗР + перша сумішка – солі вугільної кислоти цинку і марганцю	44,57±2,81	35,17±2,31	78,91±1,29	43,82±1,27
ЗР + друга сумішка – солі вугільної кислоти з надлишком марганцю	46,23±0,76	35,13±0,40	75,99±0,32	39,30±0,30
ЗР + третя сумішка – солі вугільної кислоти	41,76±1,24	34,00±0,91	81,42±0,91	48,83±1,96
ЗР + четверта сумішка – солі оцтової кислоти	42,42±0,001	33,72±1,87	79,50±1,87	42,55±0,76
ЗР + п'ята сумішка – солі вугільної кислоти з надлишком цинку	42,22±1,76	32,86±0,91	77,83±0,90	35,15±0,61
ЗР + шоста сумішка – солі сірчаної кислоти	40,27±0,69	31,80±0,85	78,97±0,10	45,54±1,25

Негативний вплив на засвоєння азоту мають сумішки вугільноокислих солей, що містять надлишок цинку та марганцю. При надлишку цинку тварини утримують азоту лише 14,8 г а це практично стільки, скільки утримували тварини з зернового раціону без мінеральної сумішки. Надлишок марганцю менш негативно впливає на засвоєння азоту, адже тварини утримують його 17,6 г, що на 2,6 г менше ніж при споживанні достатньої кількості мікроелементів у вигляді солей вугільної кислоти і на 2,8 г більше коли поступає надлишок цинку.

Якщо свині отримують раціон, який включає мінеральну сумішку з солей вугільної кислоти цинку і марганцю, то утримування ними азоту покращується майже на 40 % порівняно з контролем, тоді як споживання сумішки солей оцтової кислоти мало покращує утримання азоту – лише на 29 %.

Проаналізувавши втрати азоту з калом і сечею, можна зробити висновок, що свині, які споживають сумішку солей вугільної кислоти з надлишком марганцю, втрачають з калом найбільше азоту, а з сечею відбува-

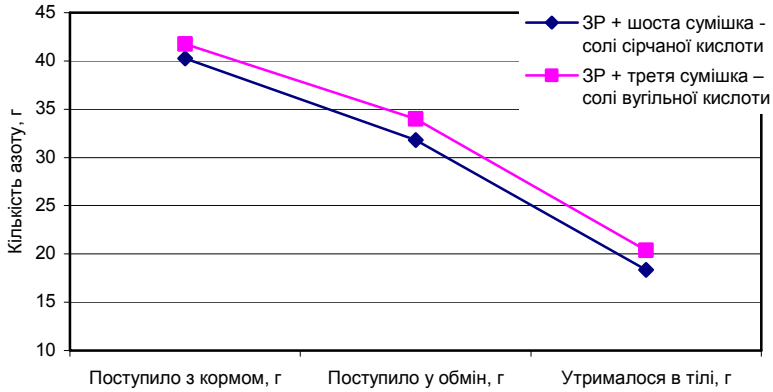
ється найбільше його виділення, азоту у свиней, раціон яких не збалансований за вмістом біогенних елементів (табл.2).

## 2. Виділення азоту у свиней при згодовуванні раціонів збагачених сумішками солей мікроелементів

Раціон і балансуєча сумішка	Виділено з калом, г	Виділено з калом, % від спожитого	Виділено з сечею, г	Виділено з сечею, % від спожитого
Зерновий раціон (ЗР)	10,34±0,73	22,95±0,82	20,69±0,83	45,92±0,79
ЗР + перша сумішка -солі вугільної кислоти цинку і марганцю	9,40±0,40	21,09±0,37	15,64±1,55	35,09±1,46
ЗР + друга сумішка – солі вугільної кислоти з надлишком марганцю	11,10±0,42	24,01±0,40	16,96±0,88	36,69±0,72
ЗР + третя сумішка – солі вугільної кислоти	7,77±0,67	18,61±0,59	13,60±1,01	32,57±0,99
ЗР + четверта сумішка – солі оцтової кислоти	8,70±0,34	20,51±0,33	15,67±0,55	36,94±0,42
ЗР + п'ята сумішка – солі вугільної кислоти з надлишком цинку	9,37±0,55	22,19±0,54	18,01±1,35	42,66±1,50
ЗР + шоста сумішка – солі сірчаної кислоти	8,47±0,88	21,05±0,93	13,46±1,59	33,42±0,61

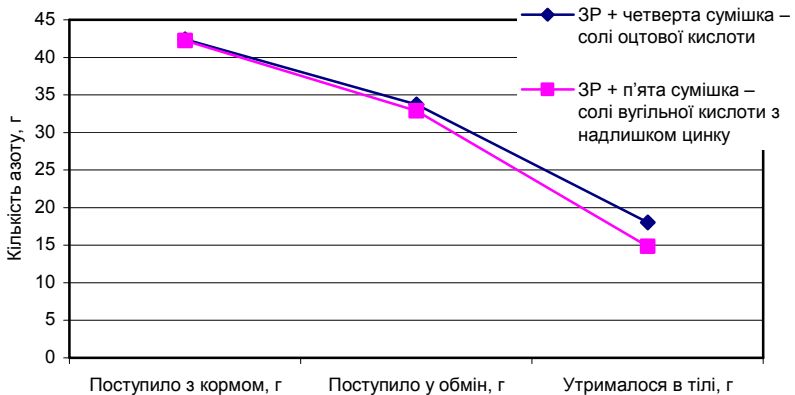
Споживаючи раціон збалансований за вмістом біогенних елементів сумішкою, яка включає солі вугільної кислоти, свині втрачають з каловими масами лише 18,61 % азоту від всієї спожитої кількості, це на 1,92-5,40 % менше ніж при споживанні інших балансуєчих добавок. В обмінних процесах, при цьому, бере участь 81,42%, у організмі утримується лише 48,83%, а 32,56% виділяється з сечею, це на 0,8-13,36 % менше ніж при споживанні інших досліджуваних сумішок.

Аналіз шляху, який проходить азот після потрапляння в організм свиней при споживанні ними різних мінеральних сумішок має відмінності. Так, якщо порівняти розподіл азоту у свиней, які споживали з раціоном біогенні елементи у вигляді солей сірчаної кислоти і солей вугільної кислоти, то видно, що споживаючи майже однакову кількість азоту (40,27 г і 41,76 г) з кормом, в обмінні процеси його поступає на 6,9 % менше (рис. 1). Причиною цього є менші втрати азоту з каловими масами тоді як з сечею його виділення майже однакове. Утримання азоту в тілі більше у тих свиней, які споживали солі вугільної кислоти (20,4 г) і мабуть причиною цього є вища доступність азоту.

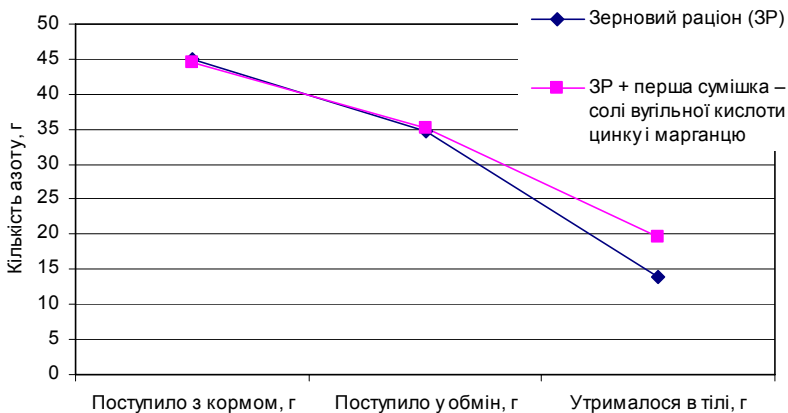


**Рис. 1. Особливості утримання азоту в організмі свиней при згодовуванні раціонів збагачених різними мікроелементними сумішками**

Отримуючи майже однакову кількість азоту з раціону збагаченого солями оцтової кислоти і з раціону збагаченого солями вугільної кислоти з надлишком цинку, свині використовують його по – різному (рис. 2). В першому випадку його поступає з кормом на 0,5% більше, в обмінні процеси організму його надходить на 2,6 % більше, а утримується в організмі майже на 22 %більше.

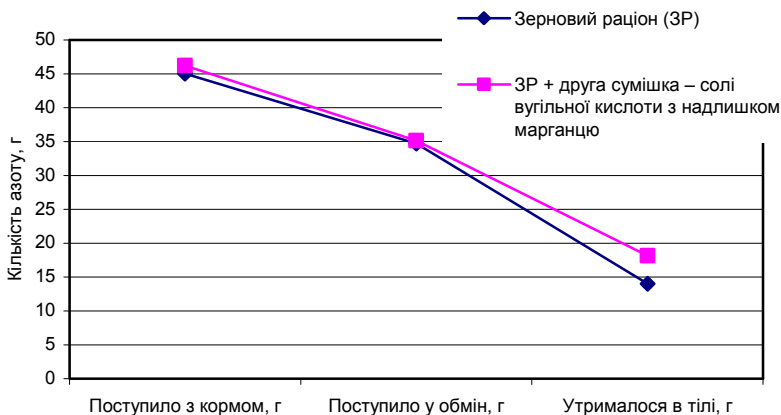


**Рис. 2. Особливості утримання азоту в організмі свиней при згодовуванні раціонів збалансованих за вмістом основних мікроелементів і лише цинком і марганцем**



**Рис. 3. Особливості утримання азоту в організмі свиней при згодовуванні раціонів не збалансованих за вмістом основних мікроелементів а лише цинком і марганцем**

Порівнявши обмін азоту у свиней, які споживають незбалансований раціон за вмістом біогенних елементів і у свиней раціон, який включав вуглекислий цинк і марганець – видно, що з кормом тварини отримують на 1,1 % більше азоту.



**Рис. 4. Особливості утримання азоту в організмі свиней при згодовуванні раціонів не збалансованих за вмістом основних мікроелементів а з надлишком марганцю**

В обмінних процесах організму бере участь на 1,3 % менше і утримується в організмі лише 14,03 г тоді як у свиней, які отримують достатню кількість лише цинку і марганцю утримується 19,53 г, а це майже на 40% більше (рис. 3).

Цікаво, що обмін азоту у свиней, раціон яких не збалансований за вмістом біогенних елементів, і у свиней, які отримують в суміщі надлишок марганцю, протікає майже однаково до моменту виділення сечі (рис. 4). В сечі свиней, які споживають мінеральну сумішку і в ній міститься надлишок марганцю, виділяється майже на 22 % азоту менше.

**Висновки.** 1. Отримування мінеральної добавки підвищує засвоєння азоту, навіть якщо її склад не повністю відповідає потребі тварин.

2. Згодовування свиням раціонів збагачених мікроелементною добавкою, виготовленою на основі солей вугільної кислоти, підвищує засвоєння азоту і як наслідок сприяє кращому засвоєнню протеїну з раціону.

3. Виробникам мінеральних добавок і преміксів необхідно враховувати позитивний і негативний вплив на обмінні процеси організму тварин невідповідності їх складу.

### Бібліографічний список

1. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: 1976. – 560 с.
2. Кальницкий Б.Д., Кузнецов С.Г. Минеральные добавки для животных // Комбикормовая промышленность. – 1996. – № 2. – С. 29-30.
3. Савицький І.В. Біологічна хімія. – К.: Вища школа, 1973. – 488 с.

УДК: 636.087:633.34+633.353

**О. І. Скоромна**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

**А. П. Заєць**

*Інститут кормів УААН*

**Л. Л. Царук**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

## **СТАН СТРУКТУР ПЕЧІНКИ І ЕКЗОКРИННОЇ ЧАСТИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ЗЕРНА СОЇ ТА КОРМОВИХ БОБІВ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ**

*Представлені результати експериментальних досліджень стану печінки і екзокринної частини підшлункової залози свиней при згодовуванні зерна сої та кормових бобів нової технології обробки*

**Ключові слова:** *соя, кормові боби, свині, структура печінки, підшлункова залоза.*

Характер годівлі, особливо вид та співвідношення кормів у раціоні, підготовка до згодовування суттєво впливає не лише на продуктивність тварин та якість продукції, а й на стан їх здоров'я та функціональну діяльність внутрішніх органів. При цьому зміна функціональної діяльності будь-якого органу у більшості випадків супроводжується зміною його маси. Орган може збільшуватись або зменшуватись, залежно від гіпер- чи гіпофункції, спричиненої характером годівлі.

При використанні різних способів знешкодження антипоживних речовин зерна сої та кормових бобів необхідно дослідити вплив підготовлених кормів на продуктивність, забійні якості, стан внутрішніх органів тварин, щоб об'єктивно оцінити ефективність застосування даного способу та його вплив на здоров'я тварин та якість продукції. При цьому слід врахувати, що насамперед корм впливає на ендокринну систему, а та в свою чергу на фізіологічний стан тварин та їх продуктивність.

**Матеріал і методика досліджень.** Ефективність згодовування свиням зерна сої та кормових бобів нової технології обробки вивчали в умо-

© Скоромна О. І., Заєць А. П., Царук Л. Л., 2006

вах СТОВ «Липовецьке» смт. Липовець, Вінницької області. Науково-господарський дослід проведений у 2003 році. З цією метою за методом груп – аналогів [4] було відібрано 3 групи помісного молодняку свиней (велика біла х ландрас) (табл. 1).

### 1. Схема дослідів

Періоди	Групи тварин	Кількість тварин, гол	Жива маса 1 тварини на початок періоду, кг	Тривалість періоду, днів	Умови годівлі
Зрівняльний	I-контрольна	18	24,9	20	Основний раціон
	II-дослідна	18	25,1	20	Основний раціон
	III-дослідна	18	25,0	20	Основний раціон
Дослідний	I-контрольна	18	32,9	118	ОР+сухі подрібнені боби*
	II-дослідна	18	33,1	118	ОР+оброблена повножирова соя за розробленою технологією*
	III-дослідна	18	33,0	118	ОР+оброблені боби за розробленою технологією*

*Примітка\**– складає 23-36 % від вмісту перетравного протеїну в раціоні

Основний раціон (ОР) контрольної групи піддослідних свиней містив такі корми: дерть пшенична, дерть ячмінна, дерть горохова, сироватка, зелена маса люцерни, кормові буряки, кухонна сіль і крейда, які згодовувались у вигляді вологої мішанки двічі на добу. Свиням цієї групи до основного раціону вводились подрібнені на ДКУ кормові боби в кількості 23-36 % від вмісту перетравного протеїну в раціоні.

У раціоні свиней II дослідної групи кормові боби замінили повножировим зерном сої у подрібненому вигляді (в кількості аналогічній за вмістом перетравного протеїну), оброблене гашеним вапном і нейтралізоване лимонною кислотою [2, 5]. Тварини III дослідної групи отримували таку ж кількість кормів, як і контрольної групи, але кормові боби обробляли ідентично зерну сої. Раціони склалися у відповідності до потреб тварин у поживних речовинах [3].

Для вивчення забійних якостей, досліджень органів і тканин, вивчення стану внутрішніх органів тварин по завершенні дослідів провели контрольний забій по три типові тварини з кожної групи. Морфологічні дослідження проводили в умовах науково-дослідної лабораторії факультету ТВіППТ Вінницького державного аграрного університету.



Мікрометричні дослідження проводили за допомогою мікроскопу МББ-1А. Діаметр клітинних ядер визначали окуляр-лінійкою, об'єм ядер – за Якобі [1], а кількість їх на 1 мм<sup>2</sup> – користуючись сіткою окуляр-мікрометра (окуляр 7×, об'єктив 60×). Отримані показники оброблено біометрично [6] за допомогою комп'ютерної техніки.

**Результати досліджень.** Використання в годівлі свиней зерна сої та кормових бобів нової технології обробки позитивно впливало на їх продуктивність. Так, середньодобові прирости свиней II і III дослідних груп переважали аналогів із контрольної групи відповідно на 31 г, або 5,09% ( $P < 0,001$ ) і 33 г, або 5,42% ( $P < 0,001$ ).

При проведенні контрольного забою було встановлено, що середня передзабійна маса тварин, які споживали оброблене зерно сої та кормові боби, була вищою і становила 106,3 та 106,7 кг відповідно, тоді як у контрольній групі цей показник був на рівні 99,7 кг. Також маса туш тварин дослідних груп перевищувала на 4,2 кг контрольну (різниця не достовірна). При цьому забійний вихід та вихід туші по всіх групах був майже на одному рівні – в межах 83 % та 65 % відповідно.

Особливу увагу було приділено дослідженню стану та структури печінки і підшлункової залози, оскільки з ними тісно пов'язане функціонування інших органів та підтримання гомеостазу організму.

У таблиці 2 спостерігається підвищення маси печінки II і III дослідних груп на 32 та на 41,8 % ( $P < 0,05$ ) відповідно. Оскільки в цих групах, масова частка цього органу відносно передзабійної маси відповідає фізіологічним нормам (1,51 та 1,62 %) [7], то можна зробити висновок про деяку гіпофункцію органу в контрольній групі внаслідок впливу антипоживних речовин. Поряд із збільшенням маси печінки в тварин II дослідної групи відбулось підвищення на 2,02 % кількості ядер, тоді як їх діаметр збільшився на 13,8%, а об'єм – на 38,1% і як наслідок – кількість каріоплазми зросла на 41,03 %. Ця різниця між групами не є достовірною, а зміни мають адаптивний характер, оскільки однією із функцій печінки є синтез ферментних систем, які каталізують реакції метаболізму ліпідів. У III дослідній групі помітна інша тенденція – при більшій масі печінки, на фоні зменшення кількості ядер на 3,4 % порівняно із контролем, але із збільшенням їх діаметру на 6,9 % (різниця невірогідна) спостерігається збільшення об'єму на 18,0% та кількості каріоплазми на 14,05 %, що можна пояснити позитивним впливом розробленої технології обробки корму на доступність вуглеводів кормових бобів.

**2. Показники структури печінки підослідних свиней,  
M ± m, n = 3**

Показники	Групи тварин		
	I-контрольна	II-дослідна (соя)	III-дослідна (боби)
Маса, кг	1,22±0,1	1,61±0,05*	1,73±0,11*
Кількість ядер на 1 мм <sup>2</sup> , шт	5449,7±53,0	5560,0 ± 106,1	5265,0±51,7
Розмір ядер: діаметр, мкм об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	2,90±0,35 13,2	3,3±0,33 18,23	3,1±0,5 15,58
Кількість каріоплазми на 1 мм <sup>2</sup> , тис. мкм <sup>3</sup>	71,9	101,4	82,0

*Примітка.* \* - P<0,05

Аналіз структури екзокринної частини підшлункової залози свиней показав (табл. 3.), що в II і III дослідних групах хоч і спостерігається зменшення маси залози на 8,9% та 19,2% відповідно (різниця недостовірна), однак за рахунок підвищення діаметру ядер на 15,8 та 15,5 % відповідно, відбулось збільшення підсумкового показника морфологічних досліджень – кількості каріоплазми на 50,6% та 41,5 % відповідно, що пояснюється меншою активністю антипоживних речовин оброблених кормів (у тварин контрольної групи відбулось посилення синтезу протеолітичних ферментів, які продукуються екзокринною частиною залози, направлене на протидію більшій концентрації антипоживних речовин кормових бобів). Хоч різниця недостовірна, даний факт підтверджується кращими показниками продуктивності дослідних тварин.

**3. Показники структури екзокринної частини підшлункової  
залози підослідних свиней, M ± m, n = 3**

Показники	Групи тварин		
	I-контрольна	II-дослідна (соя)	III-дослідна (боби)
Маса, г	146±13,5	133±15,6	118±15,3
Кількість ядер на 1 мм <sup>2</sup> , шт	5522,7±198,2	5356,0±275,7	5034,7±298,9
Розмір ядер: діаметр, мкм об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	3,17±0,22 16,61	3,67±0,3 25,78	3,66±0,23 25,78
Кількість каріоплазми на 1 мм <sup>2</sup> , тис мкм <sup>3</sup>	91,7	138,1	129,8

**Висновки.** 1. Використання в годівлі свиней зерна сої та кормових бобів нової технології обробки направленої на знешкодження антипоживних речовин сприяє підвищенню середньодобових приростів на 5,09 і 5,42% відповідно.

2. Виявлені зміни в структурі печінки та підшлункової залози за дії зерна сої та кормових бобів мали адаптивний характер і знаходилися в межах дії закону відхилення гомеостазу.

### **Бібліографічний список**

1. Автандилов Г. Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 248 с.

2. Деклараційний патент на корисну модель UA № 9126. Спосіб знешкодження антипоживних речовин в зерні сої та кормових бобів. – Опубл. 15.09.2005. – Бюл. № 9.

3. Калашников А. П. и др. Нормы и рационы кормления с.-х. животных. Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, – 1985. – 352 с.

4. Методики исследований по свиноводству. Полтавский НИИ свиноводства /Ф.К. Почерняева. – Харьков, 1977. – 152 с.

5. Обертюх Ю. В. Розробка способів знешкодження антипоживних речовин сої при використанні на кормові цілі. Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.02.02 / Львівська національна академія ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2003. – 24 с.

6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

7. Рогов И. А. Технология мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 576 с.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСО-КІСТКОВО-СОЄВОГО БОРОШНА В ГОДІВЛІ СВИНЕЙ**

*Висвітлено результати досліджень ефективності використання повножирової сої, як наповнювача у технологічному процесі виробництва м'ясо-кістково-соєвого борошна. Наведена ефективність використання м'ясо-кістково-соєвого борошна в годівлі свиней.*

**Ключові слова:** м'ясо-кісткове борошно, соя, свині, годівля, приріст.

Дефіцит білка в кормовому балансі тваринництва складає близько 30%. При хронічному дефіциті протеїну в раціонах тварин недобирається 30-34% продукції, а це призводить до підвищення її собівартості у порівнянні із збалансованими раціонами. Вирішальна роль у вирішенні даної проблеми відводиться високобілковим кормам рослинного і тваринного походження. Із кормів рослинного походження найбільш важливою культурою є соя. Висока її цінність визначається високим вмістом повноцінного білка, в середньому 39% (33-52%), який за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження і добре засвоюється людиною і твариною.

Іншим важливим компонентом сої є жир, якого міститься до 20%, в якому незамінні жирні кислоти становлять 64%, в тому числі лінолевої – 56% і ліноленової – 8%.

Але наявність в сої антипоживних речовин, а саме інгібіторів трипсину, лектинів, сапонінів та інших значно стримує обсяги її використання у тваринництві і птахівництві, оскільки потребує обов'язкової термічної обробки для їх знешкодження (1).

Важливим джерелом високоякісного білка є корми тваринного походження, зокрема, м'ясо-кісткове борошно. Але сировина яка надходить на ветсанутильзаводи знаходиться, як правило, в початковій, середній або глибокій стадії гниття, що знижує ефективність її переробки. Тому з метою прискорення тривалості сушки застосовують наповнювачі рослинного походження, а саме, відходи кави, соняшнику, солом'яного борошна,

тирсу та ін. Внесення рослинних наповнювачів знижує біологічну повноцінність і продуктивну дію м'ясо-кісткового борошна із-за наявності в його складі підвищеного вмісту клітковини.

Метою досліджень була розробка технології виробництва м'ясо-кісткового борошна з використанням нативної сої, як наповнювача, яка сприяла знешкодженню її антипоживних речовин в процесі сушки корму.

**Методика досліджень.** Технологічні досліди проводили на базі Тульчинського ветсанутильзаводу Вінницької області за традиційною технологією виробництва м'ясо-кісткового борошна. Науково-господарський дослід по вивченню ефективності використання м'ясо-кістково-соевого борошна в годівлі свиней проводили на двох групах свиней-аналогів, по 12 голів в кожній, згідно загальноприйнятих методик на базі КСП «Липовецьке» Вінницької області (2). В ході дослідів проводили облік продуктивності піддослідних тварин шляхом індивідуального зважування. По завершенню дослідів проводили контрольний забій тварин, по 4 голови із кожної групи. В ході забою вивчали вплив добавки на забійні показники і масу внутрішніх органів. Для статистичної обробки результатів досліджень використовували комп'ютерну програму Sigma.

**Результати досліджень.** Технологія виробництва м'ясо-кістково-соевого борошна включає подрібнення сировини тваринного походження, її стерилізацію у вакуум горизонтальному котлі Лапса під тиском 3,5-4,0 атм. при температурі 135-140 °С упродовж 40 хвилин і сушку. Після завершення стерилізації, перед початком сушки вносили нативну сою в кількості 40% від маси тваринної сировини. Сушку маси проводили при вакуумі 20-50 атм. до вмісту вологи 10%. У контрольному варіанті як наповнювач використовували цеоліт (3). В результаті проведених досліджень встановлено, що внесення сої сприяє прискоренню сушки на 28,4%, підвищенню вмісту протеїну на 7,7%, лізину – на 23,4% і забезпечує повне знешкодження антитрипсину сої. Встановлено, що антипоживні речовини при t° 130 °С руйнуються повністю. Крім цього волого-теплова обробка сої сприяє підвищенню вмісту в ньому обмінної енергії з 13,5 МДж в нативному зерні до 17,4 МДж/кг, або на 28,9%.

Згодовування м'ясо-кістково-соевого борошна свиням на відгодівлі в кількості 29% від перетравного протеїну раціону сприяє підвищенню середньодобових приростів з 645 г в контролі до 683 дослідній групі, або на 5,9% за рахунок вищого на 4,9% засвоєння азоту раціону (4).

Результати контрольного забою піддослідних тварин показали, що добавки які вивчали, суттєво не впливають на показники вуглеводного, ліпідного, білкового та мінерального обміну. Але у тварин дослідної групи

відмічено зниження вмісту сечовини в крові на 25,6%, що свідчить про більш ефективне його засвоєння. Під твердженням цього заключення є позитивний баланс в організмі тварин.

**Висновки.** Внесення до складу м'ясо-кісткового борошна нативної сої в кількості 40% від маси корму дає можливість знешкодити її антипоживні речовини в процесі сушки корму, прискорити швидкість його сушки на 28,4%, енергетичну поживність на 28,9% і продуктивну дію раціону на 5,9% за рахунок більш ефективного засвоєння азоту із аналогічним кормом з мінеральним наповнювачем-цеолітом.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ, «Урожай», 1993 – 432 с.
2. Дмитроченко А.П., Пшеничний П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. – Л., 1964 – С. 617-643.
3. Новая энергосберегающая технология производства белковых кормов с цеолитом на ветсанутильзаводах и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных. – Луцк. – 1989. – 22 с.
4. Кулик М.Ф., Величко І.М., Овсієнко А.І. та ін. Патент України № 11031 від 25.12.96р. Спосіб одержання корму для свиней.

**САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ  
ПЕКТИНОВМІСНОГО ПРЕПАРАТУ НА  
ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИВЕДЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ  
З ОРГАНІЗМУ СВИНЕЙ**

*Показано вплив пектиновмісного препарату на зниження концентрації кадмію, міді, свинцю в фекаліях і в сечі поросят на 1, 15 та 30 добу шляхом відбору екскрементів, тканин та паренхіматозних органів.*

**Ключові слова:** *пектиновмісний препарат, важкі метали (кадмій, свинець, цинк) інверсійна вольтарометрія.*

Стан навколишнього середовища сягнув критичного рівня. Наслідки катастрофи на Чорнобильській АЕС набули загрозливих масштабів: зріс відсоток злоякісних захворювань системи кровотворення та щитовидної залози. Забрудненість повітря транспортом, викидами промислових підприємств сприяло розвитку епідемії хронічних отруень. При отруєннях використовують дві групи антидотів: тіолові сполуки – унітіол, декаптол, дітіогліцерин, БАЛ та комплексони – тетацин-кальцію, пентацин, Д-пеніциламін, дезфероксамін. Окрім утворення комплексних сполук з токсичними металами вони виводять з організму мікроелементи, проявляють побічну дію, викликають в печінці жирову, а в нирках гідропічну дистрофію [3].

У зв'язку з цим усе більшого значення для адаптації населення набувають адаптогени, імунокоректори і детоксиканти [2], які можна отримувати із джерел рослинного походження українського регіону – пектин [1].

**Матеріал і методи досліджень.** Матеріалом для проведення досліджень були середні зразки паренхіматозних органів і тканин, екскременти поросят 2-х місячного віку господарства «Дністровський» Арцизького району, Одеської області на поголів'ї великої білої породи свиней. Дослідження зразків на вміст важких металів (кадмій, свинець, мідь, цинк) проводили методом інверсійної вольтамерометрії на приладі АВА-2.

**Результати досліджень.** Контроль інтенсивності виведення важких металів з організму поросят при застосуванні пектиновмісного препарату впродовж дослідного періоду проводили на 1,15 та 30 добу шляхом відбору зразків екскрементів, тканин та паренхіматозних органів у забитих поросят контрольної та дослідної групи. Результати досліджень представлено в таблиці 1.

Результати таблиці 1 свідчать про значний вміст кадмію в нирках, печінці, серці поросят контрольної і дослідної групи в першу добу дослідю, перевищення відповідно становило в 2 та 3 рази; 1 та 1,2 разу; 1,8 та 3,6 разу.

Встановлено високий вміст свинцю в першу добу досліджень в печінці поросят контрольної і дослідної групи, відповідно 0,253 та 0,621 мг/кг при ГДК 0,6 мг/кг, накопичення кадмію в жировій тканині поросят контрольної та дослідної групи в межах 0,161 та 0,0825 мг/кг, що вище ГДК в 3,22 та 1,65 разу. Аналіз результатів дослідження вмісту кадмію в м'язовій тканині поросят показав перевищення вмісту елемента у 1,35 та 1,52 разу, свинцю в селезінці у 36 та 40 разів від ГДК як в організмі тварин контрольної так і дослідної групи відповідно. Вміст міді та цинку в органах та тканинах поросят на першу добу дослідження знаходився в межах ГДК.

Вміст кадмію на 30 добу застосування пектиновмісного препарату в нирках, печінці, селезінці поросят дослідної групи знизився у 8,19, 16,5 та 11,2 разу відповідно, у порівнянні з 1 добою, на 15 добу досліджень вміст кадмію знизився у нирках в 1,9 разу, печінці – у 2,36 разу, селезінці – 1,02 разу. Вміст міді і свинцю також знизився у нирках у 6,6 та 5,5 разу, печінці та селезінці відповідно 3,7 та 19,9; 6,25 та 14,3 разу, залишкова концентрація становила значно менші рівні від ГДК.

Стосовно цинку відзначено, що в більшості зразків (нирках, селезінці, серці, м'язах) на 30 добу досліджень вміст цинку збільшився в порівнянні з першою добою у нирках і перебільшував ГДК у 1,4 разу; у селезінці але в межах ГДК; у 2,3 разу у легенях; 2,7 разу у серці; 1,7 разу у м'язах в межах ГДК. Встановлено також зниження рівня вмісту кадмію в серці, жировій тканині і м'язах тварин дослідної групи відповідно 1,9; 1,35; 1,18 разу на 15 добу та на 6,13; 3,0; 17,25 разу на 30 добу.

Так встановлено перевищення вмісту свинцю у всіх органах і тканинах контрольної групи. Перевищення ГДК свинцю встановлено у печінці, селезінці, легенях, серці, жировій тканині, м'язах відповідно у 1,5; 8,4; 1,47; 4,1; 1,15; 0,13 разу.



# 1. Вміст важких металів в організмі порослят при згодовуванні пектиновмісного препарату

Зразки	Елементи	Концентрація важких металів в органах і тканинах, мг/кг					ГДК
		1 доба	15 доба	30 доба	1 доба	30 доба	
		Дослідна група			Контрольна група		
1	2	3	4	5	6	7	8
Нирки	Cd	0,916±0,065	0,48±0,067	0,117±0,009	0,70±0,067	0,62±0,040	0,05
	Cu	4,17±0,45	3,02±0,38	0,621±0,081	0,64±0,085	0,74±0,08	20
	Pb	0,22±0,033	0,122±0,017	0,04±0,006	0,02±0,003	0,23±0,033	0,6
	Zn	1,93±0,16	43,04±2,902	97±3,39	4,60±0,536	9,8±0,57	70
Печінка	Cd	0,23±0,029	0,10±0,017	0,014±0,001	0,30±0,033	0,39±0,039	0,3
	Cu	1,93±0,15	1,24±0,136	0,511±0,057	1,97±0,168	5,17±0,55	20
	Pb	0,629±0,06	0,415±0,05	0,03±0,005	0,25±0,033	0,936±0,076	0,6
	Zn	10,4±0,71	7,6±0,62	8,01±0,59	16,6±0,60	19,1±0,82	70
Селезінка	Cd	1,41±0,122	1,32±0,177	0,121±0,016	0,169±0,021	0,285±0,029	0,3
	Cu	2,9±0,217	1,94±0,225	0,352±0,037	2,12±0,112	5,16±0,346	20
	Pb	2,43±0,261	1,871±0,168	0,17±0,015	2,2±0,216	5,04±0,435	0,6
	Zn	1,23±0,155	1,946±0,199	5,53±0,609	0,995±0,126	15,6±0,654	100
Легені	Cd	0,675±0,049	0,216±0,034	0,044±0,009	0,289±0,049	0,85±0,0789	0,3
	Cu	1,249±0,145	1,12±0,061	0,052±0,008	1,19±0,149	3,99±0,265	20
	Pb	0,475±0,039	0,381±0,046	0,031±0,005	0,372±0,028	0,88±0,034	0,6
	Zn	2,91±0,259	3,161±0,246	6,68±0,381	4,99±0,343	20,8±0,58	100
Серце	Cd	0,173±0,015	0,091±0,016	0,028±0,003	0,099±0,013	0,2±0,019	0,05
	Cu	0,928±0,067	0,864±0,059	0,321±0,05	0,337±0,061	1,51±0,1418	5
	Pb	0,116±0,016	0,108±0,019	0,002±0,001	0,146±0,026	2,05±0,172	0,5
	Zn	4,52±0,178	7,649±0,331	12,5±0,373	1,49±0,094	14,56±0,364	70
Жир	Cd	0,082±0,007	0,061±0,007	0,027±0,003	0,161±0,021	0,017±0,002	0,05
	Cu	0,405±0,055	0,386±0,04	0,151±0,022	0,65±0,064	3,2±0,248	5
	Pb	0,56±0,095	0,321±0,042	0,036±0,015	0,167±0,029	0,574±0,046	0,5
	Zn	1,82±0,1456	10,6±0,325	1,54±0,116	3,66±0,119	10,3±0,417	70
Тонкий кишечник	Cd	0,044±0,004	0,041±0,004	0,023±0,003	0,057±0,007	0,069±0,016	0,05
	Cu	0,323±0,035	0,297±0,023	0,112±0,008	0,139±0,011	0,221±0,016	5
	Pb	0,028±0,003	0,021±0,005	0,021±0,005	0,020±0,005	0,03±0,009	0,5
	Zn	5,38±0,227	5,104±0,173	5,14±0,239	6,22±0,345	17,1±0,203	70
М'язи	Cd	0,076±0,009	0,064±0,006	0,004±0,001	0,067±0,003	0,088±0,006	0,05
	Cu	0,276±0,015	0,261±0,017	0,172±0,018	0,873±0,015	0,798±0,022	5
	Pb	0,032±0,002	0,031±0,073	0,026±0,001	0,784±0,025	0,065±0,005	0,5
	Zn	6,13±0,252	7,41±0,286	10,41±0,271	13,1±0,288	13,7±0,2398	70

Виятком є цинк, перевищення якого становить у нирках тварин як дослідної так і контрольної групи у 1,38 та 1,4 разу.

Відомі наступні шляхи виведення токсикантів з організму: через нирки з сечею, шлунково-кишковий тракт з фекаліями, через шкіру і незначна частина при видиханні через легені.

Результати вмісту важких металів в екскрементах поросят свідчать про те, що на 15 добу 15,87 % кадмію виведено з фекаліями і 31,27 з сечею; 5,8 % свинцю виведено з фекаліями; 23,8 % з сечею, 35,76 % міді виведено з сечею; 20,68 з фекаліями. В результаті проведених досліджень встановлено, що на 15 добу застосування пектиновмісного препарату з організму виведено з екскрементами 47,14 % кадмію, 29,6 % свинцю, 56,4 % міді. Залишкова концентрація кадмію, міді, свинцю і цинку в сечі відповідно становила 0,297 мг/кг при ГДК 0,3 мг/кг; 1,072 при ГДК 20 мг/кг; 0,791 при ГДК 0,6; 13,48 при ГДК 70 мг/кг. Залишкова концентрація кадмію, міді, свинцю в фекаліях на 30 добу також зменшилась у порівнянні з 15 добою досліджень відповідно у 14,5 разу (або на 6,89 %), у 1,73 разу (або 57,7 %), у 1,13 разу або 88,79 %.

Порівнюючи показники вмісту важких металів в сечі між 15 і 30 добою експерименту встановлено зниження кадмію у 3,49 разу або на 28,66 %, міді у 1,15 разу або на 86,73%, свинцю у 1,96 разу або на 50,77 %.

**Висновки.** Застосування пектиновмісного препарату сприяло зниженню концентрації кадмію, міді, свинцю в фекаліях на 30 добу відповідно на 6,89, 57,7 та 88,79 % і в сечі на 28,66; 86,73 та 50,77 %.

### **Бібліографічний список**

1. Архипова О. Г., Бабов Д. М., и др. Токсикология новых промышленных веществ. – М.: 1961. – Вып 2. – 135 с.
2. Засекин Д. Элиминация избытка тяжелых металлов из организма животных сорбентами //Вісник Дніпропетровського держ. агр. ун-ту. – 2003. – № 1. – С. 97-100.
3. Канюка А.И. Автореф. дис... д-ра. вет. наук. Фармакология унитиола и тетаинкальция. Л., 1991.

УДК: 636.4.087.7.

**С. М. Суховуха**

*Вінницький державний аграрний університет*

## **ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ЇМ ЖИРОВОЇ ТА ЖИРОЛІЗИНОВОЇ ДОБАВОК\***

*Висвітлені результати гематологічних досліджень крові молодняку свиней при згодовуванні їм в складі раціону соняшникового фузу з додаванням кристалічного лізину та без нього.*

**Ключові слова:** *соняшниковий фуз, лізин, гематологічні показники, гемоглобін, відлучені поросята, жир.*

Відомо, що жир для свиней є не лише джерело енергії, але й матеріал, необхідний для будови тканин і органів. Від забезпечення організму жиром, особливо ненасиченими жирними кислотами, такими як ліноленова, лінолева, арахідонова, залежать нормальний ріст і розвиток тварин, рівень продуктивності і якість свинини. Для балансування раціонів свиней за вмістом жиру використовують: відходи олієекстракційного виробництва, тваринні корми, харчові відходи тощо [4]. Проте, характер впливу окремих із них на тваринний організм і досі залишається не зовсім вивченим. Особливо це стосується молодняку свиней.

Метою нашого дослідження є вивчення впливу згодовування жирової та жиролізинової добавок на гематологічні показники поросят.

**Матеріали і методика досліджень.** Науково-господарський дослід по вивченню впливу жирової та жиролізинової добавок на гематологічні показники крові свиней був проведений у науково-дослідному господарстві Вінницького державного аграрного університету «Іллінецьке» Вінницької області і тривав 90 днів з 1-го квітня по 1-е липня 2005 року (табл. 1).

Дослідження проводили на трьох групах відлучених поросят 60-денного віку великої білої породи по 14 голів у кожній, відібраних за принципом аналогів з урахуванням живої маси, віку, статі, походження та вгоданості.

Динаміку змін живої маси визначали щомісячно шляхом індивідуального зважування, рівень абсолютного та середньодобового приросту

\*Науковий керівник: доктор с.-г. наук, професор Костенко В. М.

© Суховуха С.М., 2006

розрахунковим методом [3]. Зразки крові для аналізу відбирали на початку і в кінці облікового періоду досліджень за загальноприйнятою методикою. У крові визначали морфологічні і біохімічні показники за Кондрахіною І. П. та ін. [1], та Кудрявцевою А. А. та ін. [2].

### 1. Схема науково-господарського дослідіду

Група	К-сть тварин, голів	Періоди		
		зрівняльний (20 днів)	попередній (7 днів)	обліковий (90 днів)
1 – контрольна	14	Основний раціон (ОР)*	Основний раціон (ОР)	Основний раціон (ОР)
2 – дослідна	14	Основний раціон (ОР)	ОР + соняшниковий фуз 3,4% – 0,68% від сухої речовини	ОР+ соняшниковий фуз 3,4% – 0,68% від сухої речовини
3 – дослідна	14	Основний раціон (ОР)	ОР+ соняшниковий фуз 3,4%-0,68% від сухої речовини + лізин 0,26-0,05% від сухої речовини	ОР + соняшниковий фуз 3,4% – 0,68% від сухої речовини + лізин 0,26-0,05% від сухої речовини

\*Основний раціон складався з: 73,7-75,4% дерті ячмінної, 7,1-7,4% дерті горохової, 14,2-14,6% макухи соняшnikової, 3-0,6% фузу соняшnikового та 2% мінерально-вітамінної добавки.

Біометричну обробку цифрового матеріалу проводили за Н.А. Плохінським [3].

**Результати досліджень.** У ході досліджень встановлено, що використання у годівлі молодняку свиней жирової та жиролізинової добавок сприяло підвищенню інтенсивності їх росту. Так, прирости тварин 2-ї дослідної групи становили 450 г, а 3-ї – 495 г (проти 383 г у тварин контрольної групи).

Аналіз морфологічної картини крові молодняку свиней показав, що застосування добавки із соняшnikового фузу та комбінації його з лізином у раціонах тварин позитивно вплинуло на продуктивність та гематологічні показники. У дослідних тварин концентрація гемоглобіну, кількість еритроцитів, нейтрофілів була дещо вищою, ніж у контрольних, що може свідчити про швидше дозрівання лейкоцитів під дією нового кормового чинника (табл. 2).

Дослідження біохімічних показників крові показали, що у тварин, які споживали жирову добавку із соняшnikового фузу рівень загального білка підвищився на 7%, а у поросят, що одержували жиролізинову добавку – на 19% (табл. 3).

## 2. Морфологічні показники крові свиней, $M \pm m, n = 4$

Показники	Групи		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Кількість еритроцитів, млн./мм <sup>3</sup>	6,5±0,39	7,1±0,46	7,4±0,10
Концентрація гемоглобіну, г%	9,9±0,29	10,8 ±0,21	10,9±0,10
Вміст лейкоцитів, тис/мм <sup>3</sup>	10,8±0,67	12,0±0,08	12,6±0,24
Лейкограма, %:			
Базофіли	0,1±0,1	0,3±0,08	0,4±0,08
Еозинофіли	1,3±0,32	2,6±0,48	3,6±0,41
Юні нейтрофіли	1,2±0,17	1,5±0,17	1,8±0,18
Паличкоядерні нейтрофіли	2,0±0,82	2,8±0,5	2,8±0,5
Сегментоядерні нейтрофіли	41,3±2,22	44,5±1,73	45,5±2,38
Лімфоцити	42,5±1,73	46,0±3,16	46,3±3,10
Моноцити	2,3±0,50	3,8±1,71	5,5±1,00

## 3. Біохімічні показники крові свиней, $M \pm m, n = 4^*$

Показники	Групи		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Вміст загального білка, г/л	66,1±1,65	71,1±6,75	79,0±9,72
Вміст білкових фракцій, %:			
Альбуміни	41,3±2,87	43,0±4,69	49,0±2,94
Глобуліни:			
Альфа-	15,5±1,0	17,8±0,96	19,3±1,50
Бетта-	16,5±0,58	18,3±0,50	20,3±0,96
Гамма-	18,0±0,82	20,0±1,63	21,5±1,91
Вміст кальцію, мг/100 см <sup>3</sup>	10,7±0,34	12,2±1,20	13,2±0,55
Вміст неорганічного фосфору, мг/100 мл	5,4±0,48	6,5±0,62	6,2±0,66
Лужний резерв, об% CO <sub>2</sub>	48,0±0,82	50,5±1,73	50,8±1,50

\*Примітка: tg-тенденція до вірогідності ( $P < 0,1$ ).

Морфологічні показники крові показали, що вміст еритроцитів зріс у другій і третій дослідних групах відповідно на 9 і 13%, гемоглобіну – на 9 та 10%, а також підвищилися і інші показники крові.

**Висновки.** 1. Згодовування у складі раціонів молодняку свиней дослідних груп жирової добавки на основі соняшникового фузу сприяло збільшенню вмісту еритроцитів на 9%, гемоглобіну – на 9% та загального білка – на 7%.

2. При використанні у годівлі поросят жиролізинової добавки зріс рівень еритроцитів на 13%, гемоглобіну на 10% та загального білка на 19%, що вказує на підвищення резистентності організму, а також сприяння кращому росту та розвитку тварин.

### Бібліографічний список

1. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное пособие / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 287.

2. Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А. Гематология животных и рыб. – М., 1969. – С. 270.

3. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – С. 352.

4. Хохрин С.Н. Кормление свиней. – Москва .Колос 1982. – С. 468.

УДК 636.087.26

**М. С. Микитин**, кандидат технічних наук

*Івано-Франківський інститут агропромислового виробництва  
УААН*

### **РІПАКОВИЙ ШРОТ ТА ДЕРТЬ ЛЮПИНУ ЗАМІСТЬ СОЄВОГО ШРОТУ В РАЦІОНАХ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ НА ДОРОЩУВАННІ**

*Показана ефективність використання ріпакового шроту, отриманого від переробки насіння «00» – сортів вітчизняної селекції, дерті зерна люпину білого замість соєвого шроту в раціонах курчат-бройлерів на дорощуванні.*

**Ключові слова:** *ріпаковий шрот, дерть зерна люпину, соєвий шрот, глюкозинолати, курчата бройлери, продуктивність.*

Тривалий час в Україні гостро стоїть проблема нестачі кормового білка, що в поєднанні з незбалансованістю концентратів за основними поживними та мінеральними речовинами веде до значного перевитрачання зернофуражу.

© Микитин М.С., 2006

У країнах з розвиненим тваринництвом та птахівництвом основними протеїновими компонентами концкормів є шроти білково-олійних культур, насамперед сої, а також корми тваринного походження, зокрема рибе борошно. Однак його частка останніми роками через високу його вартість постійно зменшується [1]. Вартість соєвого шроту в Україні теж досить висока [2]. У зв'язку з цим ведеться пошук більш дешевих, але повноцінних джерел протеїнового живлення тварин та птиці з кормів місцевого виробництва.

Таким джерелом в країні вже найближчим часом може стати ріпаковий шрот. Успіхи селекції на знижений вміст основних антипоживних речовин – глюкозинолатів – призвели до виведення цілого ряду «00»-сортів, частку використання яких в раціонах тварин можна збільшити в 1,5-2 рази [3]. З іншого боку, білок ріпаку за своєю біологічною цінністю, за даними деяких авторів, навіть переважає соєвий [4].

Іншим джерелом дешевого високопротеїнового компонента комбікормів, в тому числі і для птиці, може стати зерно люпину. Цьому сприяє виведення сортів з низьким вмістом алкалоїдів, а протеїн люпину за біологічною цінністю наближається до соєвого [5].

У зв'язку з цим замість рекомендованих раніше рівнів введення ріпакового шроту в раціони курчат-бройлерів (0-5%) [6] та дерті люпину (0-5%) [7] в досліджуваних раціонах замість соєвого шроту було введено 12% ріпакового шроту та 10% дерті люпину.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили з використанням низькоглюкозинолатного ріпакового шроту, отриманого від переробки товарного насіння вітчизняних «00»-сортів на Вінницькому олієекстракційному комбінаті та низько- алкалоїдного зерна люпину білого, вирощеного в умовах Прикарпаття. Рецептuru концкормів була підібрана на основі біохімічних та зоотехнічних показників компонентів корму.

Зоотехнічну оцінку кормів – аналіз сухої речовини, жиру, клітковини, протеїну, золи, фосфору, кальцію – проводили за Алікаєвим В.А. (1982). Вміст алкенілглюкозинолатів в насінні та шроті ріпаку визначався за Дем'янчуком Г.Т. та ін. (1987).

Згодовували досліджувані корми курчатам-бройлерам породи КОББ-500 на стадії дорощування. Годівлю птиці проводили на основі складених раціонів згідно рекомендацій [7]. Утримували птицю на підлозі. При цьому проводили обліки приросту живої маси щотижнево шляхом зважування, а також заданих кормів та недоїдених решток; вели обліки падежу птиці та його причин, а також з допомогою розрахункового методу – витрати кормів та протеїну.

Для проведення дослідів по вивченню ефективності згодовування ріпакового шроту та дерті люпину замість соєвого шроту курчатом-бройлерам 3-тижневого віку була складена схема (табл. 1):

### 1. Схема згодовування ріпакового шроту та дерті люпину курчатом-бройлерам

Період дослідів	Кількість курчат в групі, гол.	Особливості годівлі	
		I група (контрольна)	II група (дослідна)
Зрівняльний (5 днів)	50	Структура раціону, прийнята в господарстві. Досліджувані корми в раціоні відсутні.	
Дослідний (21 день)	50	Соєвий шрот складає 16% від маси раціону.	Весь соєвий шрот замінено низькоглюкозинолатним ріпаковим (12%) та дерттю люпину (10%).

**Результати досліджень.** Як показали результати аналізів, вміст глюकोзинолатів в досліджуваному ріпаковому шроті склав 25,2 мкмоль/г, що практично відповідає верхній межі їх вмісту в шротах, які прийнято використовувати в Європейському Співтоваристві. З таким шротом та дерттю люпину був складений наступний раціон для дослідної групи (табл. 2).

### 2. Раціон годівлі курчат-бройлерів, %

№ п/п	Компоненти	I група (контрольна)	II група (дослідна)
1.	Дертть пшенична	50	50
2.	Дертть кукурудзяна	25	18
3.	Шрот соєвий	15	-
4.	Шрот ріпаковий	-	12
5.	Дертть люпину білого	-	10
6.	Борошно м'ясо-кісткове	6	6
7.	Вапняк	1	1
8.	Олія	2	2
9.	Премікс	1	1
Сирий протеїн, %		17,7	17,7

Як видно з таблиці, раціони контрольної та дослідної груп містили однаковий і водночас невисокий для даної групи птиці рівень протеїну в кормі.

По закінченні дослідів були отримані наступні результати. На період дослідів збереженість курчат в обох групах була повною. Споживаність



корму в контрольній групі склала 76,0, а в дослідній – 68,1 г/гол. в день. Різниця в добових приростах була недостовірною і склала відповідно  $19,0 \pm 3,2$  та  $20,5 \pm 2,9$  г/гол. Затрати корму на 1 кг приросту склали: в контрольній групі 4,0, в дослідній – 3,3 кг; протеїну відповідно 0,70 та 0,59 кг. Вартість кормів, затрачених на одиницю отриманої продукції, склала: в контрольній групі – 2,82 грн/кг, в дослідній – 2,01 грн/кг.

**Висновки.** 1. Незважаючи на те, що повна заміна соєвого шроту ріпаковим та дертю люпину зумовила деяке зниження рівня споживаності досліджуваного корму, достовірної різниці в добових приростах піддослідних курчат-бройлерів не відмічено.

2. Затрати корму та протеїну на одиницю продукції при цьому знизилась, а вартість кормів зменшилась в 1,4 рази.

### Бібліографічний список

1. Побережна А.А. Світове виробництво і використання шротів для підвищення протеїнової поживності комбикормів // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: Тезис, 2003. – Вип. 51. – С. 368-370.

2. Свеженцов А.І., Цап С.В., Карпенко М.М., Єгоров І.А., Коробко В.М. Вплив гірчиної макухи на перетравність поживних речовин в організмі курей-несучок та їх продуктивність // Птахівництво. – Вип. 57. – 2005.

3. Дем'янчук Г.Т., Микитин М.С., Бойчук М.П., Лис Н.М., Дуб'як С.М. Селекція ріпаку на знижений вміст глюкозинолатів // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 9. – С. 41-42.

4. Rutkowski A. The feed value of rapeseed meal // JAOCs. – 1971. – v. 48. – № 12. – P. 863-868.

5. Томме М.Ф., Мартыненко Р.В. Аминокислотный состав кормов. – М.: Колос, 1972. – 288 с.

6. Довідник птахівника / За ред. М.І. Сахацького. – Харків, 2001. – 160 с.

7. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 348 с.

**Ю. П. Бігун**

*Вінницький державний аграрний університет*

## **ВПЛИВ ФІТОКОМПОЗИЦІЇ «ВІТААЛЬМЕНДА» НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ\***

*Наведені результати досліджень по використанню фітокомпозиції «Вітаальменда» в годівлі курчат-бройлерів. Використання в раціонах курчат-бройлерів цієї фітокомпозиції у кількості 0,5 мл на один кілограм живої маси позитивно впливає на збільшення середньодобових приростів, забійний вихід і збереження молодняка.*

**Ключові слова:** *фітокомпозиція «Вітаальменда», курчата-бройлери, прирости, збереженість, забійний вихід, годівля.*

Сучасне промислове птахівництво – високотехнологічна, наукоємна та економічно ефективна галузь тваринництва. Подальший цілеспрямований розвиток, зокрема м'ясного птахівництва, в умовах ринкової економіки, потребує забезпечення в першу чергу здоров'я та високої життєздатності бройлерних стад. Однією з найважливіших проблем сучасного птахівництва є питання, пов'язане з розробкою заходів профілактики захворювання птиці в умовах промислового птахівництва. Жодні заходи лікування та імунопрофілактики окремих захворювань не можуть бути повноцінними, якщо не вирішені питання боротьби із стаціонарною інфекцією, з однієї сторони, і з другої – підвищенням неспецифічної резистентності організму, як фактора, що стабілізує здоров'я курчат і при цьому підвищує їх продуктивність [1, 2]. Серед різноманітних і відповідальних заходів по підвищенню життєздатності молодняка птахів є профілактика птахопоголів'я від можливого занесення інфекційних захворювань, підвищення імунітету за рахунок включення до раціону годівлі різного роду фітокомпозиції на основі лікарських рослин.

Екстракт із лікарських рослин завдяки своєму оригінальному складу багатий біологічно-активними речовинами, глікозидами, вуглеводами, макро- і мікроелементами і тому може служити в якості позитивного впливу на здоров'я, активатором резервів і адаптаційних можливостей організму [3].

\* Керівник, доктор біологічних наук, професор Власенко В.В.

© Бігун Ю.П., 2006

Тому вивчення питання підвищення імунітету птахів, їх збереженості за рахунок включення у раціон різних фітокомпозицій із лікарських рослин є актуальним.

**Матеріал і методика досліджень.** Досліди проводили на кафедрі мікробіології і технології переробки Вінницького державного аграрного університету на курчатах-бройлерах кросу «Бройлер-6».

Умови утримання і годівлі всіх груп були однакові і відповідали нормам. За принципом аналогів були видібрані 3 групи здорових курчат по 100 голів у кожній. Всі дослідні групи курчат одержували фітокомпозицію «Вітаальменда» протягом 50 днів, починаючи з 1 денного віку згідно схеми, наведеної у таблиці 1.

### 1. Схема проведення досліджень

Групи	Кількість голів	Схема годівлі	
		Підготовчий період (10 днів)	Обліковий період (50 днів)
I – контрольна	100	ОР	ОР – основний раціон
II – дослідна	100	ОР	ОР + «Вітаальменда» (0,5 мл на 1 кг живої маси)
III – дослідна	100	ОР	ОР + «Вітаальменда» (0,8 мл на 1 кг живої маси)

Фітокомпозицію «Вітаальменда» розроблено групою вчених виробничої фірми «Фітотаум». Настанову по застосуванню даного препарату затверджено 12.09.1996 р. за № 215076331.001-94.

У склад спиртового настою фітокомпозиції «Вітаальменда» входить 17 лікарських рослин.

Завдяки такій підібраній композиції «Вітаальменда» відноситься до біологічно активного продукту лікувально-профілактичної дії, що дуже важливо для курчат-бройлерів у ранньому віці.

Курчат зважували індивідуально 1 раз в декаду. Визначали: живу масу, середньодобовий приріст, валовий приріст, збереженість. Забійні якості тушок курчат-бройлерів визначали у відповідності з ГОСТом 18292-85 «Птица с.-х. для убоя» і ГОСТом 25391-82 «Мясо цыплят-бройлеров».

Отримані результати досліджень обробляли біометрично згідно «Методических разработок к практическим занятиям по биометрии» за П.Е. Ладаном, (1974) з використанням комп'ютерної програми Excel.

**Результати досліджень.** Динаміка середньодобових приростів живої маси курчат-бройлерів при включенні в раціон годівлі фітокомпозиції

«Вітаальменда» у кількості 0,5 і 0,8 мл на 1 кг живої маси наведена у табл. 2.

**2. Динаміка живої маси курчат – бройлерів при згодовуванні фітокомпозиції «Вітаальменда» ( $M \pm m$ ,  $n = 100$ )**

Вік, днів	Групи					
	I-контрольна		II-дослідна		III-дослідна	
	г	%	г	%	г	%
1	40,54±0,44	100	40,28±0,44	99,35	40,50±0,10	100,0
10	79,27±0,36	100	82,56±0,55	104,35	80,70±0,19	101,90
20	315,28±0,95	100	333,49±1,21	105,64	328,60±0,29	104,20
30	888,08±2,40	100	917,43±0,69	103,39	905,40±0,72	101,95
50	1581,15±4,75	100	1629,61±1,53	103,1	1590,00±2,00	100,56

Результати досліджень свідчать про те, що включення фітокомпозиції «Вітаальменда» у раціон курчат-бройлерів позитивно впливає на ріст та розвиток птахів. Так, включення 0,5 мл фітокомпозиції (2-дослідна група) на 1 кг живої маси у раціон курчатам сприяло збільшенню середньодобових приростів за першу декаду на 4,35% або 2,71 г, за другу декаду – на 5,64% або 18,01 г, за третью декаду – на 3,39% або 29,35 г і за четверту і п'яту декади – на 3,1% або 48,46 г у порівнянні з контрольною групою. Позитивні результати за середньодобовими приростами відмічені і у курчат 3-дослідної групи, які одержували по 0,8 мл на 1 кг живої маси фітокомпозиції «Вітаальменда».

Середньодобові прирости у курчат-бройлерів дослідної групи перевищували контрольні відповідно за першу декаду – на 1,9% і четверту та п'яту декади – на 0,56%. Необхідно відмітити, що великої різниці за середньодобовими приростами у останній декаді не відмічено.

При цьому були відмічені добрий апетит, активізація рухів та підвищена життєздатність.

Пік продуктивності курчат – бройлерів у досліді припадав на період з 10-го по 30-й день, оскільки в цей період відбувається інтенсивний ріст бройлерів за рахунок підвищеного теплоутворення, швидкого опірнення і збільшення потреби у кормах. Починаючи з 31-го по 50 – й день швидкість росту стає більш менш постійною. Це пов'язано, у першу чергу з тим, що у курчат закінчується ріст первинного пір'я, закріплюються умовні рефлекс на годівлю, виробляється звичка до корму і навколишньої обстановки.

Показники впливу фітокомпозиції «Вітаальменда» на збереженість курчат-бройлерів наведені у таблиці 3.

### 3. Збереженість курчат – бройлерів

Показники	Групи		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Кількість голів при постановці на дослід	100	100	100
Кількість голів у кінці досліду	92	100	94
Збереженість, %	92	100	94

Дані таблиці 3 свідчать про те, що у другій дослідній групі відмічена висока життєздатність курчат (100%). Тоді як у першій контрольній групі вісім курчат загинуло, була відмічена кволість їх та зниження апетиту.

Добрим здоров'ям і апетитом відрізнялись і курчата-бройлери третьої дослідної групи, які одержували 0,8 мл фітокомпозиції «Вітаальменда» у розрахунку на 1 кг живої маси.

Отже, фітокомпозиція «Вітаальменда» позитивно впливає на здоров'я і збереженість курчат-бройлерів.

Показники продуктивності курчат-бройлерів наведені в таблиці 4.

### 4. Показники продуктивності курчат – бройлерів 50 – денного віку

Показники	Групи		
	I – контрольна	II – дослідна	III – дослідна
Збереженість	92	100	94
Жива маса 1 гол, г	1581,15	1629,61	1590,00
Забійна маса 1 гол, кг	1318,68	1394,94	1347,20
Вихід м'яса, %	66,80	68,90	67,70

Результати досліджень впливу фітокомпозиції «Вітаальменда» на показники продуктивності свідчать про позитивний вплив її на забійну масу і вихід м'яса.

Забійна маса курчат другої дослідної групи перевищувала контрольну на 76,26 г.

Вихід м'яса становить 68,90 % або на 2,1 % більше ніж у контролі. Незначне збільшення забійної маси відмічено і в третій групі (більше на 28,48 г проти контролю).

Збільшення виходу м'яса від курчат дослідних груп підтверджує аксіому про позитивний вплив фітокомпозиції «Вітаальменди» на показники продуктивності.

**Висновки.** Включення у раціон курчат-бройлерів фітокомпозиції «Вітаальменда» у кількості 0,5 кг живої маси позитивно впливає на продуктивність курчат, їх збереженість та забійний вихід.

УДК 636. 32/38:677,31:612.015:612.1

**М. В. Луз, Я. С. Вовк, С. П. Чумаченко, Г. В. Братуняк**, кандидати біологічних наук

**А. В. Погорецький**, кандидат сільськогосподарських наук

**Л. І. Яремкевич, М. М. Максим'юк, І. В. Душара**

*Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН*

**І. В. Гноєвий**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут тваринництва УААН*

## **РІПАКОВА МАКУХА В РАЦІОНІ ВІВЦЕМАТОК**

*Включення ріпакової макухи, отриманої із сорту Галицький, в складі концентрованих сумішок (до 15% від маси) у раціон вівцематок в період кінності і підсису не викликає відхилень у обміні речовин і не знижує вівньової продуктивності та середньодобових приростів ягнят.*

**Ключові слова:** *насіння ріпака, макуха, вівцематки, ягнята, вовна, кров, біохімічні та гістоморфологічні показники.*

Якість вівньової продуктивності вівцематок та фізіологічний стан отриманого від них приплоду залежить не тільки від загального рівня годівлі, але й від повноцінного протеїнового й мінерального живлення [1, 2]. Досвід світового сільськогосподарського виробництва свідчить, що у вирішенні білкової проблеми все більше уваги приділяють прискоренню темпів виробництва хрестоцвітих культур, зокрема ріпака.

Для західного регіону ріпак – це єдина високоврожайна олійна і протеїнова культура. При середній врожайності насіння 25 ц/га, один гектар

© Луз М.В., Вовк Я.С., Чумаченко С.П., Братуняк Г.В., Погорецький А.В., Яремкевич Л.І., Максим'юк М.М., Душара І.В., Гноєвий І.В., 2006

його посівів дає 9-10 ц харчової олії і в залежності від переробки насіння, 13-14 ц макухи, або шроту.

У годівлі тварин широко використовується зелена маса, силос, шрот, макуха, подрібнене і екструдоване насіння ріпака [3, 4, 5]. Однак, використання ріпакової макухи і шроту в годівлі тварин обмежується через наявність у них токсичних речовин (ерукової кислоти, глюкозинолатів). Продукти їх розпаду погіршують діяльність щитовидної залози, багатьох внутрішніх органів тварин, затримують їх ріст і розвиток. Тому, способи використання в годівлі тварин і птиці ріпакового корму повинні визначатися рівнем вмісту у них глюкозинолатів.

Селекціонери України створили ряд безерукових і низькоглюкозинолатних сортів ріпака, які забезпечують високу якість насіння. Тому, актуальним залишається питання використання продуктів переробки ріпакового насіння у годівлі сільськогосподарських тварин.

**Матеріали і методика досліджень.** Для досліджень використовували ріпакову макуху після переробки насіння сорту Галицький (I та II репродукція) на пресі марки ПШМ-450.

З метою вивчення різного рівня ріпакової макухи в раціоні вівцематок та його впливу на фізіолого-біохімічні показники в їх організмі і організмі приплоду у ДПДГ «Оброшино» Пустомитівського району Львівської області було закладено дослід. Експеримент проведено на трьох групах напівтонкорунних кросбредних м'ясо-вовних вівцематок (з генотипом асканійська чорноголова х північнокавказька х латвійська темноголова, одержані методом складного відтворного схрещування які розводяться «в собі»), по п'ять голів в кожній, першої та другої половини кітності, аналогів за живою масою і віком. Вівцематки утримувалися на збалансованому господарському раціоні згідно існуючих норм [6].

Тварини I-ї (контрольної) групи отримували основний раціон (ОР) + 80 г соняшnikової макухи (15% в складі комбікорму). Відповідно вівцематкам II-ї (дослідної) групи згодовували ОР 40 г соняшnikової макухи (7,5%) + 40 г ріпакової макухи (7,5%), а III-ї (дослідній) – ОР + 80 г ріпакової макухи (15%).

До складу основного раціону входили такі корми: комбікорм, силос кукурудзяний, сіно різнотрав'я, солома, буряки кормові.

Матеріалом для досліджень служили корми, кров, шкіра і вовновий покрив.

У середніх зразках кормів визначали їх хімічний склад та поживну цінність за методиками повного зоотехнічного аналізу [7], антипоживні

речовини (глюкозинолати) за методикою Г.Т. Дем'янчука, М.С. Микитина [8], ерукову кислоту – хроматографічно.

У крові, отриманій з яремної вени через три години після годівлі – визначали: загальний вміст імуноглобулінів – за методом В.П. Литвина, И.М.Тарабури [9], концентрацію гемоглобіну та кількість еритроцитів за допомогою еритрогеметра М-065, загальний білок в сироватці крові – рефрактометрично, калій і натрій фотометрично (FLAPHO-4), сечовину (LACHEMA-Тест).

Зразки вовни відбирали з лівого боку біля лопатки з площі 5 x 5 см, настриг вовни визначали до стрижки за методикою Г.А. Куц [10], товщину вовнових волокон та їх шарів – мікроскопічно.

Шкіру відбирали шляхом біопсії на бочку. Зразки шкірного покриву фіксували в 10% водному розчині нейтрального формаліну з подальшим заключенням їх в желатин. Гістозрізи завтовшки 45 мкм фарбували гематоксилін – еозином Ерліха.

У відібраних зразках шкірного покриву вивчали: загальну товщину шкіри, в тому числі товщину епідермального, пілярного та ретикулярного шарів, кількість волосяних фолікул і вовнових волокон на одиниці площі шкіри (1 мм<sup>2</sup>) – мікроскопічно за методикою Н.А.Діомідова і співавторів [11].

Одержані результати обробляли статистично за І.А. Ойвіним [12].

**Результати досліджень.** Ріпакова макуха, яку згодовували вівцяматкам, містила 24 мкмоль/г глюकोзинолатів в сухій речовині, 0,05-0,07% ерукової кислоти від загальної суми жирних кислот.

Поїдання основних кормів вівцяматками в усіх групах було приблизно однаковим і не залежало від кількості ріпакової макухи в складі комбікорму.

За останні роки, як в нашій країні, так і за кордоном нагромаджено великий експериментальний матеріал, який показує, що при годівлі овець недостатньо враховувати в раціонах тільки загальний вміст поживних речовин. На вовнову продуктивність впливає і якість згодовуваних раціонів [13, 14, 2, 15].

Як свідчать наведені в таблиці 1 дані, включення ріпакової макухи (40-80 г на голову на добу) до складу раціону вівцяматок в період кітності і підсису, сприяло підвищенню гемоглобіну в крові дослідних груп на 19,3% – (II-а), 8,9% – (III-я) порівняно з контролем, також збільшенню його і в ягнят II-ї групи на 5,6% (P<0,02). Міжгрупової різниці за вмістом еритроцитів у крові, як вівцяматок так і ягнят, не встановлено. Відповідно



в крові дослідних груп вівцематок і ягнят зростала насиченість еритроцитів гемоглобіном.

Аналогічну ситуацію нами відмічено при дослідженні показників білкового обміну у вівцематок та ягнят в залежності від вмісту ріпакової макухи в раціоні вівцематок. Так, рівень загального білка в сироватці крові вівцематок II-ї дослідної групи був вищим на 10,1%, а в ягнят одержаних від них на 3,5%, порівняно з тваринами I-ї групи. Таке зростання супроводжувалось аналогічним наростанням сечовини та імуноглобулінів у крові (табл. 1.). Очевидно, збільшення загального білка в крові відбувалося за рахунок  $\gamma$ -глобулінів.

Зі сторони макроелементів, зокрема натрію, в крові піддослідних тварин суттєвих міжгрупових змін не виявлено, за винятком збільшення концентрації іонів калію в крові дослідних груп ягнят ( $35,86 \pm 3,07$ ,  $35,61 \pm 2,65$  проти  $29,80 \pm 1,54$  мг% в контролі).

### 1. Деякі біохімічні та гематологічні показники крові вівцематок і ягнят ( $M \pm m$ ; $n = 3$ )

Показники	Групи тварин		
	I	II	III
Підсисні вівцематки			
Еритроцити, млн/мм <sup>3</sup>	6,64±0,034	6,63±0,023	6,60±0,040
Гемоглобін, г%	7,10±0,058	8,47±0,58	7,73±0,23
Насиченість еритроцитів гемоглобіном, г 1,10 <sup>-12</sup>	10,65±0,072	12,83±0,87	11,71±0,29*
Білок, г%	5,93±0,22	6,53±0,21	6,18±0,11
Сечовина, ммоль/л	3,31±0,07	3,53±0,074	3,42±0,12
Калій, мг%	28,28±1,66	31,06±2,19	30,81±1,65
Натрій, мг%	279,91±7,03	283,97±10,73	283,97±10,73
Загальні імуноглобуліни, ум.од	4,57±0,28	4,87±0,14	4,97±0,20
Ягнята 2-місячного віку			
Еритроцити, млн/мм <sup>3</sup>	7,08±0,021	6,99±0,087	6,99±0,048
Гемоглобін, г%	10,10±0,058	10,67±0,12*	9,97±0,33
Насиченість еритроцитів гемоглобіном, г 1,10 <sup>-12</sup>	14,26±0,12	15,27±0,32*	14,25±0,15
Білок, г%	5,73±0,067	5,93±0,22	5,71±0,00
Сечовина, ммоль/л	3,71±0,20	4,55±0,12*	3,68±0,042
Калій, мг%	29,80±1,54	35,86±3,07	35,61±2,67
Натрій, мг%	260,29±3,77	260,96±3,39	264,35±3,39
Загальні імуноглобуліни, ум.од	3,70±0,31	3,97±0,14	4,17±0,27

Примітка: P<0,05; <0,01; <0,001.

Шкіра – дзеркало організму, до того ж найважливіший орган в якому проходить формування і ріст вовни. Настриг і якість вовни залежить від будови і функціонального стану шкіри [16, 17, 18, 19].

Генотип вівці визначає лише напрямок розвитку ознаки – певну норму реакції організму на вплив факторів зовнішнього середовища. Не менш важливе значення приділяється і впливу факторів годівлі на гістологічну будову шкірного покриву в ембріональний і постембріональний періоди його розвитку.

Згодовування різної кількості ріпакової макухи в складі раціону вівцематок в період кітності і підсису певним чином впливало на розвиток шкіри та густоту різних типів волосяних фолікулів у приплоду ягнят (табл. 2, 3).

Дані таблиці 2 свідчать, що у ягнят I-ї (контрольної) групи, вівцематкам яких згодовували в складі раціону 80 г соняшnikової макухи, товщина шкіри становила 2203,64 мкм. У тварин III-ї (дослідної) групи, вівцематки яких отримували 80 г ріпакової макухи на голову за добу, цей показник був вищим на 9,0%, в основному за рахунок пілярного шару шкіри.

Як видно із таблиці 3, густина волосяних фолікулів на 1 мм<sup>2</sup> площі шкіри і величина первинних та вторинних вовнових волокон, що в значній мірі визначає ступінь вовнової продуктивності овець, збільшувалась у ягнят II-ї і III-ї дослідних груп в межах 5-10%, порівняно з I-ю (контрольною) групою.

Дослідниками встановлено, що кількість фолікулів на одиниці площі шкіри позитивно корелює з її товщиною. Цей зв'язок показано в роботі А.І. Судакової [20] на вівцях ставропольської породи. Автор відмічає, що на шкірі з загальною товщиною не менше 2200 мкм/см<sup>2</sup> в середньому було 7800 вовнинок, тоді як на шкірі завтовшки менше 1500 мкм – 4955-4548. Цей зв'язок є ще більш значним, якщо для порівняння взяти не загальну товщину шкіри, а лише пілярний шар, в якому розвиваються волосяні фолікули.

Основною речовиною вовни (майже 99%), що визначає її фізико-хімічні, технологічні властивості, є білок кератин. Отже, ріст вовни – це процес синтезу білка [21].

Вовнове волокно складається із окремих клітин, різних за формою і будовою, які утворюють його структурні компоненти – лускатий, корковий і серцевинний шари.

При гістоморфометричному дослідженні вовнових волокон вівцематок та ягнят, встановлено тенденцію до збільшення загальної товщини вовнових волокон за рахунок коркового шару в дослідних групах порівня-

## 2. Товщина шкіри підослідних ягнят у 2-місячному віці ( $M \pm m$ ; $n = 3$ )

Групи	Товщина шарів шкіри, мкм				Співвідношення шарів шкіри в % від загальної товщини			
	епідерміс	пілярний	ретикулярний	загальна	епідерміс	пілярний	ретикулярний	
I	17,03±0,18	1445,09±129,36	741,52±89,90	2203,64±217,62	0,79±0,09	65,72±0,91	33,49±0,99	
II	17,12±0,31	1459,58±43,89	673,69±42,52	2150,39±83,45	0,80±0,03	67,92±0,84	31,28±0,85	
III	17,35±0,41	1587,18±40,47	797,38±51,69	2401,91±90,74	0,72±0,03	66,14±0,92	33,13±0,94	

## 3. Густина та розвиток фолікулів вовни у ягнят 2-місячного віку ( $M \pm m$ ; $n = 3$ )

Групи	Кількість волосяних фолікулів на 1 мм <sup>2</sup> шкіри	В тому числі						Співвідношення ВВ/ПВ вовняних волокон
		ПВ		ВВ		ВФ		
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	
I	33,62±1,21	4,46±0,07	13,31±0,69	23,51±1,00	69,90±0,47	5,65±0,28	16,79±0,29	5,27±0,29
II	36,00±0,79	4,95±0,11*	13,75±0,20	25,42±0,62	70,62±0,41	5,63±0,11	15,63±0,21*	5,13±0,11
III	35,89±0,96	4,69±0,16	13,06±0,31	25,87±0,60	72,11±0,50*	5,32±0,26	14,83±0,33**	5,51±0,16

Примітка: ПВ – первинні волокна; ВВ – вторинні волокна; ВФ – волосяні фолікули.

но з контролем (табл. 4). Корковий шар зумовлює основні фізико-технічні властивості вовни. В.М. Мартишук, І.А. Макар і співавтори [15] вивчали дію ріпакової макухи з низьким вмістом глюкозинолатів та ерукової кислоти на структурну композицію (співвідношення кератоз), хімічний склад і фізичні властивості вовни. Досліди проводили на баранчиках гірсько-карпатської породи. Контрольна група одержувала по 50 г соняшникової макухи на голову на добу, а дослідна – 25 г соняшникової макухи + 25 г ріпакової макухи. У тварин дослідної групи автори встановили підвищення  $\gamma$ -кератози, загальної сірки та кількості гексозамінів при одночасному зниженні  $\alpha$ -кератози. Як відомо, всі ці показники є визначальними у формуванні фізичних показників вовни і насамперед її міцності.

#### 4. Структура вовнових волокон вівцематок та ягнят ( $M \pm m$ ; $n = 3$ )

Групи	Загальна товщина волокон, мкм	В тому числі		Процентне співвідношення до загальної товщини	
		лускатого шару, мкм	коркового шару, мкм	лускатого шару	коркового шару
Вівцематки					
I	30,25±2,14	0,96±0,064	29,29±2,07	3,17±0,014	96,83±0,017
II	32,16±0,72	0,97±0,57	31,19±0,66	3,02±0,11	96,98±0,11
III	33,07±1,89	0,94±0,042	32,13±1,87	2,84±0,095*	97,16±0,15
Ягнята					
I	24,43±0,40	1,06±0,05	23,37±0,36	4,34±0,13	95,66±0,12
II	24,02±0,26	0,98±0,05	23,04±0,27	4,08 ±0,24	95,92±0,24
III	26,06±1,04	0,95±0,10	25,11±1,55	3,64±0,20*	96,36±0,20*

#### 5. Продуктивність піддослідних тварин ( $M \pm m$ ; $n = 5$ )

Показники	Групи		
	I	II	III
Жива маса ягнят при народженні, кг	3,52±0,037	3,64±0,048	3,65±0,062
Жива маса ягнят в 2-місячному віці, кг	13,16±0,22	13,79±0,091	13,72±0,12
Приріст, кг	9,64±0,21	10,14±0,061	10,07±0,080
Середньодобовий приріст, г	160,66±3,48	169,05±1,02	167,78±1,34
Довжина вовни, см: вівцематок	10,24±0,32	10,55±0,29	10,45±0,085
ягнят	3,78±0,01	3,98±0,014	3,87±0,06
Настриг вовни, кг: немитої	3,17±0,015	3,35±0,21	3,33±0,15
митої	1,79±0,082	1,89±0,12	1,90±0,10
Вихід чистої вовни, %	56,40±0,15	56,50±0,17	56,53±0,14

Настриг вовни в митому волокні вівцематок II-ї дослідної групи був на 100 г або, 5,7% більший, а III-ї на 6,1%, порівняно з контрольною (табл.5). Жива маса ягнят в 2-місячному віці по групах складала відповідно I-а – 13,16 ± 0,22 кг, II-а – 13,79 ± 0,09 і III-я – 13,72 ± 0,12 кг (табл. 5).

Проведеними дослідженнями встановлено, що згодовування ріпакової макухи вівцематкам позитивно впливало на біохімічні показники крові, гістоморфометричні – вовни, шкірного покриву останніх та приплоду і вовнову продуктивність піддослідних тварин.

**Висновки.** 1. Згодовування вівцематкам III-ї групи в період кітності і підсису ріпакової макухи в кількості 80 г на добу (15% в складі комбікорму) сприяє підвищенню насиченості еритроцитів гемоглобіном, а у приплоду (ягнят), одержаного від них – збільшенню вторинних вовнових волокон.

2. Включення до структури комбікорму вівцематок II-ї групи 7,5% ріпакової макухи викликає у ягнят вірогідне збільшення в крові гемоглобіну, сироватці – сечовини та шкірі – первинних вовнових волокон порівняно з контрольною групою.

### Бібліографічний список

1. Ефремов А.Н. Минеральные вещества в кормлении овец // Вопросы физиологии и биохимии питания овец / Научные труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1981. – С. 142-148.
2. Вениаминов А. А., Калинин В.В., Литовченко Г.Р., Мутаев М.М. Повышение шерстной продуктивности овец. – М.: «Колос», 1976. –304 с.
3. Двалишвили Г.В., Степанова Г.М. Использование рапсового шрота в кормлении молодняка овец // Кормление с.-х. животных / Бюлет. Научных работ, выпуск 84, ВИЖ. – Дубровицы, 1986. – С. 68-72.
4. Гайдаш В.Ю. Ріпак. –Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998, – 224 с.
5. Кумарин С.В. Использование продуктов переработки семян рапса в кормлении лактирующих коров //Научные доклады междунар. коорд. совещания по рапсу. 18-20 июля 2000 г. – Липецк, 2000. – С. 165-166.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П.Калашников, Н.И.Клейменов, В.М.Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
7. Зоотехнический анализ кормов: Справочное пособие / Е.А.Петухов. – М. – 346 с.

8. Дем'янчук Г.Т., Микитин М.С. Методичні рекомендації по визначенню глюкозинолатів в ріпакових кормах. – Ів.-Франківськ: Сіверсія, 1992. – 14 с.
9. Литвин В.П., Тарабура И.М. Экспрес-метод определения  $\gamma$ -глобулинов в крови и молозиве // Ветеринарное обслуживание животноводческих комплексов. – К.: Урожай, 1979. – 157 с.
10. Куц Г.А. Методы исследования шерсти овец // Методики исследований в животноводстве. – К.: Урожай, 1965. – С. 102-132.
11. Диомидова Н.А., Панфилов Е.П., Суслин Е.С. Методика исследования волосяных фолликул у овец. – М., 1960.
12. Ойвин И.А. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1960. – № 4. – 79-83 с.
13. Годмане И. Влияние типа кормления на продуктивность маток латвийской темноголовой породы // Овцеводство. – 1972. – № 6.
14. Beats R.M., Moris J.B. Effect of silt urea blocks body weight, body composition and wool production of sheep fed low-protein native grass hay // Queensland. Agris/ Anim. Sc., 1965. – 22. – 4. – 369-379.
15. Мартищук В.М., Макар І.А., Швець С.Ф. і співавт. Вплив ріпакової макухи на структуру, хімічний склад та фізичні показники вовни // Тези доповідей Всеукр. конференції з фізіології і біохімії тварин. – Львів, 1994. – С. 94.
16. Диомидова Н.А. Развитие кожи и шерсти у овец. – М.: Изд-во. Акад. Наук СССР, 1961. – 151 с.
17. Авсаджанов Г.С. Формирование кожи и шерстного покрова у овец в постэмбриональный период. Учебное пособие. – Орджоникидзе, 1972. – 32 с.
18. Вениаминов А.А., Калинин В.В. и др. Породные ресурсы овец и их использование. – М.: 1976. – 86 с.
19. Батбаев И.М. Алайская порода овец и ее селекция. – Ф.: Киргизстан, 1982. – 144 с.
20. Судакова А.И. Взаимосвязь настрига шерсти со структурой кожи у тонкорунных овец ставропольской породы // Бюл. Научно-технической информации. – М.: ВИЖ, 1957. – С. 18-21.
21. Макар І.А., Гуменюк В.В., Мартищук М.В., Седіло Г.М., Федьків О.О. Біологічні та господарсько-корисні ознаки гірськокарпатських овець з вовною природного забарвлення. – Львів: Афіша, 2004. – 147 с.

УДК 619:616.98:578

**В. В. Власенко, І. Г. Власенко, С. А. Колодій, А. П. Фролов**

*Вінницький державний аграрний університет*

## **НОВІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ МОЛОКА З ВИКОРИСТАННЯМ БАКТЕРІОЛОГІЧНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*Досліджується сучасний стан та перспективи покращання якості і безпеки молока в Україні. Запропоновані нові підходи до удосконалення оцінки якості та безпеки молока з використанням комп'ютерних технологій та нових поживних середовищ.*

**Ключові слова:** *якість та безпека молока, збудник туберкульозу, комп'ютерні технології, поживні середовища, туберкулін.*

В Україні законодавча база нормативно-правових актів щодо якості та безпеки молока врегульована недостатньо, а введений ДСТУ 3662-97 розрахований в основному на молоко, яке заготовляли у колективних сільськогосподарських підприємствах. Тому фахівцями ветеринарної медицини України розроблені й введені в дію «Ветеринарні та санітарні вимоги до особистих підсобних господарств населення – виробників сирого товарного молока» і «Ветеринарні та санітарні вимоги до пунктів закупівлі молока від тварин, які утримуються в особистих господарствах населення», оскільки значна частка молока надходить на молокопереробні підприємства з приватного сектора. Для більш великих господарств на сьогодні відсутня будь-яка нормативна база, і вони керуються вимогами колишнього СРСР, але бувші нормативні документи не відповідають сучасним вимогам.

Відповідно до сучасних міжнародних вимог щодо якості продукції лише якісний контроль є вже недостатнім, тому що він не може гарантувати повну безпеку.

Окремі аспекти контролю якості продукції розглядалися у багатьох працях вітчизняних та зарубіжних авторів [1-8].

Метою нашої роботи було розробити експрес-метод виявлення збудника туберкульозу з використанням комп'ютерної системи для оцінки безпеки молока.

**Матеріали та методика досліджень.** Для аналізу використовували матеріали Комісії Codex Alimentarius (CA), положення Санітарної і фітосанітарної угоди Світової організації торгівлі (СОТ), законодавство з продуктів харчування ЄС.

Основними складовими частинами комп'ютерної системи для оцінки безпеки молока є мікроскоп типу МБР-1, відеокамера типу Quik Cam Home фірми Logitech або Philips, персональний комп'ютер типу Pentium з мінімальною конфігурацією. Для визначення ефективності комп'ютерної системи використовували культури мікобактерій: *M. tuberculosis* H37 Rv (з колекції ГИСК ім. Л.А.Тарасевича), *M. bovis* 8, *M. bovis* BCG, які висівали з ліофілізованого стану спочатку на середовище Левенштейна-Йенсена, потім – на середовище Павловського.

Гомогенізовані культури суспензували в стимуляторі росту до концентрації 1 мг/мл., потім готували розведення (1 : 10) і ставили в термостат при температурі 37-38°C на 48 год. і всівали на середовище «Влакон».

Проводили відбір молока від корів, що реагували позитивно на туберкулін за загальноприйнятою методикою. В проби молока на 10мл. додавали 2-3 краплі 5% розчину фенолу. З метою інгібування росту супутньої мікрофлори додавали стимулятор росту і висівали на поживні середовища.

**Результати досліджень.** Європейським Парламентом та Радою 28 січня 2002 року було прийнято Постанову (ЄС) № 178/ 2002, якою визначені загальні принципи і вимоги закону про продукти харчування, а також прийнято рішення про створення європейського органу контролю безпеки продуктів харчування і встановлення методів забезпечення безпеки продуктів (АВІ. № ЄС 31, с. 1). Дія постанови розповсюджується на всі країни ЄС. Мета постанови (ЄС) № 178/ 2002: «Створення основ для високого рівня захисту здоров'я людини та споживчих інтересів в галузі продуктів харчування, беручи до уваги різноманіття асортименту харчових продуктів». Це стало передумовою для створення міцної наукової основи для розпізнавання в сирому молоці стадійного розвитку збудника туберкульозу.

Для діагностування ми використовували мазки молока приготвлені за загальноприйнятою методикою. При дослідженні молока використовували збагачення препаратом ВКБ.

Запропонований метод збагачення препаратом ВКБ (Власенко В., Конопко І., Березовський І., 2003) дає можливість концентрувати збудник туберкульозу. Метод полягає в тому, що до молока в кількості 10 мл додають таку ж кількість препарату ВКБ (1 : 1) і кип'ятять 5 хвилин. Після охолодження вміст виливають в центрифужні пробірки, центрифугують при



1500 об/хв протягом 25-30 хвилин, надосадну рідину зливають, а з осаду роблять посів на поживні середовища та тонкі мазки, які висушують, фіксують та фарбують за методом Ціль-Нільсена. Мікроскопію проводили за загальноприйнятою методикою імерсійної системи з використанням комп'ютерних технологій мікроскопування.

Основними складовими частинами даної системи є мікроскоп типу МБР-1, відеокамера типу QuikCam Home фірми Logitech або Philips, персональний комп'ютер типу Pentium з мінімальною конфігурацією: частота роботи 166 MHz, ОЗП 16 MB, монітор, що підтримує 16-бітний режим і операційна система Windows 98. Вибір камери типу QuikCam Home обумовлений високими технічними характеристиками, низькою ціною та можливістю безпосередньої передачі зображень через Internet.

Відеокамера під'єднана до комп'ютера за допомогою стандартного порту USB.

Відеосенсор забезпечує розподільну здатність 300 тис. пікселів, формат зображення від 1604120 до 60480 точок на дюйм. При цьому кількість кольорів, що передаються, становить 256. Крім цього передбачений 8-бітний чорно-білий режим роботи.

Для функціонування даної системи розроблений спеціальний інтерфейс, який дає змогу фіксувати і виділяти необхідні області мазка, проводити обробку зображення, створювати бібліотеку.

Інтерфейс має декілька діалогових вікон, а на принтері можна віддрукувати необхідні данні, у тому числі і фотозображення стадій розвитку збудника туберкульозу.

Обстеження необхідно проводити у певній послідовності, щоб не допустити повторення. Наприклад, якщо обстеження почато у центрі лівого краю мазка (біля номера), то поворотом гвинта обертаючого столик мікроскопу дуже повільно послідовно обстежити весь мазок, закінчивши обстеження у центрі правого краю. Кількість полів по одній довжині мазка відповідає, як мінімум 100. Потім треба посунути мазок вліво, щоб можна було обстежити наступне поле.

Якщо агенти стадій розвитку мікобактерій туберкульозу (МБТ) виявляються раніше ніж буде обстежено 100 полів зору мікроскопу, але не менше 20-50, то обстеження можна закінчити і результат дослідження вважати позитивним. Результати наших досліджень наведені в табл.

Як видно з таблиці, результати мікроскопічних і бактеріологічних досліджень тест-культур з середовища Павловського різниці не мали, а при дослідженні мазків молока світловим мікроскопом виявилось позитивних мазків лише 10%, тоді як комп'ютерна мікроскопія – 100%.

## Результати досліджень

Назва дослідного матеріалу	Кількість проб	Результати мікроскопії				Бактеріологічні дослідження (ріст)			
		світлова		комп'ютерна		середовище Левенштейна – Йенсена		середовище «Влакон»	
		факт	%	факт	%	факт	%	факт	%
M. tuberculosis H37	5	5	100	5	100	5	100	5	100
M. bovis 8	10	10	100	10	100	10	100	10	100
M. bovis BCG	10	10	100	10	100	10	100	10	100
Молоко інфікованих корів збудником туберкульозу	10	1	10	10	100	-	-	100	100

Після посіву досліджуваних проб через 2-4 доби на досліджуваному середовищі з'явилися круглі напівпрозорі дрібні колонії сіро-білих кольорів, іноді – з жовтуватим відтінком, що легко знімаються із середовища при приготуванні мазків.

У процесі перегляду мазків, з отриманих колоній, що виростили на 2-4 добу на досліджуваному середовищі, виявлені поліморфні форми: дрібні коки палички різної величини, прямі й вигнуті, із зернистістю (при фарбуванні за Ціль-Нільсеном – від рожевого до червоно-фіолетових кольорів), тобто ріст культур з молока інфікованих корів збудником туберкульозу на середовищі «Влакон» був в 100% досліджуваних проб, а на середовищі Левенштейна-Йенсена – відсутній. Отже можна думати, що в середовище Левенштейна-Йенсена входить малахітовий зелений, який інгібує ріст не лише супутньої мікрофлори, але і збудника туберкульозу, який має понижену ферментативну активність.

При перегляді мазків культур, вирощених на досліджуваному середовищі протягом 1,5 міс. і пофарбованих по Ціль-Нільсену, виявлені розсипи коків, ди- і тетракоків, у великій кількості – палички різної величини із зернистістю, а також інші форми червоних кольорів.

Таким чином, при культивуванні мікобактерій на досліджуваному середовищі підтверджена їхня здатність трансформуватися в класичні палички.

При комп'ютерній мікроскопії мазків з молока корів, що реагували позитивно на туберкулін спостерігали клітини рожево-червоного кольорів: коки дрібні й великі палички короткі й довгі із зернами, прямі й вигнуті.

Для запобігання хибних результатів при проведенні бактеріоскопії виникає необхідність оцінити наявність живих мікобактерій в мазку, так як вони не фарбуються за методом Ціль-Нільсена, а тому дуже важливо визначити життєздатність мікобактерій. З цією метою приготовлений мазок молока від вищезгаданих корів фіксували над полум'ям, фарбували 1,0% розчином малахітового зеленого (рН 4,1) протягом 10 хвилин, підігрівачи мазок до появи парів. Після цього фарбу зливали, мазок промивали водою і забарвлювали карболовим фуксином (в розведенні 1 : 5) протягом 5 хвилин. Живі мікобактерії фарбуються в зелений колір, а нежиттєздатні – в червоний.

У результаті проведених досліджень встановлено, що всі досліджувані мазки молока від корів, які реагували на введений туберкулін позитивно в 100 полях зору мікроскопу мали від 7 до 43 клітин збудника туберкульозу. Можна думати, що при фіксації над полум'ям спиртівки мазків молока не вбиваються до кінця мікобактерії, а тому вони погано фарбуються за методом Ціль-Нільсена.

Запропонований метод збагачення мікобактерій в молоці препаратом ВКБ дає можливість концентрувати збудник туберкульозу за допомогою препарату ВКБ і при фіксації мазка клітини мікобактерій приходять до неживого стану. В результаті цього та комп'ютерних технологій (значне збільшення) покращується дослідження по виявленню збудника туберкульозу.

Серед першочергових комплексних заходів Програми Уряду «На зустріч людям» передбачено забезпечення населення України якісною, безпечною сільськогосподарською продукцією. Ось чому важливе значення має дотримання Закону України «Про якісь та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини», головним завданням якого є посилення відповідальності всіх учасників продовольчого ринку (виробництво, переробка, зберігання, реалізація, державний контроль) за якість і безпеку продукції.

**Висновки.** 1. Основою гарантування безпеки молочної продукції в Україні є система моніторингу залишкових кількостей санітарно небезпечних збудників і токсичних речовин у молочних продуктах харчування.

2. Запропонована комп'ютерна система може бути з успіхом використана при оцінці біологічної безпеки молока, що посилить контроль за показниками якості та безпеки.

3. Запропоновано поживне середовищу «Влакон» за допомогою якого можна мінімізувати бактеріальне обсіменіння молока в процесі його отримання.

4. Кількісна оцінка ризику повинна здійснюватись на базі нових систем контролю санітарної безпеки харчових продуктів і стає особливо важливою для проведення міжнародної торгівлі харчовими продуктами.

### **Бібліографічний список**

1. Барбара Якобз. Безопасность продуктов питания в ЕС // Продукты и ингредиенты. – Київ, 2005. – № 7(16) – С. 64-66.

2. Мельничук С.Д., Хмельницький Г.О., Якубчак О.М. Якість і безпека продукції тваринництва: сучасний стан і перспективи // Сучасна ветеринарна медицина. – Київ, 2005. – № 4. – С. 6-7.

3. Матеріали міжнародного інституту природничих наук (ILSI). Оцінка безпечної для здоров'я кількості хімічних сполучень в продуктах харчування // Пищевые ингредиенты сырье и добавки. – Москва, 2005. – № 1. – С. 68-69.

4. Гойчук О.І. Продовольча безпека та її забезпечення в Україні. Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Вип. 4. – Миколаїв, 2001. – С. 205-211.

5. Пароля О.Б. Качество пищевой продукции как элемент государственной политики в сфере повышения уровня здоровья нации. Международный научно-теоретический журнал Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария. – 2004, № 3. – С. 68-70.

6. Власенко В.В. Туберкулез в фокусе проблем современности. – Винница: Наука, 1998. – 35 с.

7. Власенко В.В., Багрий П.И. Стимулятор роста возбудителя туберкулеза «Ридын», питательная среда для выделения возбудителя туберкулеза, способ получения питательной среды, способ выделения возбудителя туберкулеза на питательной среде. Патент Украины № 43467. Бюллетень № 11.17.12.2001.

8. Власенко В.В., Лысенко А.П., Дзюмак М.А. и др. Экологический мониторинг при туберкулинодиагностике крупного рогатого скота. Агроэкологічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 76-79.

9. Лысенко А.П. Власенко В.В., Агеева Т.Н. и др. Стимулятор роста и среда ВКГ для ускоренного выделения микобактерий, культуральные, патогенные и антигенные свойства изолируемых культур // Ветеринарная медицина.

УДК: 633.1.

**В. С. Мацютевич, Л. Г. Ройченко, О. В. Максименко**

*Інститут кормів УААН*

## **СТАН ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ КОРМОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

*Досліджено стан розвитку кормовиробництва в усіх категоріях господарств України за 1990-2005 рр., відображено актуальні економічні проблеми виробництва кормів.*

**Ключові слова:** *корми, виробництво, кормові культури, зібрані площі, урожайність, конкурентоспроможність.*

Ефективне функціонування кормовиробництва є гарантом стабільного нарощування виробництва тваринницької продукції. Тому стійка кормова база, яка задовольняла б потребу тварин і птиці в повноцінних кормах у сільськогосподарських підприємствах усіх форм власності, сприяла б поступовому розвитку цих галузей, їх інтенсифікації і конкурентоспроможності.

**Матеріал та методика досліджень.** Матеріалом досліджень були дані Державного комітету статистики України. Дослідження виконували із застосуванням економіко-статистичного, розрахунково-конструктивного, абстрактно-логічного та монографічного методів досліджень.

**Результати досліджень.** Аналіз розвитку економічних процесів у галузі кормовиробництва в Україні за останні 16 років (1990-2005 рр.) дає можливість стверджувати, що галузь залишається однією з найскладніших в аграрному виробництві. Послаблена увага до кормовиробництва призвела до змін в структурі посівів основних сільськогосподарських культур, що не можна вважати позитивним, як з точки зору раціонального співвідношення посівів сільськогосподарських культур, так і забезпечення тваринництва повноцінними кормами. Протягом досліджуваного періоду площі кормових культур в усіх категоріях господарств зменшилися з 12 млн.га до 3,7 млн.га, або у 3,2 разу. Причому найбільш інтенсивне скорочення їх площ в порівнянні з попереднім роком було у 2000 р. – 18,4%, 2003 р. – 13,4%, 2004 р. – 16,4%, 2005 р. – 11,9%.

За період з 1990-2005 рр. площі кормових культур в усіх категоріях господарств України в середньому щороку зменшувалися на 550.7 тис. га,

© Мацютевич В.С., Ройченко Л.Г., Максименко О.В., 2006

або на 7,5%, в тому числі найбільш інтенсивно у зоні Степу – на 294,3 тис. га, або на 10,8%, менше в Лісостепу – на 170,4 тис. га, або на 6 % і на Поліссі – на 86,1 тис. га, або на 5,1%. Зменшилися і частка кормових культур в загальній площі сільськогосподарських культур з 37% до 14%.

Варто наголосити, що за останні 16 років в країні в середньому щорічно зменшувалися зібрані площі багаторічних трав на зелений корм – на 111,6 тис. га або 10,4 %, багаторічних трав на сіно – на 28,2 тис. га, або 2,3%, кукурудзи на силос – на 264,3 тис.га, або 11,4%, однорічних трав на зелений корм – на 122,8 тис.га, або 10,8%, кормових коренеплодів – на 26 тис. га, або 5,5%. Збільшилися лише площі однорічних трав на сіно, середній абсолютний приріст яких становив 2,2 тис. га.

Таке інтенсивне скорочення площ кормових культур призвело до зменшення площ багаторічних трав на зелений корм з 2071,1 тис. га до 397,7 тис.га (в 5,2 разу), багаторічних трав на сіно – з 1425 тис.га до 1001,3 тис. га (на 29,7%), кукурудзи на силос – з 4730,2 тис.га до 765,8 тис. га (у 6,2 разу), однорічних трав на зелений корм з 2250,1 до 407,4 (в 5,5 разу), кормових коренеплодів – з 683,4 тис.га до 293,5 тис.га (в 2,3 разу).

За відповідний період зменшилась урожайність кормових культур. Значне скорочення площ і зниження урожайності зумовило скорочення виробництва основних видів кормів: зеленої маси багаторічних трав з 47,4 млн. т до 5,8 млн. т, або у 8,1 разу, сіна багаторічних трав з 5,5 млн. т до 3,0 млн. т, або у 1,8 разу, кукурудзи на силос з 98,4 млн. т до 12,5 млн. т, або у 7,8 разу, зеленої маси однорічних трав з 32,8 млн. т до 3,6 млн. т, або у 9,1 разу, сіна однорічних трав з 1,1 млн. т до 0,9 млн. т, або у 1,2 разу, кормових коренеплодів з 27,3 млн. т до 8,0 млн. т, або у 3,4 разу, зеленої маси сіножатей і пасовищ з 4,1 млн. т до 0,7 млн. т, або – у 5,9 разу, сіна сіножатей та пасовищ з 3,4 млн. т до 2,1 млн. т або на 38,2%. Зменшення обсягів виробництва кормових культур призвело до скорочення обсягів заготівлі кормів, що стримує забезпечення тваринництва повноцінними кормами.

Виходячи з вищевикладеного зауважимо, що оптимізація структури посівних площ кормових культур з врахуванням природно-кліматичних зон і виробничого напрямку сільськогосподарського підприємства дасть можливість ефективніше використовувати земельні ресурси та за інших рівних умов збільшити виробництво кормів з меншої кормової площі. При цьому головним напрямком збільшення обсягів продукції кормовиробництва залишається підвищення врожайності кормових культур шляхом впровадження перспективних сортів та інтенсивних технологій їх вирощування. В результаті ринкових перетворень зростатиме можливість пере-

ходу на сучасні прогресивні технології виробництва кормів, підвищення якості та конкурентоспроможності продукції кормовиробництва.

**Висновки.** Економічні дослідження стану і шляхів розвитку кормовиробництва за 1990-2005 роки дають підстави стверджувати про наявність в галузі істотних динамічних і структурних змін. Рівень виробництва кормів залишається низьким. В агроформуваннях навіть після реформування, переходу до приватної власності, при зменшенні поголів'я виробляється недостатня кількість кормів, як результат цього – не забезпечується збалансована годівля. Звідси низька продуктивність тварин і птиці та конкурентоспроможність їх продукції на ринку. Підвищення ефективності кормовиробництва потребує: оптимізації посівних площ кормових культур в регіонах за розміром і структурою з врахуванням поголів'я і продуктивності тварин а також до агротехнічних вимог та екологічної безпеки землеробства; покращання видової і сортової структури посівів кормових культур і підвищення їх продуктивності; насичення сівозмін проміжними посівами, що забезпечить підвищення продуктивності кормового гектара. Комплексне застосування цих заходів дасть позитивний результат і сприятиме стабілізації ситуації та подальшому розвитку кормовиробництва в умовах економіки ринкового спрямування.

### Бібліографічний список

1. Саблук П.Т. Кардинальні напрями вирішення економічних проблем в АПК. //Економіка АПК, 2005, № 5.– С. 3.
2. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2004 р. Державний комітет статистики України. – Київ. – 2005 р.

УДК 631.15:33

**А. А. Бабич-Побережна**, кандидат економічних наук  
**Л. С. Лужецька**

*Інститут кормів УААН*

## **ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОРМОВИХ ВИСОКОБІЛКОВИХ РОСЛИННИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ**

*Досліджено процес формування ресурсів кормового білка – динаміку, структуру, тенденції та напрями їх використання – за рахунок зернових бобових, білково–олійних культур та їх шротів в Україні.*

**Ключові слова:** *кормові ресурси, білок, структура, виробництво, ефективність, площі, урожайність, виробництво, зернові бобові культури, білково–олійні культури, конкурентоспроможність, собівартість.*

Високопродуктивне тваринництво потребує високоякісних енергетичних і високобілкових кормів. Однією з основних причин низької продуктивності тваринництва є незбалансованість раціонів за основними поживними речовинами, в першу чергу, за білком. Проблема виробництва кормового білка залишається невирішеною, його дефіцит складає 28-35%. Це призводить до перевитрат кормів, недоодержання тваринницької продукції, зростання її собівартості, зниження конкурентоспроможності в умовах ринкової системи господарювання. Збільшення виробництва високобілкових культур потребувало нових економічних досліджень, вивчення змін, що відбуваються в постреформований період в агропромисловому комплексі.

**Матеріал і методика досліджень.** Матеріалом досліджень були дані Державного комітету статистики України та ФАО ООН. Дослідження тенденцій у формуванні ресурсів рослинного кормового білка виконувались за допомогою економіко-статистичного, розрахунково-конструктивного, абстрактно-логічного та монографічного методів досліджень.

**Результати дослідження.** Основними джерелами високобілкових рослинних кормових ресурсів в нашій країні є зернові бобові, білково-олійні культури та їх шроти.

*Зернові бобові культури.* Економічний аналіз показав, що виробництво зернобобових культур за останні 5 років (2000-2005 рр.) було нестат-

© Бабич-Побережна А.А., Лужецька Л.С., 2006



більшим, коливалося від 571 тис. т (у 2003 р.) до 827 тис. т (2001 р.), або майже в 1,5 разу. За досліджуваний період виробництво зернових бобових культур збільшилося – з 652,5 тис. т до 757,5 тис. т, або на 16,1%, що було зумовлено їх нижчою конкурентоспроможністю на ринку порівняно з іншим важливим джерелом кормового білка – білково-олійними культурами.

У структурі виробництва зернобобових культур в країні переважає горох – його частка за досліджуваний період коливалася від 65% до 77%, вики – від 14 до 26%, невеликою була частка кормових бобів – 0,4%, частка квасолі, яка використовується в основному на продовольчі цілі – від 5 до 11%. Отже, формування ресурсів зернобобових культур зумовлюється, в першу чергу, виробництвом гороху.

За досліджуваний період спостерігалася тенденція зменшення як обсягів, так і частки використання зернобобових культур, у т.ч. гороху, на кормові цілі. Це зумовлено впливом фактора рівня врожайності в умовах ринкової системи господарювання, а отже, впливом виходу білка з одиниці площі.

*Білково-олійні культури.* Виробництво білково-олійних культур як важливого джерела кормового білка, шроти яких містять 44-48% протеїну, за останні роки мало позитивну тенденцію до збільшення. Це зумовлено, в першу чергу, якістю насіння цієї групи культур, їх високою конкурентоспроможністю в ринкових умовах господарювання та надзвичайно сприятливою кон'юнктурою як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. І хоч їх виробництво коливалося за роками – від 2,5 млн т (2001 р.) до 5,7 млн т (2005 р.), або у 2,2 разу, все ж за 2000-2005 рр. воно зросло з 3,7 млн т до максимального значення за всю історію вітчизняного землеробства – 5,7 млн т. Зумовлено це було як ростом їх площ – з 3,1 млн га до 4,4 млн га, або на 42%, так і ростом урожайності – з 1,2 т/га до 1,3 т/га, або на 8,3%. Причому за досліджуваний період зростали як площі, так і урожайність і виробництво всіх білково-олійних культур: соняшнику, ріпаку озимого і ярого, сої. Так, площа соняшнику зросла на 30%, ріпаку озимого – на 18%, ріпаку ярого – на 35%, сої – у 7 разів; урожайність – усіх білково-олійних культур – на 8%, соняшнику – на 5%, ріпаку озимого – у 1,6 разу, ріпаку ярого – у 2,1 разу, сої – на 37%. Це зумовило збільшення виробництва соняшнику – на 36%, ріпаку озимого – у 2 рази, ріпаку ярого – у 2,8 разу, сої – у 9,5 разу. Як бачимо, найбільшими темпами серед білково-олійних культур за досліджуваний період зростало виробництво сої, що відповідає також світовій тенденції у виробництві високобілкових рослинних джерел. Аналогічна тенденція – збільшення площ, урожайності та

виробництва білково-олійних культур та випереджуючі темпи зростання виробництва сої – спостерігалася у ґрунтово-кліматичних зонах країни – на Поліссі, у Лісостепу та Степу, та практично в усіх областях країни. Крім хіба що зменшення площ ріпаку озимого на Поліссі, що можна пояснити несприятливими умовами перезимівлі.

Найвищою серед білково-олійних культур у 2005 р. була урожайність ріпаку озимого – 1,7 т/га, та сої – 1,45 т/га, тоді як соняшнику – 1,28 т/га, ріпаку ярого – 1,1 т/га. Слід зауважити, що у зоні Лісостепу дещо зменшилася урожайність соняшнику – з 1,32 т/га до 1,28 т/га, або на 3%. Варто враховувати, що соняшник є культурою, що значно виснажує ґрунт на вологу та поживні речовини, знижує природну родючість ґрунтів, а також потребує потім значних витрат на їх відновлення. Тому варто все-таки повернутись до науково-обґрунтованих розмірів площ саме соняшнику, які становлять близько 1,7 млн га.

Основною білково-олійною культурою в Україні традиційно є соняшник, у 2005 р. його частка в загальних обсягах їх виробництва становила 83%, однак за досліджуваний період вона дещо зменшилася – з 94% до 82%, зросла частка ріпаку озимого – з 2,9% до 3,5%, ріпаку ярого – з 0,8 до 1,5%, значно зросла частка сої – з 1,8 до 10,8%.

Ріст обсягів виробництва білково-олійних культур дав змогу збільшити виробництво шротів цих культур для балансування за білком раціонів тварин і птиці. Відповідно до структури виробництва білково-олійних культур, в країні основним видом шротів є соняшниковий, менше виробляється ріпакового та соєвого. На жаль, значна частка білково-олійних культур (від 20 до 40% від вироблених) та шротів (40-70%) експортується, що значно зменшує обсяги їх використання в країні в групі концентрованих кормів, стримує виробництво повноцінних комбікормів для забезпечення збалансованої їх годівлі. Це не можна вважати позитивною тенденцією, адже на внутрішньому ринку країни існує дефіцит кормового білка, вкрай необхідного для балансування раціонів худоби та птиці. Через нестачу кормів, незбалансовану годівлю і дефіцит кормового протеїну залишаються ще високими загальні витрати кормів на одержання продукції тваринництва, залишається невирішеною проблема ефективного виробництва кормів, низька продуктивність тваринництва.

Виробництво білково-олійних культур зосереджене у сільськогосподарських підприємствах – 82%, у господарствах населення виробляється 18%, тоді як основна частка тваринницької продукції виробляється у господарствах населення – від 50 до 80%. Ця глибока структурна диспропорція між основними обсягами виробництва тваринницької продукції та не-

достатніми обсягами виробництва високобілкових кормових рослинних ресурсів у основного товаровиробника тваринницької продукції – господарствах населення, та невисока їх купівельна спроможність, на жаль, не дає можливості збалансувати раціони, не сприяє підвищенню продуктивності, рентабельності, економічної ефективності та конкурентоспроможності виробленої тваринницької продукції.

Наші розрахунки показують, що для балансування кормів за протеїном тваринництво в найближчій перспективі потребуватиме 2,0-2,2 млн т зернових бобових культур та 3,0-3,3 млн т шротів білково-олійних культур.

**Висновки і пропозиції.** Для розв'язання проблеми кормового білка, покращання складу попередників у сівозміні, азотного балансу ґрунту доцільно збільшити частку посівів бобових культур до 10% у посівах зернових культур. Для виробництва повноцінних комбикормів доцільно значно збільшити виробництво зернобобових культур до 2,3 млн т.

Забезпечити власне вітчизняне виробництво шротів білково-олійних культур, що містять 44-48% протеїну, мають надзвичайно велике значення для балансування раціонів тварин і птиці за протеїном. Використання їх сприятиме зменшенню витрат кормів на одиницю тваринницької продукції, зниженню її собівартості, зростанню конкурентоспроможності в умовах ринкової системи господарювання. За нашими прогностичними розрахунками, ці обсяги шротів цілком реально виробити в найближчій перспективі. Для цього достатньо виробити соняшнику 3,4 млн т, сої – 1,74 млн т, ріпаку – 1,25 млн т. Ці обсяги виробництва білково-олійних культур дадуть можливість при переробці одержати 3,35 млн т шротів, у тому числі соняшникового – 1,36 млн т, соєвого – 1,3 млн т, ріпакового – 690 тис. т. Якщо вся ця кількість насіння білково-олійних культур буде перероблена, а шроти залишені в країні для потреб власного тваринництва, тоді потреба власного тваринництва у шротах, як високобілковому інгредієнті для балансування раціонів тварин і птиці, буде задоволена.

УДК 636.087/.087:631.16

**А. И. Свеженцов**, доктор сельскохозяйственных наук

**С. В. Цап**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Н. А. Бегма, В. В. Жайворонок**

*Днепропетровский аграрный университет*

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ КОРМОВОГО БЕЛКА**

*Применение горчичного жмыха способствует к увеличению продуктивности свиней на 14,8-22,5 %. Использование порошка гемоглобина повышает продуктивность свиней на 4,9-6,7 %, яйценоскость кур-несушек – на 6,0-10,3 %.*

***Ключевые слова:** продуктивность, куры-несушки, горчичный жмых, порошок гемоглобина, молодняк свиней, яйца, рацион.*

В странах ЕС за последние 10 лет удельный вес зерна в комбикормах для птицы снизился с 68 до 50 %. В комбикормовой промышленности как ближнего, так и дальнего зарубежья наблюдается стремление использовать более дешевые виды сырья, в том числе нетрадиционные и побочные продукты производств (табл. 1).

В последние годы во всем мире для кормления сельскохозяйственных животных и птицы стали применять порошок гемоглобина и сухую плазму крови. Эрмер и др. (1994) утверждают, что поросята предпочитают рационы с сухой плазмой крови по сравнению с сухим обезжиренным молоком. Ведутся исследования по применению горчичного жмыха в животноводстве.

Хотя основной причиной, сдерживающей повсеместное использование полнорационных комбикормов при кормлении молодняка свиней в хозяйствах, является их дороговизна.

Как известно, цена комбикормов формируется с учетом стоимости сырья (особенно белковых компонентов), оборудования и других факторов. Причем, при оценке стоимости тонны сырья трудно сравнивать различные источники кормового белка, если не учитывать стоимость сырого протеина (табл. 2).

© Свеженцов А.И., Цап С.В., Бегма Н.А., Жайворонок В.В., 2006

## 1. Характеристика нетрадиционных кормовых добавок

Показатель	Единицы измерения	Плазма крови	Клетки крови (из гемоглобина)	Рыбная мука	Тыквенный жмых	Горчичный жмых
Сухое вещество	%	90,0	98,0	90,0	87	87
Сырой протеин	%	70,0	90,0	58,5	40,0	21
Жир	%	2,00	0,5	8,1	8,7	7,1
Зола	%	14,0	2,0	8,4	5,53	6,8
Натрий	%	6,00	6,0	2,12	0,54	0,06
Кальций	%	0,60	0,1	5,5	1,1	0,83
Железо	%		0,25-0,35			
<b>Аминокислоты</b>						
Аланин	%	3,80	7,8	3,57	1,33	0,73
Аргинин	%	4,20	3,7	3,28	3,1	1,07
Аспарагиновая кислота	%	7,10	10,5	6,02	2,99	1,46
Цистин	%	2,50	0,8	0,94	0,32	0,49
Глютаминовая кислота	%	10,60	8,8	7,08	7,04	2,43
Глицин	%	2,70	4,4	3,57	2,49	0,94
Гистидин	%	2,50	6,9	1,46	2,25	0,67
Изолейцин	%	2,60	0,8	3,18	1,1	0,67
Лейцин	%	7,80	12,5	4,56	1,89	1,07
Лизин	%	6,10	8,4	4,56	1,52	1,20
Метионин	%	0,60	0,9	1,64	0,29	0,51
Фенилаланин	%	4,10	6,8	2,57	1,75	0,82
Пролин	%	11,50	3,2		1,31	0,85
Серин	%	4,20	4,3	2,57	1,36	0,89
Треонин	%	4,3		2,75	1,38	1,0
Триптофан	%	1,20	1,3	0,7	-	0,22
Тирозин	%	3,30	2,3	1,75	1,65	0,83
Валин	%	4,80	7,9	2,81	1,35	0,87
Энергетическая ценность на 100 г	кДж		1620	1194	1072	922

Как показали наши расчеты (табл. 2), самым дорогим источником протеина является плазма крови, стоимость 1 тонны сырого протеина которой составляет 42867 грн., а самым дешевым – горчичный жмых.

Поскольку *клетки крови* аэрозольной сушки (АРС) по этому показателю дешевле рыбной муки более, чем на 100 грн., то на наш взгляд, замена протеина рыбной муки на протеин АРС приведет к снижению стоимости комбикормов. При этом более богатый аминокислотный состав ге-

моглобинового порошка позволит при такой замене снизить количество необходимых синтетических аминокислот в комбикорме (табл. 3).

## 2. Характеристика сырья для комбикормов по удельной стоимости протеина

№ п/п	Сырье	Содержание сырого протеина, %	Цена сырья, грн/т	Цена 1 т сырого протеина, грн
1	Мука рыбная	62	4700	7581
2	Шрот соевый	44	2400	5455
3	Шрот подсолнечный	37	550	1486
4	Глютен кукурузный	65,7	3200	5333
5	Клетки крови (гемоглобин AP 301 G)	87	6500	7471
6	Плазма крови	70	30000	42867
7	Горчичный жмых	21	200	952
8	Тыквенный жмых	40	1000	2500

Как свидетельствуют данные таблицы 3, если такие нетрадиционные источники протеина, как горчичный и тыквенный жмых обогатить синтетическими аминокислотами до уровня рыбной муки, то стоимость сырого протеина этих кормовых средств будет существенно ниже, чем у рыбной муки.

Таким образом, на наш взгляд необходима оценка стоимости высокобелковых кормовых средств на основе стоимости сырого протеина, что позволит более точно сравнивать различные альтернативные источники белка для производства комбикормов.

В Донецке фирмой ДПТФ «Фактория» организовано единственное на Украине производство горчичного масла и порошка. Сырье для производства (семена горчицы саранской) поставляется из хозяйств Донецкой и соседних областей.

Побочным продуктом является горчичный жмых, в котором обнаружено 22,5-23,2 % протеина, 0,89 кормовых единиц, 12-14 МДж обменной энергии. А корма с таким содержанием протеина обычно относят к высокобелковым кормовым добавкам. Обращаем также внимание на высокий уровень клетчатки в ГЖ – 21,92 %, что является сдерживающим фактором при включении его в кормосмеси для моногастричных.

В ГЖ также обнаружено значительное количество минеральных элементов. Жирнокислотный состав ГЖ (%): пальмитиновая кислота – 4,90; пальмитоолеиновая – 1,37; стеариновая – 1,65; гондоиновая – 8,30; эруковая – 8,0; олеиновая – 35,28; линолевая – 29,50; α-линоленовая – 9,77; а также незначительное количество бегеновой, пентадекановой, миристино-

вой кислот. То есть в горчичном жмыхе преобладают ненасыщенные жирные кислоты, что подчеркивает его ценность в этом отношении. Горчичный жмых почти в 2 раза дешевле подсолнечникового шрота.

### 3. Сравнительная характеристика протеина по содержанию лизина, метионина, треонина

Показатель		Рыбная мука	Плазма крови	Клетки крови	Тыквенный жмых	Горчичный жмых
Сырой протеин, %		62	70	87	40	21
Лизин	В 1 кг содержится, г	49,8	61	15,2	21,4	12
	Недостаток аминокислоты, г	-	-11,2	34,6	21,4	37,8
	Требуется добавить кристаллического лизина (98%), г	-	-14,36	44,36	27,44	48,46
	Стоимость лизина, грн	-	-0,29	0,89	0,55	0,97
Метионин + цистин	В 1 кг содержится, г	28,1	31	6,1	6,9	9,68
	Недостаток аминокислоты, г	-	-2,9	22	21,2	18,42
	Требуется добавить кристаллического метионина (99%), г	-	-2,93	22,22	21,41	18,80
	Стоимость метионина, грн	-	-0,05	0,40	0,39	0,38
Треонин	В 1 кг содержится, г	26,8	43	13,8	17,7	9,0
	Недостаток аминокислоты, г	-	-16,2	13	9,1	17,8
	Требуется добавить кристаллического треонина (98%), г	-	-16,53	13,27	9,29	18,16
	Стоимость треонина, грн	-	-0,35	0,28	0,2	0,36
Сумма аминокислот, г		-	-30,3	-34,1	69,6	74,02
Стоимость синтетических аминокислот, грн		-	-0,69	-0,94	1,57	1,71
Стоимость сырья, грн		4700	30000	6500	1000	200
Удельная стоимость сырого протеина, грн./т		7580	42857	7471	2500,00	952
Удельная стоимость сырого протеина (сырье+синтетические аминокислоты), грн./т			42180	6844	4065	2661

Однако, из-за наличия его аллилгорчичного масла (0,5-0,7 %) перед скармливанием животным ГЖ необходимо предварительно обрабатывать.

В наших исследованиях в комбикормах II-й, III и IV групп вместо 4,5; 6,5 и 9 % (по протеину) ячменной дерти включали соответствующее количество горчичного жмыха.

После включения в комбикорма 4,5 % горчичного жмыха взамен зерна ячменя среднесуточные приросты массы молодняка свиней увеличиваются на 22,5 %. В группе подсвинков, которым давали с комбикормом 6,5 % ГЖ среднесуточные приросты живой массы оказались лишь на 14,8 % выше против контроля.

По мере увеличения доз ГЖ (с 4,5 до 9 %) в составе комбикормов, в крови молодняка свиней обнаружены следующие изменения:

- накопление общих липидов, в том числе липопротеинов, что может вызывать осаливание туш свиней;

- тенденцию по увеличению количества щелочной фосфатазы, неорганического фосфора (на 10-21 % против контроля). С последующим снижением коэффициента соотношения между макроэлементами ниже 1,5, что свидетельствует о нарушении кальциево-фосфорного обмена в организме;

- однако, вышеуказанные отклонения в обмене веществ мы не считаем патологическими, поскольку они не выходили за пределы физиологических норм. Этот вывод подтверждается уменьшением в печени активности АсАТ и АлАТ – свидетельство её нормальной функциональной деятельности.

Горчичный жмых, который включали в комбикорма вместо зерна ячменя, содействовал лучшему усвоению аминокислот в организме молодняка свиней (серин, аланин, глицин, аргинин).

Включение в рационы горчичного жмыха (4,5 % ГЖ по сырому протеину) существенным образом повлияло на увеличение убойного выхода – на 7,8 % по сравнению с контролем, а также на содержание мяса в тушах у животных. Использование горчичного жмыха в рационе для молодняка свиней практически не повлияло на содержание в мясе длиннейшей мышце спины подопытных свиней влаги, сухого вещества, однако несколько увеличилось содержание в продукции количества протеина и особенно, жира (на 2,53 %). Содержание холестерина в мясе свиней, которые получали горчичный жмых, несколько уменьшилось (на 0,47 мг/г).

Органолептическая оценка мяса и бульона свинины опытных групп получила высокую оценку дегустаторов, особенно в группе свиней, которая получала в рационе 4,5 % ГЖ.

Использовать горчичный жмых в кормлении молодняка свиней экономически выгодно, так как на 1 кг прироста живой массы в опытных группах, сокращаются расходы: по кормовым единицам на 9,7-15,4 %; по обменной энергии – на 10,1-20,4 %; по переваримому протеину – на



10,1 %. При этом рентабельность производства свинины превышала контрольную – на 48,7-63 %.

Порошок гемоглобина (ПГ) поставляется на рынок Украины зарубежными фирмами и является не только источником белка для сельскохозяйственных животных и птицы, но может служить и резервом минеральных веществ. Так, в 1 кг воздушно-сухого вещества порошка гемоглобина содержится: хлора – 0,18 г, кальция – 0,34 г, калия – 4,95 г, серы – 3,85 г, железа – 1088,51 мг, меди – 1,88 мг, цинка – 23,71 мг, селена – 1,77 мг. По сравнению с кровяной мукой порошок гемоглобина богаче на железо, серу и калий, однако уступает по наличию кальция, меди и цинка. Информация об эффективности порошка гемоглобина в кормлении молодняка свиней в доступной литературе практически отсутствует, то мы посчитали необходимым провести научно-хозяйственный опыт. И поскольку Степь Украины относят к зоне низкого обеспечения селеном (Дьяченко Л.С., 1989), в схеме эксперимента предусмотрели группу свиней, которым скармливали ПГ в комплексе с органическим селеном (препарат Сел-Плекс фирмы «Оллтек», США).

Применение 2 % ПГ в составе типового для условий Степи Украины рациона, способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы на 4,9 % (695 г/сутки), тогда как комплексное применение 2 % ПГ и органического селена способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы на 6,7 % (706 г/сутки) против контроля (662 г/сутки). Следует отметить, что переваримость сырого протеина в свиней, потреблявших в рационах 2 % ПГ в комплексе с органическим селеном выше на 3,31 %, сырой клетчатки – на 8,14 % по сравнению с контрольной, что отчасти обусловило повышение среднесуточных приростов живой массы. Как показал контрольный убой, порошок гемоглобина способствовал незначительному увеличению массы печени, сердца и легких, а также незначительному накоплению сала в тушах – на 2,4 % у свиней после скармливания 1 % ПГ и на 5,0 % у животных, потреблявших ОР + 2 % ПГ; на 6,8 % – потреблявших с ОР 2 % ПГ в сочетании с органическим селеном по сравнению с контролем.

Другой эксперимент провели по следующей схеме: I группа (контрольная) – куры-несушки потребляли основную кормосмесь (ОК); II – ОК + 2 % ПГ вместо зерна ячменя; III – ОК + 3 % ПГ вместо зерна ячменя.

Основная кормосмесь (ОК) состояла из кормов: кукуруза – 44 %, ячмень – 20 %, соя – 11 %, дрожжи кормовые – 2 %, мясо-костная мука – 6 %, жмых подсолнечниковый – 9 %, премикс – 1 %, ракушняк – 7 %, ко-

торые характерны для условий Степи Украины. ОК сбалансировали по основным питательным веществам согласно с рекомендациями фирмы Ломан Тирцухт и данным справочника А.И.Свеженцова (1999).

В другом эксперименте продуктивность птицы за 150 дней опыта составила: 1 (контрольная) группа – 4606; 2 – 4884; 3 – 5082. Наибольшая яйценоскость птицы, зафиксирована в группе которая в составе комбикорма получала 3 % ПГ вместо зерна ячменя. Таким образом, по отношению к контрольной группе яйценоскость увеличилась: во II – группе – на 6,0 %; в III – на 10,3 %. Установлено, что включение в рационы порошка гемоглобина сопровождается увеличением массы яиц на 4,1 – 5,8 % по сравнению с птицей контрольной группы.

Сохранность птицы составила в контрольной группе 98 %, в опытных – 90-100 %, при неизменной живой массе.

Как показали наши исследования, при введении ПГ отмечалась тенденция к повышению средней массы яйца за счет увеличения массы желтка (с 15,06 в контроле до 15,39-16,52 г в опыте). Особенно это касается 2-й группы, которая потребляла комбикорм с 2 % ПГ вместо зерна ячменя.

Наиболее высокая переваримость протеина и жира выявлена в организме кур-несушек потреблявших в комбикорме 3 % порошка гемоглобина. Эти показатели превышали контроль соответственно на 8,8 и 3,7 % (табл. 5).

##### **5. Коэффициенты переваримости питательных веществ в организме кур-несушек, %**

Группа	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
1 (контроль)	66,3	64,5	76,2	73,3	12,4	52,9
2	61,7	66,0	78,9	74,1	13,9	53,2
3	63,5	69,0	85,0	77,0	14,6	46,3

Нами установлено, что усвояемость большего количества незаменимых аминокислот в организме кур-несушек, которым скармливали 2 % и 3 % порошка гемоглобина было выше, чем у птицы контрольной группы. Особенно это касается лизина, треонина, глицина, лейцина.

Вместе с ростом яйценоскости и улучшением качества яиц, скармливание птицы вместо зерна ячменя ПГ уменьшает расходы кормов на производство 10 яиц, но рентабельность этой нетрадиционной белковой до-

бавки оказалась ниже из-за высокой стоимости продукта на 9,59-11,9 % по отношению к контрольной группе.

### **Библиографический список**

1. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М., «Знание», 2003. – 399 с.
2. Козырь В.С., Свеженцов А.И. и др. Практические методики исследований в животноводстве. «Арт-Пресс», Днепропетровск, 2002. – 353 с.
3. Свеженцов А.И., Недосек В.М., Юнов І.А., Братишко Н.І. Гірчична макуха у комбикормах для молодняка курей // Науково-технічний бюлетень. Вип. 6. – Львів. – 2005. – № 3, 4. – 2005.
4. Свеженцов А.И., Недосек В.М. Использование первичных отходов горчичного производства в рационах крупного рогатого скота // Повышение продуктивности с.-х. животных (Сб. научных трудов), Харьков. – 2005. – С. 120-126.
5. Свеженцов А.И., Цап С.В. Питательные свойства тыквенного жмыха. // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 36.

УДК: 633.1.

**Л. Г. Ройченко, В. С. Мацютевич, Н. С. Ілліч**

*Інститут кормів УААН*

### **ЗЕМЛЯ ЯК ГОЛОВНИЙ ЧИННИК ВИРОБНИЧО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГАЛУЗІ КОРМОВИРОБНИЦТВА**

*Висвітлені теоретичні засади землі, як головного чинника сукупного виробничо-ресурсного потенціалу галузі кормовиробництва.*

**Ключові слова:** *земля, кормовиробництво, основні виробничі засоби, спеціалізація, галузь, виробництво, ресурсний потенціал.*

У кормовиробництві, досягнення максимальних показників у виробництві кормів можливе лише за умови раціонального використання всіх його природних і матеріальних ресурсів. При цьому, головним чин-

© Ройченко Л.Г., Мацютевич В.С., Ілліч Н.С., 2006

*Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 58.*

195

ником і своєрідним біологічним тілом виступає земля, яка є не тільки об'єктом господарювання, але і предметом праці.

**Методика досліджень.** Дослідження ролі землі у сукупному виробничо-ресурсному потенціалі кормовиробництва виконувались за допомогою економіко-статистичного, розрахунково-конструктивного, абстрактно-логічного та монографічного методів досліджень.

**Результати досліджень.** Для землі, як основного засобу виробництва кормів, притаманна така унікальна властивість, як природна її родючість, яка є результатом багатовікового еволюційного процесу і тому вимагає від засобів праці, якими користується людина у процесі її господарського використання, не порушувати ті ґрунтоутворюючі процеси, які мали місце до її втручання, а намагатися покращити їх. Проте, в Україні, земля, на якій виробляються корми і природний ресурс якої, на жаль, є обмеженим, на відміну від інших засобів виробництва, не враховується в балансі сукупних основних виробничих засобів кормовиробництва, а відсутність у ньому будь-якого з чинників призводить до порушення законів ринкової економіки які функціонують в єдиному ринковому середовищі і земля є невід'ємною його складовою. Враховуючи це Державним комітетом України по земельних ресурсах була здійснена грошова оцінка земельних ділянок. В основу її визначення покладено рентний дохід на вирощуванні зернофуражних культур, які в структурі посівів займають найбільшу частку і вирощуються практично на всіх землях. Вона затверджена Кабінетом Міністрів України і відповідно до Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про плату за землю,» прийнятим Верховною Радою України, показники грошової оцінки земель щороку індексуються [4]. Встановлено, що середня грошова оцінка одного гектара сільськогосподарських угідь в Україні становить 8733 грн., а її фондооснащеність – тільки 2101 грн. і ця тенденція зберігається й надалі [2]. Такий стан викликає велику стурбованість, і свідчить про те, що у тому становищі, яке склалось у кормовиробництві, як важливої складової галузі рослинництва, проблемою взаємопов'язаних і взаємозалежних чинників є відсутність врахування вартості землі в балансі сукупних основних виробничих засобів, а це негативно впливає і на фондооснащеність, яка безпосередньо підвищує рівень використання землі і є одним з головних факторів виробничо-ресурсного потенціалу галузі кормовиробництва.

У цілому, в кормовиробництві більшість предметів та засобів праці мають біологічну основу і предметом праці є культурні кормові рослини, які в процесі розвитку підкоряються загально-біологічним законам. Тому, треба намагатися при використанні сучасних технологій вирощування та

заготівлі кормів наближати біологічні особливості кормових культур до умов, створених природою, не порушуючи їх. У зв'язку з цим, найкращими технологіями повинні вважатися ті, які забезпечують як досягнення бажаних результатів по виробництву кормів, так і гарантують збереження та поступове відтворення природних агроресурсів України – відновлення минулої слави українських чорноземів (природні кормові угіддя, луки та пасовища). Тільки там, де дбають про забезпечення галузі кормовиробництва виробничими засобами, які найповніше відповідають біологічним особливостям вироблених кормів, одержують кращі результати.

При цьому трудові ресурси у кормовиробництві, як суб'єкти виробничої діяльності, виконують функцію, спрямовану на виробничу організацію усіх інших видів ресурсів за допомогою об'єктів прикладання праці і забезпечують високоефективні технологічні умови для виробництва кормів і одержання конкурентоспроможної продукції цієї галузі. Поряд з цим фінансові засоби, економічною сутністю яких є нагромаджений прибуток від попередньої діяльності, у цілому забезпечують кормовиробництво виробничими ресурсами. Таким чином, сучасний рівень науково-технічного прогресу у кормовиробництві, поступово прискорює процес переростання аграрної праці в індустріальну, але земля і праця не втрачають своєї першочергової ролі. У виробничому процесі агроформування повинні мати певний запас як кормової площі так і постійної робочої сили, нестача в яких і надалі буде спостерігатися в напружені періоди (несприятливі кліматичні умови), а це дає підстави стверджувати, що позитивне вирішення цього питання можливе лише за умови використання таких факторів економічного росту, як спеціалізація і концентрація кормовиробництва, тобто надання йому спеціалізованого галузевого характеру, а це дуже важливо, враховуючи стратегічні наміри країни стати повноправним членом Європейського Союзу розвинутих країн.

**Висновки.** Специфіка кормовиробництва полягає в тому, що ця галузь невіддільна від землі і тому грошова оцінка землі повинна враховуватися в балансі сукупного ресурсного потенціалу сільськогосподарських підприємств, які займаються виробництвом кормів, при цьому за характером впливу на кінцевий результат – продукцію кормовиробництва, сукупний ресурсний потенціал повинен охоплювати можливі обсяги застосування земельних, трудових, фінансових і матеріальних ресурсів відповідно до генетичної основи кожної кормової культури, а виробничий потенціал є вже похідним від ресурсного і передбачає максимально можливі обсяги виробництва продукції кормовиробництва, які забезпечуються цим сукупним ресурсним потенціалом.

### Бібліографічний список

1. Указ Президента України Віктора Ющенка «Про стан агропромислового комплексу та заходи щодо забезпечення продовольчої безпеки України» // Урядовий кур'єр. – 20 січня 2006. – № 11. – С. 14.
2. Агропромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – С. 55.
3. Вантух В.П. Методика дослідження ресурсного потенціалу в АПК. //Економіка АПК. – 2006. – № 4. – С. 54.
4. Економічний довідник аграрника. В.І. Дробот, Г.І. Зуб, М.П. Кононенко та ін./ За ред. Ю.Я. Лузана, П.Т. Саблука. – К.: «Преса України», 2003. – С. 77.
5. Русан В. М. Економіко-екологічний механізм раціонального сільськогосподарського землекористування //Економіка АПК. – 2006. – № 4. – С. 32.

**І. В. Красовська**

## **РОЛЬ І ФУНКЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ФІНАНСОВОЇ ПІДТРИМКИ В РОЗВИТКУ М'ЯСНОГО ПІДКОМПЛЕКСУ АПК**

*Однією з найбільш значущих проблем сільськогосподарських товаровиробників – є недостатність коштів. З метою підтримки виробників тваринницької продукції на даний час в новому економічному механізмі розроблено декілька програм фінансової державної підтримки. Виплата переробними підприємствами дотацій та виплата державної субсидії виробникам тваринницької продукції не тільки полегшує їх положення та уповільнює спад виробництва, а й відіграє стимулюючу роль у підвищенні ефективності виробництва. Метою державного регулювання, насамперед, є стабілізація та розвиток села.*

**Ключові слова:** *фінансова державна підтримка, бюджетна дотація, сільськогосподарський товаровиробник, тваринницька продукція, переробне підприємство.*

Одним із головних завдань аграрної політики є створення умов ефективного функціонування агропромислового комплексу з метою повноцінного забезпечення населення продовольством, а промисловості – сільськогосподарською сировиною в обсягах, необхідних для стійкого економічного зростання та соціального розвитку країни. Формувати його необхідно як систему організаційно-економічних заходів та юридичних законів щодо забезпечення продовольчої безпеки країни з підвищенням ролі вітчизняного товаровиробника [1].

Особливе місце в підвищенні ефективності функціонування агропромислового комплексу, поліпшенні забезпечення населення країни високоякісною сільськогосподарською продукцією належить розвитку інтеграції виробництва продукції тваринництва та її промислової переробки [2].

Інтенсифікація ведення тваринництва, зростання продуктивності худоби і птиці, здешевлення виробництва продукції тваринницької галузі є важливими умовами для поліпшення економічної ситуації у тваринництві, підвищення конкурентоспроможності продукції галузі.

**Постановка завдання.** В останні роки основна причина згортання тваринництва полягає у збитковості виробництва продукції. Тому в системі економічних заходів найважливішим завданням є державна підтримка виробництва продукції тваринництва.

Проблема державного регулювання, як і будь-яка інша економічна категорія, має два взаємопов'язаних аспекти: теоретичний та практичний. Останнім часом навколо неї ведеться широка дискусія та, здавалось би, робить розподіл позицій: за та проти ринку. Насправді проблема значно складніша. У зв'язку з цим необхідно, насамперед, теоретично осмислити зміст державної підтримки, її сумісність з принципами ринкової економіки, місце, форми та методи державного регулювання в новому економічному механізмі.

Виходячи з цього, в публікації поставлена задача розкрити питання щодо використання фінансових та матеріальних ресурсів держави для стабілізації і розвитку галузі в сучасній економічній ситуації.

**Основний матеріал.** Агропромисловий комплекс – одна з найважливіших сфер економіки України. Його частка становить близько 1/3 ВВП, і вартості основних виробничих фондів. Тому високорозвинений, ефективно працюючий агропромисловий комплекс є визначальною вимогою функціонування всього господарського комплексу країни. Але сьогодні він не є таким. Тому на підвищення ефективності роботи агропромислового комплексу направлена аграрна реформа, що проводиться в даний час.

Необхідність державної підтримки аграрного сектору в ринковій економіці доведена досвідом західних країн, в яких склалися різноманітні багатоканальні системи державної підтримки сільськогосподарської галузі.

Разом з тим, прихильники скорочення бюджетних субсидій сільському господарству в західних країнах ставлять питання щодо доцільності підтримки перевиробництва сільгосппродукції і продовольства та виплати бюджетної дотації на продовольство, коли можна підняти ринкові ціни.

Слід відмітити, що концепція скорочення субсидій сільському господарству знайшла втілення в США в так званому «Законі про перехід аграрного сектору на ринкові відносини». Саме цим законом намічалось зменшення бюджетного фінансування сільського господарства за 1998-2004 роки на 30 %. Аналогічні програми розроблялися і в ЕС. Але за останні роки державна підтримка аграрного сектору в цих країнах не тільки не скоротилася, але навпроти – збільшилась.

Україна в цьому відношенні була не оригінальною. Аналогічно західним країнам фінансова підтримка сільськогосподарського виробництва



з року в рік, а саме, з 2000 по 2005 рр. – зростала. Доказом останнього є переконливі цифри в розподілі видатків на централізовані заходи і програми державної фінансової підтримки сільського господарства в Державних бюджетах України на згадані роки (табл. 1).

**1. Державна фінансова підтримка виробництва продукції тваринництва та рослинництва за 2000-2005 рр., тис. грн.**

Рік	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Разом
2000	3044	-	3044
2001	17910	-	17910
2002	103500	11100	114600
2003	191500	13000	204500
2004	429500	-	429500
2005	689500	-	689500

На першому етапі ринкової реформи самі терміни держрегулювання, держпідтримка просто не сприймалися. З року в рік приймалися різноманітні Закони та Постанови направлені на державну фінансову підтримку аграрного сектору країни. В подальшому для узагальнення поставлених цілей та ефективного розв'язання проблем галузі 24 червня 2004 року Верховною Радою України був прийнятий Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» № 1877-IV з подальшими змінами і доповненнями щодо створення умов для збільшення рівня зайнятості сільського населення [3]. Це є значним внеском у розвиток як сільського господарства в цілому так і тваринництва зокрема.

На даний час існує декілька механізмів державної підтримки тваринництва як одного з найважливіших секторів сільського господарства, яке дає цінні продукти харчування для населення та сировину для промисловості. Тому в тваринництві дуже важливе значення має спрямованість аграрної політики на стимулювання збільшення поголів'я худоби і птиці шляхом розширення фінансування з бюджету селекційних програм та запровадження прямих дотацій на реалізацію високовогових категорій ВРХ і свиней, активізацію заготівельної діяльності на селі, її фінансово-кредитну підтримку та розширення мережі.

Вищезгаданим Законом № 1877-IV визначаються основи державної політики у бюджетній, кредитній, ціновій, страховій, регуляторній та інших сферах державного управління щодо стимулювання виробництва сільськогосподарської продукції та розвитку аграрного ринку, а також забезпечення продовольчої безпеки країни.

Важливим кроком у розв'язанні проблеми є те, що в цьому Законі передбачено: встановлення мінімальної закупівельної ціни на рівні, що не уможливило середньостатистичну збитковість виробництва, а також бюджетна тваринницька дотація, що є одним із механізмів державної підтримки тваринництва.

У розділі V, статті 15 «Бюджетна тваринницька дотація» передбачено, що при плануванні витрат державного бюджету на черговий рік Кабінет Міністрів України передбачає статтю видатків на надання дотацій виробникам продукції тваринництва. Режим надання такої дотації встановлюється Кабінетом Міністрів України щорічно. Розмір бюджетної дотації на черговий бюджетний рік встановлюється Кабінетом Міністрів України у твердих сумах. Суб'єктом (отримувачем) бюджетної дотації або спеціальної бюджетної дотації є безпосередній виробник об'єкта такої дотації.

З 06.05.2005 року постановою Кабінету Міністрів України № 325 «Питання використання коштів, передбачених у державному бюджеті для фінансової підтримки підприємств агропромислового комплексу» [4] затверджено Порядок використання коштів державного бюджету, що спрямовується для фінансової підтримки виробництва продукції тваринництва. Цей Порядок визначає механізм використання коштів, передбачених у Державному бюджеті України на 2005 рік для фінансової підтримки виробництва продукції тваринництва, яка надається сільськогосподарським товаровиробникам.

З метою підтримки сільськогосподарських виробників тваринницької продукції відповідно до пункту 11.21 статті 11 Закону України «Про податок на додану вартість» № 168/97-ВР від 03.04.1997 [5] із подальшими змінами та доповненнями Кабінет Міністрів України постановою «Про порядок нарахування виплат і використання коштів, спрямованих для виплат дотацій сільськогосподарським товаровиробникам за продані ними переробним підприємствам молоко і м'ясо в живій вазі» від 12 травня 1999 року № 805 [6] з подальшими змінами і доповненнями постановив затвердити Порядок нарахування, виплат і використання коштів, спрямованих для виплати дотацій сільськогосподарським товаровиробникам за продані ними переробним підприємствам м'ясо в живій вазі.

Цей Порядок встановлює механізм нарахування та виплат дотацій на період з 01.01.1999 року до 01.01.2006 року переробними підприємствами сільськогосподарським товаровиробникам усіх форм власності і господарювання, включаючи особисті селянські господарства, за реалізовані ними переробним підприємствам м'ясо в живій вазі.

Нарахування і виплата дотацій проводиться переробними підприємствами всіх форм власності, які мають власні переробні потужності. Це є фактично ті кошти, які б мали перерахувати переробні підприємства до державного бюджету.

Державне втручання в цьому випадку в деякій мірі уповільнило спад виробництва, котрий однак, може бути оцінений як катастрофічний, про що свідчать показники таблиці 2.

Аналіз основних показників тваринництва станом на 1 липня 2005 р. свідчать про те, що розвиток тваринництва знаходиться в жахливому стані, про що говорить скорочення чисельності поголів'я ВРХ та свиней в 2005 році по відношенню до 2004 року на 1,07 % та 0,9 % відповідно. Одночасно чисельність поголів'я птиці напроти зросла на 8,2 %, що у свою чергу вплинуло на обсяги реалізації птиці на забій та забезпеченість м'ясом птиці населення та м'ясопереробних підприємств. Слід відмітити, що колективні та фермерські господарства в 2005 році орієнтують свою діяльність на відновлення свинокомплексів, переконливим доказом чого є збільшення чисельності поголів'я свиней по відношенню до 2004 року на 12,4 %, а чисельність поголів'я ВРХ знизилась на 4,1 %, отже, зросла реалізація худоби і птиці на забій на 8,4 %.

Не дивлячись на очевидну недосконалість в Україні механізмів підтримки вона в деякій мірі полегшує положення сільськогосподарських товаровиробників. Без неї збитковість в цілому по сільському господарству досягла б колосальних розмірів, а по тваринництву – тим більше.

Слід, насамперед, встановити виплати дотацій на тваринницьку продукцію на державному рівні в розмірах, що сприятимуть прибутковому веденню галузі; спростити систему датування і підсилити їх стимулюючу роль в підвищенні ефективності виробництва; стимулювати реалізацію молодняку великої рогатої худоби підвищених вагових кондицій; скасувати усі види податків на тваринницьку продукцію. Дисципліна виплат повинна додержуватись неухильно.

Таким чином, державне регулювання передбачає становлення цілей і планування їх реалізації, тобто прогноз та розробку програм аграрного бюджету. На їх основі повинна здійснюватись політика стабілізації та розвитку, включаючи цінові, податкові, фінансово-кредитні важелі. Одночасно створюється система слідкування, включаючи передусім правдиву та вичерпну інформацію. На базі системи слідкування і аналізу соціально-економічної ситуації розробляються і приймаються законодавчі рішення та інші нормативні акти. Ефективність системи державного втручання досягається в тому випадку, коли вона зрозуміла та доступна кожному товаровиробнику.

2. Основні показники тваринництва станом на 1 липня 2005 р. [7]

	Суспільний сектор		Приватний сектор				Разом		
	2004 р.	2005 р.	05/04 %	2004 р.	2005 р.	05/04 %	2004 р.	2005 р.	05/04 %
Реалізація худоби та птиці на забій в ж.в., тис.т	256,6	386,5	108,4	794,6	706,4	88,9	1151,6	1092,9	94,9
Чисельність поголів'я, ВРХ, тис. голів, в т.ч.:	2932,6	2812,4	95,9	5254,0	4697,1	89,4	8040,2	7509,5	93,4
корів	1054,8	991,0	93,6	3212,5	2973,0	93,0	4267,3	3964,0	92,9
Чисельність поголів'я свиней, тис.	2065,4	2327,7	112,4	4920,3	4600,5	93,5	6991,1	6928,2	99,1
Чисельність поголів'я птиці, тис.	45266,0	57850,0	127,8	132756,0	134747,0	101,5	178001,0	192597,0	108,2

**Висновки.** Узагальнюючи вищевикладене, можна констатувати, що розвиток м'ясного підкомплексу АПК знаходиться нині в кризовому стані. На ефективність підкомплексу та забезпеченість населення м'ясом і м'ясопродуктами впливає скорочення поголів'я тварин і зниження їх продуктивності, а також зменшення обсягів виробництва продукції, що у свою чергу викликає негативні процеси, що спостерігаються при функціонуванні м'ясного підкомплексу АПК.

Базою для дієвої системи слідкування має стати розробка системи обліку дотацій, яка дасть можливість отримати якісну та вичерпну інформацію.

Для ефективного функціонування м'ясного підкомплексу АПК в умовах, що склалися в існуючій економічній ситуації необхідним є:

- інтеграція підприємств із виробництва продукції тваринництва та підприємств із її промислової переробки;
- відновлення спеціалізованих комплексів по вирощуванню сільськогосподарських тварин;
- активізація взаємозв'язку господарств суспільного сектора з підсобними господарствами населення з питань передачі молодняка худоби населенню на відгодівлю;
- інтеграція підприємств із виробництва продукції тваринництва з підприємствами із виробництва кормів та часткове забезпечення державою підсобних господарств кормами;
- розширення каналів збуту, а саме мережі фірмових магазинів, палаток, кіосків, автомагазинів;
- удосконалення роботи комерційних відділів на переробних підприємствах з питань аналізу ціни за різними каналами реалізації з декількох джерел інформації.
- формування правдивої та вичерпної інформації про стан реалізації дотаційних програм шляхом удосконалення бухгалтерського обліку дотацій як у товаровиробників так і на переробних підприємствах.

### **Бібліографічний список**

1. Закон України «Про податок на додану вартість». Від 03.04.1997 р. № 168/97-ВР // Урядовий кур'єр. – 08.05.1997. – № 80-81.
2. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України». Від 24.06.2004 р. № 1877-IV // Голос України. – 07.09.2004. – № 165.
3. Постанова «Про порядок нарахування, виплат і використання коштів, спрямованих для виплат дотацій сільськогосподарським товарови-

робникам за продані ними переробним підприємствам молоко і м'ясо в живій вазі». Від 12 05 1999 р. № 805 // Урядовий кур'єр. – 05. 20.05.1999. – № 92-93.

4. Постанова «Питання використання коштів, передбачених у державному бюджеті для фінансової підтримки підприємств агропромислового комплексу». Від 06.05.2005 р. № 325 // Урядовий кур'єр. – 18.05.2005. – № 90

5. Гачек С., Гачек Т. Запровадження різних організаційно-правових форм господарювання як передумова інтеграційних процесів // Вісник Львівського державного аграрного університету. Сер. Економіка АПК. – 2002. – № 9. – С. 90.

6. Рынок мяса и мясных продуктов Украины // Мясное дело. – 2005. – № 8. – С. 6.

7. Мазуренко О.В. Стан виробництва та споживання м'яса в Україні. // Економіка АПК. – 2005. – № 2. – С. 38.

8. Яценко В.М. Формування і розвиток агропромислової інтеграції в Україні // Економіка АПК. – 2004. – № 1. – С. 54.

УДК 635.655; 631.523; 631.527.5

**В. Г. Михайлов**, доктор сільськогосподарських наук

**М. В. Слісарчук, В. М. Стариченко**

**О. З. Щербина, Л. С. Романюк**, кандидати сільськогосподарських наук

*ННЦ «Інститут землеробства УААН»*

## **ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ СОЇ $F_1$ ВІД СХРЕЩУВАННЯ ФОРМ З НОРМАЛЬНИМ І ФАСЦІЙОВАНИМ СТЕБЛОМ**

*Проводили аналіз гібридів при схрещенні номерів із фасційованою верхівкою стебла і з нормальним типом стебла за двотестерним методом за всіма основними ознаками, які в даних умовах мали суттєвий вплив на урожайність і при цьому були більш або менш стабільними за роками. За всіма комбінаціями схрещування домінування ознак, що вивчали у генетичному визначенні, було суттєвим, з чітким проявленням епістатичного ефекту, тобто можна допустити, що належність у всіх номерів фасційованих форм в генотипі ген фіксації стебла при гібридизації з нормальними рослинами (за типом стебла), має визначальний вплив на їх генотип.*

**Ключові слова:** *соя, гібриди, успадкування, двотестерний метод, двотестерний аналіз, частка домінування, епістатичний ефект, фасціація стебла.*

В Україні як і в інших країнах спостерігається тенденція щодо розширення сфери застосування сої та продуктів її переробки. Це в свою чергу вимагає створення більш скоростиглих, продуктивних і адаптованих до умов відповідної зони сортів. Задля цього з метою створення різноманіття вихідного матеріалу доцільно в селекційний процес залучати не тільки місцеві і зарубіжні зразки культурного типу рослин, а й фасційовані форми. Паралельно з цим потрібно вивчати комбінаційну здатність зразків сої, що залучені в селекційний процес, з метою виявлення зразків які можуть забезпечити високий гетерозис і тим самим сприяти виявленню високо продуктивних форм в наступних поколіннях. Це полегшить підбір компонентів для гібридизації та особливо для використання в беккроссах.

© Михайлов В.Г., Слісарчук М.В., Стариченко В.М., Щербина О.З., Романюк Л.С., 2006

Адже ще в 30-х роках за ініціативою Н. І. Вавилова, у ВІР була проведена гібридизація для вивчення загальної комбінаційної здатності по багатьох культурах, в тому числі і по сої [4].

В основі створення сорту сільськогосподарської культури лежить кропітка праця селекціонера в поєднанні з різними методами добору вихідних форм та методів аналізу отриманих даних і їх співставлення. Досить поширеним є діалельний метод визначення генотипу, але він потребує великого об'єму вихідних даних [6], що не завжди вдається здійснити з різних обставин. Діалельний метод надзвичайно якісний для визначення загальної комбінаційної здатності і специфічної комбінаційної здатності для перехрестників [10] (наприклад: кукурудза), адже тут набагато легше отримати велику кількість гібридів, ніж в самозапильників. Адже тільки для визначення характеру успадкування однієї ознаки за діалельним методом [9] у 5-6 сортів необхідно в 25-36 комбінаціях провести по 500-700 схрещувань, що для самозапильників є надзвичайно важкою роботою. Тому доцільно використовувати і допоміжні методи [17] для виявлення успадкування господарсько цінних ознак [11] в комплексі з вивченням природи гетерозису та його прогнозування [12] виходячи з генотипу батьків, та їх комбінаційної здатності [18]. Був вибраний двотестерний метод, який дозволяє отримати ту ж саму інформацію, що дає діалельний аналіз, [15] при суттєвому зменшенні об'єму роботи. Тобто якщо для діалельного аналізу потрібно  $n^2$  схрещувань, то для двотестерного методу – тільки  $2n$ .

**Матеріали та методика.** Досліди проводили в селекційній сівозміні дослідного господарства «Чабани» ННЦ «Інституту Землеробства УААН» правобережжя північного Лісостепу України. У 2003 році була проведена гібридизація, де материнськими рослинами були такі сорт та перспективні номери: Київська-98 та селекційний номер 242 та 427, а батьківськими – фасційовані форми сої: Lf1020 Lf1030, Lf2010, Lf3070 та Lf1110. У 2004 році в гібридному розсаднику проводили фенологічні спостереження, потім аналіз структури рослин за всіма основними кількісними ознаками. В гібридному розсаднику рослини були розміщені квадратно-гніздовим методом ( 45x45 ), по 2-3 насінини в лунці.

При проведенні обрахунків даних, отриманих на основі польових спостережень і структурного аналізу, ми використовували статистичні методи та програми (MS Excel 7.0, STATISTICA 5.0 та STATISTICA 6.0) та в своїй роботі керувалися методичною літературою ВІР та класифікатором РЕВ, а також методикою польового дослідження. Застосовували посібник «Генетический анализ количественных и качественных признаков с по-



мощью математико- статистических методов». Оцінки здійснювались згідно з «Методичними вказівками ВІР по вивченню колекції зернових бобових культур та «Міжнародним класифікатором РЕВ роду *Glycine L.*» та методичними вказівками «Система генетического изучения исходного материала для селекции растений» та інші.

У дослідах для гібридизації були використані скоро та середньостиглі сорти, селекційні номери з нормальним та фасційованим стеблом. Для використання в процесі гібридизації були підібрані контрастні пари, які мали певні маркерні ознаки та різнилися більш ніж за двома ознаками. Також вивчався вплив гену *fs* – який контролює якісну ознаку (фасціація стебла), і чи може наявність чи відсутність її впливати на прояв кількісних ознак у гібридів  $F_1$ , та можливість прояву аельної чи неаельної взаємодії при наявності епістазу.

**Результати досліджень.** Був проведений двотестерний аналіз за такими основними показниками структури рослини: період вегетації, висота рослини, висота прикріплення нижнього бобу, кількість вузлів на рослині, маса рослини, маса насінин з рослини, кількість бобів на рослині, кількість насінин з рослини, маса 100 насінин, кількість продуктивних вузлів на рослині, середня кількість бобів у вузлі. На тестери підбиралися сорти, номери та фасційовані форми сої, що за даними показниками різняться в досить значній мірі. Як тестери використали сорт сої Київська-98 та № 242 в гібридизації за даною методикою були використані форми Lf1020, Lf1030, Lf1110, Lf2010, Lf3070. Гібриди  $F_1$  мали нормальний тип стебла. Середні значення ознак та елементів структури рослин показані в табл. 1.

За періодом вегетації компоненти схеми гібридизації можна розподілити на скоростиглі (№ 242, Lf1020), середньостиглі (Київська-98, Lf1030, Lf2010, Lf1110) та пізньостиглі (Lf3070). Причому за висотою рослин вони поділяються на високорослі (№ 242, Lf1020, Lf1110, Lf3070), середньорослі (Київська-98, Lf1030) та низькорослі (Lf2010), причому їх висота не залежала від періоду вегетації. За висотою прикріплення нижнього боба можна виділити рослини з високим прикріпленням (Lf1110) яке є бажаним для виробництва, середнім (№ 242, Lf1020) яке наявне в перспективних номерів, що будуть передаватися в державне сортовипробування, нижче середнього (Київська-98, Lf2010, Lf3070) яке є в існуючих сортів, що вже розповсюджені на виробництві, та низьке (Lf1030). При розрахункові кількості вузлів всього на рослині, бажано щоб даний показник не сильно різнився за кількістю продуктивних вузлів на рослині і їх можна погрупувати: велика кількість міжвузлів (№ 242, Київська-98, Lf1110), середня (Lf1030) та низька (Lf2010, Lf1020, Lf3070); тоді як за кількістю продуктивних

### 1. Кількісна характеристика використаних в гібридації компонентів

№ п/п	Номер, сорт та фасційована форма		Київська-98	№242	Lf1030	Lf2010	Lf1020	Lf1110	Lf3070
	Назва показника								
1	Період вегетації, днів.		121,0	118,0	122,0	121,0	119,0	122,0	138,0
2	Висота рослини, см.		50,0	67,2	41,1	27,5	59,8	60,6	67,8
3	Висота прикріплення нижнього боба, см.		8,5	10,5	6,0	7,3	10,0	7,8	9,0
4	Кількість вузлів на рослині, шт.		12,6	15,7	9,4	7,4	8	13,6	7,8
5	Маса рослини, г.		49,5	54,1	27,6	30,8	38,9	39,2	38,2
6	Маса насіння з рослини, г.		26	28,3	14,9	18,5	19,9	19,0	18,0
7	Кількість бобів на рослині, шт.		70,9	70,8	35,6	35,5	45,1	50,8	57,0
8	Кількість насінин з рослини, шт.		154,4	153,5	78,3	77,1	96,6	108,1	123,0
9	Маса 100 насінин, г.		16,9	18,7	20,2	25,8	20,8	17,8	14,8
10	Кількість продуктивних вузлів на рослині, шт.		12,3	12,3	8,3	3,6	3,9	7,6	3
11	Середня кількість бобів у вузлі, шт.		3,1	2,1	3,9	1,6	5,6	3,7	6,3

вузлів: велика кількість міжвузлів (№ 242, Київська-98), середня (Lf1030, Lf1110) та низька (Lf2010, Lf1020, Lf3070). За масою рослини та насіння з рослини зразки можна розподілити так: з високою масою (№ 242, Київська-98), середньою (Lf1110, Lf1020, Lf3070) та низькою (Lf1030, Lf2010). Аналогічні групи утворюються і по кількості бобів і насінин з рослини. За масою 100 насінин зразки розподілилися: більше 20 грам (Lf1030, Lf2010, Lf1020), від 16 до 19 грам (№ 242, Київська-98, Lf1110) та менше 15 грам (Lf3070). За середньою кількістю бобів у вузлі зразки ми погруппували таким чином: більше 5 (Lf1020, Lf3070), від 3 до 5 (Київська-98, Lf1030, Lf1110) та менше 3 (№ 242, Lf2010).

Ген *fs* – контролює якісну ознаку (фасціація стебла), наявність чи відсутність якої впливає на прояв кількісних ознак. Частка домінування в генетичному визначенні за ознаками по яких немає епістатичних ефектів є суттєвою. Це означає, що при успадкуванні цих ознак значну роль грає ефект домінування.

При проведенні обрахунків за методикою двотестерного методу були отримані наступні результати (табл. 2).

## 2. Частка домінування ознак та наявність епістатичного ефекту у гібридів F1 сої

Назва показника	Частка домінування	Епістатичний ефект
Період вегетації, днів.	1,63	+
Висота рослини, см.	0,91	+
Висота прикріплення нижнього боба, см.	1,0	-
Кількість вузлів на рослині, шт.	0,62	+
Маса рослини, г.	0,98	+
Маса насінин з рослини, г.	0,55	+
Кількість бобів на рослині, шт.	1,48	+
Кількість насіння з рослини, шт.	0,73	+
Маса 100 насінин, г.	1,44	+
Кількість продуктивних вузлів на рослині, шт.	0,75	+
Середня кількість бобів у вузлі, шт.	0,60	-
Епістатичний ефект наявний		+
Епістатичний ефект відсутній		-

Частка домінування ознаки та наявність чи відсутність епістатичного ефекту є достовірною при  $HIP_{05}$  та  $HIP_{01}$ .

За періодом вегетації виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (1,63) є суттєвою. В генетичному визначенні періоду вегетації частка домінування дуже суттєва.

За висотою рослини виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (0,91) є суттєвою. В генетичному визначенні висоти рослини частка домінування доволі суттєва.

За висотою прикріплення нижнього боба виявлена повна відсутність епістатичного ефекту, обчислена частка домінування (1,0) є суттєвою. В генетичному визначенні висоти прикріплення нижнього боба частка домінування дуже суттєва.

За кількістю вузлів на рослині виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (0,62) є суттєвою. В генетичному визначенні кількості вузлів на рослині частка домінування дуже суттєва.

За масою рослини виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (0,98) є суттєвою. В генетичному визначенні маси рослини частка домінування дуже суттєва.

За масою насіння з рослини виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (0,55) є суттєвою. Проте ми не можемо говорити про це достовірно, тому що показник є комплексним, і навіть якщо є епістаз за окремими ознаками, які впливають на масу насіння з рослини, то він може нівелюватися епістазом протилежної направленості іншої ознаки. В генетичному визначенні маси насіння з рослини частка домінування дуже суттєва.

За кількістю бобів на рослині виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (1,48) є суттєвою. В генетичному визначенні кількості бобів на рослині частка домінування дуже суттєва.

За кількістю насінин з рослини виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (0,55) є суттєвою. В генетичному визначенні кількості насінин з рослини частка домінування дуже суттєва.

За масою 100 насінин виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (1,44) є суттєвою. В генетичному визначенні маси 100 насінин частка домінування дуже суттєва.

За кількістю продуктивних вузлів на рослині виявлений епістатичний ефект, обчислена частка домінування (0,75) є суттєвою. В генетичному визначенні кількості вузлів на рослині частка домінування дуже суттєва.

За середньою кількістю бобів у вузлі виявлена повна відсутність епістатичного ефекту, обчислена частка домінування (0,60) є суттєвою. В генетичному визначенні середньої кількості бобів у вузлі частка домінування дуже суттєва.

При використанні як тестерів № 242 та Київська-98 ми визначили ступінь домінування, але у зв'язку з тим, що було виявлено епістатичні ефекти, цей показник потребує коригування, бо слід врахувати, що епістаз завищує частку домінування в загальній мінливості.

У нас наявний епістаз в широкому сенсі, або неалельна взаємодія.

**Висновки.** Ген *fs* – контролює якісну ознаку (фасціяція стебла), наявність чи відсутність якої впливає на прояв кількісних ознак.

За більшістю ознак було виявлено епістатичні ефекти, тільки за кількістю бобів у вузлі та висотою прикріплення нижнього боба епістатичних ефектів не спостерігалось. Оскільки ступінь домінування за цими ознаками становив відповідно 0,6 та 1,0, можна достовірно говорити про високу долю домінування в генетичному контролі даних ознак.

Частка домінування в генетичному визначенні за ознаками по яких немає епістатичних ефектів, є суттєвою. Це означає, що при успадкуванні цих ознак значну роль грає ефект домінування.

По всіх комбінаціях частка домінування всіх ознак в генетичному визначенні була суттєвою, з чітким виявом епістатичного ефекту – тобто можна припустити, що наявність у всіх номерів фасційованих форм в генотипові – гену фасціяції стебла при гібридизації з нормальними рослинами (за типом стебла), має той чи інший вплив на їх геном (що чітко проявилось за основними кількісними ознаками), при поєднанні цих двох геномів (геном рослин звичайного типу з рослинами з фасційованим стеблом) в поєднанні рослин  $F_1$ .

### Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 415 с.
2. Енкен В. Б. Соя. – Сельхозиздат, 1959. – 619 с.
3. Каталог колекції сої національного центру генетичних ресурсів рослин України. Випуск 1./ Кобизева Л. Н, Рябчун В. К, Безугла О. М, Потьомкін Л. М, Дмитріу Т. О, Богуславський Р. Л, Матушкін В. О. – Харків. НЦГРРУ, 2002. – 103 с.
4. Корсаров Н. И., Мякушко Ю. П. Соя //Методы селекции. – Ленинград. ВИР. – 1985. – С. 103.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. – М., 1973. – 343 с.
6. Лещенко А. К., Михайлов В. Г., Сичкар В. И. Соя. – Киев. «Урожай». – 1985. – С. 9.
7. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine willd Merr.* – Л., 1990. – 39 с.

8. Мережко А.Ф. Определение числа генов контролирующих количественные признаки растений //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Ленинград. – Т. 80. – 1974. – С. 36-47.
9. Мороз В. М. Методи гібридизації ріпаку й гірчиці./ Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. Випуск 1. – Київ. 2004. – С. 122-124.
10. Мустьяца С. И., Нужная Л. П., Погожа В. Н. Комбинационная способность исходного материала для создания раннеспелых гибридов кукурузы /Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля / Сб. науч. трудов. Киев. 1991. – С.88-93.
11. Наследование хозяйственно ценных признаков межвидовых гибридов сои./ Тиходончук П.А. //Приемы повышения продуктивности в соеводстве./ Всерос. НИИСои. – Новороссийск, 1991. – С.61-66.
12. Природа гетерозиса и возможности его прогнозирования./ Конгрев В. Г.// С.-х. биол. Сер. биол. раст. – 1991. – № 3. – С. 3-11.
13. Путевые коэффициенты и индексы отбора в селекции сои./ Чан Динь Лонг, Нгуен Тан Хинь // Вести. с. – х. науки. Москва. – 1991. – №7. – С. 69-72.
14. Серебровский А.С. Генетический анализ количественных (трансгрессивных) различий //Генетический анализ. М. «Наука», 1970. – С.194-239.
15. Федин М. А., Драгавцев В. А. Генетический анализ количественных и качественных признаков с помощью математико-статистических методов. – Москва. 1973. – С. 115.
16. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ рода *Glycine L.* \Сост.: Н. Корсаков, В. Корнейчук (СССР); Хр. Леманн (ГДР); Л. Пастуха (ЧССР); ВИР. Л., 1981. – 41 с.
17. An improved procedure for testing theoretical segregation models in qualitative genetic studies of soybeans/ Arias Carlos A, Toledo Jose F. Ferraz de, Yorinori Jose Tadashi// Rev. bras. genet. – 1994. – 17. № 3. – с. 291-297.
18. Combining ability in relation to soybean breeding *Glycine max (L.)* Merrill. Singh R. P. Madras Agr. J., 1983, 70, № 4, – С. 215-218.
19. Descriptors for Soyabean. IBPGR: Vol. 183. Rome, 1984. – 38 p.
20. Food legumes (Soybean). IBPGR: Directory of Germplasm Collections. INTSOY. Urbana – Champaign, 1985. 53 p.
21. Hayman B. I. **The theory and analysis of diallel crosses.** // **Genetics.** – 1954. – Vol. – P. 789-809.

УДК 575.827

**Г. Н. Мачульский**

*Черниговский педагогический университет имени Т.Г. Шевченка*

**ВЛИЯНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ НА  
МОРФОЛОГИЧЕСКУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ 4n И 2n  
ФОРМ КАРТОФЕЛЯ VM<sub>1</sub> И ПОСЛЕДУЮЩИХ  
ВЕГЕТАТИВНЫХ РЕПРОДУКЦИЯХ**

*Исследовано влияние гамма-облучения на морфологическую изменчивость 4n и 2n форм картофеля в VM<sub>1</sub> и последующих вегетативных поколениях. Установлено, что гамма-облучение в дозах 10-25 Гр клубней 4n и 2n форм картофеля вызывало довольно узкий спектр морфологической изменчивости. Было получено и детально описано 12 вегетативных мутантов.*

**Ключевые слова:** *гамма-облучения, морфологическая изменчивость, картофель, селекция, сорта, гибриды, мутанты.*

Одним из перспективных направлений в селекционной работе по картофелю является привлечение в гибридизацию дигаллоидов, предварительно отселектированных в отношении продуктивности и несущих гены, контролирующие устойчивость к наиболее опасным болезням и экстремальным условиям среды.

При гибридизации культурных сортов с вышеуказанными формами новые комбинации хромосом не всегда получаются из-за существующих в обоих случаях различных aberrаций, вследствие чего вероятность хромосомного перекреста незначительна. Получаемое гибридное потомство, наряду с хозяйственно-ценными признаками, несет и отрицательные признаки диких видов, избавиться от которых можно лишь прибегая к многократному беккросированию, в процессе которого зачастую происходит снижение продуктивности генетических факторов.

В этой связи для увеличения частоты рекомбинаций между селекционно-ценными признаками таких исходных форм и получения сбалансированных генотипов перспективно использование экспериментального мутагенеза [2, 5, 8].

Впервые возможность индуцирования генетических рекомбинаций для практической селекции была обоснована Г.Д. Карпеченко [4], который

© Мачульский Г.Н., 2006

подчеркивал перспективность воздействия на гибридные формы внешними агентами, влияющими на мейоз и существенно изменяющих формообразовательный процесс в отдельных случаях.

В исследованиях по индуцированному рекомбиногенезу предпринимались попытки расширения изменчивости по основным количественным признакам в популяциях тетраплоидного картофеля ( $2n = 48$ ), полученных на основании гибридизации вегетативных мутантов и гамма-облучения в дозах 30-80 Гр пыльцы [6, 7]. При этом наряду с редкими ценными изменениями большинство генотипов отличались разной степенью депрессивности, обусловленной крупными хромосомными перестройками, более слабым цветением и не высокой результативностью скрещиваний.

Для дальнейшего развития работ в этом направлении важное значение имеют исследования по изучению зависимости радиочувствительности и мутационной изменчивости различного по плоидности исходного материала картофеля. Между тем эти вопросы разработаны недостаточно. Практически отсутствуют данные об эффектах малых доз ионизирующей радиации при облучении родительских форм и использовании их в скрещиваниях.

Целью настоящей работы было изучение степени морфологической изменчивости вегетативного потомства  $4n$  и  $2n$  форм картофеля под влиянием малых доз гамма-излучения.

**Материалы и методы.** Материалом исследований служили 4 сорта (Адретта, Резерв, Истринский, Вестник), 2 гибрида (946-3, 276-662) тетраплоидного картофеля ( $4n$ ), первичные дигаплоиды ( $2n$ ) сорта Покра ПДС 83-40, ПДС 83-44 (*S. Tuberosum* УкрНИИКХ) и вторичный дигаплоид с широкой генетической основой Т-707 (дигаплоид *S. Tuberosum* × *S. Chacoense* США). Клубни исследуемых форм массой 50-70 г, находящиеся в состоянии покоя, подвергали гамма-облучению в дозах 10, 15, 20 и 25 Гр. Контролем служили необлученные клубни. Клубни дигаплоидов были меньшей фракции – 10-30 г. Через 3 суток после гамма-облучения клубни высаживали в поле по 20 шт в варианте. Каждый вариант высаживали в 2-х рядковые делянки отдельно по каждой исходной форме рядом с необлученным контролем. Наблюдения проводили в год выращивания облученных клубней (от всходов до конца вегетации) и в последующих репродукциях путем индивидуальной оценки измененных клонов по морфологическим признакам, при этом учитывали радиоморфозы и хлорофильные мутации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как известно работы по экспериментальному мутагенезу у картофеля проводились, в основном,



на клубневом материале. Это связано с вегетативным размножением картофеля и довольно частым (по сравнению с другими культурами) спонтанным появлением вегетативных мутаций. Кроме того, это обусловлено генотипической однородностью изучаемого материала и легкостью обнаружения появившихся изменений. Например, достаточно обнаружить белый клубень под кустом розовоклубневого сорта, чтобы утверждать о наличии мутации.

Мутагенные факторы при воздействии на клубни могут вызывать:

1. Появление генных или хромосомных мутаций в результате непосредственного действия мутагена на внутриклеточные структуры.

2. Расхимеривание мутаций, спонтанно возникших на внутренних слоях клеток, за счет задержки размножения клеток верхних нормальных слоев клубня. Такое действие неоднократно обнаруживалось при облучении периклинальных химер рентгеновскими и гамма-лучами [1].

3. К наиболее обычным изменениям, наблюдавшимся в  $VM_1$  после гамма-облучения, относятся морфозы. Результаты полевых наблюдений показали, что гамма-излучение вызывает в  $VM_1$  различные морфологические аномалии: задержку роста главного стебля, утолщение стебля, сростнодольность, щавелелистность, ассиметричное расположение листьев. Одновременно наблюдалась тенденция к увеличению толщины листовых пластинок.

В процессе вегетации проводили учет растений с ярко выраженными радиоморфозами – отклонениями в физиологических и формообразовательных процессах, являвшихся следствием воздействия гамма-излучения на клубни изучаемых форм картофеля. Наиболее существенно в поколении  $VM_1$  они были выражены в начале развития. В дальнейшем большая часть растений, несущих морфозы, формировала морфологически нормальные листья и только у отдельных растений «слепые» побеги с толстыми и жесткими деформированными листьями, имеющими большое число вторичных листочков.

Это объясняется тем, что изменения имели химерный характер и ткани, развивающиеся из нормальных неизменных клеток, постепенно вытеснили измененные секторы, растущие гораздо медленнее.

Как видно из таблицы 1, частота морфозов у тетраплоидных форм возрастала с увеличением дозы гамма-излучения и составила в среднем по дозам: 10Гр – 33,3; 15Гр – 37,5; 20Гр – 39,2 и 25 Гр – 46, 7%.

## 1. Частота радиоморфозов у растений тетраплоидных форм картофеля, %

Исходный материал	Дозы облучения, Гр			
	10	15	20	25
Адретта	35	40	30	50
Резерв	25	25	35	45
Истринский	25	30	25	30
Вестник	30	35	35	45
946-3	40	40	55	60
276-662	45	55	55	50
Среднее	33,3	37,5	39,2	46,7

Причем, наиболее часто радиоморфозы возникали у сортов Адретта, Вестник и гибридов 946-3, 276-662.

Важно подчеркнуть, что у дигаплоидов не обнаружено появление описанных выше типов морфозов, характерных для тетраплоидных форм. По-видимому, объяснение этому факту следует связывать с особенностями морфологии дигаплоидов, элиминирующих проявление радиоморфозов. В то же время, у дигаплоидов отмечены хлорофильные мутации типа *yellow variegated* (пестролистность), растения с такими мутациями оказались сильно ослабленными. Пестролистные растения наблюдали как с момента появления всходов, так и по мере вегетации растений. Пестролистность проявилась с различной интенсивностью. Пестрые по окраске листья встречались на отдельных побегах куста. Некоторые доли листа были сплошь белые, другие были зеленые, но с желтыми или светлозелеными резко очерченными секторами, отдельные же доли листа имели одну зеленую половинку, другую – желтую. Пестрые доли листа часто имели морщинистый или складчатый вид. Сплошь бесцветные доли имели меньший размер, чем пестрые. Доли листа имеющие наполовину зеленую и наполовину желтую окраску, оказывались изогнутыми в сторону желтой части, так как зеленая половина листа росла намного быстрее бесцветной или желтой.

Общая частота хлорофильных мутаций была невысокой у всех дигаплоидов и изменялась в изученном диапазоне доз от 0 до 14,8% у ПДС 83-40, от 0 до 16,2% у ПДС 83-44 и от 0 до 18,6 % у Т-707 (табл. 2). В контроле хлорофильные мутации не были обнаружены.

Наблюдения за растениями с морфологическими изменениями проводили в поколении VM<sub>2</sub> и VM<sub>3</sub> индивидуально по клонам. Оказалось, что в год воздействия гамма-излучения на клубни тетраплоидных сортов и

гибридов количество внешне измененных растений было выше, чем в последующие годы при их дальнейшем вегетативном размножении. Однако необходимо отметить, что у некоторых тетраплоидов, в частности, у сорта Вестник, гибридов 946-3, 276-662 наблюдали изменения окраски венчика с краснофиолетовой на белую. Такие формы идентифицировали в поколении  $VM_2$  при дозе 25 Гр, отмечали их константность и в поколении  $VM_3$ . В то же время установлено, что многие морфологически измененные растения при вегетативном размножении становились «нормальными» (как в контроле) растениями с обычными непарно – перисторассеченными листьями.

## 2. Частота хлорофильных мутаций в $VM_1$ у дигаплоидов под влиянием гамма-излучения, %

Исходный материал	Дозы облучения, Гр			
	10	15	20	25
ПДС 83-40	0	5,5	12,9	14,8
ПДС 83-44	0	4,1	13,4	16,2
Т-707	0	0	14,7	18,6
Среднее	0	3,2	13,6	16,5

В вариантах с гамма-облучением тетраплоидных сортов и гибридов были получены следующие вегетативные мутанты:

**Мутант № 1-20-19** – получен на основе сорта Истринский при дозе 20 Гр. Мутант обнаружен в поколении  $VM_2$ . Имеет темно-зеленые глянцевые листья без долек, несколько ниже по высоте, цветет, пыльца фертильная, клубни овальные, белые, крупные. Оставался константным при вегетативном размножении в течение 2-х лет.

**Мутант № 3-25-11** – получен на основе сорта Адретта при дозе 25 Гр. Идентифицирован в поколении  $VM_1$ . Имеет редуцированные листья (игольчатый), высота растений 25-30 см, не цветет, в течение периода вегетации наблюдается переход к обычной форме листьев, что указывает на его секториально-химерное строение.

**Мутант № 5-20-8** – получен на основе гибрида 946-3 при дозе 20 гр. Выделен в поколении  $VM_2$  и оставался константным в течение 2-х лет вегетативного размножения. Все листья плющелистные, цветки белые.

В таблице 3 приведены результаты наблюдений за морфологическими мутациями по годам и их описание.

**3. Морфологическая изменчивость гамма-облученных тетраплоидных форм в поколении VM<sub>1</sub> и последующих вегетативных репродукциях**

Исходный сорт, гибрид	Селекционный номер образца	Дозы, Гр	Морфологическая изменчивость образца по годам			Характер изменения
			2003	2004	2005	
Истринский	1-20-19	20	-	+	+	темно-зеленый глянцевоый лист без долек; клубни овальные, крупные
Истринский	1-25-7	25	-	+	+	сильная плющелюсть, фасциация люстьев
Адретта	3-20-18	20	+	+	+	гофрированные люстья, сильно сморщенные
Адретта	3-25-11	25	+	+	+	игольчатые люстья
Резерв	2-20-10	20	-	+	+	плющелюсть
Резерв	2-25-15	25	-	+	+	плющелюсть
Вестник	4-25-16	25	-	+	+	плющелюсть, окраска цветков белая
Вестник	4-25-13	25	+	+	+	сильная плющелюсть
946-3	5-20-8	20	-	+	+	плющелюсть всех люстьев на кусте
946-3	5-25-14	25	-	+	+	отсутствие долек, плющелюсть
276-662	6-25-2	25	-	+	+	плющелюсть, окраска цветков белая
276-662	6-25-17	25	-	+	+	гофрированные люстья, окраска цветков белая

(+) образец имеет морфологические изменения

(-) образец без изменений

Из приведенных дынных видно, что отдельные образцы (3-20-18, 3-25-11, 4-25-11), отмеченные нами как морфологические мутанты в год облучения (поколение  $VM_1$ ), стойко сохраняли изменения в течение 2-х лет вегетативного размножения, другие образцы (таких большинство) в поколении  $VM_2$  и последующем репродуцировании имели сильно измененные по форме листья, чаще всего плющелистные (1-25-7, 2-20-10, 2-25-15), а иногда и окраску цветков (4-25-16, 5-25-14).

Появление хлорофильных мутантов у дигаплоидов, также как и листовых у тетраплоидов, не в год обработки клубней, а во второй вегетативной репродукции свидетельствует о химерно-секториальном характере полученных изменений. Мутацией была затронута, по всей вероятности, одна клетка в конусе нарастания, которая была окружена нормальными клетками. В результате роста и деления мутировавшей клетки образовалась мутантная ткань, которая занимала определенный сектор в слоях клеток конуса нарастания и проявилась при вегетативном размножении образца в результате естественного расхимеривания.

Таким образом, гамма-облучение  $4n$  и  $2n$  форм картофеля вызывало довольно узкий спектр морфологической изменчивости. Причем, у тетраплоидных форм идентифицировали листовые мутанты, а у дигаплоидов – хлорофильные мутации (пестролистность). При наибольшей дозе 25 Гр частота составила 46,7 и 16,5% ( $VM_1$ ) и 28,8 и 19,3% ( $VM_2$ ) соответственно.

### Библиографический список

1. Асеева Т.В., Благовидов М.С. Искусственные мутации у картофеля // Соц. растениеводство. Сер. А. 15, 1935. – С. 81-85.
2. Дрягина И.В. Использование ионизирующей радиации в селекции яблони // В кн.: Биология и селекция яблони. М.: Изд-во МГУ, 1976. – С. 54-84.
3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений // Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 239-326.
4. Карпеченко Г.Д. Теория отдаленной гибридизации // Всесоюзный институт растениеводства. НКЗ СССР, М.-Л. 1935. – 238 с.
5. Равкин А.С. Использование ионизирующей радиации и химических мутагенов в селекции плодовых и ягодных культур // М.: ВНИИТЭИСХ, 1973. – С. 26.
6. Симаков Е.А., Яшина И.М. Роль генотипа в радиочувствительности и изменчивости гибридных популяций // В кн.: Радиационный мутаге-

нез вегетативно розмножуваних рослин. М.: Агропромиздат, 1985. – С. 91-96.

7. Симаков Е.А., Яшина И.М. Радиационный мутагенез в селекции картофеля // В сб.: Мат. 1 Всесоюз. корд. совещ. ИОГ. М., 1986. – С. 41-43.

8. Broertyes C., Harten A. M. Application of mutation breeding methods in the improvement of vegetatively propagated crops. // Aninterpretive literature review. Amsterdam, 1978. – P. 264-299.

УДК 633.31:632.123+631.531.1

**Л. К. Антипова**, кандидат сільськогосподарських наук

**І. М. Савченко**

*Миколаївський інститут АПВ УААН*

## **ВОДОСПОЖИВАННЯ ЛЮЦЕРНОЮ НАСІННЄВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В БОГАРНИХ УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

*Наведені результати досліджень водоспоживання люцерни при вирощуванні її на насіннєві цілі залежно від різних доз мінеральних добрив.*

**Ключові слова:** люцерна, водопостачання, добрива, ґрунт, волога, опади.

Насіннєва продуктивність люцерни в незрошуваних умовах в значній мірі залежить від водного режиму, який складається упродовж її вегетаційного періоду. Вода відіграє дуже велике значення в житті цієї культури. Достатній вміст вологи у ґрунті забезпечує оптимальне надходження необхідних поживних речовин з ґрунтового розчину і ґрунтового вбирного комплексу до коріння рослин. За помірного дефіциту вологи добрива сприяють більш економній її витраті [1].

Мета досліджень. Визначити найбільш оптимальні для незрошуваних умов дози мінеральних добрив, застосування яких сприяє економній витраті вологи та підвищенню насіннєвої продуктивності в умовах нашого посушливого південного Степу.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили на полях Миколаївського інституту АПВ. Рельєф під дослідними рівнинний. Ґрунт – чорно-

© Антипова Л. К., Савченко І. М., 2006

зем південний малогумусний залишково слабосолонкуватий важко-суглинковий на лесах. Середньорічна кількість опадів – 422 мм. НВ – 23,5 %, вологість в'янення – 11,4%. Вміст в 100 г ґрунту: мінерального азоту – 3,63; рухомого фосфору – 2,59; рухомого калію – 42,3 мг.

Мінеральні добрива вносили згідно із схемою дослідів: фосфорно-калійні – під основний обробіток ґрунту та в підживлення люцерни першого року життя восени під урожай культури наступного року, а азотні – під передпосівну культивуацію.

Висівали весною широкорядним способом (60 см) безпокровно сорт люцерни Радуга овочевою сівалкою. Попередник – озима пшениця. Догляд за посівами – загальноприйнятий для нашої зони.

**Результати досліджень.** За роки досліджень спостерігали значні коливання витрати вологи в найбільш активному кореневмісному шарі ґрунту (0-70 см). В період росту та розвитку люцерни першого року життя на формування врожаю насіння випаровування вологи з ґрунту становило 656-746 м<sup>3</sup>/га, другого – 481-623, а з третього – ще менше, лише 365-455 м<sup>3</sup>/га (табл.1). Поступове зменшення цього показника пояснюється, насамперед, зниженням запасів продуктивної вологи в ґрунті протягом трьох років життя неполивної культури.

**1. Витрати ґрунтової вологи люцерною насіннєвого призначення залежно від різного фону мінеральних добрив, м<sup>3</sup>/га (у середньому за три роки)**

Внесення добрив		Роки життя			Всього за три роки життя
під основний обробіток ґрунту	в підживлення під посіви другого року життя	перший	другий	третій	
Контроль-0	0	706	574	440	1720
P <sub>60</sub>	0	746	588	365	1699
N <sub>20</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	0	732	590	418	1740
P <sub>120</sub>	0	707	481	447	1635
N <sub>40</sub> P <sub>120</sub> K <sub>60</sub>	0	743	623	455	1821
P <sub>60</sub>	P <sub>60</sub>	746	569	378	1693
N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	656	546	389	1591

Найменші витрати ґрунтової вологи за три роки життя люцерни посівної (1591 м<sup>3</sup>/га) відмічено на посівах при внесенні N<sub>40</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> під основний обробіток ґрунту з наступним підживленням посівів другого року життя P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>, тоді як контрольний показник був на рівні 1720 м<sup>3</sup>/га.

Економно витрачалась волога з 0-70 см шару і за одноразового удобрення культури фосфорними добривами дозою 120 кг/га д. р.

Відомо, що основна частина ґрунтової вологи поповнюється за рахунок опадів. Вони мають вирішальний вплив на урожайність сільськогосподарських культур, в тому числі і люцерни, особливо в богарному землеробстві південного Степу України. Слід відмітити, що сума опадів в перший рік вегетації досліджуваної культури становила 104,8, в другий – 114,3, а в третій рік – 114,9 мм. В сумі за три роки життя (протягом трьох вегетаційних періодів) люцернові агроценози отримали за рахунок опадів 3340 м<sup>3</sup>/га, або 64,7-67,1% витраченої на формування врожаю вологи (табл. 2).

## 2. Водоспоживання люцерни посівної на насіння залежно від різного фону мінеральних добрив (у середньому за три роки)

Внесення добрив		Витрати вологи з 0-70 см шару ґрунту за три роки життя				Сумарне водоспоживання		Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /ц
під основний обробіток ґрунту	в підживлення під посіви другого року життя	ґрунтова волога		опад		м <sup>3</sup> /га	%	
		м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га	%			
Контроль-0	0	1720	34,0	3340	66,0	5060	100	1278
P <sub>60</sub>	0	1699	33,7	3340	66,3	5039	100	1172
N <sub>20</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	0	1740	34,3	3340	65,7	5080	100	1218
P <sub>120</sub>	0	1635	32,9	3340	67,1	4975	100	1052
N <sub>40</sub> P <sub>120</sub> K <sub>60</sub>	0	1821	35,3	3340	64,7	5161	100	1089
P <sub>60</sub>	P <sub>60</sub>	1693	33,6	3340	66,4	5033	100	1106
N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	P <sub>60</sub> K <sub>30</sub>	1591	33,6	3340	66,4	4931	100	1038

Розраховано, що сумарне водоспоживання за три роки життя агрофітоценозу коливалось в межах 4931-5161 м<sup>3</sup>/га залежно від різних доз внесення мінеральних добрив. Встановлено, що більш ощадно витрачається волога за подрібненого внесення повного мінерального добрива N<sub>40</sub>P<sub>120</sub>K<sub>60</sub>, тобто N<sub>40</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> під основний обробіток ґрунту, а іншу частину (P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>) в підживлення восени під урожай насіння другого року життя люцерни.

Коефіцієнт водоспоживання залежить, в основному, від рівня агротехніки: чим вищий цей рівень, тим краща забезпеченість рослин всіма факторами зовнішнього середовища, тим ощадніше використовується волога на формування одиниці врожаю [2]. Цей показник не є постійним для



певної культури. Його величина змінюється залежно від погодних умов, режиму зрошення, тощо [3].

У наших дослідах на формування 1 ц насіння витрачалось контрольними (без внесення добрив) рослинами 1278 м<sup>3</sup> вологи. За внесення P<sub>120</sub> коефіцієнт водоспоживання знижувався до 1052 м<sup>3</sup>/ц, або на 17,7%, а роздрібного внесення повного мінерального добрива, тобто N<sub>40</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> під основний обробіток ґрунту, а іншу частину (P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>) в підживлення восени під урожай насіння другого року життя люцерни – до 1038 м<sup>3</sup>/ц, або на 18,8%.

Впровадження енергозберігаючої технології вирощування насіння люцерни проводили в ДПДГ «Зоряне» Первомайського району Миколаївської області. Для розширення посівних площ цієї культури в господарстві важливо мати свій насінневий матеріал, щоб не витрачати кошти на його придбання. Технологія вирощування включала такі агрозаходи: восени внесли під посіви сорту Надежда фосфорно-калійні добрива P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> і розпушили ґрунт культиватором КПС-4 обладнаним долотами, розставленими через 20 см; ранньою весною, з метою отримання якомога більшої кількості високобілкового корму, внесли по 1,25 ц/га аміачної селітри.

Погодні умови весняного періоду були сприятливими для росту і розвитку люцерни фуражного призначення 2-го року використання. Запаси продуктивної вологи на 18.03.2006 р. в метровому шарі ґрунту склали 190 мм (153 % норми). Верхній шар ґрунту (0-20 см) був підсушений (36 % норми): містив лише 43 мм доступної вологи. Люцерна відновила вегетацію 27 березня.

Коливання середньодобової температури повітря в квітні були в межах 10,6°С, що на 0,9° вище норми, у травні погода була прохолодніша на 0,9° порівняно з середнім багаторічним значенням. Оподи за квітень склали 24,3 мм (67% норми). За перші дві декади травня випало 22 мм опадів, що було майже в межах норми.

Люцерну в період бутонізації (18 травня) скошили на зелений корм. У цей період запасів продуктивної вологи було достатньо для відростання травостою на насінневі цілі: в 0-20 см шарі запас продуктивної вологи складав 8 мм (24 % НПВ), а в 0-100 см – 64 мм (41 % НПВ). Після скошування ґрунт обробили важкими зубовими боронами, а посіви обприскали сумішшю Бі-58, 40 % к. е. + Децис Форте, 12,5 % к. е. (0,9 + 0,1 л/га).

За період відростання люцерни після скошування до початку фази цвітіння періодично випадали оподи (129 мм). Ріст та розвиток рослин ха-

рактизувались як добрі. Дуже спекотними були дні в I і II декадах липня. У люцерни в цей період відмічались фази початку та масового цвітіння. У верхньому 0-20 см шарі ґрунту продуктивна волога була відсутня, в метровому шарі цей показник був в межах 40 мм (26 % НПВ). Опадів випало всього 5 мм. Щоб покращити мікроклімат для бджіл – запилювачів люцернового агроценозу, тобто посилити запилення культури, ми двічі обприскали посіви в період цвітіння люцерни обприскувачем ОПШ-2500. Норма витрати робочої рідини 700 л/га. Інтервал між обприскуваннями – один тиждень: 1-й раз із регулятором росту Емістим С (10 г/га), другий раз чистою водою. Збирали врожай двофазним способом. У валки люцерну скошили жаткою ЖЗБ-4,2 (комбайн СК-5В), Підбирали валки комбайном «Массей Фергюсон», який характеризується високою якістю обмолоту, низькими втратами насіння, найм'якішим негативним впливом на посівний матеріал. Завдяки застосуванню такої технології ми отримали на кожному з 25 га по 3,4 ц кондиційного насіння.

Розрахунки показали, що в умовах 2006 року формування насіння проходило на 73,4 % за рахунок атмосферних опадів і лише 26,6 % за рахунок продуктивної вологи. Коефіцієнт водоспоживання люцерни другого року використання склав 597 м<sup>3</sup>/ц.

**Висновки.** Значну питому вагу (64,7-67,1 %) в сумарному водоспоживанні незрошуваної люцерни насінневого призначення мають опади. Найбільш ефективно використовується волога на формування врожаю насіння культури за внесення фосфорних добрив під основний обробіток ґрунту дозою 120 кг/га д. р. і N<sub>40</sub> P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> під основний обробіток ґрунту, а іншу частину (P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>) в підживлення восени під урожай насіння другого року життя люцерни. Коефіцієнт водоспоживання за внесення вищезазначених доз мінеральних добрив знижувався на 17,7; 18,8% відповідно порівняно з контролем без добрив ( 1278 м<sup>3</sup>/ц).

### Бібліографічний список

1. Федосеев А.П. Погода и эффективность удобрений. – Л.: Гидрометеоздат, 1985.
2. Можаяев Н.И. Возможность повышения продуктивности трав // Земледелие, – 1985. – № 6.
3. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Орошаемое земледелие. – М.: Колос, 1981.

УДК 633.34:631.5.

**М. І. Блащук**

*Черкаський інститут агропромислового виробництва УААН*

**А. О. Бабич**, доктор сільськогосподарських наук

*Інститут кормів УААН*

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙОМІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Викладені результати досліджень росту і розвитку рослин сої на чорноземах реградованих в умовах нестійкого зволоження у залежності від умов мінерального живлення, інокуляції насіння, строків сівби, а також густоти посіву.*

**Ключові слова:** *соя, строки сівби, види мінеральних добрив, інокуляція, урожайність, якість насіння.*

Соя – стратегічна культура сучасного землеробства і одна із ринково-орієнтованих культур в Україні. Реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів сої залежить, як від екологічних, так і від впливу антропогенних факторів. Так, ряд вчених [1, 6] відмічають, що поєднання чинників таких як, високий рівень сонячної інсоляції, достатня вологозабезпеченість, висока середньодобова температура особливо в критичні періоди росту та розвитку рослин сої сприяють формуванню високих і стабільних врожаїв.

За останні роки соя стала однією із найбільш розповсюджених культур Черкаської області, площі посіву якої з 2000 року зросли до 52 тис.га. Проте середня врожайність по області залишається на досить низькому рівні (11-14 ц/га). Тому метою наших досліджень було удосконалення регіональної технології вирощування сої на основі використання сортів з високими адаптивними властивостями до ґрунтово-кліматичних умов зони нестійкого зволоження, з врахуванням рівня ресурсного забезпечення господарств.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили в польових трифакторних дослідах на полях ДДСГП «Черкаське», Черкаського інституту АПВ. Ґрунт – чорнозем-реградований, окультурений. Вміст ґу-

© Блащук М.І., Бабич А.О., 2006

мусу в орному шарі ґрунту 2,50-2,69 %, реакція ґрунтового розчину – рН – 5,2, забезпеченість азотом середня, фосфором і калієм оптимальна, але переважна кількість фосфору знаходиться в малодоступних для рослин органічних сполуках, насичених магнієм і кальцієм.

Об'єктами слугували середньостиглі сорти Агат і Подільська 416. Технологія вирощування в досліді – рекомендована для правобережжя Центрального Лісостепу, окрім досліджуваних факторів. Перед сівбою насіння обробляли *Bradyrhizobium japonicum*, штам 71Т. Сівбу проводили селекційною сівалкою СН-16. Прийоми технології вирощування виконувались в оптимальні строки і з належною якістю.

Фенологічні спостереження, агрохімічні аналізи, обліки і виміри проводили згідно Методики державного сортовипробування України (2000 р.), Методики проведення досліджень по кормовиробництву (1998 р.) та іншими апробованими методиками в рослинництві та землеробстві. Отримані дані обробляли методом дисперсійного і кореляційного аналізу за методикою Б.О. Доспехова, та пакету програм на персональному комп'ютері Pentium IV.

**Результати досліджень.** Вибір строку сівби в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах залежить від експозиції поля, температурного режиму та вологозабезпеченості посівного шару ґрунту.

Для вивчення впливу строку сівби на польову схожість насіння сорти, Агат і Подільська 416 висівали у три строки – 20 квітня, 1 травня і 10 травня з нормою висіву – 400, 600 і 800 тис/га.

За роки досліджень кліматичні умови відрізнялись різними коливаннями температури, нерівномірним розподілом опадів у просторі і часі. Строк сівби впливав на польову схожість насіння та густоту стояння рослин. Перший строк сівби – 20 квітня знижував польову схожість на 14-26% в залежності від норми висіву. Другий і третій строки (1 травня та 10 травня відповідно) істотно не вплинули на схожість насіння, цьому сприяло достатнє прогрівання ґрунту і запас продуктивної вологи, величина якої варіювала в межах 9-12 мм.

Реакція досліджуваних сортів на строк сівби була адекватною. Польова схожість у сорту Подільська 416 при сівбі 1 травня варіювала в межах 92-96 %, сорту Агат – 92-95 %, що позитивно впливало на продуктивність агрофітоценозів. Серед факторів, які сприяють зменшенню густоти рослин, вагомими є: низька якість насіння, ґрунтова кірка, глибина загортання насіння, пошкодження гербіцидами, приморозками, градом, шкідниками, ураження хворобами та ін. [2]. Якісне виконання елементів технології вирощування, в першу чергу дотримання строку сівби, сприяє

дружному проростанню насіння, високій польовій схожості його і виживанню рослин в період вегетації.

Незважаючи на те, що сівба на початку третьої декади квітня знижувала польову схожість насіння, посіви сої були більш продуктивними, а отримане насіння мало вищий вміст протеїну і жиру в порівнянні з насінням, яке одержали з ділянок, де посів проводили в першій і другій декадах травня. Аналогічна тенденція була виявлена в дослідженнях В.Ф.Кузина [4] в Амурській області, А.О.Бабича [3] в північному Степу України, Н.М.Петриченко [5] в Лісостепу України.

Результати досліджень впливу основних макроелементів на формування урожаю сої свідчать, що застосування мінеральних добрив в поєднанні з інокуляцією є ефективним прийомом, спрямованим на отримання високого і стабільного урожаю високоякісного насіння навіть у контрастні за агрокліматичними умовами роки.

Облік урожаю насіння виявив, що навіть в несприятливі за агрокліматичними умовами роки, коли середньомісячна температура в фазі цвітіння – утворення бобів перевищувала середню багаторічну на 5-6°C, а опадів за цей період випало лише 27-33% від норми, урожайність насіння у сорту Агат на ділянках, де вносили  $N_{30}$ , перевищувала контроль на 0,3-0,4 т/га.

Сорт сої Подільська 416 менш чутливий до внесеної кількості легкозасвоюваного азоту, тому прирости урожайності були неістотні і, лише при внесенні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – +0,4 т/га в порівнянні з неудобреними ділянками.

Як видно з таблиці, інокуляція насіння без застосування мінеральних добрив збільшувала урожайність сої на +0,19 т/га у сорту Агат і на 0,14 т/га – у сорту Подільська 416.

**Висновки.** Скорочення довжини вегетаційного періоду при запізненні з сівбою сприяє зменшенню індивідуальної продуктивності рослин і зниженню урожайності агрофітоценозу. Збільшення густоти стояння рослини до певної межі не призводить до пригнічення фотосинтезуючого процесу, що сприяє формуванню і підтриманню сприятливого мікроклімату в агрофітоценозі.

Застосування мінеральних добрив  $N_{30}P_{60}K_{60}$  в поєднанні з інокуляцією насіння *Bradyrhizobium japonicum* (штам 71Т) в умовах нестійкого зволоження забезпечує урожайність сортів сої на рівні 1,83-2,10 т/га.

### Бібліографічний список

1. Анішин Л.А. Агрокліматичні резерви стабілізації виробництва кукурудзи і сої в Україні //Системні дослідження та моделювання в землеробстві. Зб. Наук. Праць. – К.: Нива, 1998. – С. 181-192.
2. Бабич А.О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм: Монографія. – К.: Урожай, 1993. – 152 с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої: Монографія. – К.: «Урожай», 1993 – 429 с.
4. Кузин В.Ф. Основные направления интенсификации соеводства на Дальнем Востоке //Технические культуры. – 1990. – № 1. – С. 13-16.
5. Петриченко Н.М. Формування продуктивності сої залежно від строку сівби, виду і строку внесення десикантів в умовах Лісостепу України: Автореф. дис... канд. с.-г. наук. – Кам'янець-Подільський, 1997. – 19 с.
6. Шевченко А.О., Пластун І.М., Трибель С.О. Щодо концепції вивчення та раціонального використання агрометеорологічних ресурсів України //Системні дослідження та моделювання в землеробстві. Зб. Наук. Праць. – К.: Нива, 1998. – С. 18-27.

УДК 631.559:635.655

**М. А. Бобро**, доктор сільськогосподарських наук

**Є. М. Огурцов**, кандидат сільськогосподарських наук

**В. Г. Міхєєв**

*Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва*

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

*Викладені результати вивчення ефективності застосування біологічних препаратів для сої перед сівбою нітрогуміном, ризогуміном і гумісолом сприяє інтенсифікації росту і розвитку рослин, активному формуванню бобово-ризобіального симбіозу, підвищенню урожайності і покращенню якості зерна.*

**Ключові слова:** соя, азотфіксація, мікроорганізми, біопрепарати, врожай.

Проблема інтенсифікації сільського господарства й охорони навколишнього середовища викликає інтерес до біологічного азоту в усіх країнах світу. Повсюдно ведуться дослідження з вивчення особливостей азотфіксації, її значення в азотному живленні рослин й азотному балансі ґрунту. Азотфіксуючі мікроорганізми є важливим резервом поліпшення балансу азоту в ґрунті, збільшення урожайності сільськогосподарських культур [9].

У практиці землеробства існує чотири загальновідомі способи одержання ґрунтами зв'язаного азоту: симбіотична фіксація, асоціативна азотфіксація, надходження азоту із опадами чи поливною водою і внесення добрив [1]. При вирощуванні сільськогосподарських культур близько 50% азоту в ґрунт потрапляє з азотними добривами, на виробництво яких витрачається  $\frac{1}{3}$  енергії виділеної на сільське господарство [5]. А використання в сівозміні азотфіксуючих бобових культур і біопрепаратів азотфіксуючих бактерій забезпечує збереження цієї енергії.

За даними досліджень, проведених в багатьох країнах, встановлено, що бобові культури в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні фіксувати з повітря велику кількість азоту: конюшина – 180-670 кг/га, люцерна –

© Бобро М.А., Огурцов Є.М., Міхєєв В.Г., 2006

200-460 кг/га, соя – 90-240 кг/га, горох – 70-160 кг/га, люпин – 150-450 кг/га [2].

Отже, одним з реальних джерел поповнення ґрунтів азотом є його біологічна фіксація з повітря. Мікробіологічна фіксація атмосферного азоту і фотосинтез залишаються найважливішими біохімічними процесами, що забезпечують життя на планеті [7].

Але, при незаперечній доцільності застосування, бактеріальні препарати мають такий недолік, як нестабільність їх ефективності, що залежить від ряду факторів. Достовірний господарський ефект вони забезпечують в 60-70 % їх застосування [8]. Покращати ефективність можливо за рахунок комплексного використання мікроорганізмів, які здатні тим чи іншим чином позитивно вплинути на різні процеси, що протікають в рослинах і позитивно впливають на їх продуктивність і урожайність. Попередні дослідження показали, що далеко не всі біопрепарати сприяють процесу симбіотичної азотфіксації [6]. При вдалому їх підборі можна досягнути максимальної фіксації азоту і збільшити господарський ефект до 90% [3,4].

У зв'язку з цим метою наших досліджень є вивчення ефективності обробки насіння сої біологічними препаратами.

Об'єктом досліджень був районований в східному Лісостепу України сорт сої Романтика. Для обробки насіння використовували бактеріальні препарати – нітрогумін – 200 г/га (в 2002-2004 рр.), ризогумін – 200 г/га (в 2005 р.), біологічний препарат гумісол – 4 л/т та їх сумішки.

Дослід був закладений на дослідному полі ХНАУ імені В.В. Докучаєва в 2002-2005 роках в стаціонарній паро-зерно-просапній сівозміні кафебри рослинництва. Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений чорноземом потужним важко суглинистим на карбонатному льосі. Товщина гумусового горизонту 90-100 см. Вміст гумусу в орному шарі (0-20 см) становить 4,5-5,0 % (за Тюриним), легкогідролізованого азоту міститься – 71,8 мг (за Корнфілдом), рухомого фосфору – 106 мг (за Чириковим), рухомого калію – 272 мг (за Бровкиним) на 1 кг ґрунту.

Клімат помірно-континентальний з нерівномірним розподілом опадів упродовж вегетаційного періоду. Середня багаторічна сума опадів за рік становить 511 мм, сума активних температур – в межах 2700 °С. Погодні умови за роки досліджень були не однакові, але в цілому сприятливими для вирощування сої.

Попередником був ярий ячмінь. Площа облікової ділянки – 30м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова. Розміщення ділянок в досліді систематичне. Дослідження проводили за загальноприйнятою в рослинництві методи-



кою польових досліджень (Доспехов Б.А., 1985). Схема досліду мала такий вигляд: контроль (сухе насіння), обробка насіння нітрогуміном (ризогуміном), гумісол, та сумішками нітрогумін (ризогумін) + гумісол. Агротехніка на дослідних ділянках відповідала сучасним технологіям у зоні східного Лісостепу України за винятком заходів, які вивчаються в досліді. Облік урожаю суцільний подільанковий комбайном «Samro – 500».

Спостереження показали, що в середньому за чотири роки досліджень застосування біопрепаратів сприяло збільшенню висоти рослин сої на 3-7 см і висоти прикріплення нижнього бобу на 1-3 см. А це створювало більш сприятливі умови для збирання врожаю (табл. 1). При цьому найбільшими ці показники були на варіанті із застосуванням сумішки біопрепаратів і склали 79 см і 16 см відповідно.

### **1. Вплив біопрепаратів на структуру врожаю сої сорту Романтика в умовах дослідного поля ХНАУ (у середньому за 2002-2005 рр.)**

Варіанти досліду	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижніх бобів, см	Число бобів на 1 рослині, шт.	Число насінин на 1 рослині, шт.	Число насінин в 1 бобі, шт.	Маса 1000 насінин, г
Контроль	72	13	21	32	1,5	132
Інокуляція*	75	14	24	38	1,6	140
Гумісол	75	14	24	38	1,6	141
Гумісол + інокуляція*	79	16	28	45	1,6	143

\* – нітрогумін в 2002-2004 рр., ризогумін в 2005 році.

Встановлено також позитивний вплив застосування біопрепаратів на такі показники елементів структури врожаю, як число бобів на одній рослині, число насінин на одній рослині, число насінин в одному бобі, маса 1000 насінин.

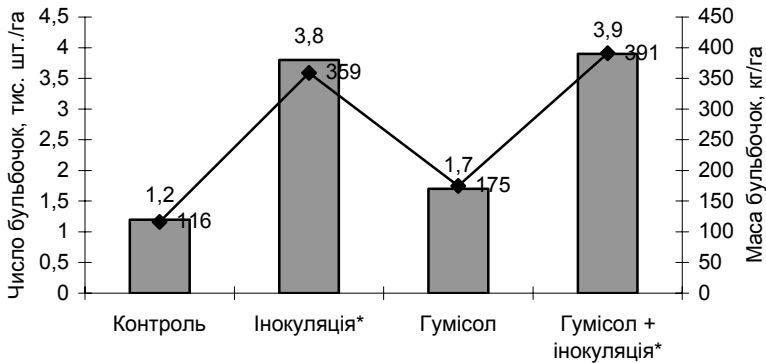
Найбільше число бобів на одній рослині формувалося при сумісному застосуванні біопрепаратів і становило 28 шт., що на 7 шт. більше, ніж на контролі.

Найбільше число насінин на одній рослині також формувалося при сумісному застосуванні біопрепаратів і становило 45 шт., у той час як на контролі цей показник становив 32 шт.

При сумісному застосуванні біопрепаратів формувалося більше бобів з двома і трьома насінинами.

Така ж тенденція простежується і по показнику маси 1000 насінин. Так, якщо на контролі маса 1000 насінин становила 132 г, то при застосуванні інокулянта – 140 г, гумісолу – 141 г, а при сумісному застосуванні біопрепаратів – 143 г, що на 7-11 г більше, ніж на контролі.

Застосування біопрепаратів в технологіях вирощування сої зумовлено, як відомо, не тільки їх впливом на загальний розвиток рівня урожайності, але й можливістю залучення додаткового атмосферного азоту, який зв'язується ферментативним шляхом мікроорганізмами у бульбочках, розташованих на коренях (рис. 1).



\* – нітрогумін в 2002-2004 рр., ризогумін в 2005 році.

**Рис. 1. Число та маса бульбочок при обробці насіння сої біопрепаратами в умовах дослідного поля ХНАУ (у середньому за 2002-2005 рр.)**

Оскільки бульбочкові бактерії сої залишаються життєздатними в ґрунті 3-5 років [2], то логічним є факт наявності бульбочок на коренях рослин контрольного варіанта.

У досліді встановлено позитивний вплив застосування біопрепаратів на формування бульбочок. Найбільше число та маса бульбочок утворювалось при сумісному застосуванні біопрепаратів і становили – 3,9 тис. шт. та 391 кг на га, що на 2,7 тис. шт. та 275 кг на га більше, ніж на контролі. Серед аналізовуваних бульбочок найбільш активні були на варіанті сумісного застосування біопрепаратів, їх можна було відрізнити по рожевому кольору.

Позитивний вплив застосування біопрепаратів позначився і на рівні врожайності сої (табл. 2).

## 2. Урожайність сої сорту Романтика залежно від обробки насіння бактеріальними препаратами, т/га

Варіанти дослідів	Роки досліджень				У середньому	Прибавка урожаю	
	2002	2003	2004	2005		т/га	%
	Контроль	1,65	1,87	1,48			
Інокуляція*	1,82	1,97	1,73	1,86	1,85	0,18	10,8
Гумісол	1,78	1,84	1,78	1,88	1,82	0,15	8,9
Гумісол + інокуляція*	1,91	2,14	1,95	2,05	2,01	0,34	19,8
НІР <sub>05</sub>	0,13	0,07	0,09	0,12			

\* – нітрогумін в 2002-2004 рр., ризогумін в 2005 році.

Таким чином, в середньому за чотири роки досліджень комплексне застосування гумісолу на фоні інокуляції сприяло формуванню урожаю насіння сої на рівні 2,01 т/га, що на 0,34 т/га або на 20% більше, ніж на контролі. В цілому по досліді найбільший урожай насіння сої спостерігався в 2003 р., а найменший – в 2004 р.

**Висновки.** 1. Застосування досліджувальних біопрепаратів позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин сої.

2. Найбільша врожайність сої сорту Романтика в богарних умовах східного Лісостепу України одержана при сумісному застосуванні біопрепаратів і становила 2,01 т/га, у той час як на контролі вона становила 1,67 т/га.

3. Сумісне застосування досліджуваних біопрепаратів збільшувало масу та число бульбочок на 2,7 тис. шт. та 275 кг на га в порівнянні з контролем.

### Бібліографічний список

1. Адамень Ф.Ф., Нестерчук Н.Н. Нові елементи технології вирощування сої на зрошуванні в умовах Кримського степу: Тези доповідей – Львів, 1993. – С. 106-107.

2. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай, 1993. – 430 с.

3. Гукова М. М., Бокангель Р. Э. Усвоение азота и продуктивность сои при предпосевной обработке семян микроэлементами // Проблемы тропического и субтропического сельского хозяйства. – М., 1989. – С. 18-22.

4. Гуцаленко А. П. Можно возделывать сою без гербицидов // Сельское хозяйство Молдавии. – 1989. – N 4 – С. 19-21.

5. Патица В.П., Тихонович Г.А., Філіп'єв Г.Д. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. – К.: Урожай, 1993. – 230 с.

6. Пернак Ю. Л. Особливості вирощування нових, різних за скоростиглістю сортів сої // Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення. Тези всеукраїнської конференції молодих вчених і спеціалістів. 10-11 лютого 2000 р. – Дніпропетровськ, 2000. – С. 93-94.

7. Толкачев Н.З. Способ усиления симбиотической азотфиксации в посевах сои на юге Украины // Научн.-техн. Бюлл. СО ВАСХНИЛ. – 1987. – № 33. – С. 28-35.

8. Хотянович А.В. Методы культивирования азотфиксирующих бактерий, способы получения и применения препаратов на их основе. – Л.-д, 1991. – 60 с.

9. Шильников В.К. и др. Микроорганизмы – азотонакопители на службе у растений. – М., 1983.

УДК 633.34:631.816

**А. В. Черенков**, доктор сільськогосподарських наук

**С. Ф. Артеменко**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут зернового господарства УААН*

**М. З. Толкачов**, кандидат біологічних наук

*Південна філія Інституту сільськогосподарської мікробіології  
УААН*

## **РЕАКЦІЯ РОСЛИН СОЇ СОРТУ АМЕТИСТ НА ІНОКУЛЯЦІЮ**

*Наведені результати досліджень по передпосівній обробці насіння сої азотфіксуючими штамами бульбочкових бактерій та їх вплив на продуктивність.*

**Ключові слова:** *штами азотфіксуючих бактерій, інокуляція насіння, структура рослин, соя.*

Соя – унікальна рослина, її можна назвати природною фабрикою, завдяки успішному поєднанню двох важливих процесів: фотосинтезу та бі-

© Черенков А.В., Артеменко С.Ф., Толкачов М.З., 2006

ологічної фіксації азоту, вона покращує азотний баланс ґрунту, є добрим попередником для інших культур, забезпечує одержання чистої продукції [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Агрофітоценоз сої ефективно використовує природні ресурси. Так, посіви сої в 4 рази краще застосовують сонячну енергію порівняно з іншими культурними рослинами. Феномен сої полягає у високому вмісті в насінні білка та жиру, рідкісному і різноманітному поєднанні ферментативного та вітамінного складу [1, 2, 3, 4, 5].

Біологічна особливість сої до симбіотичного типу живлення завдяки бульбочковим бактеріям роду *Rhizobium* забезпечує рослини фіксованим атмосферним азотом у формі органічних сполук в необмеженій кількості і найбільш необхідний період росту і розвитку рослин, що дає можливість формувати стабільні та екологічно чисті врожаї.

В сучасних умовах постійно триває пошук ефективних заходів збільшення виробництва продукції при економії енергетичних ресурсів за рахунок дешевого природного джерела. Тому досить актуальним є вирішення питання азотфіксації бобових культур при застосуванні біологічних препаратів на основі бульбочкових бактерій для підвищення продуктивності рослин.

Високий ефект від застосування такого заходу спостерігається на ґрунтах, де відсутні або низькопродуктивні специфічні ризобії. Так, на чорноземним ґрунтах переважають в основному малоактивні бульбочкові бактерії з низьким рівнем азотфіксації. Широке застосування біологічного азоту для бобових рослин є одним із напрямків альтернативного землеробства з метою одержання екологічно чистого продукту для потреб харчування людини та годівлі тварин. Передпосівна інокуляція насіння сої повинна стати основним агротехнічним заходом ресурсо- та енергозберігаючої технології вирощування даної культури.

Мета наших досліджень – вивчити і дати оцінку перспективним конкурентноздатним штамам бульбочкових бактерій сої та виявити їх азотфіксуючий потенціал конкретно для сорту Аметист районowanego в Степу.

**Методика досліджень.** Польові досліді проводили, починаючи з 2004 року на Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства і сівозміні: зайнятий пар ячмінно-гороховою сумішкою на зелений корм – озимі пшениця – соя – ячмінь.

Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові. Вміст гумусу в орному шарі – 4,0-4,5%, валового азоту – 0,23-0,26, фосфору – 0,11-0,12 і калію – 2,0-2,5%. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, рН водяної витяжки – 6,5-7,0.

У досліді висівали сорт сої Аметист широкорядним способом міжряддям 70 см. Для інокуляції використовували сім штамів роду *Rhizobium* 6346; 626а; М8; Х9; Д2; № 30; № 46, які одержали в південному філіалі Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН. Повторність в досліді триразова. Для боротьби з бур'янами застосовували гербіцид харнес 2 л/га під передпосівну культивуацію. Кількість бульбочок в ґрунті визначали за методикою Г.С. Посипанова.

**Результати досліджень.** Важливим заходом підвищення фіксації азоту бобовими культурами з повітря є передпосівна інокуляція насіння. На даний час для більшості сортів сої у виробництві широко використовують штами 634 і 626а, М8. Застосування нових селекційних штамів бульбочкових бактерій суттєво впливало на різні показники рослин.

Висота рослин – один із показників, що характеризує умови росту розвитку в різні фази вегетаційного періоду. Проведений облік висоти рослин у фазі цвітіння показав, що найвищі показники формували посіви сої насіння яких було оброблене штамми 626а, Д2, № 30 та № 46. На цих ділянках рослини сої сягали висоти 77-81 см і перевищували контроль на 5,5-10,9%. Дещо менші відмінності по висоті відносно вищезгаданих бульбочкових бактерій спостерігали у фазі повної стиглості насіння.

Основним показником фотосинтетичної діяльності посіву є площа асиміляційної листової поверхні. Проведені дослідження по площі листової поверхні показали, що найвищі показники формували посіви сої у фазі цвітіння-налив бобів. Максимальну площу листя (44,3-44,8 тис.м<sup>2</sup>/га) мали посіви, де насіння було оброблене штамми № 30, № 46. Інокуляція насіння штамми бактерій 626а Х9 та Д2 сприяла формуванню дещо меншої (42,7-42,9 тис.м<sup>2</sup>/га) площі листової поверхні, але більшої порівняно з контролем на 4,8-5,0 тис.м<sup>2</sup>/га.

Дослідження по симбіотичній азотфіксації проводили, в період утворення першого, другого трійчастого листка-наливу бобів. У фазі перший та другий трійчастий листок на кореневій системі кожної рослини, нараховували по 3-7 маленьких бульбочок, на початку цвітіння – від 12 до 18 штук. Найбільш інтенсивне утворення бульбочок на кореневій системі відбувалось в період повного цвітіння – налив бобів. У фазі формування насіння на ділянках, де застосовували штами Х9, 626а та Д2 кількість бульбочок сягала на одній рослині 25,7-29,7, а дещо вищі показники їх утворення (30,7-34,0 штук) було відмічено при обробці насіння штамми № 30 та № 46. Бульбочки в основному розміщувались на головному корені та розгалуженнях першого порядку на глибині 0-15 см. Вони мали світло-ро-

жеве забарвлення, що свідчить про їх досить високий ступінь азотфіксуючої активності.

Умови, що склались в посівах сої упродовж всієї вегетації внаслідок застосування інокуляції насіння сої різними штамми бульбочкових бактерій мали позитивний вплив на формування елементів структури врожаю, а також на продуктивність всього посіву (табл. 1).

**1. Вплив азотфіксуючих бактерій на продуктивність сої, ц/га, 2004-2005 рр.**

Варіанти штамми	Бульбочок на 1 рослині		Висота рослини, см	Кількість		Площа листової поверхні, тис.м <sup>2</sup> /га	Урожай насіння, ц/га
	кількість, шт.	маса, г		гілок, шт.	бобів, шт.		
Контроль	7,6	0,66	73	2,0	40,7	37,9	16,7
6346	14,4	1,13	72	2,3	42,6	41,5	18,1
626 а	27,8	1,42	77	2,4	46,9	42,7	18,6
M8	21,5	1,23	74	2,5	45,4	41,6	17,8
X9	25,7	1,26	74	2,4	48,4	42,9	18,5
Д2	27,9	1,39	78	2,3	43,3	42,8	18,0
30	30,7	1Д9	78	2,3	46,7	44,3	18,4
46	34,0	1,49	81	2,3	46,7	44,8	19,2

НІР <sub>0,95</sub> , ц/га 2004 р.	0,74
2005 р.	1,27

При застосуванні перспективних штамів бульбочкових бактерій 626а, Х9, № 30 і 46 спостерігалась більша довжина стебла (на 2,4-3,0 см), нараховували більшу кількість бобів (14,7-15,2%), що певним чином позначилось на формуванні більшого врожаю насіння.

За період досліджень передпосівна інокуляція насіння новими штамми бульбочкових бактерій 626а; Х9; № 30 забезпечила кращі умови для азотфіксації та досить високу насінневу продуктивність сої (18,4-18,6 н/га). Найвищу урожайність насіння сої (19,2 ц/га) одержали на ділянках, де проводили передпосівну обробку насіння штамом № 46. Децю меншу врожайність (18,0 ц/га) сформували посіви сої на ділянках, де інокуляція проводилась штамми Д2 і 6346.

**Висновки.** Одержаний експериментальний матеріал дає змогу стверджувати, що застосування такого заходу, як інокуляції насіння суттєво активізує діяльність азотфіксуючого потенціалу рослин сої, збільшує їх мор-

фологічну структуру та насінневу продуктивність (7,8-15,0%) в порівнянні з ділянками без використання азотфіксуючих бактерій. Кращим штамом для інокуляції насіння сої сорту Аметист виявився № 46.

### **Бібліографічний список**

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай, 1993. – 427 с.
2. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень В.В. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 2. – С. 34-39.
3. Бабич А.О. Кормові і лікарські рослини в ХХ-ХХІ століттях. – К., Аграрна наука, 1996. – С. 94-122.
4. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля.– К., Аграрна наука, 1998. – 272 с.
5. Бабич А.О., Омер Р., Побережна А.А. Соя і соєвий шрот в годівлі тварин, птиці і риби. – К., 2000. – 87 с.
6. Бабич А.О., Колісник С.І. та ін. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні //Пропозиція. – 2002. – № 5. – С. 38-40.



УДК 633.34.631

**Є. М. Лебідь, А. В. Черенков**, доктори сільськогосподарських наук  
**М. І. Дудка**, кандидат сільськогосподарських наук  
**О. В. Ільєнко**

*Інститут зернового господарства УААН*

## **СПОСОБИ СІВБИ І НОРМИ ВИСІВУ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ПІДЗОНИ СТЕПУ УКРАЇНИ**

*Висвітлено біологічні та агротехнічні аспекти підвищення зернової продуктивності сої залежно від способів сівби і норм висіву.*

**Ключові слова:** *соя, способи сівби, норми висіву, зерно, урожайність.*

Соя є однією з найцінніших сільськогосподарських культур світового землеробства. Її унікальний хімічний склад, в якому поєднано 38-42% білка, 18-23% жиру, 25-30% вуглеводів, ферменти, вітаміни і мінеральні речовини доповнюється найважливішою біологічною особливістю – фіксацією атмосферного азоту [1]. Фіксація азоту соєю покращує азотне живлення наступних культур в сівозміні і сприяє відродженню родючості ґрунту, що набуває особливого значення в умовах різкого скорочення (в 7 раз) застосування добрив на гектар ріллі як мінеральних (до 21 кг д.р.), так і органічних (до 1,2 т) [9]. За даними досліджень, проведених як в Україні, так і за кордоном, рослини сої за вегетаційний період в симбіозі з бактеріями виду *Bradyrhizobium japonicum* здатні фіксувати з повітря 90-240 кг/га азоту [4, 6].

Розширення посівних площ сої в останні роки стримується низькою її продуктивністю в господарствах північного Степу України, де потенційні можливості нових сортів використовуються ще недостатньо. Важливе значення при цьому має розробка агротехнічних прийомів, які надають змогу в більшій мірі реалізувати їх потенційну урожайність. Особливе місце в адаптованій до конкретних ґрунтово-кліматичних умов технології вирощування нових сортів сої займають способи сівби і норми висіву.

Аналіз літературних джерел показав, що агроєкологічні умови північної підзони Степу України є сприятливими для отримання високої урожайності зерна сої. Рослини цієї культури мають високу пластичність до

умов вирощування і можуть формувати сталі врожаї при сівбі різними способами: квадратно-гніздовим, стрічковим, широкорядним, суцільним рядковим і вузькорядним [7].

За даними вчених Інституту зернового господарства, в умовах північного Степу при вирощуванні сої на зерно кращими були широкорядні (45 і 70 см) посіви, які перевищували за урожайністю її суцільні рядкові посіви на 1,5-1,8 ц/га [3].

На думку вчених висока продуктивність сої може забезпечуватись суттєвим варіюванням способу сівби і норми висіву насіння, що значно залежить від біологічних особливостей сорту. Скоростиглі сорти із слабкою гіллястістю забезпечують кращу продуктивність при широкорядному (45 см) і стрічковому (45+15+15 см) способах сівби і густоті стояння рослин 500-700 тис./га, а при суцільному вузькорядному (7,5 см) або суцільному рядковому (15 см) при густоті 700-950 тис./га [2, 5, 8].

Таким чином, суперечність результатів досліджень по визначенню чутливості різних сортів сої до способів розміщення рослин на площі і норм висіву пов'язана, перш за все, з значною різноманітністю біологічних особливостей сортів, а також з різними умовами їх вирощування. Ці питання потребують додаткових досліджень. До того ж в посушливих умовах степової зони, де досить часто існує дефіцит вологи, особливого значення набуває розробка та удосконалення агротехнічних прийомів, що спрямовані на створення сприятливих умов при їх вирощуванні. Важливим елементом в технології вирощування є добір перспективних сортів сої, які були б більш стійкими до несприятливих умов та ефективно використовували наявні запаси продуктивної вологи.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили на Ерастівській дослідній станції (Дніпропетровська обл.) Інституту зернового господарства в 2002-2005 рр. в сівозміні лабораторії технології вирощування кормових культур: зайнятий пар (ячмінь з горохом і редькою олійною на зеленому кормі) – озима пшениця – соя.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі – 4,0-4,5%, валового азоту – 0,23-0,26, фосфору – 0,11-0,12 і калію – 2,0-2,5%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна – рН водної витяжки 6,5-7,0.

Основний обробіток ґрунту під сою включав оранку на глибину 25-27 см. В боротьбі з бур'янами застосовували внесення гербіциду харнес в дозі 2 л/га під передпосівну культивуацію. Сівбу виконували при оптимальній температурі (12-14 °С) ґрунту на глибині загортання насіння. Спосіб сівби суцільний рядковий (15 см) і широкорядний (45 і 70 см) з нор-

мою висіву 300, 400, 500, 600 тис.шт./га схожих насінин. В дослідях висівали сорти сої різних груп стиглості: ранньостиглий – Фаетон, середньоранній – Оріана. Розміщення ділянок – системне зі зміщенням. Повторність – 4-разова. Облікова площа ділянки при всіх способах сівби 50,4 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** Сівбу сої в роки досліджень (2002-2005 рр.) провели в період з 6 по 14 травня при оптимальній температурі ґрунту на глибині загортання насіння. Весняні запаси продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту перед сівбою були найбільші в 2004 р. і становили 111,5 мм, найменші запаси відмічені в 2003 р. – 73,1 мм, а в 2002 і 2005 рр. – дорівнювали відповідно 95,0 і 100,1 мм. Середня кількість опадів за період «сходи – повна стиглість насіння» у сортів Оріана і Фаетон становила відповідно 204,8 і 224,1 мм. Сума ефективних температур (>10°C) за вегетаційний період суттєво змінювалась по роках і у сорту Оріана варіювала в межах від 883° (2004 р.) до 1123°C (2002 р.), а у сорту Фаетон – від 1006° (2004 р.) до 1291°C (2002 р) та, в середньому за роки досліджень, складала для середньораннього сорту 1008, а для ранньостиглого – 1159°C.

Фенологічні спостереження показали, що тривалість вегетаційного періоду сортів сої, які досліджувались, змінювались під впливом гідротермічних умов року. Сходи сої обох сортів (Оріана і Фаетон) були отримані в середньому на 9-й день після сівби. Фаза утворення першого трійчастого листка у рослин обох сортів відмічена на 6-й день після появи повних сходів. Фази гілкування, цвітіння рослин і повне досягання насіння у сортів сої Оріана та Фаетон відмічено на 20-й, 32-й і 106-й та 23-й, 39-й і 128-й день від появи сходів. Слід зазначити, що прохолодний температурний режим і достатнє зволоження ґрунту (2004 і 2005 рр.) сприяли збільшенню тривалості міжфазних періодів у обох сортів сої на 1-3 дні, а посушливі умови з підвищеними температурами (2002 і особливо 2003 рр.) під час вегетації сої навпаки, сприяли прискореному (на 2-4 дні) розвитку її рослин відносно середніх показників.

Одержані експериментальні дані свідчать про суттєвий вплив застосованих агротехнічних прийомів вирощування на біометричні показники рослин. Важливим показником, який характеризує реакцію на умови вирощування в агроценозі є їх висота. Загущення рослин в рядку, особливо в широкорядних посівах забезпечувало формування більшої висоти в межах норм висіву, які вивчали. Так, в посівах сої сорту Оріана у фазі цвітіння висота рослин по всіх способах сівби (15,45 і 70 см) при нормі висіву 300 тис. шт./га схожих насінин становила відповідно 33,8; 37,2 і 43,2 см.

При збільшенні норми висіву до 600 тис. шт./га показник висоти рослин у суцільних посівах збільшувався на 13,6%, а у ширококорядних (45 і 70 см) відповідно – на 15,1 і 14,6%.

Рослини сорту Фаетон у фазі цвітіння відрізнялись більшою висотою порівняно з рослинами сорту Оріана. Так, по всіх способах сівби (15, 45 і 70 см) при нормі висіву насіння 300 тис. шт./га їх висота становила відповідно 41,2; 44,6 і 49,2 см, а при збільшенні норми висіву по всіх способах сівби до 600 тис.шт./га висота рослин збільшувалась відповідно на 14,6; 15,7 і 16,9%.

Дані по висоті рослин і тривалості проходження періоду від першого трійчастого листка до цвітіння характеризують інтенсивність росту рослин різних груп стиглості при зміні способу сівби і норми висіву. Рослини сої в цей період незалежно від сортової приналежності мають найбільшу інтенсивність ростових процесів відносно інших періодів вегетації. Тривалість періоду «трійчастий листок – цвітіння» у сортів Оріана і Фаетон, в середньому за роки досліджень, складала відповідно 26 і 33 дні. Інтенсивність росту рослин сорту Оріана за вказаний період, по способах сівби (15, 45 і 70 см) при нормі висіву насіння 300 тис. шт./га становила відповідно 1,62; 1,58 і 1,65 см/добу. При збільшенні норми висіву до 600 тис. шт./га інтенсивність росту у рослин сої по способах сівби збільшувалась відповідно на 10,4; 14,7 і 15,7%.

Рослини сорту Фаетон відрізнялись дещо меншою інтенсивністю ростових процесів, де на ділянках з шириною міжрядь 15, 45 і 70 см при нормі висіву 300 тис.шт./га схожих насінин середньодобовий приріст висоти складав лише 0,94; 0,97 і 1,05 см/добу. Підвищення норми висіву до 600 тис. шт./га сприяло збільшенню цього показника на 11,3; 13,4 і 15,3%.

Найбільшу площу листя у фазі цвітіння, незалежно від способу сівби, формували травостої сої обох сортів при максимальній (600 тис. шт./га) нормі висіву насіння. У сорту Оріана величина корисної асиміляційної поверхні у фазі цвітіння по способах сівби (15, 45 і 70 см) і найбільшій нормі висіву становила відповідно 28,8; 30,7 і 29,9 тис. м<sup>2</sup>/га, а у сорту Фаетон – відповідно 21,9; 23,8 і 23,6 тис. м<sup>2</sup>/га. В подальшому площа листової поверхні у обох сортів незалежно від способів сівби і норм висіву збільшувалась і максимальних значень набула у фазі наливу насіння. Так, на посівах сорту Оріана у фазі наливу насіння в межах способів сівби (15, 45 і 70 см) при нормі висіву насіння 600 тис. шт./га схожих насінин площа корисної асиміляційної поверхні збільшилось на 12,2-24,1% і становила відповідно 32,3; 37,0 і 37,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Приріст площі листя за період «цві-

тіння – налив насіння» у сорту Фаетон був значно більшим ніж у сорту Оріана і складав 36,1-42,4%, а розмір площі асиміляційної поверхні при цьому дорівнював відповідно 29,8; 32,9 і 33,9 тис. м /га.

При різних способах сівби та нормах висіву створювались неоднакові умови для росту та розвитку рослин сої. Змінюючи норму висіву насіння можна впливати на густоту рослин, освітленість посівів, а при цьому і на тривалість та інтенсивність фотосинтетичної діяльності. В наших дослідженнях широкорядні (45 і 70 см) посіви мали краще освітлення листя у різних ярусах, особливо у фазі цвітіння, коли міжряддя ще не зімкнулись, що призводило до кращого використання рослинами променевої енергії. При збільшенні норми висіву, незалежно від способу сівби, освітленість рослин погіршувалась, що призводило до передчасного пожовтіння і відмирання листків нижнього ярусу, особливо це спостерігалось у посушливих (2002 і 2003 рр.) погодних умовах. Остаточне пожовтіння і відмирання листкової маси у рослин сої сортів Оріана і Фаетон, в середньому відмічено на 83-й і 125-й день після сходів.

До фази повної стиглості рослини сої досягли своєї максимальної висоти (табл. 1). При збиранні рослини сорту Оріана, по всіх способах сівби (15,45 і 70 см) при нормі висіву 300 тис. шт./га мали висоту відповідно 56,9; 61,5 і 67,9 см. Подальше підвищення норми висіву до 600 тис. шт./га призводило до збільшення висоти рослин на вказаних способах сівби на 12,5; 14,3 і 16,3%. Під час повної стиглості насіння сої сорту Фаетон, висота її рослин на ділянках з нормою висіву 300 тис.шт./га по способах сівби (15, 45 і 70 см) становила 73,2; 78,6 і 84,9 см. Зміна норми висіву до 600 тис. шт./га супроводжувалась збільшенням висоти рослин по вказаних способах сівби відповідно на 13,9; 14,2 і 14,7%.

Ці фактори суттєво позначились і на структурі врожаю та на насінній продуктивності рослин. Змінювалось навіть місце розміщення бобів на рослині. У посівах з нормою висіву 300 тис.шт./га, особливо на ділянках суцільного способу сівби, основна кількість бобів розміщувалась на бокових гілочках, а при збільшенні норми висіву – в пазухах листя стебла. При аналізі структури врожаю виявлена протилежна залежність між густотою травостою і величиною показників індивідуальної продуктивності рослин. Загущення травостою як при суцільних рядкових (15 см), так і при широкорядних (45 і 70 см) посівах призводило до зменшення кількості утворених гілок, бобів, насіння. Так, наприклад, при збільшенні норми висіву при суцільних рядкових посівах від 300 до 600 тис. шт./га коефіцієнт гілкування у рослин сорту Оріана зменшився в 1,2 разу, кількість бобів – в

1,4, а насіннева продуктивність рослин – в 1,8 разу. При цьому маса 1000 насінин зменшилась на 5,4 г або на 3,8%.

**1. Залежність структури врожаю рослин сої різних груп стиглості від прийомів вирощування, 2002-2005 рр.**

Сорт	Спосіб сівби, см	Норма висіву насіння тис. шт./га	Висота рослин, см	Кількість на одній рослині, шт.			Маса насіння з рослин, г	Маса 1000 насінин, г
				гілок	бобів	насіння		
Оріана	15	300	56,9	1,7	25,3	47,9	6,8	142,4
		400	59,6	1,6	21,4	38,6	5,3	138,6
		500	62,2	1,5	19,3	33,2	4,6	138,5
		600	64,0	1,4	17,5	28,1	3,8	137,0
	45	300	61,5	1,5	31,0	57,1	8,0	139,5
		400	64,2	1,4	26,0	45,3	6,2	137,5
		500	67,5	1,3	24,0	39,3	5,3	136,3
		600	70,3	1,2	20,3	32,3	4,4	134,8
	70	300	67,9	1,4	31,8	57,9	8,0	137,9
		400	71,6	1,3	29,8	48,7	6,6	135,2
		500	75,4	1,2	25,9	39,7	5,3	133,9
		600	79,0	1,0	24,2	33,6	4,5	134,1
Фаетон	15	300	73,2	1,5	24,9	50,8	6,8	133,4
		400	77,0	1,5	22,8	41,5	5,4	130,2
		500	80,5	1,3	21,6	36,3	4,7	128,5
		600	83,4	1,3	18,5	29,4	3,8	127,4
	45	300	78,6	1,4	33,9	60,5	7,7	126,6
		400	82,5	1,3	29,2	48,6	6,0	123,7
		500	86,6	1,2	24,9	40,7	5,0	123,0
		600	89,8	1,1	21,1	33,3	4,1	122,1
	70	300	84,9	1,3	34,7	58,3	7,2	123,8
		400	88,7	1,3	28,4	46,9	5,8	122,8
		500	93,3	1,1	25,2	40,3	4,9	121,6
		600	97,4	1,1	22,0	33,5	4,0	120,0

Рослини сої сорту Фаетон мали нижчу здатність до гілкування і менше формували бобів на бічних гілках порівняно з сортом Оріана. При збільшенні норми висіву при суцільних рядкових посівах від 300 до 600 тис.шт./га коефіцієнт гілкування у рослин сорту Фаетон зменшився майже в 1,2 разу, кількість бобів – в 1,3, а насіннева продуктивність рос-

лин – в 1,4 разу. При цьому маса 1000 насінин зменшилась на 6,0 г або на 4,5%.

## 2. Урожайність сортів сої різних груп стиглості залежно від способів сівби і норм висіву, ц/га

Сорт	Спосіб сівби, см	Норма висіву насіння, тис./га	Роки				Серед-не
			2002	2003	2004	2005	
Оріана	15	300	17,0	7,2	24,1	16,0	16,1
		400	17,9	7,6	24,4	16,8	16,7
		500	16,2	8,0	25,2	19,2	17,2
		600	15,7	8,2	24,3	20,8	17,2
	45	300	16,1	10,5	26,3	16,0	17,2
		400	17,0	11,2	26,7	16,9	17,9
		500	18,6	11,4	25,8	20,0	19,0
		600	16,8	12,3	25,5	18,4	18,3
	70	300	15,0	12,2	25,2	15,3	16,9
		400	15,4	12,9	26,8	19,7	18,7
		500	16,4	13,5	26,3	18,3	18,6
		600	15,7	14,8	26,5	17,0	18,5
Фаетон	15	300	15,4	9,7	15,2	19,9	15,1
		400	15,9	10,2	15,8	20,0	15,5
		500	15,3	12,8	17,7	21,9	16,9
		600	14,4	14,5	16,3	17,2	15,6
	45	300	15,3	14,3	16,7	19,1	16,3
		400	15,8	16,0	19,4	20,9	18,0
		500	17,6	16,3	18,4	24,5	19,2
		600	16,3	16,8	17,6	20,3	17,8
	70	300	15,0	13,3	17,6	16,7	15,7
		400	15,4	13,7	18,6	18,9	16,6
		500	14,1	15,0	17,8	21,5	17,1
		600	13,4	16,4	17,5	17,7	16,3
НП>05, ц/га	A		0,47	0,3	0,22	0,27	
	B		0,57	0,37	0,27	0,33	
	C		0,66	0,43	0,32	0,38	
	AB		0,81	0,53	0,39	0,47	
	AC		0,94	0,61	0,45	0,54	
	BC		1,15	0,74	0,55	0,67	
	ABC		1,62	1,05	0,77	0,94	
P, %			3,6	2,97	1,27	1,77	

Кінцевим критерієм ефективності розроблених агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур є одержаний врожай. Він, певною мірою, визначається співвідношенням між густиною рослин на одиниці площі та їх індивідуальною продуктивністю (табл. 2).

Кращими показниками індивідуальної насінневої продуктивності сої обох сортів на суцільних посівах визначалися рослини на ділянках варіантів при мінімальній (300 тис.шт./га схожих насінин) нормі висіву.

Разом з тим, оптимальне співвідношення показників врожайності (густоти і індивідуальної продуктивності) одержано на посіві сорту Оріана при нормі висіву 500-600 тис.шт./га, що і забезпечило, в межах суцільного способу сівби, найбільшу, в середньому за роки досліджень, урожайність (17,2 ц/га) насіння. Найкраще співвідношення складових насінневої продуктивності, в середньому за чотири роки, виявилось на широкорядному (45 см) травостої при нормі висіву 500 тис. шт./га схожих насінин, що й забезпечило найвищу урожайність (19,0 ц/га) насіння сої сорту Оріана. Найбільша продуктивність сорту в межах широкорядного (70 см) способу сівби (18,7 ц/га) була одержана при нормі висіву 400 тис.шт./га схожих насінин.

Ранньостиглий сорт Фаетон при всіх способах сівби (15, 45 і 70 см) найкращу продуктивність (16,9; 19,2 і 17,1 ц/га) формувал, в середньому за роки досліджень, при висіву 500 тис.шт./га схожих насінин.

**Висновки.** В умовах недостатнього і нестабільного зволоження північної підзони Степу України найбільшу насінневу продуктивність формують посіви сої сорту Оріана при суцільному (15 см) способі сівби з нормою висіву 500-600 тис.шт./га, при широкорядному (45 і 70 см) способі сівби – з нормою висіву відповідно 500 і 400 тис.шт./га схожих насінин. Оптимальною нормою висіву для сорту сої Фаетон є 500 тис.шт./га незалежно від способу сівби.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О. Соя // Зернобобові культури. – К.: Урожай, 1984. – С. 27.
2. Бабич А.О., Бахмат О.М. Особливості росту і розвитку сої в умовах західного регіону України // зб. наук, праць ПДАТА «Аграрна наука селу». – Кам'янець-Подільський, 1998. – № 6. – С 8-10.
3. Бабич А.А., Волошук А.Г., Дидык Н.З. Эффективность внедрения индустриальной технологии возделывания сои на орошаемых землях европейской части СССР // Вестник с.-х. науки. – 1980. – № 7. – С. 85-92.



4. Бабич А.О., Петриченко В.Ф. Застосування системного підходу при дослідженнях процесу фотосинтезу і біологічної фіксації азоту в агробіоценозах сої // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 9. – С. 11-20.

5. Волощук Л.М. Влияние приёмов агротехники на урожай сои при возделывании без полива // Бюл. ВНИИ кукурузы. – 1984. – № 1. – С. 37-41.

6. Danso P.J., Hera C., Subba Roa R.V. Nitrogen fixation in soybean as influence by cultivar and Rhisobium strain // Plant and Soil. – 1987. – V. 99. – № 1. – P. 163-174.

7. Заверюхин В.И. Возделывание сои на орошаемых землях. – М.: Колос, 1981. – 159 с.

8. Заверюхін В.І., Левандовський І.Л., Бардадименко О.С. Способи сівби та норми висіву насіння нових сортів сої // Матеріали респ. координац.-метод. ради з проблем кормових ресурсів і кормовиробництва по темі «Зернофуражні, зернобобові і кормові культури». – Вінниця, 1997. – С. 38.

9. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва в Україні //Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 50. – С. 3-10.

УДК 633.63:631

**Е. Р. Ермантраут**, доктор сільськогосподарських наук  
**О. І. Присяжнюк**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут цукрових буряків УААН*

## **ПРОГНОЗУВАННЯ ФЕНОТИПОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ**

*Розглядається модель проявлення у фенотипі кількісних ознак продуктивності сорту Ароніс. На підставі дисперсійного аналізу встановлено межі достовірних змін ознак продуктивності сорту залежно від впливу погодних умов. Виділено екологічно-стабільні зв'язки, на основі яких побудовано модель фенотипу. Показано роль кліматичних умов у формуванні елементів структури продуктивності і їх вплив на компоненти, що визначають масу насіння з рослини.*

**Ключові слова:** *горох, модель фенотипу, структурні елементи, моделювання.*

Рівень врожайності гороху визначається кількістю рослин на одиниці площі, кількістю бобів на рослині і насінин в бобі, масою 1000 насінин та ін. Максимальний врожай формується при оптимальному співвідношенні усіх елементів. При недостатньому розвитку одного структурного елемента врожай в певній мірі може бути компенсований іншими елементами, які формуються на певних етапах органогенезу і для їх оптимального розвитку необхідні оптимальні кліматичні умови. Найбільші зміни елементів структури урожаю відбуваються в критичні періоди, які контролюють кількісні значення цих елементів [1, 2].

**Умови та методика досліджень.** Досліди проводили у відділі селекції зернобобових культур Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту цукрових буряків УААН протягом 2002-2005 років, а елементи структури урожаю сорту гороху Ароніс залежно від погодних умов аналізувались протягом 1994-2005 років.

Експериментальні дослідження проводили за методиками польового досліді та Державного сорто випробування сільськогосподарських культур [3].

© Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., 2006

Оцінку проводили на підставі вибірок з тридцяти рослин пробного снопу, що відбирали перед збиранням врожаю з двох несуміжних повторень в двох місцях ділянки з площадок розміром 1 м<sup>2</sup>.

Для статистичного аналізу результатів досліджень використовувався прикладний пакет Statistica 6. Нормальність розподілу перевірялася за критерієм Шапіро-Уїлка. Вираховувалися коефіцієнти лінійної кореляції Пірсона і рангової кореляції Спірмена [4, 5].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Для побудови структури продуктивності фенотипу визначається вплив лімітуючих факторів середовища за фазами онтогенезу та окремих кількісних ознак при зміні факторів середовища, на підставі яких визначено модель кількісної ознаки [1].

Результати дисперсійного аналізу кількісних ознак продуктивності сорту Ароніс наведено в табл. 1.

### 1. Результати дисперсійного аналізу показників ознак продуктивності сорту Ароніс (за даними 2002-2005 рр.)

Ознака	Рік				Серед- нє	CV, %	НІР <sub>05</sub>
	2002	2003	2004	2005			
Загальна висота рослини, см	77,5*	37,5*	55,3	64,2	58,6	28,6	6,75
Довжина фертильної частини рослини, см	16,7	2,95*	10,2	15	11,2	54,9	5,58
Кількість фертильних вузлів, шт.	3,3	2	3,1	3,1	2,9	20,6	1,52
Загальна кількість вузлів, шт.	19	15,5	18,4	16,4	17,3	9,5	3,74
Кількість бобів на рослині, шт.	4,8	3,1	3,55	5,4	4,2	25,4	1,54
Кількість бобів на фертильному вузлі, шт.	1,4	1,5	1,5	1,7	1,5	8,3	0,38
Кількість насінин з рослини, шт.	13,3	9,5*	10,4	24,9*	14,5	48,9	4,76
Кількість насінин в бобі, шт.	3,1	3,3	3,0	5,4*	3,7	30,8	1,12
Маса 1000 насінин, г	299	208	230	278	253,8	16,6	57,37
Маса насіння з рослини, г	4,05	2,1*	2,41*	6,86*	3,9	56,5	1,46

Примітка: \* різниця достовірна за роками.

За даними аналізу встановлено, що загальна висота рослини, довжина її фертильної частини, кількість насінин з рослини і насінин в бобі та маса насіння з рослини мають достовірні відхилення за роками.

Виділено вісім ознак, які мають найбільший сумарний вклад в ознаку продуктивності сорту – масу насіння з рослини: кількість бобів на рослині, кількість фертильних вузлів, загальна кількість вузлів, довжина фертильної частини рослини, кількість бобів на фертильному вузлі, кількість

насіння з рослини, кількість насінин в бобі, маса 1000 насінин. На перші п'ять ознак припадає основна частка сумарного вкладу на масу насіння з рослини.

На підставі проведених аналізів була побудована фенотипова модель ознак продуктивності гороху. В основу побудови моделі покладено ієрархічність ознак продуктивності в онтогенезі та відповідність їх розвитку в органогенезі. Оскільки етапи реалізації кількісної ознаки фенотипу контролюються генотипом, то взаємозв'язок між компонентами моделі можна розглядати як показник динамічної їх впорядкованості. Модель складається із модулів ознак, які формуються з трьох ознак – результуючої і двох компонентних, що відображають фенотипічну реалізацію генетичної формули. За допомогою модулів можна дати кількісну оцінку специфічної генної організації ознаки конкретного генотипу. В даному випадку за результуючі ознаки взяті ті, які мають між собою екологічно стабільні кореляційні зв'язки та найвищий сумарний вклад в кінцеву результуючу ознаку – масу зерна з рослини.

Як показано на рис. 1, це загальна кількість вузлів, кількість фертильних вузлів, кількість бобів на рослині, кількість насіння з рослини і маса насіння з рослини.

На кожному наступному етапі реалізації генетичної структури ознаки продуктивності результуюча ознака стає компонентною, причому з максимальним вкладом в результуючу ознаку наступного модуля.

Оскільки будь-яка біологічна система розвивається під дією умов навколишнього середовища, то на зміну їх лімітуючих факторів система реагує зміною структури організації та взаємодії між модулями. Звідси важливо прослідкувати взаємодію компонентів моделі, а також вплив кліматичних умов на конкретні ознаки продуктивності.

Більш ґрунтовні висновки про вплив погодних умов на формування фенотипу можна зробити на підставі аналізу даних за період з 1993 по 2005 роки (рис. 2).

Порівнюючи попередні результати, можна помітити лише незначні зміни від перших середніх значень ознак. Варіабельність продуктивності порівняно із значеннями поданими на рис. 1 були дещо нижчими, але в більшості випадків за значенням коефіцієнта варіації відносилися до попереднього порядку, або переходили в групу з нижчим коефіцієнтом. Між усіма результуючими ознаками відмічено дещо нижчі але стабільно високі коефіцієнти кореляції. Це свідчить про те, що збільшення кількості років, залучених для аналізу, дає змогу отримати більш точні результати,

в яких нівелюється можливість допущення помилок внаслідок критичного впливу кліматичних умов протягом усіх років досліджень.

**Етап органогенезу**

**Ступінь прояву ознаки і достовірних взаємозв'язків на етапі органогенезу**

I,II,III - Диференціація стебла, закладання конуса, наростання 2-го порядку

III,IV - Диференціація суцвіттів

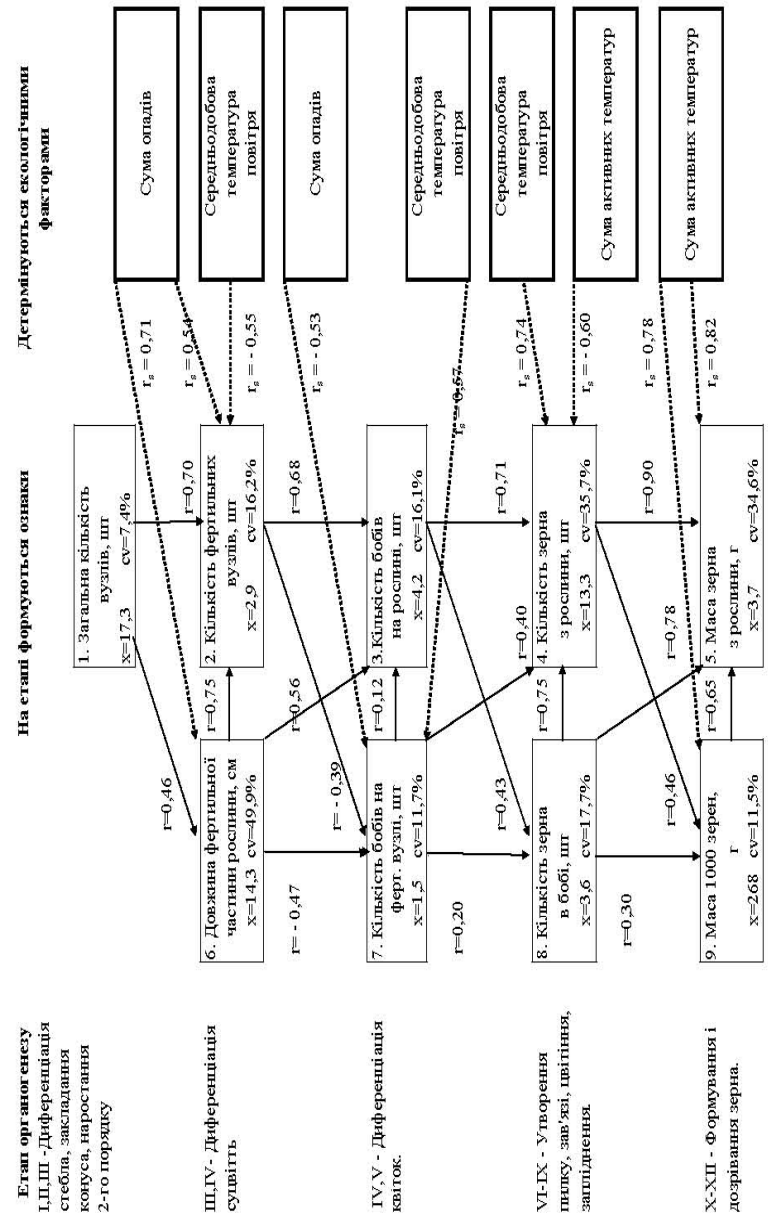
IV,V - Диференціація квіток

VI-IX - Утворення пилку, зав'язі, цвітіння, запліднення.

X-XII - Формування і дозрівання зерна.



**Рис. 1. Структура продуктивності фенотипу сорту гороху Ароніс, у середньому за 2002-2005 рр.**



**Рис. 2. Вплив кліматичних умов на структуру продуктивності фенотипу сорту гороху Ароніс (у середньому за 1994-2005 рр.)**

Отже, для побудови моделі ознак продуктивності фенотипу сортів гороху цілком достатньо чотирирічних даних, на основі яких можна зробити досить точні висновки про ступінь вкладу ознак у формування продуктивності, а також про сортові особливості досліджуваних ознак і їх варіабельність.

Погодні умови суттєво впливають на ознаки продуктивності. На довжину фертильної частини вплив чинить сума опадів ( $r_s = 0,71$ ), а на кількість фертильних вузлів – сума опадів ( $r_s = 0,54$ ) і середньодобова температура повітря ( $r_s = -0,55$ ). Такий вплив факторів ймовірніше всього викликаний значним вкладом ознаки загальної кількості вузлів у формування як довжини фертильної частини, так і кількості фертильних вузлів. Тобто, негативний вплив кліматичних умов до певної міри може компенсуватися оптимальним проходженням періоду, коли формується попередня результуюча ознака.

Наступним критичним періодом за впливом погодних умов є шостий – дев'ятий етапи органогенезу. На цих етапах відбувається утворення пилку, зав'язі, цвітіння і запліднення, формуються ознаки кількості зерен в бобі і кількості зерен з рослини, на які чинить значний вплив середньодобова температура повітря ( $r_s = 0,57-0,74$ ).

Варто відмітити і десятий – дванадцятий етапи органогенезу (формування і дозрівання зерна). На них визначається маса 1000 зерен і маса зерна з рослини, на які негативно позначається нестача суми активних температур.

**Висновки.** Отже, ознаки кількості насінин з рослини, бобів на рослині, фертильних вузлів, бобів на фертильному вузлі, насінин в бобі, загальна кількість вузлів, довжина фертильної частини рослини та маса 1000 насінин (в порядку значимості) мають максимальний вклад в ознаку індивідуальної продуктивності – масу зерна з рослини.

Результати оцінки сортів гороху свідчать про високу адекватність моделі. Вона дає можливість оцінювати формування ознак продуктивності сорту в динаміці онтогенезу і впливу лімітуючих факторів середовища, визначати ступінь їх впливу на реалізацію елементів продуктивності, а також передбачати такий вплив на конкретний генотип.

### Бібліографічний список

1. Драгавцев В. А. Эколого-генетическая модель организации количественных признаков растений // Сельскохозяйственная биология. – 1995. – № 5. – С. 20-29.

2. Кузь В. В. Використання еколого-генетичної моделі кількісних ознак продуктивності для оцінки сортотразків гороху // Збірник наукових праць № 7. – К., 2004. С. 91-101.

3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур – К., 2000. – Вип.1. – 100 с.

4. Кендэл М. Ранговые корреляции. – М.: Статистика, 1975. – 216 с.

5. Shapiro S.S., Wilk M.B. An analysis test for normality // *Biometrika*, vol. 52., № 3/4, 591-611.

УДК 633.3.

**С. М. Крамарьов**, доктор сільськогосподарських наук

*Інститут зернового господарства УААН*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ДОЗ, СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ**

*Розглянуті питання підвищення продуктивності та якості насіння гороху шляхом внесення добрив в оптимальних дозах у найбільш сприятливій строки в агроценозах даної культури. Визначено вплив добрив на вміст у насінні гороху білка, мікроелементів, нітратів і важких металів.*

**Ключові слова:** *горох, агроценоз, добрива, продуктивність, якість, урожайність.*

Горох – використовують на продовольчі і кормові цілі. Він є важливим компонентом концентрованих комбікормів і кормосумішей з метою підвищення їх протеїнової поживності, тобто це культура з високими поживними та кормовими якостями. Також він є добрим попередником для озимої пшениці і інших ярих зернових культур. Здатність гороху, як попередника підвищувати врожай наступних культур пояснюється нагромадженням нітратів після розкладання його поживно кореневих решток в орному шарі ґрунту [1-2]. Він має, порівняно з іншими культурами, короткий вегетаційний період і при нормальних погодних умовах досягає в першій або другій декадах липня, що дає можливість провести напівпаровий обробіток ґрунту і вчасно посіяти озимі. Цінність гороху заключається

© Крамарьов С.М., 2006



в його здатності нагромаджувати азот [1]. Він характеризується великим вмістом рослинного білка, засвоюваність якого в півтора рази краще, ніж у пшениці [2, 5, 6]. Потенційна продуктивність гороху значно більша, ніж врожаї, що отримують в умовах виробництва. Де через порушення агро-техніки генетичні можливості цієї культури використовуються не повністю. Крім того генотип цієї культури має ще невикористані резерви в поліпшенні біохімічних показників якості зерна [3-4]. Серед чинників, які досить суттєво впливають на ці показники, важливе місце займають добрива, оскільки вони підсилюють енергію росту рослин, сприяють підвищенню їх стійкості до шкідників, хвороб та бур'янів. Вивченню впливу їх на продуктивність і якість зерна гороху присвячується дана стаття.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили на Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства УААН в двох польових дослідах: тимчасовому (1990-1992 рр.) і стаціонарному (2001-2003 рр.). В стаціонарному досліді визначали оптимально-мінімальну дозу фосфорних добрив, а у тимчасовому – з'ясовували вплив на продуктивність та якість зерна гороху комплексного добрива амофосу модифікованого сульфатом цинку. В досліді висівали районовані сорти гороху, агротехніка вирощування якого була загальноприйнятною для Степової зони України.

Грунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним мало гумусним важко суглинковим на лесі. Вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів варіює від 3,8 до 4,0%. Поглинуті основи в орному шарі представлені кальцієм (27,7-30,2) і магнієм (94,1-5,1) мг-екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна рН водн. = 6,5-7,0, вниз по профілю – слабо лужна. Вміст в орному шарі ґрунту основних макроелементів такий: загального азоту – 0,23-0,24 %, фосфору – 0,10-0,12%, калію – 1,7-2,3%. Кількість рухомих форм (мг/100 г) ґрунту: фосфору – 8,8-9,8, калію – 14,3-15,4 (оцтовокисла витяжка, метод Ф.В. Чирикова), нітратів – 14,0-15,0 ґрунту (спектрофотометричний метод). За 100-бальною бонітетною шкалою середня якість цих чорноземів за ступенем їх придатності для вирощування зернобобових культур становить 66-76 балів [7].

Метеорологічні умови в роки проведення польових дослідів були типовими для зони недостатнього зволоження. Середня багаторічна сума опадів – 455 мм, за період вегетації – 227 мм. Недостатня кількість опадів і нерівномірний їх розподіл за вегетацію, високі температури і низька відносна вологість повітря обумовили посушливість клімату, що нерідко є обмежуючим чинником в отриманні стабільних врожаїв гороху. Роки про-

ведення досліджень характеризувались різним ступенем зволоження, що дало можливість всебічно вивчити ефективність добрив в агроценозах гороху.

**Результати досліджень.** Відомо, що горох добре реагує на родючість ґрунту, а також використовує післядію поживних речовин, внесених під попередні культури [1]. Мінеральне живлення гороху тісно пов'язане з його здатністю засвоювати азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій. У симбіозі з коренями рослин вони не тільки засвоюють азот повітря, але й перетворюють його в доступну для рослин форму і, таким чином, збагачують ґрунт цим поживним елементом. Найпродуктивніші бульбочкові бактерії при нейтральній реакції ґрунтового розчину і оптимальному вмісті в ґрунті рухомих фосфору, калію та мікроелементів [2].

Тривалими дослідженнями, виконаними на Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства УААН, доведена досить висока ефективність застосування фосфорних добрив в агроценозах гороху, оскільки, на чорноземах звичайних рухомі форми фосфору знаходяться в мінімумі. А тому, добрива до складу яких входить цей поживний елемент, займають домінуюче положення в системі удобрення гороху. Вносити їх потрібно з розрахунку  $P_2O_5$  – 40 кг/га за діючою речовиною. А щоб одержати найвищі прирости врожаю в Степовій зоні, необхідно застосовувати, ще й так звані стартові норми азотних добрив – 20 кг/га за діючою речовиною.

В умовах сьогодення, на виробництві склалася досить складна ситуація з фосфором, який в останні роки вноситься в ґрунт в недостатніх дозах. Зменшення обсягів застосування добрив спричинило погіршення балансу поживних елементів в ґрунті і, в першу чергу, фосфору. Так, за даними останнього агрохімічного туру обстеження ґрунтів України, середньозважений вміст рухомих сполук фосфору становить 8 мг при оптимумі 15-16 мг на 100г ґрунту. Площа ріллі з низьким і середнім вмістом рухомого фосфору становить 17812 тис. га або майже 75% [3]. Врожай зернобобових культур в тому числі і гороху на цих площах обмежується недостатнім рівнем фосфорного живлення. Отже, однією з актуальних проблем сучасного землеробства є питання оптимізації фосфорного забезпечення цієї сільськогосподарської культури. Це обумовлюється дефіцитом в ґрунті доступного для рослин фосфору та низьким коефіцієнтом його використання з добрив (~20%), а також відсутністю в нашій державі значних родовищ апатитів – традиційних ресурсів сировини для виробництва фосфорних добрив.

У зв'язку з цим в стаціонарному польовому досліді ми визначали оптимально-мінімальні дози фосфорних добрив при внесенні яких не проходить суттєвого зниження продуктивності в агроценозах гороху (табл. 1).

**1. Вплив доз фосфорних добрив на врожайність зерна гороху, ц/га (у середньому за 2001-2003 рр.)**

Варіанти дослідів	Роки досліджень			У середньому за 2001-2003 рр.
	2001	2002	2003	
Без добрив	25,5	14,6	16,5	18,7
P <sub>10</sub> в рядки	28,4	15,7	17,1	20,4
Післядія гною	28,3	16,4	18,1	20,9
K <sub>30</sub> + P <sub>10</sub> – фон	28,1	17,3	18,7	21,4
Фон + P <sub>12</sub>	29,8	18,5	19,6	22,6
Фон + P <sub>30</sub>	31,0	19,9	20,5	23,8
Фон + P <sub>60</sub>	32,7	20,9	21,9	25,2
NIP <sub>05</sub> ц/га	1,2	1,4	1,1	–

Із даних (табл. 1) видно, що в випадку дефіциту фосфорних добрив в агроценозах гороху можна обмежитись внесенням фосфору під основний обробіток ґрунту дозою P<sub>30</sub>, з подальшим внесенням під час сівби P<sub>10</sub>. Віддача від припосівного удобрення виявилась найбільш високою, оскільки за рахунок цього агрозаходу додатково отримано 2,7 ц/га зерна гороху. В даному випадку кожен кілограм внесених фосфорних добрив забезпечив додатковий приріст 27 кг зерна гороху. Поступове нарощування доз фосфорних добрив внесених під основний обробіток ґрунту забезпечило такий приріст врожаю зерна гороху: доза P<sub>12</sub> дала можливість додатково отримати 0,5 ц/га, P<sub>30</sub> – 1,7 ц/га, P<sub>60</sub> – 3,8 ц/га. Фосфорні ж добрива доцільно вносити разом з калійним і як показує практика не потрібно відмовлятися і від азотних добрив.

Проведені дослідження показали, що в повній мірі генетичний потенціал гороху може бути використаний лише при застосуванні сучасних технологій та дотримання агротехніки вирощування. В системі живлення гороху застосовують різні види і форми добрив, але виробничники недостатню увагу приділяють використанню мікродобрив. Споживання рослинами азоту, фосфору, калію та кальцію проходить з участю мікроелементів, серед яких найбільше значення мають цинк, мідь, марганець, молібден, кобальт і бор, які входять до складу важливих ферментних систем. Мікроелементи здатні підвищувати стійкість рослин до несприятливих

умов навколишнього середовища: низьких чи підвищених температур, посух [4].

Оскільки в чорноземах звичайних в мінімумі знаходиться цинк (вміст його рухомих форм – 0,96-1,20 мг/кг) в наших дослідях був використаний цей мікроелемент, не дивлячись на те, що для бобових культур важливе значення має молібден [4]. Молібден використовують для проведення з його участю передпосівної інкрустації насіння, а цинк нами був введений до складу комплексного добрива амофос, яке восени вносилося під основний обробіток ґрунту. Цинк вносився в вигляді солі  $ZnSO_4$ , що використовувалась в складі суміші, а також з амофосом модифікованим цією сіллю. За рахунок сульфата цинку приріст врожаю зерна гороху становить 1,6 ц/га, а під впливом амофоса модифікованим сульфатом цинку додатково отримано 5,5 ц/га (табл. 2).

## 2. Вплив амофосу модифікованого $ZnSO_4$ на врожайність зерна (ц/га) гороху у середньому за (1990-1992 рр.)

Варіанти дослідів	Роки проведення досліджень				
	1990	1991	1992	середнє	приріст
Без добрив	25,9	20,1	32,3	26,1	-
$N_{60}P_{85}K_{60}$ ( $N_{19}P_{85}$ в амофосі + $N_{41}K_{60}$ ) – фон	29,4	21,0	34,0	28,1	2,0
Фон + $ZnSO_4$ 0,5 кг/га	29,9	23,4	35,8	29,7	3,6
Фон + $ZnSO_4$ 1,0 кг/га	30,4	25,1	35,6	30,3	4,2
Фон + $ZnSO_4$ 2,0 кг/га	31,0	25,6	36,2	30,6	4,8
$N_{60}P_{85}K_{60}$ ( $N_{19}P_{85}$ в амофосі з $ZnSO_4$ 1,0 кг/га $N_{41}K_{60}$ ) – фон	30,4	26,9	37,6	31,6	5,5
$НІР_{05}$ ц/га	1,6	1,9	2,0	-	-

Внесення амофосу модифікованого  $ZnSO_4$  забезпечило отримання не тільки високого врожаю зерна гороху, а й поліпшення його якості. Так, якщо на контрольних варіантах вміст білка в зерні становив 22,4%, то на ділянках удобрених варіантів він зріс до 25,8-27,2%. Поряд з цим вміст в зерні мікроелементів і важких металів знаходився в межах ГДК (табл. 3).

Слід також відмітити, що склад та норми мінеральних добрив під горох повинні встановлюватись з врахуванням даних агрохімічного обстеження про вміст поживних речовин в ґрунті і на основі отриманих аналітичних результатів розраховувати балансовим або методом компенсації виносу оптимальну для конкретного поля дозу добрив. Тільки за таких умов можна отримати бажаних результатів.

**3. Вплив амофосу модифікованого ZnSO<sub>4</sub> на вміст нітратів, мікроелементів і важких металів в зерні гороху (у середньому за 1990-1992 рр.)**

Варіанти досліджу	Вміст в зерні гороху, мг/кг							
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Zn	Mn	Cu	Co	Cr	Sr	Fe
Без добрив	50	35,2	13,3	8,1	0,026	0,2	3,1	92,0
N <sub>60</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub> (N <sub>19</sub> P <sub>85</sub> в амофосі + N <sub>41</sub> K <sub>60</sub> ) – фон	56	38,2	15,6	8,9	0,025	0,2	3,3	85,1
Фон + ZnSO <sub>4</sub> 0,5 кг/га	55	40,3	16,3	9,7	0,027	0,2	3,6	97,2
Фон + ZnSO <sub>4</sub> 1,0 кг/га	54	37,2	11,2	8,4	0,026	0,2	2,8	94,4
Фон + ZnSO <sub>4</sub> 2,0 кг/га	57	43,6	11,3	8,6	0,028	0,2	3,0	94,4
N <sub>60</sub> P <sub>85</sub> K <sub>60</sub> (N <sub>19</sub> P <sub>85</sub> в амофосі з ZnSO <sub>4</sub> 1,0 кг/га N <sub>41</sub> K <sub>60</sub> ) – фон	57	42,3	9,4	11,5	0,028	0,2	2,8	94,4

**Висновки.** На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1. В умовах Степової зони на чорноземах звичайних в агроценозах гороху необхідно вносити восени під основний обробіток ґрунту P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, а для створення сприятливих стартових умов під передпосівну культивування N<sub>20</sub> з припосівним внесенням P<sub>10</sub>.

2. За використання цих оптимальних доз добрив вирощена продукція відповідає існуючим санітарно-гігієнічним нормам.

**Бібліографічний список**

1. Бугайов В.Д., Кондратенко М.І. Генетичні джерела ознак високої продуктивності сортів гороху зернового типу // Збірн. тез. міжн. наук. симп. «Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур». – Харків, 2004. – С. 9-10.

2. Чекалин Н.М., Мирошніченко И.В. Влияние условий выращивания на изменчивость высоты растений, массы 1000 семян и их корреляций с урожайностью у различных сортов гороха // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – № 4. – 2005. – С. 11-18.

3. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Изд. «Антиква», Харьков, 2002. – 428 с.

4. Крамарев С.М., Скрипник Л.Н. Агроэкологическая оценка применения минеральных удобрений в агроценозах кукурузы в условиях Степной зоны Украины // Агрехимия. – 2000. – № 2 – С. 67-72.

5. Мірошниченко І.В. Врожайні та адаптивні властивості сучасних сортів гороху різного морфотипу // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2003. – Спец. вип. 3 (23). – Т. II. – С. 185-191.

6. Огурцов Ю.Е., Костромітін В.М. Агроекологічні норми реакції у сортів гороху різного морфотипу // 36. Тез міжн. симп. «Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур». – Харків, 2004. – С. 98-100.

УДК: 631.583.633.35.004.14

**Р. А. Антипін**

*Вінницький державний аграрний університет*

### **СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СПОСОБІВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ\***

*Викладено результати досліджень по вивченню впливу факторів інтенсифікації сучасної технології вирощування гороху, на активність процесу формування симбіотичного апарату.*

**Ключові слова:** *горох, мінеральні азотні добрива, симбіотична продуктивність, симбіотична активність.*

У зернобобових культур складна симбіотична система, продуктивність якої залежить від наявності елементів живлення, агрофізичних властивостей ґрунту, гідротермічних умов, які склалися протягом вегетації культури, а також від генетичних особливостей сорту [1].

Сучасні технології вирощування зернобобових культур, в тому числі і гороху, передбачають науково – обґрунтоване використання мінеральних добрив, пестицидів та рістрегулюючих речовин, які створюють найбільш оптимальні умови для росту, розвитку та формування продуктивності культури. Проте вплив цих факторів на функціонування макро- та мікро симбіонтів в агробіоценозах гороху вивчено ще недостатньо. На жаль і нині в наукових джерелах зустрічаються полярнопротилежні думки щодо

\*Робота виконується під керівництвом доктора с.-г. наук, професора  
Петриченка В.Ф.

© Антипін Р.А., 2006

впливу факторів інтенсифікації на симбіотичну продуктивність гороху. Одні дослідники вважають, що при вирощуванні гороху за сучасними технологіями, застосовувати мінеральні азотні добрива не доцільно [2, 3], інші [4-8] вважають, що досягнути високої продуктивності зернобобові культури можуть при поєднанні симбіотично зв'язаного азоту із азотом мінеральних добрив. Поряд з цим, зустрічаються окремі результати досліджень про негативний вплив інокуляції в поєднанні з протруюванням насіння на активність процесу формування симбіотичного апарату [9].

Проте, результатів досліджень щодо комплексного впливу мінеральних добрив, протруйників та стимуляторів росту на формування симбіотичного апарату в онтогенезі рослин гороху представлено ще недостатньо.

У зв'язку з цим вивчення впливу технологічних прийомів вирощування на формування симбіотичної продуктивності гороху в умовах Лісостепу України є важливою науковою проблемою.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводили упродовж 2001-2003 рр. на спільному дослідному полі Вінницького державного аграрного університету та Вінницької обласної державної сільськогосподарської дослідної станції. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений сірими лісовими середньосуглинковими ґрунтами на лесовидних суглинках. Вміст гумусу – 1,97%, легкогідролізованого азоту – 4,2 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 11,7 г та обмінного калію – 12,4 г на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину рН 5,4.

Вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт; В – дози азотних добрив; С – способи передпосівної обробки насіння. Співвідношення цих факторів 2 : 4 : 3. Повторність чотириразова. Розміщення варіантів – систематичне в два яруси. Площа облікової ділянки – 25 м<sup>2</sup>. Сівбу проводили сортами Вінничанин та Світязь.

Відмічено, що гідротермічні умови, несуттєво відрізнялись від середніх багаторічних показників, окрім 2003 року. Обробку експериментальних даних проводили за допомогою сучасного пакету програм і персонального комп'ютера Pentium III.

**Результати досліджень.** Відомо, що максимум азотфіксуючої активності мікросимбіонта у зернобобових культур, в тому числі у гороху, припадає на період бутонізації – повне цвітіння рослин (1, 8). Проте, відхилення гідротермічних показників від оптимума в цей період, не завжди має сприятливий вплив на продуктивність симбіотичної системи.

Нами встановлено, що накопичення сирової маси бульбочок рослинами гороху досягає свого максимуму у період повного цвітіння, а в подальші фази росту та розвитку відбувається поступове зниження цих показників.

Так, у середньому за три роки досліджень, максимальна маса бульбочок у сорту Вінничанин 151,0 кг/га, з них активних 143,1 кг/га, відповідно у сорту Світязь – 136,1 і 128,1 кг/га сформувалась на ділянках досліду де проводили передпосівну обробку насіння молібденовокислим амонієм, ризоторфіном в поєднанні з системним протруйником Вітавакс 200 ФФ та стимулятором росту Емістим С на фоні фосфорно-калійних добрив  $P_{60}K_{60}$ , що відповідно більше на 11,9 і 18,0 кг/га при порівнянні з контрольним варіантом (табл. 1).

**1. Динаміка сирої маси активних бульбочок у гороху  
Вінничанин, залежно від впливу мінеральних  
добрив та способів обробки насіння, кг/га  
(у середньому за 2001-2003 рр.)**

Варіанти		Фази росту та розвитку				
Рівень азотного удобрення	Способи обробки насіння	7- листок	бутонізація	початок цвітіння	кінець цвітіння	наливання насіння
$P_{60}K_{60}$ (фон)	Інокуляція + Мо (фон)	17,7	65,3	118,1	86,2	16,4
	Фон + Вітавакс 200ФФ	23,6	76,0	128,1	94,2	19,5
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	24,7	86,5	136,1	104,5	21,6
$Фон+N_{30}$	Фон	14,5	54,8	96,1	72,0	12,3
	Фон + Вітавакс 200ФФ	20,8	67,1	108,1	84,1	15,4
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	21,9	77,7	114,1	92,3	18,5
$Фон+N_{60}$	Фон	1,2	20,3	51,3	36,9	11,7
	Фон + Вітавакс 200ФФ	2,0	22,0	54,7	43,9	13,7
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	2,0	26,3	61,5	50,9	17,6
$Фон+N_{90}$	Фон	0,0	0,0	22,2	13,2	4,9
	Фон + Вітавакс 200ФФ	0,0	0,0	27,3	13,2	5,9
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	0,0	0,0	32,5	16,6	7,3

Нами відмічено, що застосування середніх ( $N_{60}$ ) та підвищених ( $N_{90}$ ) доз азотних добрив на фосфорно-калійному фоні ( $P_{60}K_{60}$ ) інгібувало процес біологічної фіксації азоту в онтогенезі рослин гороху.



Відомо, що симбіотичну продуктивність посівів гороху можна оцінити за допомогою загального (ЗСП) та активного (АСП) симбіотичного потенціалів. Виявлено, що показники ЗСП мали суттєву залежність від гідротермічних умов року та факторів, що вивчались. Так, при проходженні рослинами гороху II-VIII етапів органогенезу показники ЗСП змінювались від 0,590 тис.кг дн./га до 3,485 тис.кг дн./га у сорту Вінничанин у варіантах досліду де застосовували підвищенні дози азотних добрив ( $N_{90}$ ) на фоні фосфорно-калійних  $P_{60}K_{60}$  та обробляли насіння перед посівом молібденовокислим амонієм, ризоторфіном. У той же час на відповідних варіантах у сорту Світязь ці показники складала – 0,768 та 3,643 тис.кг дн./га (табл. 2).

**2. Динаміка загального та активного симбіотичного потенціалів гороху Вінничанин залежно від мінеральних добрив та способів обробки насіння, тис. кг. дн / га (у середньому за 2001-2003рр.)**

Варіанти		Фази росту та розвитку					
Дози мінеральних добрив	Способи обробки насіння	7- листок – бутонізація		початок цвітіння – кінець цвітіння		наливання насіння – фізіологічна стиглість	
		ЗСП	АСП	ЗСП	АСП	ЗСП	АСП
$P_{60}K_{60}$ (фон)	Інокуляція + Мо (к)	1,086	0,599	2,906	2,040	3,490	2,684
	Фон + Вітавакс 200ФФ	1,264	0,734	3,242	2,385	3,747	3,099
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	1,378	0,809	3,485	2,562	4,051	3,327
Фон+ $N_{30}$	Фон	0,930	0,492	2,455	1,714	2,933	2,229
	Фон + Вітавакс 200ФФ	1,053	0,638	2,764	2,040	3,276	2,633
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	1,214	0,714	3,068	2,210	3,616	2,856
Фон+ $N_{60}$	Фон	0,365	0,130	1,217	0,755	1,535	1,103
	Фон + Вітавакс 200ФФ	0,469	0,147	1,473	0,838	1,834	1,220
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	0,512	0,172	1,645	0,963	2,082	1,414
Фон+ $N_{90}$	Фон	0,156	0,000	0,590	0,233	0,805	0,382
	Фон + Вітавакс 200ФФ	0,139	0,000	0,623	0,259	0,938	0,440
	Фон+Вітавакс 200ФФ+Емістим С	0,190	0,000	0,752	0,316	1,052	0,533

У подальшому розвитку рослин гороху показники ЗСП мали тенденцію до зростання і в період наливу насіння – фізіологічна стиглість вони становили у сорту Вінничанин 0,805 та 4,051 тис.кг дн./га та у сорту Світязь – 1,077 та 4,189 тис.кг дн./га.

Вже відомо, що тривалість ЗСП завжди більша від тривалості активного симбіотичного потенціалу (АСП) і різниця тим більша, чим менші сприятливі умови для активного симбіозу [10].

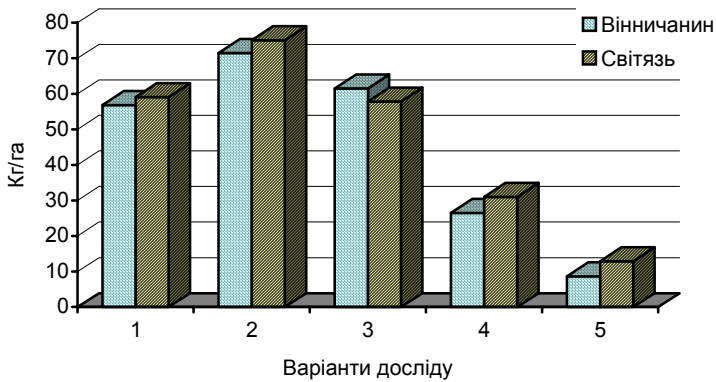
Відмічено, що на показники АСП мали суттєвий вплив гідротермічні умови та фактори які вивчались. Максимальні показники АСП відмічено у міжфазний період наливу насіння – фізіологічна стиглість і становили у сорту Вінничанин 3,327 тис. кг. дн/га у варіантах досліду, де створено оптимальні умови для активного симбіозу. Аналогічні залежності впливу організованих факторів на формування симбіотичної продуктивності відмічено і у сорту Світязь – 3,475 тис. кг. дн/га, що відповідно більше на 0,791 тис. кг. дн/га при порівнянні з контрольним варіантом.

Застосування середніх ( $N_{60}$ ) та підвищених ( $N_{90}$ ) доз азотних добрив на фоні фосфорно – калійних  $P_{60}K_{60}$  призвело до зменшення показників АСП. Однією із головних причин інгібування процесу біологічної фіксації азоту є підвищена концентрація азоту у ґрунтовому розчині. Оскільки біологічна фіксація азоту проходить в бульбочках, то об'єктивно оцінити даний процес можливо лише за рахунок розвитку та рівня активності симбіотичного апарату. Стан симбіотичної системи протягом вегетаційного періоду достатньо повно відображає величина активного симбіотичного потенціалу. Проте, інтенсивність азотфіксації у варіантах, що досліджували, неоднакова і змінювалась протягом вегетації рослин. Для того, щоб по величині симбіотичного потенціалу розрахувати кількість фіксованого азоту повітря посівами гороху за конкретний період вегетації, необхідно знати, скільки азоту фіксується одним кг активних бульбочок за добу.

Встановлено, що кількість симбіотично фіксованого азоту у гороху залежала від доз мінеральних добрив, протруйників та стимуляторів росту. Цей показник знаходили як добуток АСП та питомої активності симбіозу (ПАС), користуючись методикою Посипанова Г.С. [9].

Нами відмічено залежність показників питомої активності симбіозу від гідротермічних умов які склалися за вегетаційний період гороху. Так у 2001 році ПАС становила 5,7 г азоту на 1 кг маси активних бульбочок за добу, у більш вологому 2002 році – 6,6 г/кг за добу та 2003 році, який відрізнявся від попередніх років критичним зволоженням під час проходження першої половини вегетаційного періоду гороху – 4,1 г азоту на 1 кг активних бульбочок за добу.

У середньому за роки досліджень на ділянках контрольного варіанта кількість симбіотично фіксованого азоту становила 56,8 кг/га (рис. 1).



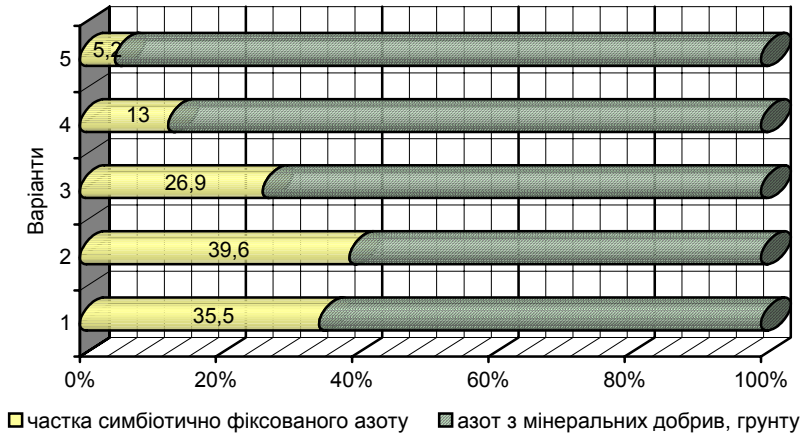
**Рис. 1. Кількість симбіотично фіксованого азоту горохом залежно від сортової специфіки та впливу мінеральних добрив і способів обробки насіння, кг/га (у середньому за 2001 – 2003 рр.)**

*Зміст варіантів:* 1 –  $P_{60}K_{60} + I + Mo$  (фон), 2 – фон + Вітавак 200 ФФ + Емістим С, 3 – фон +  $N_{30}$  + Вітавак 200 ФФ + Емістим С, 4 – фон +  $N_{60}$  + Вітавак 200 ФФ + Емістим С, 5 – фон +  $N_{90}$  + Вітавак 200 ФФ + Емістим С

При застосуванні комплексної обробки насіння перед сівбою молібденовокислим амонієм, ризоторфіном, системним протруйником Вітавак 200 ФФ та стимулятором росту Емістим С на фоні фосфорно – калійних добрив  $P_{60}K_{60}$ , відмічено формування максимальної кількості симбіотично фіксованого азоту у сорту Вінничанин 71,5 та у сорту Світязь – 75,1 кг/га, що відповідно більше на 14,7 та 18,3 кг/га при порівнянні з ділянками контролю.

Крім показників симбіотично фіксованого азоту посівами гороху ми визначали його частку у формуванні урожаю основної та побічної продукції (рис. 2).

На ділянках досліду, де застосовували передпосівну обробку насіння молібденовокислим амонієм та ризоторфіном на фосфорно-калійному фоні  $P_{60}K_{60}$  частка симбіотично фіксованого азоту у формуванні основної та побічної продукції становила 35,5%, тоді як на відповідних варіантах у сорту Світязь ці показники були менші на 2%.



**Рис. 2. Частка біологічного азоту у формуванні основної та побічної продукції у сорту Світязь, %**

*Зміст варіантів:* 1 –  $P_{60}K_{60} + I + Mo$  (фон), 2 – фон + Вітавакс 200 ФФ + Емістим С, 3 – фон +  $N_{30}$  + Вітавакс 200 ФФ + Емістим С, 4 – фон +  $N_{60}$  + Вітавакс 200 ФФ + Емістим С, 5 – фон +  $N_{90}$  + Вітавакс 200 ФФ + Емістим С.

Слід відмітити, що поєднання обробки насіння перед сівбою молібденовокислим амонієм, ризоторфіном, системним протруйником Вітавакс 200 ФФ та стимулятором росту Емістим С на фоні фосфорно-калійних добрив  $P_{60}K_{60}$ , забезпечило формування максимальних показників симбіотичного апарату, що в свою чергу забезпечило збільшення частки симбіотичного азоту у формуванні основної та побічної продукції. Так, на відповідних ділянках сорту Вінничанин ці показники становили 38,7 а сорту Світязь – 39,6%, що більше відповідно на 3,3 та 4,1% при порівнянні з ділянками контрольного варіанта.

Поєднання симбіотичного та мінерального азоту, при низьких дозах ( $N_{30}$ ) на фосфорно-калійному фоні  $P_{60}K_{60}$  ці показники коливались у сорту Вінничанин від 24,9 до 29,1% та від 22,9 до 26,9% у сорту Світязь, що суттєво менше при порівнянні з ділянками контролю.

Створення оптимальних умов для активного симбіозу не призвело до максимальної зернової продуктивності сортів гороху в наших дослідженнях (табл. 3).

Так, урожайність зерна гороху сорту Вінничанин на контрольному варіанті становила 2,54 т/га, у відповідних варіантах сорту Світязь –

2,77 т/га. Максимальна продуктивність 3,54 т/га у сорту Вінничанин та 3,71 т/га у сорту Світязь, відмічено у варіантах досліду, де застосовували мінеральні добрива в дозі  $N_{90}P_{60}K_{60}$  та проводили комплексну передпосівну обробку насіння молібденовокислим амонієм, Вітаваксом 200ФФ та стимулятором росту Емістим С, що більше на 1,0 та 1,17 т/га при порівнянні з контрольним варіантом.

### 3. Урожайність зерна гороху залежно від застосування мінеральних добрив та способів передпосівної обробки насіння, т/га (у середньому за 2001-2003 рр.)

Дози мінеральних добрив	Передпосівна обробка насіння		
	Інокуляція +Mo	I+Mo+Вітавакс 200ФФ	I+Mo+Вітавакс 200ФФ+Емістим С
Вінничанин			
$P_{60}K_{60}$ (фон)	2,54	2,80	2,93
Фон+ $N_{30}$	2,86	3,04	3,17
Фон+ $N_{60}$	3,03	3,13	3,33
Фон+ $N_{90}$	3,31	3,43	3,54
Світязь			
$P_{60}K_{60}$	2,77	2,89	3,01
Фон+ $N_{30}$	3,07	3,2	3,30
Фон+ $N_{60}$	3,27	3,37	3,57
Фон+ $N_{90}$	3,39	3,54	3,71

НІР <sub>0,05</sub> т/га	A – 0,026	AB – 0,053	BD – 0,065	ACD – 0,079
	B – 0,037	AC – 0,046	CD – 0,056	BCD – 0,112
	C – 0,032	AD – 0,046	ABD – 0,092	ABCD – 0,159
	D – 0,032	BC – 0,065	ABC – 0,092	

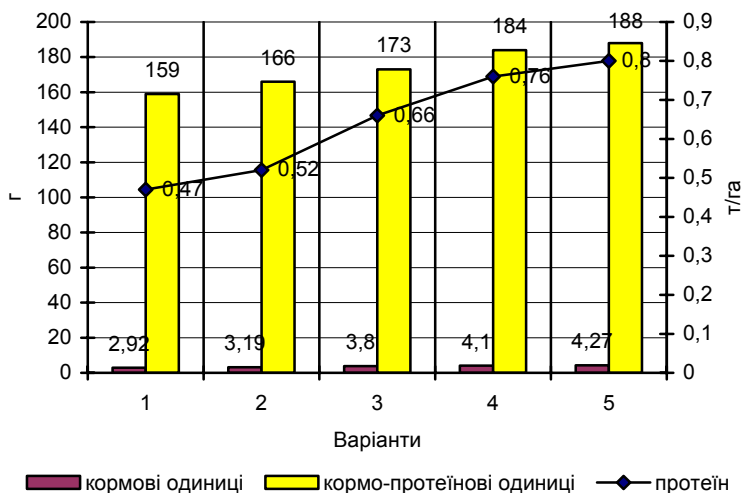
Застосування азотних добрив на фоні фосфорно-калійних добрив призводять до значного впливу на якість врожаю гороху.

Так у варіантах досліду, де вносили  $N_{30}P_{60}K_{60}$  вміст сирого протеїну у сорту Вінничанин становив 19,06-19,44%, а у сорту Світязь – 19,44-19,88 залежно від передпосівної обробки насіння, що відповідно більше на 0,75-1,13 та 1,13-1,57% ніж на контрольному варіанті.

Максимальний вміст сирого протеїну у насінні сорту Вінничанин 21,12 та у сорту Світязь 21,63%, відмічено у варіантах досліду, де вносили підвищенні дози азотних добрив  $N_{90}$  на фосфорно-калійному фоні  $P_{60}K_{60}$  в поєднанні з передпосівною обробкою насіння молібденовокислим амонієм, ризоторфіном, протруйником Вітавакс 200ФФ та стимулятором росту Емістим С, що на 2,81 та 3,32% більше у порівнянні з контролем.

Крім вмісту сирого протеїну важливо знати вихід кормових одиниць та протеїну з одиниці площі. Так на контрольному варіанті збір протеїну складав 0,47 т/га, на відповідному варіанті сорту Світязь – 0,52 т/га, а кормових одиниць відповідно 2,92 та 3,19 т/га. Слід відмітити, що застосування зростаючих доз азотних добрив на фоні фосфорно-калійних та комплексної передпосівної обробки насіння, сприяло підвищенню виходу кормових одиниць та протеїну в цілому.

Так, у варіантах досліду із застосуванням мінеральних добрив в дозі  $N_{90}P_{60}K_{60}$  в поєднанні з обробкою насіння перед посівом молібденовокислим амонієм, ризоторфіном, протруйником Вітавак 200ФФ та стимулятором росту Емістим С відмічено максимальний вихід кормових одиниць та протеїну у сорту Вінничанин 4,08 і 0,75 та у сорту Світязь 4,27 і 0,8 т/га, що більше відповідно на 1,16 і 0,28 та 1,35 і 0,34 т/га при порівнянні з ділянками контрольно. Крім того, у вищезазначених варіантах спостерігається найбільший вихід кормо-протеїнових одиниць: у сорту Вінничанин 183,8 та у сорту Світязь 188,3 г, що при порівнянні з контролем більше відповідно на 24,4 та 28,9 г (рис. 3).



**Рис.3. Вплив мінеральних добрив та способів передпосівної обробки насіння на якість насіння гороху Світязь**

*Зміст варіантів:* 1 – контроль –  $P_{60}K_{60}$  + Інокуляція + Мо (фон); 2 – фон +  $N_{30}$  + Вітавак 200ФФ+Емістим С; 3 – фон +  $N_{60}$  + Вітавак 200ФФ+Емістим С; 4 – фон +  $N_{90}$  + Вітавак 200ФФ+Емістим С.

**Висновки.** Таким чином, в умовах Правобережного Лісостепу України на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах встановлено, що поєднання комплексної обробки насіння молібденовокислим амонієм, ризоторфіном, протруйником Вітавакс 200ФФ, та стимулятором росту Емістим С із застосуванням мінеральних добрив у дозі  $P_{60}K_{60}$  сприяє формуванню максимальних показників кількості та маси бульбочок, ЗСП та АСП, а також кількості біологічно фіксованого азоту. При цьому його частка у формуванні основної та побічної продукції збільшується від 33 до 35%. Насіннева продуктивність зерна 2,54 т/га у сорту Вінничанин та 2,77 т/га у сорту Світязь, що менше на 1,0 та 1,17 т/га при порівнянні з ділянками контролю, де застосовували мінеральні добрива в дозі  $N_{90}P_{60}K_{60}$  при відповідній обробці насіння, а також забезпечило максимальний вміст сирого протеїну в насінні гороху на рівні 21,1-21,6%, збір кормових одиниць 4,1-4,3 та перетравного протеїну 0,75-0,8 т/га, що є достовірним на п'яти відсотковому рівні значущості.

### Бібліографічний список

1. *Адамень Ф.Ф.* Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунтів //Вісник аграрної науки. – 1999. – № 2. – С. 9-16.
2. *Доросинский Л.М.* Клубеньковые бактерии и нитрагин. Л., 1970. 250 с.
3. *Трепачев Е.П.* Вопросы интенсификации накопления биологического азота. – В кн.: Биологический азот в земледелии нечерноземной зоны. М., 1970, С 5.
4. *Лапа І.В., Камінський В.Ф., Смоляр М.І.* Продуктивність гороху залежно від дози і співвідношення мінеральних добрив //Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – 1996. – С. 221-226.
5. *Калниньш А.Д.* Влияние минеральных азотных удобрений на эффективность нитрагинизации бобовых культур. – В кн.: Физиология эпифитных и корневых микроорганизмов. Рига, 1979, С. 7.
6. *Бабич А.А., Петриченко В.Ф.* Методические аспекты исследований процессов фотосинтеза и биологической фиксации азота в агробиоценозах сои //Аграрная наука. – М.,1994. – № 6 – С. 30-31.
7. *Петриченко В.Ф.* Наукові основи підвищення симбіотичної діяльності посівів сої в умовах Лісостепу України //Матер. Між нар. симпозіума: «Україна в світових земельних, продовольчих і кормових ресурсах і економічних відносинах». – Вінниця. – 1995. – 337.

8. *Посыпанов Г.С.* Об условиях бобово – ризобияльного симбиоза и его роли в формировании зернобобовых культур. – Изв. ТСХА, 1972. – Вып. С. 28

9. *Толкачев М.З.* Вплив протруювання насіння на ефективність симбіотичної азотфіксації бобових культур// Зб.наук. праць Інституту землеробства УААН. – К., 1996. – Вип. 1. – С. 40-48.

10. *Посыпанов Г.С.* Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.

УДК 631.527:633.367

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

**В. А. Бардаков, Н.П. Жидок**

*Чернігівський інститут агропромислового виробництва УААН*

## **НОВІ ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ КОРМОВОГО ЛЮПИНУ ЯК ОДНА З ЛАНОК БІОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

*Створені нові перспективні сорти люпину жовтого інтенсивного типу – Прогресивний і білого – Оригінал, які у повній мірі відповідають вимогам виробництва за технологічністю, скоростиглістю, продуктивністю та стійкістю до хвороб.*

**Ключові слова:** *кормовий люпин, селекційний матеріал, ранньостиглість, фузаріоз, азотфіксація, сорт.*

Однією із головних ланок біологічного шляху інтенсифікації виробництва продуктів харчування, високобілкових і якісних кормів для потреб тваринництва та сировини для переробної промисловості є збільшення питомої частки зернобобових культур в сівозмінах. Серед яких, зважаючи на найбільшу азотфіксуючу здатність та невибагливість до умов вирощування, на перше місце в умовах Полісся і Лісостепу повинен виступити люпин, як культура із значним біологічним і економічним потенціалом [1]. Його унікальна здатність за два три місяці вегетаційного періоду фіксувати на гектарі посіву до 300 і більше кг атмосферного азоту, що відповідає в середньому 0,5 т, а в кращих варіантах – до однієї і навіть більше тонн аміачної селітри [2, 3, 4], і бути незалежним не тільки від азотних, але й від

© Бардаков А.Г., Бардаков В.А., Жидок Н.П., 2006



фосфорних добрив та рівня родючості ґрунтів, виокремлює цю культуру в особливий ряд серед всіх зернобобових культур.

Відомо наскільки дороге і енергомістке виробництво мінерального азоту. У високорозвинених країнах на виробництво азотних добрив витрачається до 1/3 всієї енергії, що споживає сільське господарство. Крім того азотні мінеральні добрива на легких піщаних ґрунтах використовуються рослинами всього на 40-50 %, а залишок внесених у ґрунт азотних сполук є одним з основних факторів забруднення навколишнього середовища. Азот, акумульований люпином, майже повністю використовується рослинами наступних культур сівозміни [5].

Люпин не має рівної собі культури, в якій так гармонійно поєднувалися б кормові якості зерна та зеленої маси. Його згодують різним видам тварин та птиці у вигляді зерна, зеленої маси, дерті, силосу, сіна та сінного борошна [6, 7].

Визначним фактором у впровадженні та використанні люпину у виробництві є сорт. Пріоритетними напрямками при створенні сортів в даний час (практично для всіх зон люпиносіяння) є селекція на ранньостиглість, високу продуктивність, а також стійкість до основних хвороб (фузаріоз, антракноз). Тому створення ранньостиглих, високоврожайних, стійких до хвороб та безалкалоїдних сортів цієї цінної зернобобової культури є завданням актуальним і необхідним.

**Матеріали і методика досліджень.** В Чернігівському інституті АПВ селекційна робота з кормовим люпином ведеться більш ніж півсторіччя. Основним методом створення вихідного матеріалу є внутрішньовидова гібридизація з подальшим індивідуальним добором (метод Педігри) на інфекційному фузаріозному фоні. Як батьківські форми використовували сортозразки, що вивчали у колекційному розсаднику, а також лінії, створені в нашому інституті. В зв'язку з цим важливе значення мав підбір пар для схрещування. Досить ефективним в цьому плані є еколого-географічний метод підбору батьківських пар, що дає можливість поєднати в одному сорті розрізнені між географічно та екологічно віддаленими сортами та формами ознаки в потрібному поєднанні.

У результаті багаторічної роботи в інституті зібраний значний колекційний матеріал різного еколого-географічного походження, що включає 5 видів люпину з ознаками: холодостійкості, посухостійкості, ранньостиглості, низького вмісту алкалоїдів, високого вмісту білка, високої стійкості до фузаріозного в'янення, толерантності до антракнозу і вірусних хвороб. Всі сортозразки колекції люпину, яка нараховує 565 форм з більш ніж 20 країн світу паспортизовані, а сама базова колекція генофонду

люпину зареєстрована в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

Польові дослідження, спостереження і обліки проводили згідно загальноприйнятих методик.

**Результати досліджень.** Залучаючи до селекційного процесу колекційні сортозразки, що проявили себе як донори та джерела господарсько-цінних ознак (ранньостиглість, стійкість до хвороб, висока продуктивність насіння і зеленої маси), науковцями нашого інституту останніми роками було створено селекційний матеріал, серед якого виділено ряд ліній з різноманітним генетичним потенціалом.

На особливу увагу заслуговують селекційні лінії люпину жовтого за номерами 7143, 7344, 7549, 7566, 7597, 7588, 7844, 7847 та білого 7011, 7864, 7807 та 7889. Вони характеризуються високою врожайністю насіння, зеленої маси та сухої речовини, скоростиглістю, стійкістю до фузаріозу та толерантністю до антракноз. Деякі вищезгадані лінії люпину жовтого та лінія 7011 білого люпину з відповідним описом зразків були передані до Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва для реєстрації в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Отримано авторські свідоцтва: на лінію 7344 за № 180 (зареєстрована під номером Національного каталогу UDO800551), на лінію 7566 – № 181 (UDO800549), на лінію 7549 – № 182 (UDO800550), на лінію 7588 – № 183 (UDO800547), на лінію 7143 – № 70 (UDO800012), на лінію 7011 – № 71 (UDO800014), та довідку № 104 на лінію 7597, (UDO800548). На нашу думку, ці лінії є цінним вихідним матеріалом для селекції люпину жовтого. Залучаючи їх до селекційного процесу можна отримати сорти, що поєднують у собі ознаки скоростиглості та високої продуктивності по насінню та зеленій масі і разом з тим матимуть високу стійкість до фузаріозного в'янення тощо.

Таких, наприклад, як створені нами і передані в 2005 році на державне сортовипробування нові перспективні сорти люпину жовтого – Прогресивний та білого – Оригінал (заявки № 05057002 та № 05055002 від 15.12.05 р. відповідно).

Сорт Прогресивний (лінія 7595) створено методом індивідуального добору із гібридної комбінації лінія 6056 x Дукач на інфекційному (фузаріозному) фоні, різновидність – var. maculatus Atab. Автори сорту: Бардаков А.Г., Бардаков В.А., Гриник І.В., Жидок Н.П., Солодюк Н.В., Кобижча І.О.

Форма рослин кушова з індетермінантним типом росту. Середня висота рослин 70-80 см. Квітки великі, мають хромово-жовте забарвлення. Боби не розтріскуються, мають брунатне забарвлення, завдовжки 5,0-

5,5 см., в яких формується 4-5 насінин (максимально 6). Основне забарвлення насіння сіре з наявною орнаментациєю, округло-ниркоподібної форми. Маса 1000 насінин – 110-120 г.

Сорт скоростиглий, тривалість періоду від сходів до цвітіння 45 днів, вегетаційний період складає 100 днів (табл.).

**Порівняльна характеристика нових сортів люпину за основними господарсько-біологічними властивостями (у середньому за 2003-2005 рр.)**

Показники	Одиниця виміру	Люпин жовтий (L. luteus)			Люпин білий (L. albus)		
		Чернігівець – стандарт	Прогресивний (лінія 7595)	± до стандарту	Гарант – стандарт	Оригінал (лінія 7011)	± до стандарту
Урожайність насіння	ц/га	19,2	22,2	+3,0	30,2	32,9	+2,7
Урожайність зеленої маси	ц/га	542	596	+54	455	496	+41
Урожайність сухої речовини	ц/га	81,1	88,4	+7,3	64,4	68,3	+3,9
Веgetаційний період	днів	100	100	±0	118	117	-1
Маса 1000 насінин	г	118,3	112,9	-5,4	352	326	+26
Вміст білка в насінні	%	40,5	41,4	+0,9	38,9	39,5	+0,6
Вміст білка в сухій речовині	%	18,6	19,5	+0,9	17,1	17,7	+0,6
Збір білка з гектара	ц	15,1	16,0	+0,9	11,7	13,0	+1,3
Вміст алкалоїдів у насінні	%	0,024	0,019	-0,005	0,020	0,018	-0,002
Ураження фузаріозом (інф. фон)	%	9,1	4,4	-4,7	8,0	7,6	-0,4
Ураження антракнозом	%	8,5	2,8	-5,7	18,4	12,2	-6,2

Сорт інтенсивного типу з високою азотфіксуючою здатністю, не вилягає. Новий сорт забезпечує урожайність насіння 19,0-25,7 ц/га (+1,3...+4,6 ц/га до сорту Чернігівець), зеленої маси 544-652 ц/га (+26...+84 ц/га), сухої речовини зеленої маси 76,2-107,4 ц/га (+3,2...+11,4 ц/га). Вміст білка в насінні складає 41,4 %, в сухій речовині зеленої маси 19,5 %. Забезпечує вихід кормового протеїну 13,0-16,0 ц/га. Вміст алкалоїдів в насінні 0,019 %.

Сорт Прогресивний практично не уражується фузаріозом (4,4 % на інфекційному фоні). Проявляє високу толерантність до вірусних хвороб. За роки вивчення в конкурсному розсаднику проявив високу стійкість до антракнозу – розвиток цієї хвороби становив 0-5,0 %.

Сорт білого люпину Оригінал (лінія 7011) зернового напрямку, створений методом внутрішньовидової гібридизації і відібраний індивідуальним добором на інфекційному фоні із гібридної комбінації Олечка х Старт. Різновидність – *Var. vulgaris Libk.* Автори сорту: Бардаков А.Г., Бардаков В. А., Гриник І.В., Жидок Н.П., Солодюк Н.В., Кобижча І.О.

Рослини напівдетермінантного типу, забарвлення квітки синюватобіле, боби формуються лише на головному та пагонах першого порядку.

Сорт ранньостиглий (вегетаційний період 115-117 днів), фузаріозостійкий – ураження на інфекційному фоні становить 7,6 %, (стандарт Гарант – 8,0 %), забезпечує середній урожай насіння 32,9 ц/га (максимальний 45,0 ц/га), зеленої маси – 496 ц/га (максимальний 552 ц/га), що вище стандарту відповідно на 2,7 та 41 ц/га, маса 1000 насінин становить 326 г. Збір білка з гектара новий сорт забезпечує 13,0 ц, що на 1,3 ц більше сорту Гарант. Вміст білка в насінні – 39,5%, в сухій речовині зеленої маси – 17,7 %. Вміст алкалоїдів в насінні – 0,018 %.

**Висновки.** Таким чином нові сорти, на нашу думку, в повній мірі відповідають вимогам виробництва з технологічності, скоростиглості, продуктивності та стійкості до хвороб. На даний час вони прискорено розмножуються для отримання достатньої кількості насіння для поширення їх у виробництво.

### Бібліографічний список

1. Такунов И.П. С обновлённым люпином в XXI веке // Состояние и перспективы развития люпиносеяния в XXI веке: Тезисы докл. Международной науч.-прак. конф. – Брянск, 2001. – С. 4-9.
2. Мироненко А.В. Физиология и биохимия люпина. – Мн.: Наука и техника, 1965. – 155 с.
3. Пенчуков В.М., Дебелый Г.А., Задорин А.Д. Зерновые бобовые культуры помогут решить проблему белка // Аграрная наука. 1993. № 4. – С. 4.
4. Тарануха Г.И. Селекция и семеноводство люпина. – Минск.: Ураджай, 1980. – 79 с.
5. Проскура І.П. та інш. Люпин. – Київ: Урожай, 1979. – 144 с.
6. Roth-Maier A., Paulicks R. Blue and Yellow Lupin Seed (*Lupinus angustifolius* L. and *Lupinus luteus* L.) in the Feeding of Pigs // Wild and Cultivated Lupins from the Tropic to the Poles. 10<sup>th</sup> International lupin conf. Iceland 19-24 June 2002. – Laugarvatn, 2002. – P. 125.
7. Довбан К.И., Шутов, Г.К., Шуканов А.С. Люпин – важнейший резерв высококачественного белка – Минск: БелНИИНТИ, 1987. – 47 с.

УДК 633.367.003.13:631.543 (477.41/.42)

**В. В. Мойсієнко, А. С. Малиновський**

*Державний агроекологічний університет*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮПИНУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

*На основі багаторічних досліджень показана ефективність вирощування кормового люпину у стаціонарі кормової сівозміни Полісся України.*

**Ключові слова:** люпин, врожай, добрива, зелена маса, білок, волога, тепло.

Люпин має цілий комплекс властивостей, які дають змогу розглядати його основою ресурсозберігаючої системи землеробства: найбільше акумулює поживних речовин у біомасі; не вимогливий до ґрунтів; як сильний азотфіксатор збагачує ґрунт азотом, не потребуючи додаткового внесення азотних добрив; поліпшує життєдіяльність ґрунтової мікрофлори; у проміжних посівах сприяє більш ефективному використанню землі, вологи, сонячної енергії, мінеральних добрив, зниженню забур'яненості і негативної дії ґрунтооброблюваної техніки, поліпшенню фітосанітарного стану ґрунту, збагаченню органічною речовиною і підвищенню продуктивності сівозміни. Процес фотосинтезу і мінерального живлення у рослинах люпину проходить нормально навіть при відносно низькій температурі повітря і ґрунту.

З урожаєм 450-480 ц/га зеленої маси він нагромаджує за рахунок азотфіксації на гектарі 140-160 кг азоту, а також залишає з кореневими і післяжнивними рештками у ґрунті 8-10 т органічних речовин, які містять 100-120 кг азоту, до 30 кг фосфору і до 50 кг калію. Це культура, при вирощуванні якої в ґрунті зберігається позитивний баланс гумусу і поживних речовин [4].

У дослідях Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН найвищий врожай і вихід поживних речовин одержаний у фазі молочної стиглості бобів. За період від бутонізації до воскової стиглості зерна жовтого люпину вміст протеїну в абсолютно сухій речовині знизився з 20 до 16,3%, золи з 36,39 до 5,91%, фосфору – з 0,27 до 0,12 %, а кальцію, навпаки, збільшився – з 0,85 до 1,1 %. Знизився при цьому вміст каротину

© Мойсієнко В.В., Малиновський А.С., 2006

в зеленій масі. Якщо у фазі бутонізації містилось 102 г, то у фазі воскової стиглості – 22 г [6]. За даними цього ж інституту, кормовий люпин на зелену масу збирають у фазах бутонізації і цвітіння; на силос, приготування гранульованих і брикетованих кормів – у фазі сизих і блискучих бобів.

За даними Білоруського НДІТ, зелена маса люпину у фазі цвітіння містила у переводі на суху речовину 28,8% протеїну, сизих бобів – 21%, але загальне накопичення з 1 га вище, ніж у ранніх фазах [1]. Максимальний урожай зеленої маси і вихід поживних речовин забезпечує збирання люпину у фазі молочної стиглості бобів [2].

В Україні вирощують сорти білого та жовтого кормових люпинів, які забезпечують до 600 ц/га біомаси і понад 10 ц/га перетравного білка. На жаль, посівні площі під цією культурою залишаються незначними: у 2004 році – 7,9, 2005 році – 5,7 тис. га при урожайності зерна відповідно 14,4 ц/га та 15,6 ц/га. Слід відмітити, що люпин – невиправдано забута польська культура. Тому завданням наших досліджень було вивчити та науково обґрунтувати продуктивність та економічну ефективність кормового люпину залежно від агрокліматичних факторів, системи удобрення та строків збирання у кормовій сівозміні. Вигідність вирощування люпину в тому, що 300-400 ц/га зеленої маси він забезпечує без внесення органічних, мінеральних та вапнякових добрив. Ось чому на вирощування зеленої маси люпину потрібно в 4 рази менше енергозатрат, ніж на вирощування кукурудзи, соняшнику та інших не бобових культур, а з урахуванням його підвищеної білковості енерговартість 1 ц білка люпинового силосу в 10 разів менше кукурудзяного [7].

Отже, люпин необхідно оцінювати не лише за урожайністю зерна, а і за збором білка з гектара посіву, за вартістю одержаної продукції, за кількістю зв'язаного атмосферного азоту і залишеного у ґрунті для наступних культур та кількістю зекономлених азотних добрив.

За даними А.Д. Задорина і А.П. Ісаєва [3] лише за рахунок введення у сівозміну зернобобових культур можна знизити витрачання затратної енергії, збільшити накопичення енергії в урожаї і, тим самим, підвищити коефіцієнт енергетичної ефективності сівозміни. За величиною симбіотичної азотфіксації і концентрації високоякісного білка у зерні та зеленій масі люпин не має собі рівних серед зернобобових культур.

У розрахунку на одну кормову одиницю у зерні цієї культури міститься в середньому 245 г перетравного протеїну, або в 2,9, 3,5, і 4,2 рази більше, ніж в зерні вівса (83 г), ячменю (70 г) і кукурудзі (59 г) [9]. Урожайність зерна люпину – 15 ц/га рівнозначна у кормовому відношенні за білком урожайності гороху – 25 ц і ячменю або вівса – 60 ц/га.

При урожайності 150 ц/га зеленої маси збір перетравного протеїну складає 315 кг, а при підвищенні її до 300-400 ц вихід протеїну збільшується до 630 і 840 кг. Щоб одержати таку ж кількість протеїну за рахунок вівса і ячменю, їх урожайність повинна складати 38,4-39,8; 76,8-79,7 та 102,4-106,3 ц/га. Вирощувати зелену масу на кормові цілі економічно вигідніше, ніж використовувати на ці цілі кукурудзу та інші силосні культури. Для одержання 300-400 ц/га зеленої маси кукурудзи на дерново-підзолистих ґрунтах слід внести як мінімум 40-50 т/га гною, 270-300 кг д. р. мінеральних добрив і періодично (через 4-5 років) проводити вапнування. Розрахунки показують, що на застосування мінеральних і вапнякових добрив припадає 30% всіх енерговитрат, а на погрузку, транспортування, внесення і зароблення органічних добрив витрачається близько 50% всієї затраченої енергії при вирощуванні кукурудзи [7, 8].

**Методика досліджень.** Експериментальні польові і лабораторні дослідження проводили у стаціонарі кормової семипільної сівозміни впродовж 1989-1999 рр. Ґрунти – дерново-підзолисті легкосуглинкові, на водно-льодовикових відкладах, рН сольової витяжки – 5,5; вміст рухомого фосфору – 8,5-9,5 мг на 100 г ґрунту, калію – 6,3-7,3 мг на 100 г ґрунту, вміст гумусу при закладанні сівозміни – 1,0 %.

Продуктивність і якість люпину жовтого вивчали за двох систем удобрення: органічній – 20 т гною та органо-мінеральній – 10 т гною на гектар сівозмінної площі і еквівалентна кількість мінеральних добрив. Облік урожаю зеленої маси та відбирання зразків для повного зоохімічного аналізу проводили за фазами росту та розвитку: бутонізація, цвітіння, зелені боби, сизі боби. Облікова площа ділянки – 50 м<sup>2</sup>. Енергетичну оцінку люпину розраховували за методикою та довідковими даними [5]. Економічну оцінку вирощування люпину визначали розрахунковим методом з використанням технологічних карт за цінами, які склалися на 1995 р.

**Результати досліджень.** Нами встановлено, що інтенсивне наростання зеленої маси люпину спостерігалось до фази утворення зелених бобів, про що свідчить динаміка наростання травостою. У середньому за роки досліджень збір зеленого корму у цей період складав при органо-мінеральній системі удобрення 436,2 ц/га, а при органічній – 436,6 ц/га. Висота рослин становила незалежно від удобрення у фазі бутонізації 54,8-56,0 см, в період повного цвітіння – 67,4-67,6 см, а у фазі зелених бобів – 76,0-77,9 см.

Потреба люпину у воді в різні фази росту неоднакова. Найбільше води він потребує в початковий період вегетації та в період від цвітіння до утворення блискучих бобів. Підвищена потреба люпину у воді пояснюється

ся співжиттям його з бульбочковими бактеріями, які для свого розвитку також потребують значну кількість вологи. Результати свідчать про те, що урожайність зеленої маси кормового люпину у зволожені і добре зволожені роки була значно вищою, ніж у посушливі роки. Агрометеорологічні умови 1990, 1991, 1992, 1993 та 1996 років були найбільш сприятливими для формування зеленої маси кормового люпину. Кількість опадів за вегетаційний період по роках становила 201,9-285,4 мм, а сума активних температур сягала від 1218 до 1366°C при середній багаторічній відповідно 202 мм і 1382°C. Урожай при цьому становив у період утворення зелених бобів при органо-мінеральній системі удобрення 499,8 ц/га, при органічній – 509,4 ц/га, що на 26,4 і 27,5 % більше порівняно з менш сприятливими – посушливими роками.

Надмірне зволоження призводить також до зниження врожаю люпину, особливо у ранні фази росту та розвитку. Кількість опадів становила в ці роки 316,2-362,4 мм при сумі активних температур від 1252 до 1363°C. Активне нагромадження вегетативної маси спостерігалось після фази цвітіння і на період утворення сизих бобів, урожайність збільшилась в 1,6-1,8 рази.

У сприятливі роки найбільший збір кормових одиниць та перетравного протеїну при обох системах удобрення відмічено у період формування зелених бобів. Він становить відповідно 80,0-81,5 та 13,49-13,75 ц/га, що значно перевищує ці показники в посушливі роки. Однак, забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном найкраща у період бутонізації – 182 г.

Сприятливі агроecологічні умови впродовж вегетації забезпечують не лише нормальний ріст і розвиток рослин люпину кормового, а й високий вміст обмінної енергії. Найбільший збір її за обох систем удобрення відмічено у фазі формування зелених бобів. Він становить відповідно 94,22 та 94,3 тис. МДж, що значно перевищує ці показники у посушливі роки.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що люпин нагромаджує значну кількість сухої речовини, збір якої з гектара у фазі бутонізації становить 2,72-2,84 т, цвітіння – 3,98-4,06 т, зелених бобів – 5,95-6,02 т і сизих бобів – 6,44-6,77 т. При органічній системі удобрення приріст маси сухої речовини складає відповідно 1,2; 0,8; 0,7; 3,3 ц/га, що знаходиться в межах похибки досліду (табл. 1).

Вихід кормових одиниць та сирого протеїну при вирощуванні люпину найвищий у фазі формування зелених бобів і становить відповідно 7,86 та 2,14 тонни з гектара. Досліджувані системи удобрення по ефек-



тивності дії на врожай рівнозначні. Забезпеченість кормової одиниці люпину перетравним протеїном найкраща у період формування зелених та сизих бобів – 188,3-189,6 г.

### 1. Продуктивність люпину кормового залежно від фази росту і розвитку та системи удобрення (у середньому за 1989-1999 рр.)

Система удобрення	Фаза росту та розвитку	Вміст сухої речовини, %	Вихід з 1 га, т				Перетравного протеїну у кормовій одиниці, г/к.од
			сухої речовини	кормових одиниць	протеїну		
					сирого	перетравного	
Органо-мінеральна	бутонізація	9,3	2,72	4,39	0,82	0,61	138,9
	цвітіння	11,4	3,98	9,78	1,54	1,12	114,5
	зелені боби	13,6	5,93	7,85	2,14	1,48	188,5
	сизі боби	15,4	6,44	7,52	2,05	1,42	188,8
Органічна	бутонізація	9,4	2,84	4,54	0,85	0,64	140,9
	цвітіння	11,4	4,06	9,96	1,56	1,14	114,4
	зелені боби	13,8	6,02	7,86	2,14	1,48	188,3
	сизі боби	15,5	6,77	7,86	2,14	1,49	189,6

НІР<sub>05</sub> 0,13 0,19 0,22 0,07 0,05 1,62

### 2. Порівняльна енергетична та економічна ефективність вирощування кукурудзи і люпину на зелений корм у кормовій сівостміні\*

Показники	Кукурудза (молочно-воскова стиглість)	Люпин (зелені боби)
Урожайність зеленої маси, ц/га	406,9	436,2
Збір білка, ц/га	5,7	14,8
Волової енергії в урожаї, МДж/га	158000	91300
Енерговитрати, МДж/га	25800	7500
Біоенергетичний коефіцієнт	6,1	12,2
Чистий енергетичний прибуток	132200	83800
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,4	12,6
Енергонасиченість 1 ц сухої речовини обмінною енергією, МДж	1165	1588
Собівартість 1 ц зеленої маси, грн.	1,4	1,2
Собівартість 1 ц кормових одиниць, грн.	5,2	7,1
Собівартість 1 ц білка, грн.	95,0	37,6

Примітка: \*органічно-мінеральна система удобрення, 1989-1999 рр.

Нами виявлено, що в цілому у кормовій сівозміні кожний мегаджоуль затраченої енергії на вирощування кормових культур зв'язував в урожаї від 2,1 до 18,4 МДж природної енергії. Найвищий енергетичний коефіцієнт мають конюшина з тимофіївкою (11,7-18,4), вико-вівсяна сумішка (14,2) та люпин кормовий на зелену масу (12,2-13,0).

Найвищу окупність енерговитрат отримано на посівах люпину кормового (КЕЕ 12,6-13,3), а кукурудзи лише 4,4-4,9. Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) збільшувався дещо при органічній системі удобрення. Економічні розрахунки вирощування люпину жовтого у кормовій інтенсивній сівозміні при органічній та органо-мінеральній системах удобрення показали, що прямі затрати знаходяться у межах 490,2-556,0 грн/га. Собівартість 1 ц білка люпину становить 37,6 грн., а кукурудзи – 95,0 грн.

**Висновки.** На дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах Полісся за сприятливих агрометеорологічних умов люпин кормовий забезпечує понад 70 ц/га кормових одиниць та 80 тис. МДж енергії, у посушливі роки під час цвітіння понад 40 ц/га. При наявності вологи та тепла рослини формують вегетативну масу навіть у більш пізні фази росту та розвитку.

Енергетичний коефіцієнт люпину кормового на зелену масу високий і становить 12,2, коефіцієнт енергетичної ефективності – 12,6. Собівартість 1 ц білка люпину у 2,5 разу менша порівняно з кукурудзою.

### Бібліографічний список

1. Алексеев Е.К. Однолетние кормовые люпины. – М.: Колос, 1968. – 263 с.
2. Бабич А.О. Вирощування зернобобових на корм. – К.: Урожай, 1975. – 232с.
3. Задорин А.Д., Исаев А.П. Зернобобовые как фактор энергосбережения полеводства //Аграрная наука, 1994. – № 2/3. – С.23.
4. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / Л.В.Кукреш, Р.А.Кулаева, Н.П.Лукашевич, И.Р.Ходорцов.– Мн.: Ураджай, 1989.– 168 с.
5. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
6. Проскура І.П., Валовненко Д.К., Романенко В.І. Люпин. – К.: Урожай, 1979. – 144 с.
7. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. –Брянск: «Придесенье», 1996. – 372 с.

8. Такунов И.П. Энергосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве // Кормопроизводство. – 2001. – № 1. – С. 3-7.

9. Терехов А.И., Савкина А.Д. Сравнительная оценка и повышение эффективности производства люпина // Бюлл. ВНИИЗБКК. – Тула, 1992. – № 39. – С. 3.

УДК 635.655:631.526.32

**В. Т. Маткевич**, доктор сільськогосподарських наук

*Кіровоградський національний технічний університет*

**В. В. Савранчук**, кандидат сільськогосподарських наук

**С. Т. Андрощук, Л. В. Коломієць**

*Кіровоградський інститут агропромислового виробництва*

**В. М. Смалиус**

*Олександрійський державний аграрний технікум*

## **РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПОЛІПШЕННІ ЯКОСТІ КУКУРУДЗИ ТА СОРГО НА КОРМ**

*Показано значення і роль зернобобових культур, як складової частини у вирішенні проблеми білка при вирощуванні кукурудзи і сорго на корм у спільних і ущільнених посівах. Викладено результати досліджень по вивченню їх впливу при ущільненні міжрядь в залежності від строків сівби, норм висіву і доз мінеральних добрив при вирощуванні на чорноземних ґрунтах північного Степу України.*

**Ключові слова:** *продуктивність, соя, люпин, кормові боби, кукурудза, сорго, строки сівби, норми висіву, дози мінеральних добрив, зелена маса, протеїн, суха речовина, кормові одиниці, економічна та енергетична ефективність.*

Соя є кращим носієм енергетичної цінності для сільськогосподарських тварин та птиці [1, 2, 3]. У її зерні, найбільше в порівнянні з іншими

© Маткевич В.Т., Савранчук В.В., Андрощук С.Т., Коломієць Л.В.,  
Смалиус В.М., 2006

*Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 58.*

283

кормовими культурами, міститься протеїну та олії, а також збалансований вміст незамінних амінокислот. Поряд з нею важливе значення у вирішенні проблеми білка займають горох, люпин, кормові боби [4, 5, 6]. Але так як у останніх неоднаковий вегетаційний період, тож і використовують їх у різних напрямках. Горох переважає в сумішках з однорічними злаками, а люпин та кормові боби додаються до силосних культур. Незважаючи на те, що вони більші площі займають в Поліссі і менше в Лісостепу та майже відсутні в Степу України, нас зацікавило питання, а як вони поведуть себе при вирощуванні з кормовими культурами в північному Степу? Саме цьому питанню і присвячена наша робота.

**Методика досліджень.** В польових умовах північного Степу України вивчали урожайність нових сортів і гібридів кукурудзи і сорго при вирощуванні в чистих, змішаних та ущільнених посівах з соєю, люпином, кормовими бобами. Облікова ділянка була від 28 до 42 м<sup>2</sup>. Повторність у дослідках – триразова. Попередник – стерньові культури (озима пшениця, ячмінь). Основні обліки проводили за методиками польових дослідів [7, 8, 9].

Грунт – чорнозем звичайний середньогумусний важкосуглинковий глибокий. Вміст гумусу – 6,15%. Гідролізованого азоту в орному шарі – 7-8 мг/100 г ґрунту, фосфору і калію – в межах 10-15 та 15-20мг/100 г ґрунту, рН – 6,5-7,0.

За роки проведення досліджень погодні умови були різноманітними. За вегетаційний період 1999 року випало 265 мм опадів, в 2000 р. – 152, в 2001 р. – 171, в 2002 р. – 278, в 2003 р. – 184, в 2004 р. – 370 та в 2005 р. – 95,2 мм при середній кількості опадів за останні 30 років – 258 мм.

Середня багаторічна температура повітря 8°C, сума опадів за рік – 474 мм.

Математичний аналіз одержаних результатів в дослідках проводили дисперсійним методом з визначенням коефіцієнта впливу факторів на ПЕОМ.

**Результати досліджень.** Нами встановлено, що на продуктивність кукурудзи на силос при ущільненні міжрядь соєю впливають строки сівби та способи посіву. Так, у середньому за роки досліджень, найбільший збір зеленої і сухої маси одержано на ділянках з широкорядним способом сівби з міжряддям 45 см (табл. 1).

Одержані дані показують, що найбільший збір поживних речовин і особливо сухої речовини, кормових одиниць і сирого протеїну одержано при вирощуванні сої з кукурудзою в сумісних посівах при ущільненні їх міжрядь соєю одночасно з сівбою основних культур 30 квітня. По цих ва-

ріантах відмічається і найбільший рівень протеїну в кормовій одиниці – 112-113 г.

### 1. Продуктивність кукурудзи з соєю на силос при ущільненні їх міжрядь соєю

Варіанти	Ширина міжрядь, см	Строки сівби	Збір з одного га, ц				Припадає протеїну на 1 кормову одиницю, г
			зеленої маси	сухої речовини	кормових одиниць	протеїну	
Соя + кукурудза, контроль	45	20.04	459	96,4	91,8	10,7	113
		30.04	481	101	98,4	11,0	112
		10.05	466	97,6	93,2	10,5	113
	70	20.04	482	97,3	96,4	10,7	110
		30.04	496	100,7	99,2	11,0	111
		10.05	485	98,1	97,0	10,9	112
Соя + кукурудза та підсів сої в міжряддя одночасно з сівбою основних культур	45	20.04	473	98,7	89,9	10,0	111
		30.04	502	102,4	95,4	10,8	113
		10.05	486	97,2	92,3	10,5	114
	70	20.04	476	97,4	90,4	10,1	111
		30.04	489	100,1	93,9	10,6	112
		10.05	481	97,0	91,4	10,5	115
Соя + кукурудза та підсів сої в міжряддя після появи 2-го трійчастого листка	45	20.04	457	95,3	82,3	8,2	99,6
		30.04	481	99,9	86,6	9,0	104
		10.05	471	96,4	84,8	8,6	101
	70	20.04	477	91,4	85,9	8,3	96,6
		30.04	491	96,2	88,4	9,0	102
		10.05	486	92,3	87,5	9,1	104

НІР<sub>05</sub>, ц/га: від ширини міжрядь 14,5-18,6 4,9-5,8 3,8-5,4 0,5-1,1  
 строків сівби 12,1-13,2 3,5-4,1 3,2-3,7 0,3-0,6

На продуктивність і якість зеленої маси при вирощуванні кукурудзи на силос впливають і норми підсіву сої при її ущільненні міжрядь (табл. 2).

Встановлено, що максимальний урожай зеленої маси одержано при підсіві кукурудзи з соєю після першого міжрядного обробітку посівів – 422 ц/га, що вище від контрольних ділянок на 40 ц/га, а за збором кормових одиниць – на 10,5 ц/га. Збільшення густоти посіву ущільнюючої в міжряддя сої з 150 до 300 тис/га не підвищує продуктивності посіву і не поліпшує його якості. В таких сумішках на період збирання в загущених посівах стебло утворюється тонким, в основному схиляється в міжряддя і не підбирається з землі силосними комбайнами, а там і залишається. При цих

умовах рівень протеїну в кормовій одиниці знижується до 102-103 г і ледь утримується в межах зоотехнічної норми.

## 2. Продуктивність і якість кукурудзи на силос при вирощуванні в сумісних посівах

Варіанти	Збір з 1 га, ц				Припадає протеїну на 1 кормову одиницю
	зеленої маси	сухої речовини	кормових одиниць	протеїну	
Кукурудза, 50 тис./га, контроль	382	82,1	80,2	6,74	84
Кукурудза, 50 тис./га + соя 50 тис./га, в один рядок	386	83,0	81,1	8,47	104
Кукурудза, 50 тис./га + соя 50 тис./га + підсів сої, 75 тис./га після першого міжрядного обробітку	419	92,2	88,0	9,73	110
Кукурудза, 50 тис./га + соя 50 тис./га + підсів сої, 150 тис./га після першого міжрядного обробітку	422	92,8	90,7	9,82	106
Кукурудза, 50 тис./га + соя 50 тис./га + підсів сої, 225 тис./га після першого міжрядного обробітку	405	85,1	83,0	8,52	102
Кукурудза, 50 тис./га + соя 50 тис./га + підсів сої, 300 тис./га після першого міжрядного обробітку	405	85,1	83,0	8,57	103

НІР<sub>05</sub>, ц/га 19,4-24,7 5,1-5,9 4,1-5,3 0,6-1,3

Значний вплив на продуктивність і якість кукурудзи на корм проявляють мінеральні добрива (табл. 3).

Одержані результати свідчать, що кукурудза з соєю на корм при підсіві міжрядь соєю одночасно з сівбою основних культур при вирощуванні на ділянках мінеральних добрив в нормі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> забезпечують найвищий урожай зеленої маси – 562 ц/га, кормових одиниць та сирого протеїну – 13,3 ц/га. На одну кормову одиницю по всьому варіанту забезпечується 124 г, що вище в порівнянні з усіма досліджуваними варіантами. На ділянках без добрив урожайність зеленої і сухої маси, а також якісні показники різко знижуються.

При вивченні порівняльної продуктивності кукурудзи і сорго встановлено, що остання не поступається за урожайністю зеленої маси перед кукурудзою, а при ущільненні міжрядь соєю навіть її перевищує (табл.4).

Отже, в умовах північного Степу вирощування кукурудзи і сорго в сумісних та ущільнюючих посівах виправдане, що дає змогу підвищити продуктивність гектара землі і поліпшити якість одержаної сировини.

### 3. Урожайність і якість кукурудзи з соєю залежно від мінеральних добрив

Варіанти	Збір з 1 га, ц				Припадає протеїну на 1 кормову одиниць, г
	зеленої маси	сухої речовини	кормових одиниць	протеїну	
Без добрив					
Соя + кукурудза, контроль	491	98,2	93,3	10,2	109
Соя + кукурудза та підсів сої в міжряддя одночасно з сівбою основних культур	491	92,2	87,3	9,8	112
Соя + кукурудза та підсів сої в міжряддя після появи 2-го трійчастого листка у сої	478	90,8	86,0	8,8	102
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>					
Соя + кукурудза, контроль	561	112	106	12,4	117
Соя + кукурудза та підсів сої в міжряддя одночасно з сівбою основних культур	562	109	107	13,3	124
Соя + кукурудза та підсів сої в міжряддя після появи 2-го трійчастого листка у сої	538	102	96,8	11,8	122

NIP<sub>05</sub>, ц/га 13,8-15,1 5,3-6,1 4,2-6,0 0,8-1,4

### 4. Порівняльна характеристика кукурудзи і сорго на корм при вирощуванні з соєю

Варіанти	Збір з 1 га, ц				Припадає протеїну на 1 кормову одиницю
	зеленої маси	сухої речовини	кормових одиниць	протеїну	
Кукурудза, контроль	456	118	112	9,8	88
Кукурудза + соя	459	123	115	13,2	115
Кукурудза + соя + підсів сої в міжряддя	473	121	125	16,3	130
Сорго	506	122	109	9,7	89
Сорго + соя	497	125	110	11,9	108
Сорго + соя + підсів сої в міжряддя	474	119	106	13,3	125

NIP<sub>05</sub>, ц/га 12,1-16,1 5,1-6,4 4,8-5,7 0,9-1,5

Підвищують продуктивність і якість кукурудзи на корм також люпин та кормові боби. Встановлено, що вони в умовах північного Степу України є важливими доповнювачами протеїну в зеленій масі і не знижують урожайність кукурудзи при вирощуванні на корм (табл. 5).

## 5. Урожайність кукурудзи на силос при вирощуванні з високобілковими культурами

Варіанти	Збір з 1 га, ц				Припадає протеїну на 1 кормову одиницю
	зеленої маси	сухої речовини	кормових одиниць	протеїну	
Кукурудза, контроль	452	118	109	9,7	89
Кукурудза + соя	454	124	116	13,1	113
Кукурудза + соя + підсів сої в міжряддя	468	127	119	14,7	123
Кукурудза + соя + підсів люпину в міжряддя	465	126	115	13,7	119
Кукурудза + соя + підсів кормових бобів в міжряддя	463	125	110	13,1	118

НІР<sub>05\*</sub> ц/га 11,8-18,8 5,5-6,4 5,1-5,8 1,1-2,2

Дані таблиці 5 стверджують, що люпин та кормові боби в господарствах північного Степу України в порівнянні з соєю в сприятливі за погодними умовами роки є важливими доповнювачами протеїну в кукурудзі, перевищують при ущільненні міжряддя за урожайністю чисті та сумісні посіви кукурудзи.

**Висновки.** В господарствах північного Степу України важливими чинниками підвищення продуктивності силосних культур є вирощування їх в сумісних та ущільнюючих посівах з соєю, люпином, кормовими бобами, які забезпечують рівень сирого протеїну в одній кормовій одиниці відповідно до зоотехнічної норми 100-120 г. При вирощуванні на корм високі врожаї одержують при сівбі кукурудзи і сорго в третій декаді квітня при широкорядному способі сівби з внесенням мінеральних добрив в дозі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> з густиною посіву від 50 до 150 тис/га.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай. – 1993. – 429 с.
2. Адамень Ф.Ф., Сичкарь В.И., Письменов В.Н. и др. Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания. – К.: Нора-принт. – 2003. – 475 с.
3. Січкарь В.І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні //Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 53. – С. 110-115.
4. Бабій С.І. Оцінка вихідного матеріалу бобів кормових на продуктивність зеленої маси //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 20-24.



5. Фартушняк А.Т. Результати наукових досліджень по селекції люпину //Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 53. – С. 23-27.
6. Кушнір О.М. Оцінка показників якості зерна гороху залежно від впливу технологічних прийомів //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 121-128.
7. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. – Вінниця, 1994. – 87 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1979. – 416 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вип. 1. – 176 с.

УДК 632.954:633.34

**В. П. Борона**, доктор сільськогосподарських наук

**В. С. Задорожний, В. М. Солоненко**, кандидати сільськогосподарських наук

*Інститут кормів УААН*

**В. І. Пасічняк, Є. М. Косяк**

*Вінницький центр «Облдержродючість»*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ**

*При інтенсивному використанні гербіцидів з однаковим механізмом дії виникає явище резистентності, для попередження якого необхідне чергування гербіцидів з різним механізмом дії або комбіноване їх застосування.*

**Ключові слова:** бур'яни, гербіциди, біологічна ефективність, резистентність.

Серед польових культур рослин кукурудзи володіють низькою конкурентною здатністю проти бур'янів. Нашими дослідженнями встановлено, що істотне (10-12 %) зниження її врожайності спостерігається при наявності на одному квадратному метрі 8-10 рослин малорічних бур'янів. У міру збільшення їх кількості шкодочинність зростає, обумовлюючи втрати врожаю в межах 35-40 %. Крім того фітосанітарна ситуація в су-

© Борона В.П., Задорожний В.С., Солоненко В.М., Пасічняк В.І.,  
Косяк Є.М., 2006

часних агроценозах значно погіршилась. Поряд із збільшенням потенційного запасу насіння малорічних видів у ґрунті зріс рівень забур'яненості такими шкодочинними багаторічними видами, як: осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий (*Sonchu arvensis* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), пирій повзучий (*Eragrostis aegyptiaca* L.) та інші [1]. При цьому тип забур'яненості з малорічного трансформувався в малорічно-багаторічний або в багаторічно-малорічний. За таких умов успішне вирішення проблеми зменшення рівня забур'яненості агроценозів досягається після застосування інтегрованої системи, де поєднуються агротехнічні, профілактичні, біологічні, хімічні та інші заходи. Враховуючи високий рівень забур'яненості полів, застосування гербіцидів залишається на ближчу перспективу одним із важливих елементів інтегрованого контролю бур'янів. Для розробки хімічного методу ми вивчали ефективність гербіцидів за різних способів їх внесення.

**Методи та умови проведення досліджень.** Дослідження проводили у дослідному господарстві «Бохоницьке» Інституту кормів УААН на полях лабораторії захисту рослин та у Вінницькому центрі «Облдержродючість» за загально прийнятими методиками [2]. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий, середньо суглинковий за механічним складом, з такими показниками орного шару: вміст гумусу – 2,2-2,4 %; рН (сольове) – 5,2-5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0-11,2; рухомого фосфору (за Чириковим) – 12,1-14,2 та обмінного калію – 8,1-11,6 мг на 100 г ґрунту. Площа облікової ділянки 25,2 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Гербіциди вносили ранцевим обприскувачем з нормою витрати робочої рідини – 250 л/га. Розміщення ділянок рендомізоване. Харнес, мерлін та примекстру вносили після посіву кукурудзи, а базис, 2,4-Д, діален, майстер та мілагро – у фазі 4-5 листочків кукурудзи.

Дослід проводили в двопільній кукурудзяно-соевій сівозміні, де протягом 10 років вносили гербіциди на основі ацетохлору (трофі, харнес) та проводили інтенсивне знищення бур'янів.

**Результати досліджень.** За умов тривалого використання ацетохлору змінився видовий склад бур'янів, а саме серед дводольних однорічних видів збільшилася чисельність лободи білої, яка складала 80-92 % від загальної кількості. Решта бур'янів були представлені такими видами, як: куряче просо, мишій сизий, щиряця звичайна та ромашка непахуча. Крім того спостерігалася тенденція до збільшення чисельності пирію повзучого, осоту рожевого та берізки польової, які не пригнічуються даними гербіцидами. Причина зростання рівня забур'яненості лободи білої полягає у тому, що в результаті інтенсивного використання гербіцидів з однаковим

механізмом дії виникають резистентні до них біотики бур'янів. Тому в 59 країнах світу вже виявлено 284 резистентних до різних гербіцидів біотики, які належать до 102 дводольних та 69 однодольних видів бур'янів [4].

У зв'язку з цим ми продовжували вивчати біологічну ефективність харнесу як в чистому вигляді, так і в поєднанні з іншими гербіцидами. Встановлено зменшення гербіцидної активності харнесу, який при нормах витрати 1,5-2,0 л/га в середньому за 2002-2005 роки обумовлював загибель однорічних бур'янів на 55-66 % (табл. 1). Тоді як в попередні роки за таких норм витрат бур'яни знищувались на 78-85 % [3]. З підвищенням норми витрати його до 3 л/га фітотоксична дія дещо посилювалась, що супроводжувалось зменшенням загального рівня забур'яненості на 70 %. Серед видового складу бур'янів лише однорічні злаки (куряче просо та мишій сизий) знищувались на 90-91 %.

### 1. Вплив гербіцидів на забур'яненість та урожайність кукурудзи (2002-2005 рр.)

Варіанти дослідів	Норма витрати препарату	Загибель бур'янів, %		Зниження маси бур'янів, %	Врожайність, т/га
		всього	в т. ч. злакових		
Контроль (забур'янений)	-	-	-	-	3,25
Контроль з ручними прополками	-	100	100	100	5,41
Харнес	1,5	55	78	41	4,31
Харнес	2,0	66	89	47	4,45
Харнес	3,0	70	91	61	4,58
Харнес + мерлін	1,5+0,075	77	84	64	4,18
Харнес + примекстра	1,5+2,5	80	83	68	4,97
Харнес + мілагро	1,5+1,0	78	96	81	4,80
Харнес + базис	1,5+0,02	85	90	75	4,44
Харнес + діален супер	1,5+0,7	80	80	76	4,43
Харнес + майстер	1,5+0,1	70	100	77	4,61
Харнес + естерон	1,5+0,7	71	81	85	4,52

НІР<sub>05 ц/га</sub> 0,16

Діапазон дії харнесу поширювався при використанні його в суміші з мерліном або примекстрою, а норма витрати харнесу при цьому була мінімальною і складала 1,5 л/га. Загальний рівень контролю бур'янів був на рівні 78-80 %, а рослини лободи білої, ромашки непахучої та інших дводольних видів знищувалися майже повністю. При цьому не пригнічувались багаторічні види.

Комбіноване використання гербіцидів, коли харнес вносили після посіву кукурудзи, а мілагро, базис або майстер – по сходах культури у фазі 3-5 листків, забезпечувало ефективне знищення не тільки однорічних дводольних, а також багаторічних видів. Так, наприклад, загибель пирію повзучого досягала 95-96 %, а рослини осоту рожевого знаходилися в пригніченому стані протягом всього вегетаційного періоду. У варіантах, де партнерами харнесу був діален чи естерон висока гербіцидна активність спостерігалась до лободи білої осоту рожевого і берізки польової. Тоді як рослини пирію повзучого виявилися стійкими. У середньому за три роки загальна забур'яненість зменшувалася на 71-80 %, а сира маса бур'янів – на 76-85 %.

Гербіциди, що вивчали, виявили високу селективність до рослин кукурудзи. Зрідження густоти посівів та інших ознак фітотоксичного впливу на культуру не спостерігалось. В результаті значного зменшення рівня забур'яненості і створення сприятливих умов для росту та розвитку культурних рослин урожайність збільшувалась на 0,33-1,72 т/га порівняно з контролем, де не прополювали бур'яни протягом періоду вегетації. Крім того гербіциди не акумулюються в рослинній продукції і не погіршували її якість.

**Висновки.** При багаторічному використанні гербіцидів на основі ацетохлору лобода біла стає домінуючим видом в бур'яновому ценозі кукурудзяного поля. Для запобігання появи резистентних популяцій бур'янів потрібно чергувати або поєднувати внесення гербіцидів з різними механізмами дії, враховуючи характер забур'яненості кожного поля. Для посилення фітотоксичної дії на однорічні дводольні бур'яни доцільно використовувати бакові суміші харнесу (1,5 л/га) з мерліном (1,0 л/га) або примекстрою (2,0-2,5 л/га). На запирієних полях внесення харнесу доцільно поєднувати із мілагро (1,0 л/га) або базисом (20 г/га). При домінуванні в посівах однорічних дводольних видів та осоту рожевого чи берізки польової економічно виправданим є комбіноване використання харнесу з препаратами групи 2,4-Д.

## Бібліографічний список

1. Борона В.П., Задорожний В.С. Контролювання бур'янів у Лісостепу //Захист рослин, 2002. – № 10. – С. 8-10.
2. Методи випробування і застосування пестицидів //С.О.Трибель, Д.Д.Сігарьова, М.П.Секун, О.О.Івашенко та ін. За ред. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
3. Задорожний В.С., Борона В.П., Бойко М.Г. Ефективність Харнесу на посівах кукурудзи //Вісник аграрної науки. – 2003. – Спеціальний випуск, жовтень. – С. 50-52.
4. Heap, I-M. The International Surey of Herbicides Resistant Weeds. Online, Internet. Available: [www.weedscience.com](http://www.weedscience.com), 2004.

УДК 631.4:574.4

**М. В. Патика, Т. І. Патика**, кандидати сільськогосподарських наук  
*Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН*

**Ю. А. Нікитюк, Л. В. Потапенко**

*Чернігівський інститут агропромислового виробництва УААН*

### **ОСОБЛИВОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ ФУНГІСТАТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ҐРУНТІВ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ ЗА ДОПОМОГОЮ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ**

*Наведені науково-методичні та методологічні аспекти досліджень щодо особливостей фунгістатичного регулювання стану ґрунтів в агро-екосистемах. Обґрунтовано застосування екологічно безпечних агротехнічних заходів для зменшення розповсюдженості кореневих гнилей зернових культур.*

**Ключові слова:** *фунгістатичне регулювання, ґрунт, агроекосистеми, агромеліоративні заходи, бактерії, гриби, мінеральні добрива, органічні добрива.*

Інтенсифікація агропромислового виробництва призвела до складної фітосанітарної ситуації на посівах зернових культур. Неабиякою загрозою стало поширення сажкових хвороб зернових культур, кореневих гнилей,

фузаріозу колоса, сітчастої, темно-бурої, в окремих районах облямівкової плямистості. Як наслідок – потенційні втрати врожаю від шкідливих організмів в середньому становлять 10-15%, а при наявності комплексу хвороб, епіфітотії яких можуть накладатися одна на одну, вони можуть сягати 40-60% [1, 2]. Отже захист посівів сільськогосподарських культур від шкідливих організмів потребує докорінного поліпшення.

Фітопатогенні гриби тривалий час знаходяться у ґрунті в стані функціонального чи тимчасового спокою та стійкому вигляді до зовнішнього впливу. Їх ріст та наступне проникнення у підземні органи рослин багато в чому залежить від фунгістатичного потенціалу ґрунтів в агроекосистемах, зокрема здатності ґрунтів затримувати ріст та розвиток інфекції.

У ґрунтах без рослин при дефіциті поживних речовин ріст фітопатогенних грибів, що знаходяться у латентному (неактивному) вигляді може відбуватись за рахунок поживних речовин конідій. Поживні речовини на поверхні конідій використовуються ґрунтовою бактеріальною флорою для свого живлення, таким чином конкуруючи з грибом за життєвий простір. Саме це сприяє підтриманню ґрунтового фунгістазису.

Численними дослідженнями цей факт було доведено за допомогою методу тонкошарової хроматографії. Були виявлені виділення із конідій грибу, зокрема ряду амінокислот та їх швидке використання ґрунтовими бактеріями. Отримані мікрофотографії (збільшення у 900 разів) підтвердили інтенсивне заселення поверхні грибних конідій та гіф бактеріями. При цьому виявлено лізис грибних гіф, відмирання конідій, що проростають, яке відбувається під впливом антагоністичної мікрофлори та завдяки зменшенню в них вмісту поживних речовин. Тому сьогодні, першочергове значення у контролі ґрунтових фітопатогенних грибів приділяється мікроорганізмам-антагоністам, зокрема тим, що продукують антибіотичні речовини.

У зв'язку з цим надзвичайно важливим завданням має бути регулювання фунгістатичного потенціалу ґрунтів при використанні ряду агротехнічних заходів, зокрема водневого режиму, органічних і мінеральних добрив, сидератів, вмісту сполук заліза, алюмінію, тобто тих, що регулюють окисно-відновлювальні, кислотно-лужні та поживні режими, а тому основною метою цієї статті є практично-аналітичні визначення стосовно регулювання фунгістатичного потенціалу ґрунтів в агроекосистемах при використанні екологічно безпечних агротехнологій.

**Матеріали та методи досліджень.** Вивчали фунгістатичний стан ґрунтів в агроекосистемах за допомогою фізико-хімічних (відносна вологість, умови зволоження, рухомі азот, калій, кальцій) та мікробіологічних

показників (чисельність різних груп мікроорганізмів, конідій патогену, ураженість рослин хворобами) в залежності від умов дронування та зволоження при застосуванні мінеральних туків та органічних добрив у польових, модельних, лізиметричних і вегетаційних дослідах.

Регіон – Чернігівське Полісся, ґрунти – дерново-глеєві супіщані осушені. Агрохімічні показники орного шару наступні: гумусу (за Тюріним) – 1,46 %, рН сольове (рН-метричним методом) – 5,2-6,1, гідролітична кислотність – 1,4-4,4 мг-екв. на 100 г ґрунту, обмінна кислотність 2,8-3,6 мг-екв. на 100 г ґрунту, ємність поглинання 14-26, вміст рухомих форм кальцію 5,4-6,3 мг-екв. на 100 г ґрунту, фосфору (за Кірсановим) – 2,3 та калію обмінного (за Масловою) – 1,8 мг на 100 г ґрунту. В досліді два роки висівали озиму пшеницю. Агротехніка всього масиву була загальноприйнята для цієї зони. Фон удобрення – NPK + гній.

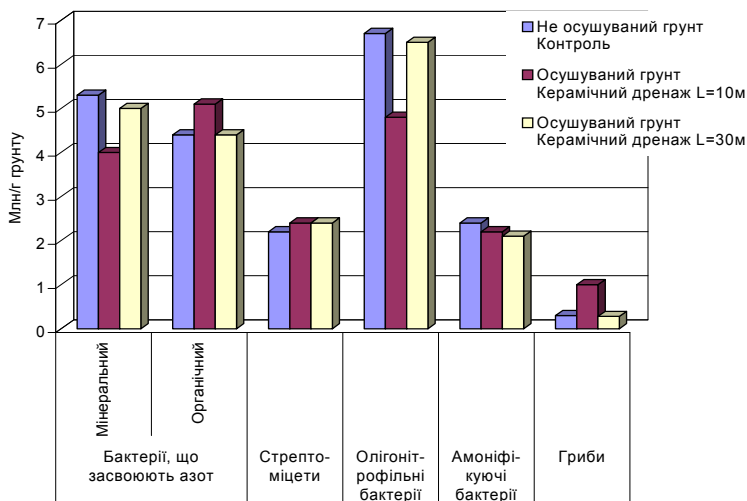
**Результати досліджень та їх обговорення.** Водневий режим суттєво вплинув на стан окислювально-відновлюваних процесів, формування біологічного пула та продуктивність озимої пшениці. Інтенсивне дронування (осушення) ґрунту на ділянці з малою відстанню між дренажами (L=10 та 15 м) сприяло формуванню інтенсивно-окислювальних умов, і як наслідок – спалах чисельності нітрифікуючих бактерій, ріст конідій грибів на фоні зменшення чисельності бактерій.

Ґрунт при проведенні осушувальних меліорацій на ділянках відрізнявся лише за станом водного режиму (табл. 1).

### 1. Фізичні та мікробіологічні показники дерново-глейового осушуваного ґрунту в залежності від умов дронування

Варіанти	Відносна вологість ґрунту, мв				Чисельність конідій патогену, шт.	Ураженість рослин пшениці, %
	Квітень	Червень	Серпень	Вересень		
Не осушуваний ґрунт (контроль)	210	265	405	365	15	8
Осушуваний ґрунт (керамічний дренаж L=10м)	370	670	690	540	35	38
Осушуваний ґрунт (керамічний дренаж L=30м)	365	590	500	530	18	12

На ділянці з меншим дренаванням (L=30 м), де інтенсивність окислювальних процесів була суттєво нижчою, розвиток бактеріальної мікробіоти (рис. 1) формувалася більш сприятливо. В результаті чого, спостерігалась низька ураженість рослин озимої пшениці кореневими гнилями.



**Рис. 1. Чисельність різних груп мікроорганізмів у дерново-глейовому осушеному ґрунті в залежності від умов дренавання**

На дренаваних гідроморфних дерново-глейових ґрунтах процесам інтенсифікації розвитку бактеріальної мікробіоти сприяє осушування ґрунтів. Агромеліоративні заходи, що направлені на збереження запасів вологи у ґрунті, зниження інтенсивності окислювальних процесів, разом з тим є факторами пригнічення грибної мікробіоти та підвищення продуктивності вирощуваних сільськогосподарських культур.

Проте, не тільки осушування, але і перезволоження, а також нестійкий контрастний окислювально-відновлювальний режим сприяє розвитку корневих гнилей, про що свідчать дані вегетаційного дослідження (табл. 2).

Із наведених результатів видно, що факторами розвитку конідій гриба і ураженості рослин кореневими гнилями виступають сполуки заліза, алюмінію та нестійкий окислювально-відновлювальний режим. Негативний вплив цих елементів особливо починає складатися за високої їх кількості у ґрунті. За умов стабільності окислювально-відновлювальних



процесів негативний вплив на мікробіологічні процеси (рис. 2) сполук заліза та алюмінію проявляється у меншій мірі.

## 2. Агроекологічний стан дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в залежності від умов зволоження та вмісту сполук заліза та кальцію (вегетаційний дослід)

Варіанти	Умови зволоження (компостування)							
	Вологість ґрунту 0,7-0,8 (60 діб)				Вологість в'янення (60 діб)			
	Відносна вологість ґрунту, мв	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NO <sub>3</sub>	Врожай вівса, г/посудину	Відносна вологість ґрунту, мв	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	NO <sub>3</sub>	Врожай вівса, г/посудину
		мг/100 г ґрунту				мг/100 г ґрунту		
Контроль – фон N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	520	0,20	0,50	28	440	0,15	2,8	20
Фон + СаСО <sub>3</sub> 2%	440	0,12	0,50	32	350	0,18	2,3	19
Фон + СаСО <sub>3</sub> 20%	500	0,20	0,10	40	150	0	0,1	28
Фон + СаСО <sub>3</sub> 60%	540	0,05	0,90	16	-50	0	0	6
Фон + 2% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	450	0,18	1,8	28	450	0,16	2,9	24
Фон + 20% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	600	0,10	4,8	18	450	0,05	1,0	21
Фон + 60% Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	700	0,01	6,0	12	320	0,06	0	9

Регулювання чисельності грибної мікрофлори та ураженість кореневими гнилями може вирішуватися шляхом проведення комплексу агро меліоративних заходів.

Застосування лише мінеральних туків сприяє розвитку бактеріальної флори та ураженості рослин гнилями (табл. 3, рис. 3). Внесення по фоні органо-мінеральних добрив та фосфогіпсу (у кількості хімічного меліоранту), піску (структурна меліорація) на осушених торф'яниках сприяє зниженню чисельності конідіальних форм гриба та росту продуктивності злакових культур.

В умовах Чернігівського Полісся (табл. 4, рис. 4) чинниками зниження ураженості кореневими гнилями є комплекс агро меліоративного удобрення: внесення фосфогіпсу, мінеральних та органічних добрив і сидерація по фоні гребінно-рядкового обробітку ґрунту. При цьому співвідношення між грибами та бактеріями суттєво змінюється в сторону збільшення чисельності останніх.

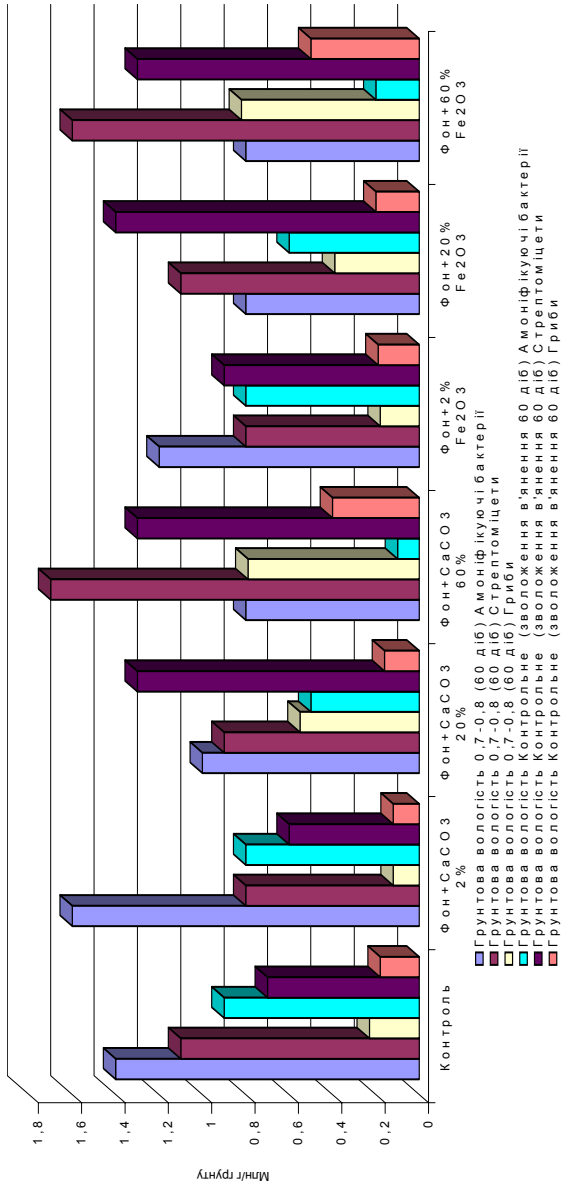
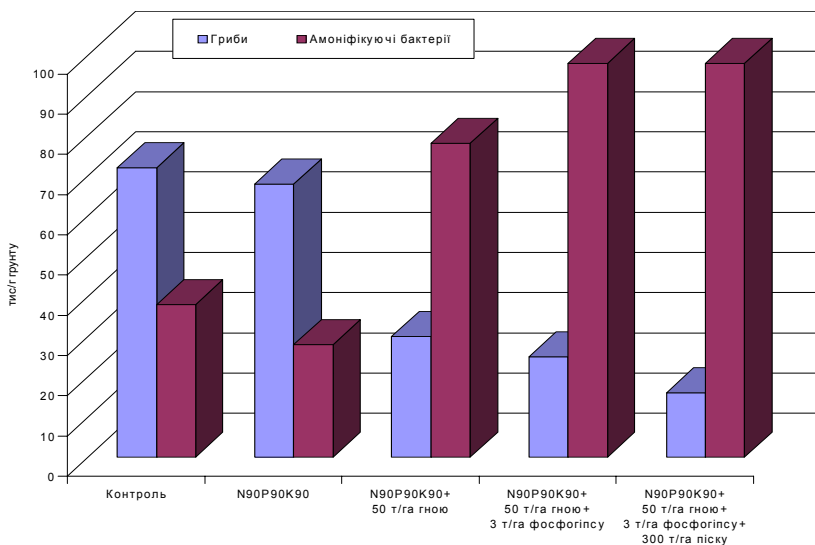


Рис. 2. Чисельність різних груп мікроорганізмів у дерново-підзолистом супіщаному ґрунті в залежності від умов зволоження та вмісту сполук заліза та кальцію (вегетативний дослід)

### 3. Агроекологічна характеристика торф'янику карбонатно-озалізного

Варіанти	Відносна вологість ґрунту, мв	рН водне	Рухомі			Ураженість рослин вівса, % на м <sup>2</sup>	Ураженість зернової маси горохово-вівсяної суміші, ц/га
			Кальцій	Азот, що легко гідролізується			
				мг/100 г ґрунту			
Контроль	555	1120	36	6	39	101	
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	480	1295	50	19	24	130	
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + 50 т/га гною	280	1540	38	9	15	205	
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + 50 т/га гною + 3 т/га фосфогіпсу	300	1435	48	9	12	211	
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + 50 т/га гною + 3 т/га фосфогіпсу + 300 т/га піску	480	1080	35	9	10	235	
P, 1% НІР, ц/га						1,38 8,21	



**Рис. 3. Чисельність грибів та амоніфікуючих бактерій торф'янику карбонатно-озалізного**

Таким чином, застосування різних агроеліоративних заходів в агроєкосистемах, в значній мірі впливає на стан та інтенсивність мікробіологічних процесів у ґрунтах та рівень фунгістатичного потенціалу. Таким чином, окреслюється можливий вплив на фітопатогенний потенціал ґрунтів за допомогою агроеліорації. Наведений експериментальний матеріал свідчить, що сидерація є суттєвим агрозаходом, що легко впроваджується у виробництво та регулює стан ґрунту.

Кількісний аналіз агроєкологічного стану ґрунтів залишається на сьогодні одним із найважливіших завдань сучасного землеробства. Відомо, що стан «стомлення ґрунту», який і є одним із головних показників, що характеризують загальний екологічний стан агрофітоценозів, пояснюється, головним чином, розвитком специфічних мікробних, окислювально-відновлювальних, кислотно-лужних процесів по фоні оптимального чи навіть залишкового вмісту поживних речовин у ґрунті. Тому слід віднести явище «стомлення ґрунту» до біолого-енергетичних процесів, що отримали широке впровадження у сучасних агрофітоценозах. Причина їх, як було показано вище, це перегрупування у мікробних ценозах ґрунтів: зни-

ження бактеріальних форм мікроорганізмів та збільшення грибних; зміна в інтенсивності окислювально-відновлювальних реакцій [3].

#### 4. Врожайність озимої пшениці в залежності від застосування агроеліоративних заходів (дерново-підзолистий ґрунт, шар 0-20 см)

Варіанти	Врожай, ц/га
Контроль (без добрив)	31,0
Фон – N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	38,4
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> + гній	40,8
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> + гній + фосфогіпс	45,1
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub> + гній + фосфогіпс + зелене добриво	55,7
P, %	3,0
НІР, ц/га	3,4

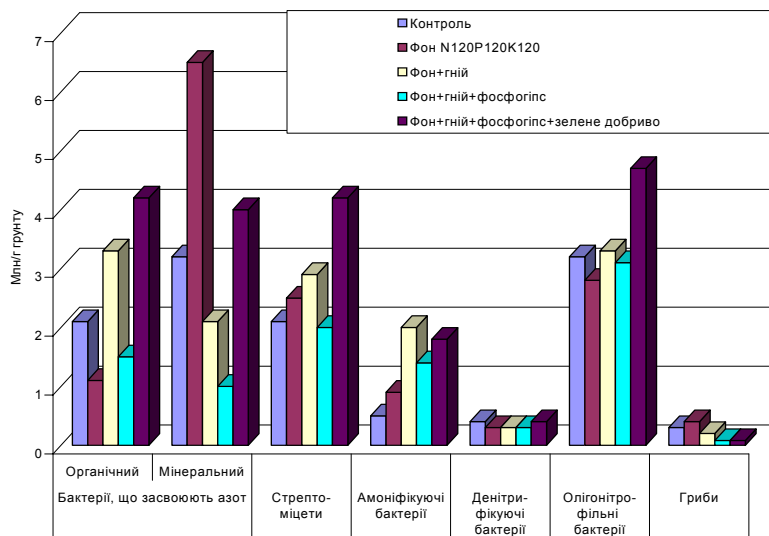


Рис. 4. Чисельність різних груп мікроорганізмів у дерново-підзолистому ґрунті під пшеницею в залежності від застосування агроеліоративних заходів (шар 0-20 см)

На основі цього, пропонується використовувати співвідношення між кількістю амоніфікуючих бактерій та грибів у якості критерію агроекологічного (біоенергетичного) стану ґрунтів культурних фітоценозів. Визначення чисельності амоніфікуючих бактерій і мікроскопічних грибів проводимо за загальноприйнятими мікробіологічними методиками. Група амоніфікуючих бактерій в якості діагностика вибрана не випадково. Як показали наші спостереження, між цією групою мікроорганізмів, вмістом грибної мікрофлори та конідіями існує оборотна кореляційна залежність ( $r = -0.7$ ). В умовах «стомлення ґрунту» вміст грибної мікрофлори та їх конідій максимальний, а амоніфікуючих бактерій, навпаки, мінімальний. На основі отриманих експериментальних даних був впроваджений показник «стомлення ґрунту». Встановлено, що у ґрунтах, де застосовувались сидеральні добрива та проводились певні заходи, які спрямовані на підвищення їх потенційної та ефективної родючості, співвідношення між амоніфікуючими бактеріями та грибами значною мірою вище одиниці, тобто амоніфікуючі бактерії чисельно значно вище. Навпаки, у ґрунтах, де рослини найбільш уражені кореневими гнилями та мають високий вміст грибної мікрофлори, це співвідношення становить нижче одиниці ( $<1$ ), (табл. 5). Це може слугувати надійним показником виникнення та розвитку процесів «стомлення ґрунту» та загального незадовільного агроекологічного стану ґрунтів.

### 5. Шкала оцінки агроекологічного та фунгістатичного стану ґрунтів агроекосистем

Агроекологічний стан ґрунтів	Показник агроекологічного стану ґрунтів		Ураженість кореневими гнилями	Рівень «стомлення» ґрунту
	Торф'яні	Мінеральні		
Оптимальний	>3	>4-6	<10	відсутній
Задовільний	1-3	2-4	15-30	середній
Критичний	<1	<2	>30	високий

У ґрунтах, в яких спостерігаються певні негативні зміни у мікробіологічному стані, хоч і в меншому ступені, ніж у «стомленому ґрунті» різновидах, співвідношення між амоніфікуючими бактеріями та грибами знаходиться на рівні 1-3, для торф'яних ґрунтів та мінеральних – менше 2 (див. табл. 5). Це вже може слугувати сигналом, який вказує на розвиток несприятливих тенденцій та процесів у ґрунтах.

Не дивлячись на доволі суттєву простоту запропонованого методу, дана шкала може бути використана у першому наближенні для мети мо-

ніторингу при встановленні якісних змін у мікробних ценозах та встановленні фунгістатичного, агроекологічного стану ґрунтів.

У польових сівозмiнах кореневi та пожнивнi рештки культур, що вирощуються, є одним з головних джерел поповнення ґрунту органiчною речовиною. При цьому важливо враховувати, що кiлькiсть та якiсть рослинних решток у рiзних культурах неоднакова. В зв'язку з цим, їх вплив на мiкрофлору ґрунту рiзниться [4, 5]. Так залишки ячменю i пшеницi не забезпечують сприятливих умов для розвитку ґрунтових мiкроорганiзмiв, так як вони на 60% складаються з важкогiдролiзуємих сполук, що мiстять велику кiлькiсть лiгнiну, целюлози, фенольних сполук. Розглянемо характер та специфіку їх впливу на конкретному дослiдi.

Мiкробiологiчні дослiдження дерново-пiдзолистого ґрунту повторних посiвiв ячменю та пшеницi в Чернiгiвськiй облaстi пiдтвердили, що в цих умовах відбуваються значнi змiни екологiчного стану. В результатi у 1,6-1,8 разу знижується загальна бiологiчна активнiсть ґрунту, змiнюється склад мiкробних ценозiв в сторону збiльшення загальної кiлькостi грибiв i накопичення фiтопатогенних видiв, пригнiчується активнiсть бактерiальної флори [6].

Вплив рослинних решток пшеницi, як нагромаджувачiв ґрунтових инфекцiй, чiтко пiдтверджується у модельному дослiдi. Пшеницю вирощували на слабоокультуреному ґрунтi в теплицi при штучному освiтленнi. Рослини знаходилися в оптимальних умовах вологостi, освiтлення та мiнерального живлення, а також при вiдсутностi фiтобiоти (бур'янів). У кiнцi кожного вегетацiйного перiоду враховували врожайнiсть. Пiсля збирання врожаю через десять днiв озиму пшеницю висiвали знову за типом беззмiнних посiвiв.

В умовах модельного дослiду спостерiгали зниження урожаю рослин при повторному посiвi на 24%, при посiвi у третiй раз поспiль – на 40%, через 4 – на 73%.

В умовах лiзиметричного дослiду рiзке зниження продуктивностi озимої пшеницi при беззмiнному посiвi спостерiгається у варiантi без застосування добрив на п'ятий рiк, при зарубцi у ґрунт бiомаси – на четвертий рiк, у варiантi з мiнеральними добривами – на сьомий рiк. У варiантi iз поєднаним застосуванням мiнеральних добрив та сидерату протягом всього перiоду (вiсiм рокiв) продуктивнiсть озимої пшеницi залишалась високою (табл. 6).

При беззмiнних посiвах спостерiгаються значнi змiни в складi мiкробного ценозу. Показано, що пригнiчується рiст корисної бактерiальної мiкробiоти, збiльшується чисельнiсть грибiв, стрептомицетiв i целюлозо-

руйнуючих бактерій, і, як наслідок таких змін, збільшується ураженість рослин кореневими гнилями. Розповсюдження хвороб досягало 70%. При несприятливому розвитку кореневої системи, ураженої кореневими гнилями, знижується кількість корневих виділень та рослинних решток, які є джерелом органічної речовини для життєдіяльності мікроорганізмів.

#### **6. Вплив сидератів (люпин однорічний) у проміжному посіві на врожайність зерна озимої пшениці при вирощуванні у лізіметричному досліді**

Варіанти	Роки беззмінного вирощування пшениці								Середнє
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Без добрив	40,0	38,4	34,7	24,2	18,7	14,7	6,0	3,0	22,5
Заробка у ґрунт (за винятком зерна) біомаси рослин озимої пшениці	48,7	39,5	34,5	20,0	17,1	8,4	2,5	0	22,3
Мінеральні добрива по виносу	52,1	51,8	48,7	42,9	36,8	30,7	16,0	12,4	36,4
Мінеральні добрива по виносу + сидерати	53,0	50,9	50,0	60,3	48,8	54,6	52,0		52,2

НІР<sub>0,95</sub>

1,5-2,7

Кореневі рештки пшениці і ячменю, як малоцінна органічна речовина, у першу чергу руйнуються грибною мікробіотою, яка більш стійка до токсичних фенольних сполук, що накопичуються при руйнації поживних решток злакових культур. Такі результати отримані в польових умовах у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Показано, що ці зміни відбуваються, в основному, від основної культури, що вирощували, тобто від якості рослинних решток, а не від особливостей ґрунту [7].

Підтвердження встановленого положення отримано при дослідженні зразків дерново-середньоопідзоленого слабокультуреного ґрунту, що містить 1,6% гумусу. Врожайність у шестипільній сівзміні складала 17,7 ц/га, а при насиченні пшеницею – 9,2 ц/га. В цих умовах у ґрунті після пшениці спостерігається значне підвищення активності грибною мікробіоти при одночасному зниженні чисельності бактерій, що використовують мінеральні сполуки азоту, пігментні види, які продукують стимулюючі речовини.

Використання прямого мікроскопічного методу для врахування кількості конідій патогенних грибів у ґрунті дозволило порівнювати їх поведінку в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Порівняння життєдіяльності гриба у ґрунті при заробці в нього рослинних решток люпину у співвідношенні вуглецю до азоту С : N = 18 та соломи ячменю у співвідношенні С : N = 83 свідчить, що в присутності



легкогідролізуємої органічної речовини люпину збільшується активність бактерій, а кількість конідій патогенного гриба знижується з 90 до 5-9 шт/г ґрунту.

Інші результати спостерігаються при застосуванні соломи ячменю. У цьому варіанті на десяту добу чисельність конідій збільшувалась з 90 до 587 шт/г і залишалась після 6-10 діб на високому рівні – до 200 конідій на 1 г ґрунту. В присутності залишків ячменю фаза спороношення у гриба проходить більш інтенсивно. Спостерігається так званий «мікроцикл» розвитку, що характерний для умов нестачі екзогенних поживних речовин для росту міцелію.

**Висновки.** В умовах Чернігівського Полісся регулювання стану ґрунту, чисельності грибної мікрофлори та ураженості сільськогосподарських рослин кореневими гнилями може вирішуватися шляхом проведення комплексу агроеліоративних заходів: внесенням фосфогіпсу, мінеральних та органічних добрив і сидерації по фоні гребінно-рядкового обробітку ґрунту. При встановленні якісних змін у мікробних ценозах та фунгістатичному стані ґрунтів агроєкосистем, як критерій, рекомендовано використовувати співвідношення чисельності амоніфікуючих бактерій та грибів. Отримані результати є основою для створення біологічних основ оздоровлення ґрунту від корневих гнилей ячменю і пшениці в сівозміні.

### Бібліографічний список

1. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи. – Полтава: ІнтерГрафіка, 2002. – 288 с.
2. Федоренко В. П. Інтегрований захист рослин//Захист рослин. – 2000. – № 8. – С. 2-4.
3. Пати́ка М.В., Осінній М.Г., Бердніков О.М., Пати́ка В.П. Порівняльна характеристика мікробних пейзажів чорнозему південного та дерново-підзолистого ґрунтів//Агроєкологічний журнал. – 2003. – № 4. – С. 79-82.
4. Воробьёв С.А. Севообороти інтенсивного земледелія. – М.: Колос, 1979. – 368 с.
5. Возняковская Ю.М., Попова Ж.П. Биологическая активность почвы и уровень эффективного плодородия в условиях интенсификации земледелия//Сельхозбиология, 1989. – № 5. – С. 86-89.
6. Бердников А.М. Научное обоснование применения зелёных удобрений в современной земледелии на дерново-подзолистых почвах Полесья Украины: Автореф. дис... д-ра с.-х. наук. – Минск, 1990. – 38 с.

7. Биологические основы плодородия почвы/Под ред. Берестецкого О.А./ – М.: Колос, 1984. – 286 с.

8. Возняковская Ю.М., Попова Ж.П., Баскакова Г.П. Факторы, обуславливающие фитотоксичность почвы на начальном этапе разложения в ней зеленых удобрений//Бюллетень ВНИИСХМ. – Л., 1989. – № 40. – С. 3-6.

9. Ишкова Т. И., Берестецкая Л.И., Гасич Е.Л., Левитин М.М., Власов Д.Ю. Диагностика основных грибных болезней хлебных злаков. – Санкт-Петербург, 2002. – 76 с.

УДК 632. 51: 581. 5: 581. 9: 502. 7

**В. П. Патики, Є. Д. Ткач**

*Інститут агроєкології та біотехнології УААН*

## **АНАЛІЗ ФІТОБІОТИ НАПІВПРИРОДНОГО ЕКОТОНУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*За методом кількісного градієнтного аналізу континуумів з використанням еколого-флористичної класифікації та за екологічними показниками: видової різноманітності ( $\alpha$ -різноманітності), частоти трапляння та рясності, проведено облік фітобіоти напівприродного екотону – узлісся.*

**Ключові слова:** *фітобіота, екотон, узлісся, транссекта, рослинність, угруповання.*

Дослідження структурних особливостей міжзональних лісостепових лісів важливе для виявлення закономірностей, які визначають можливість та шляхи розвитку лісової рослинності у лісостепових умовах. Особливу практичну та теоретичну зацікавленість становить рослинність напівприродної перехідної території між лісовим та степовим угрупованням – узлісним екотоном. Поняття екотон було введено в науковий світ відомим англійським екологом А.Г. Тенслі в 1939 р., який під цим терміном розуміє пояс напруги між двома сусідніми угрупованнями [19].

На сьогодні вже склалася чітка позиція щодо екотонів. Завдяки фітоценотичній та зооценотичній особливостям ці території є самостійними напівприродними смугами, які розміщені між двома або кількома напів-

© Патики В.П., Ткач Є.Д., 2006

природними територіями (лісом та луком, лісом та болотом, лісом та степом, лісом та агроценозами, тощо) та мають чітко виражену специфіку, яка зумовлюється зміною екологічних чинників при переході від одного середовища до іншого. Ця гранична зона, або зона «напруги», має значну лінійну протяжність, завжди вужча тих територій, які з'єднує і на ній крім видової різноманітності фітобіоти, що характерна суміжним територіям, поширені види рослин притаманні лише їй [3, 17].

Протягом довгого періоду часу увага геоботаніків була приділена аналізу та характеристиці більш менш рівномірно складних, «гомогенних» угруповань, а не менш актуальна проблема, яка ставить питання про неперервність рослинного покриву, про різні масштаби зміни ознак рослинного покриву в просторі, про форми переходу між «гомогенними» угрупованнями, залишалася поза їх увагою. Для того щоб отримати повну картину неперервності територій потрібно дослідження та вивчення перехідних фітоценозів. У нашому випадку – це узлісся.

І хоча вивчення узлісся, як перехідної території, традиційне для фітоценології та екології [2, 4, 5, 8-11, 18, 20], але дослідження кількісного аналізу закономірностей зміни складу рослинності на градієнті ліс-степ незначне, як правило вивченню підлягали синтаксономія узлісних угруповань, зміна екологічного середовища на цих ділянках та дискретні закономірності щодо структури узлісь. І лише в працях Кучерової С.В., Міркіна Б.М., Абдуліна М.Р. та Миронової С.І. поданий метод кількісного градієнтного аналізу континуумів з використанням еколого-флористичної класифікації [1, 13, 16]. Цей метод раніше використаний при дослідженні сукцесій в агростепах та техногенних сукцесійних системах, а також при вивченні узлісь в Башкирії.

На основі даного методу ми провели фітосоціологічний аналіз фітобіоти узлісного екотону, який розташований на території Правобережного Лісостепу України.

**Матеріали та методи досліджень.** При вивченні екотонів між лісом та степом найбільший інтерес викликають байрачні ліси. Їх узлісся, завдяки специфіки рельєфу, завжди проявляють своє природне походження на відміну від узлісь розміщених на вододілах. Ця особливість байрачних лісів пов'язана з тим, що вони займають територію, малоприсадибну для сільського господарства. Відновлення лісу в них відбувається природно, без антропогенного втручання.

Дослідженню підлягала трансекта через узлісний екотон, який закладено на Одещині, в Савранському районі на території Савранського лісу. Савранське лісництво розташоване в північно-західній частині об-

ласті, входить до складу основної території Подільської екологічної мережі, яка належить до одного з основних елементів національної екологічної мережі загальнодержавного значення [12]. Займає 8377,2 га правого високого берега річки Південний Буг та його притоки Савранки. Ліс представлений масивом в 25 км довжини та близько 3 км ширини, по середині якого проходить плато першого порядку, що відокремлює системи річок Південного Бугу й Кодими. В північній частині урочище розчленоване системами ярів та відноситься до байрачних лісів [6, 21].

Трансекта брала початок в дубовому лісі де домінантами деревного ярусу є *Quercus ruber* L. та *Q. petraea* Liebl.; трав'яного – *Anemone ranunculoides* L., *Asarum europaeum* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Korte., *Pulmonaria angustifolia* L., *Stellaria holostea* L., *Viola odorata* L., *V. suavis* M. Bieb. і закінчувалася в різнотравно-типчачово-ковилловому степу з домінуванням *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh., *Festuca pratensis* Huds., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *Veronica spicata* L.

З літературних джерел відомо, що ширина екотонів в різних наукових дослідженнях має неоднакові границі: біогеоценологи ширину визначають між лісом та луками – 20 м в бік луку та 5 м у гліб лісу [ 7, 18]; метеорологи рекомендують вивчати клімат лісу не ближче як за 100 м від узлісся; для фауни ефект узлісся може поширюватися на 100-150 м, а для контактних зон між угіддями різних типів – на 200 м [2]. У нашому випадку ширина екотону визначена візуально. Паралельно лісу закладалися трансекта завдовжки 30 м, а на ній ділянки розмірами 1 x 2 м через 1 м. Облік фітобіоти на узліссі при польових обстеженнях полягав у визначенні видової різноманітності ( $\alpha$ - різноманітності), частоти трапляння та рясності за методом Уїттекера [22]. Проведений таксономічний та типологічний аналіз фітобіоти, який включав екологічну, еколого-фітоценотичну та біоморфологічну структури. А також використані методи побудови кривих, які характеризують зміну видової різноманітності та зміни схожості між сусідніми ділянками за коефіцієнтом Жаккара. Середні значення коефіцієнта Жаккара в матриці для оцінки інтенсивності зміни видової різноманітності визначали за формулою:

$$K_j = \frac{Na + b}{Na + Nb - Na + b}$$

де  $Na + b$  – число спільних видів для сусідніх ділянок;  $Na + Nb$  – число видів у кожному описі [13]. Отримані дані опрацьовано камерально, за допомогою комп'ютерних програм MS Excel та MS Access.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Як відомо, властивості узлісь різних типів залежать від освітленості, циркуляції повітря, взаємопроникнення елементів лісової та степової рослинності. При вивчені екотонів виявилося, що з двох типів узлісь елементарного та багатокомплексного, досліджуване належить до другого типу або складного [2, 7, 11]. Складні узлісні екотони властиві дібровам. В дібровних типах місцезростання на ділянках лісу, що відносно мало порушені господарською діяльністю, в структурі багатокомпонентних узлісь прослідковується закономірність [2]: рослинність вздовж трансекти поділяється на чотири «зони» – зімкнутий ліс (Wald), узлісний чагарниковий «плащ» (Mantee), узлісна трав'яна «облямівка» (Saum), лучна або степова рослинність відкритого простору (Rasen). Дана закономірність діє в напівприродному екотоні Савранського лісу. Зона зімкнутого лісу характеризується наявністю *Alnus incana* (L.) Moench, *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus minor* Mill; узлісний чагарниковий «плащ» формують *Corylus avellana* L., *Crataegus curvisepala* Lindm., *Euonymus europaea* L., *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *Rubus caesius* °L., *Sorbus torminalis* (L.) Carntz та інші; трав'яна «облямівка» представлена *Agrostis stolonifera* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Lamium purpureum* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Phleum pratense* L.; рослинність відкритого простору представлена *Achillea millefolium* L., *Agrostis stolonifera* L., *Alopecurus pratensis*., *Carex nigra* (L.) Reichard, *Falcaria vulgaris* Bernh., *Hieracium pilosella* °L., *Hypericum perforatum* L., *Juncus inflexus* L., *Nonea pulla* DC., *Phleum pratense* L., *Salvia nutans* L., *Stipa capillata* L., *Thymus pallasianus* Heinr. Braun. Саме в такому багатокомпонентному узліссі вивчалася видова різноманітність трансекти.

У результаті польових досліджень на узлісному екотоні виявлено 255 видів з 171 роду, які належать до 57 родин. До складу самої трансекти належить 113 видів вищих судинних рослин, які відносяться до 81 роду та належать до 29 родин. На облікових ділянках чисельність видів зростала в бік степу (Рис. 1).

Із зміною видової різноманітності змінювалося і проективне покриття, чим ближче до зовнішнього краю узлісся, межі з степовим урочищем, проективне покриття становило 85-90%. В досліджуваному екотоні домінував мезофітний тип рослинності 64% видів, що поширенні в трансекті є типовими представниками саме цього типу рослинності. Наявність ксерофітів, в узлісному екотоні, залежить від екологічної природи місцезростання та ступеню порушення лісової рослинності, а також чинників, які безпосередньо впливають на остепеніння території та поширення цих ви-

дів на ній. Одним з таких чинників є освітленість. Чим більше поліг дерев та підліску пропускає світла на узлісся, тим різноманітнішим і багатшим буде трав'яний покрив. Трав'яністі ксерофіти в трансекті представлені 22 видами або 20 % від загальної чисельності видів на узлісному екотоні, їх трапляння та рясність в кількісному та якісному значенні переважають мезофітні. З наближенням узлісся в бік степу з дослідних ділянок зникають типові представники мезофітів, серед яких переважну частину становлять геофіти *Anemone ranunculoides* L., *Convallaria majalis* L., *Corydalis intermedia* (L.) Merat, *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce, *Pulmonaria angustifolia* L., *Viola suaveis* M. Bieb. їх змінюють гемікрептофіти: *Achillea leptophylla* M. Bieb., *Adonis vernalis* L., *Alopecurus pratensis* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hypericum perforatum* L., *Viola kitaibeliana* Schult., *Stipa capillata*, які в екотоні рясно ростуть цвітуть та плодоносять. Тобто відбувалося заміщення видів, лісові угруповання фітобіоти поступово замінювалися лісо-лучними, лучно-степовими та степовими видами (Рис. 2.).

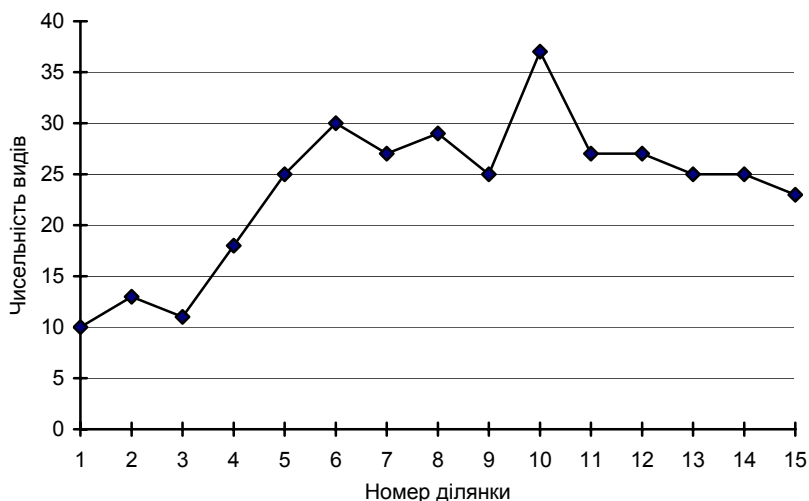
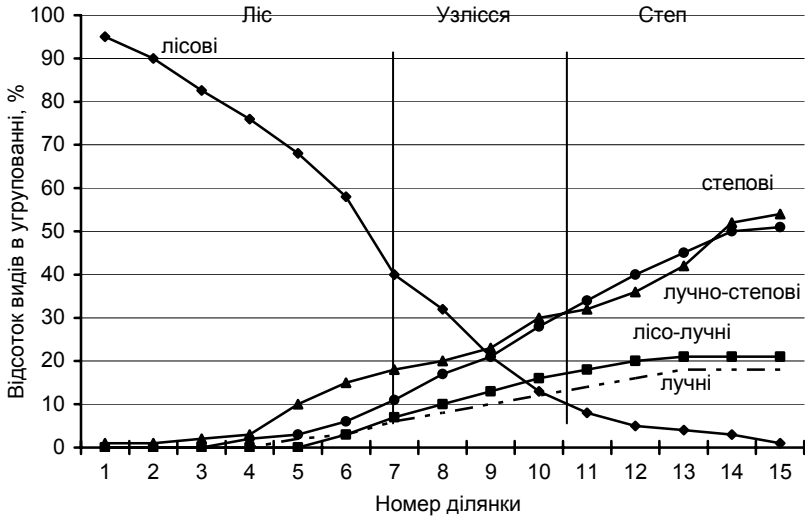


Рис. 1. Видова різноманітність фітобіоти в трансекті



**Рис. 2. Зміна еколого-ценотичного спектру видів в трансекті ліс-степ**

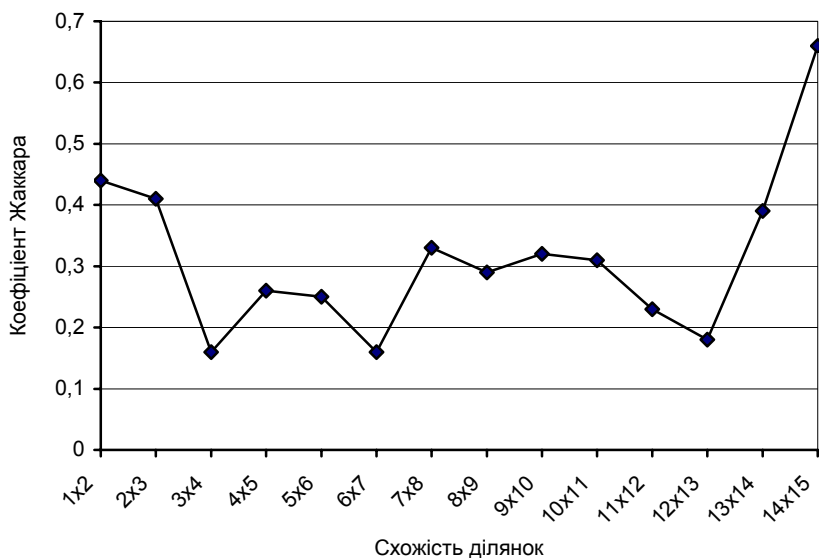
Значення екотонів для збереження рідкісних та зникаючих видів рослин в літературі мало вивчено. Лише в роботі В. Zolyomi вказана роль екотону в збереженні реліктових видів флори Угорщини та Трансільванії [23]. Мельник В.І. вивчав поширення рідкісних видів рівнинної частини України, деякі з них притаманні лише екотонам [14]. На узліссі Савранського лісу поширенні *Adonis vernalis*, *Galanthus elwesii* Hook.f., *Pulsatilla grandis* Wender., *P. pratensis* (L.) Mill., *Scilla bifolia* L., *S. sibirica* Haw., *Stipa capillata*, які потребують охорони. Крім того, в екотонах трапляються *Clematis integrifolia* L., *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Muscari neglectum* Guss. ex Ten. види, які хоча і не занесені до Червоної книги потребують уваги з боку науковців. Їх чисельність значно зменшується, причиною цього є знищення людьми.

Не дивлячись на те, що напівприродний екотон мало зазнає антропогенного впливу, в ньому поширюються види синантропної фітобіоти *Arctium tomentosum* Mill., *Artemisia annua* L., *Cichorium intybus* L., *Cynoglossum officinale* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Onopordum acanthium* L., які представлені одиничними екземплярами. Лише *Galium aparine* L. та *Urtica dioica* L. в деяких місцях утворюють зарослі, проникаючи під поліг лісу окупує ділянки, які мало вкриті рослинністю.

З рис. 2. видно, що узлісся є тією частиною трансекти де концентрується найбільша чисельність видів вищих рослин притаманних всім еколого-ценотичним групам починаючи з лісових і закінчуючи степовими, і займає досить вузьку смугу трансекти. Але не дивлячись на інтенсивність зміни видової різноманітності чіткі границі між різними типами угруповань провести не можливо. Пояснюється це тим, що в даному випадку має місце топографічний континуум [15].

За частотою трапляння види в трансекті відносяться до 2-4 класів. Найвищу частоту трапляння становлять 78 видів фітобіоти, які належать до 2 класу трапляння або 69% від загальної чисельності. Рясність видів на облікових ділянках коливається від 1 до 179 особин, в основному це види фітобіоти, які утворюють дернини.

При аналізі фітобіоти за коефіцієнтом схожості між ділянками прослідковується закономірність більш високого коефіцієнта між сусідніми обліковими ділянками і його зниження із збільшенням відстані (табл. 1, рис. 3.)



**Рис. 3.** Зміна значення коефіцієнта Жаккара між сусідніми ділянками в трансекті



1. Коэффициент схожості за Жаккардом між ділянками трансекти

№	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,44	0,16	0,27	0,09	0,02	0,03	0	0,03	0,02	0	0,03	0,03	0,03	0
2		0,41	0,29	0,11	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0	0,03	0
3			0,16	0,2	0,05	0	0,05	0	0,04	0	0,03	0,03	0	0
4				0,26	0,09	0,02	0	0,02	0,02	0	0	0,02	0	0
5					0,25	0,1	0,1	0,02	0,05	0,06	0,13	0,04	0,06	0,04
6						0,16	0,3	0,2	0,1	0,1	0,02	0,12	0,06	0,06
7							0,33	0,23	0,25	0,2	0,15	0,06	0,08	0,09
8								0,29	0,22	0,12	0,14	0,15	0,1	0,11
9									0,32	0,18	0,16	0,02	0,06	0,07
10										0,31	0,19	0,13	0,07	0,13
11											0,23	0,18	0,13	0,16
12												0,18	0,24	0,25
13													0,39	0,37
14														0,66

Найбільшою видовою схожістю характеризуються сусідні ділянки 14x15  $K_j=0,66$  та 1x2;  $K_j=0,44$  та 2x3  $K_j=0,41$ . Внутрішньофітоценотичне варіювання структури в угрупованнях ілюструє нерівномірний «зубчастий» характер кривої (рис. 3.). Це залежить як від мозаїчності фітобіоти і зміни середнього значення коефіцієнта видової різноманітності в трансекті, так і від інтенсивності зміни видів в облікових ділянках.

**Висновки.** Таким чином, узлісся виконує такі функції:

- зменшує силу вітру та захищає дерева від прямого сонячного світла;
- попереджає ерозію ґрунту;
- створює сприятливий мікроклімат, лісове середовище;
- виступає природним бар'єром, який запобігає проникненню в ліс шкідників, хвороб та різних забруднювачів виробничого походження;
- є місцем концентрації комах, в тому числі ентомофагів, забезпечує захисні та кормові ресурси для звірів і птахів.

Та найголовніше екологічна роль напівприродного екотону полягає в тому, що в ньому спостерігається збільшення видової різноманітності фітобіоти; зростає щільність популяцій окремих видів; є місцем співіснування угруповань рослин різних екологоценотичних груп; є шляхом міграції видів з одного середовища в інше та місцем існування видів занесених до Червоної книги.

Аналіз фітобіоти напівприродного екотопу – узлісся, дає можливість визначити ту екологічну роль, яку він відіграє як в агроландшафті так і в екосистемі взагалі.

### Бібліографічний список

1. *Абдулин М.Р., Миркин Б.М.* Опыт создания «агростепей» в Башкирском степном Зауралье // Бюл. МОИП. Отд. Биол., 1995. – Т. 100.- № 5. – С. 77-90.
2. *Бондаренко В.Д., Фурдичко О.І.* Узлісся: Екологічні функції та формування. – Львів. – 1993.
3. *Бурда Р.І., Ткач Є.Д.* Антропогенні екотони агроландшафтів та їх фітобіота // Агроеколог. журн. – 2004. – № 1. – С. 3-9.
4. *Висоцький Г.* Полезахисні смуги та узлісся. Харків. – Держсільгоспвидав. 1933.
5. *Гроссет Г.Э.* Лес и степь в их взаимоотношениях в пределах лесостепной полосы Восточной Европы. – Воронеж. – 1930. – 92 с.
6. *Дроздов О.М., Петренко В.В.* Одесская область. – К.: Рад. школа, 1959.

7. *Дундин Ю.К.* Геоботаническая характеристика экотонов между лесом и степью на Юго-Востоке европейской части СССР. – М.: 1965. – 20 с.

8. *Дундин Ю.К.* Естественные контакты леса и степи на крайнем Юго-Востоке европейской части СССР // Вестн. МГУ. Сер. VI: Биол., почвоведение. – 1962. – № 4. – С. 60-66.

9. *Задульська О.А.* Классификация лесных опушек // Проблемы ботаники на рубеже XX-XXI веков. Труд. докл. II (X) съезда Русского бот. об-ва (26-29 мая. Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург. – 1998. – Т.1. – С. 252.

10. *Задульська О.А.* Опыт флористического исследования лесных опушек на территории Самарской Луки // Морфология и динамика растительного покрова. Науч. тр. Куйбышевского пед. ин-та. – 1977. – Т. 207. – Вып. 6. – С. 93-97.

11. *Задульська О.А.* Растительность лесных опушек Куйбышевского Заволжья. Автореф. дис... канд. биол. наук. Л., 1990. – 17 с.

12. *Закон України* «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» затверджено Верховною Радою України від 21.09.2000 р. № 1989. – 2000. – 36 с.

13. *Кучерова С.В., Миркина Б.М.* О методах анализа опушечных экотон // Экология, 2001, № 5. – С.339-342.

14. *Мельник В.И.* Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. – К.: Фитоцентр, 2000. – 212 с.

15. *Миркин Б.М., Наумова Л.Г.* Наука о растениях. – Уфа: Гилем, 1998. – 416 с.

16. *Миронова С.И.* Развитие техногенных сукцессионных систем растительности в условиях криолитозоны (на примере Западной и Южной Якутии). Автореф. дис. докт. биол. наук. Новосибирск, 1999. – 32 с.

17. *Одум Ю.* Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 470 с.

18. *Пачоський И.К.* Описание растительности Херсонской губернии. – Херсон. – 1915. – Т. I. – Леса. – 203 с.

19. *Словарь* общегеографических терминов. – Москва: Прогресс, 1975. – Т.1. – 408 с.

20. *Сукачев В.Н.* Избранные труды. – Ленинград: Наука, 1973. – Т. 2. – 352 с.

21. *Швебс Г.И., Амброз Ю.А.* Природа Одесской области. – К.: О.: Высшая школа, 1979. – 144 с.

22. *Shmida A.* Whittakers plant diversity sampling method // Isr. Jour. Bot. – 1984. – Vol. 33, № 1. – P. 44-46.

23. Zolyomi B. Coenotone, ecoton and their role in preserving relic species. // Acta botanica hungarica, 1987. – 33, № 1-2. S. 3-18.

УДК 633.2./3.033(254)

**В. С. Паштецький, О. В. Приходько**

*Кримський інститут АПВ*

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ПАСОВИЩНОГО ВИКОРИСТАННЯ РІЗНОЧАСНО-ДОЗРІВАЮЧИХ ТРАВСТОЇВ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК В УМОВАХ СТЕПОВОГО КРИМУ**

*Дана кормова, енергетична і економічна оцінка різночасно дозріваючих травостоїв культурних пасовищ в умовах степової частини Криму з врахуванням біологічних особливостей нових сортів бобових і злакових трав при укiсному і пасовищному способах використання.*

**Ключові слова:** *травосумішки, пасовище, сінокосів, кормова одиниця, багаторічні трави, люцерна, урожайність, протеїн.*

Провідна роль у вирішенні кормової проблеми в степовій зоні Південної України належить багаторічним бобовим травам та їх сумішам із злаками. Ефективне використання ними природно-кліматичних ресурсів, позитивний вплив на відновлення родючості ґрунтів, максимальне використання симбіотичного потенціалу азотфіксації бобових культур, сприяє не лише економії до 120-150 кг на гектар мінерального азоту, а й одержанню дешевого, екологічно чистого корму, який в повній мірі відповідає зоотехнічним вимогам [1, 2].

Дослідження на різних типах луків і штучно створених агрофітоценозах показали, що ці травостої характеризуються високою динамічністю рослинних спільнот, саморегуляцією та адаптацією до різноманітних умов існування [3], які розвиваються за своїми законами і не знаючи особливостей та закономірностей їх організації не можливо ефективно їх використовувати. Вирішальну роль у сумішках відіграє наявність видів, які найбільш пристосовані до певних умов вирощування [4]. Краще пристосовуються до різнопогодних умов багатоконпонентні травостої і чим триваліший

© Паштецький В.С., Приходько О.В., 2006

строк використання травостою, тим складнішою повинна бути травосуміш [5].

Основним принципом при доборі видів і сортів для злакових чи злаково-бобових травосумішей є відповідність компонентів комплексу умов середовища /рівень зволоження, кліматичні і ґрунтові умови/. Компоненти, з яких складається певне рослинне угруповання, повинні характеризуватися приблизно однаковим стратегічним типом виживання у відповідності із режимом використання, системою удобрення, догляду, тощо [6, 7].

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження по вивченню ефективності використання різночасно-дозріваючих травосумішок на основі використання нових сортів бобових та злакових трав проводили в Кримському інституті АПВ протягом 2001-2005 років на південних слабогумусних чорноземах, які мають досить широке розповсюдження в степовій частині Криму. Потужність гумусового горизонту складає близько 28 см, вміст гумусу в орному шарі (0-20 см) коливається в межах 2,4-2,6%, валовий вміст азоту 0,18-0,20; фосфору – 0,12-0,14; калію – 2,1-2,4. Ґрунт не засолений по всьому профілю, реакція водної витяжки слаболужна, механічний склад легкосуглинистий.

Період проведення досліджень характеризувався нестійкою погодою з підвищеним температурним режимом. Часто відбувалися різкі перепади температур, що негативно впливало на стан багаторічних трав. Малосприятливі для росту та розвитку умови через дефіцит тепла або вологи чергувалися з періодами надмірних опадів. Проведення досліджень в таких екстремальних умовах дало можливість дати об'єктивну оцінку сортам, що вивчали, багаторічних трав та їх травосумішей щодо їх адаптивності стосовно ґрунтово-кліматичних умов степової зони Криму.

При залуженні різночасно-дозріваючих травосумішей використовувалися такі сорти багаторічних трав: люцерна посівна Вавіловка 2, лядвенець рогатий Ант, конюшина біла Даная, райграс пасовищний Обрій, стоколос безостий Таврійський, костриця лучна Звездочка 4, грястиця збірна Херсонська рання.

Досліди закладено в чотирикратній повторності, розміщення ділянок систематичне зі зміщенням. Посівна площа ділянок – 36 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>.

У дослідах проводили такі обліки та спостереження: фенологічні, густоти травостою, ботанічного складу травостою та висоти рослин перед збиранням, облік урожаю зеленої маси кожного циклу використання травостою, визначення виходу абсолютно-сухої речовини, загальної пожив-

ності в кормових одиницях, визначення енергетичної поживності кормів, розрахунки енергетичної та економічної ефективності.

**Результати досліджень.** За час проведення досліджень як ранньостиглі травосумішки, створені на основі злакових трав грястиці збірної та райграсу пасовищного, так і суміші з більш тривалим часом досягнення фази використання травостою, створені на основі стоколосу безостого та костриці лучної, забезпечили урожайність практично на одному рівні 65,3-67,4 ц/га сухої речовини. Середній показник вмісту протеїну в кормовій одиниці склав 138-143 г, що свідчить про добру збалансованість отриманих кормів у протеїновому відношенні і в повній мірі відповідає зоотехнічним вимогам. Найбільш продуктивними в кормовому та енергетичному відношенні виявилися травосуміші з одним бобовим компонентом люцерна + грястиця + райграс та люцерна + стоколос + костриця, які забезпечили збір кормових одиниць відповідно 56,1 та 58,1 ц/га, протеїну – 7,8 та 8,2 ц/га, валової енергії 113 та 119 ГДж/га, та обмінної для ВРХ енергії 66 та 69 ГДж/га.

Основні показники економічної ефективності створення та використання різночасно-дозріваючих травостоїв культурних пасовищ наведені в табл. 1.

### **1. Економічна ефективність технологічних прийомів створення та використання різночасно-дозріваючих травостоїв культурних пасовищ**

Показники	Спосіб використання травостою	
	укісний	пасовищний
Відрахування на витрати по залуженню пасовищ, грн/га на рік	280,4	280,4
Щорічні витрати по догляду та використанню травостою, грн/га	881,4	499,0
Всього витрат, грн/га	1161,8	779,4
Збір кормових одиниць, ц/га	56,9	44,3
Вартість урожаю, грн/га	1707	1329
Одержано умовно чистого доходу, грн/га	545,3	549,6
Оплата 1 грн витрат, грн	1,47	1,71
Собівартість 1 ц. кормових одиниць, грн	20,42	17,59
Рівень рентабельності, %	46,9	70,5

Завдяки більш високій кормовій продуктивності травосумішей, що вивчали, вартість урожаю з гектара кормових угідь при укісному використанні травостою склала 1707 гривень, тобто на 378 гривень більше ніж при

пасовищному, але оплата однієї гривні витрат при пасовищному використанні травостою вища ніж при укісному на 0,24 грн., собівартість кормової одиниці нижча на 2,83 гривень, а рівень рентабельності склав 70,5% в той час як при пасовищному використанні травостою цей показник 46,9%. Більш високі витрати на створення та використання різночаснодозріваючих травостоїв при осінньому строку посіву компенсувалися за рахунок більш високої продуктивності травостою і забезпечили більш високі показники одержаного умовно чистого прибутку та оплати кожної гривні затрат, а також знизити собівартість однієї кормової одиниці на 1,44 гривень і підвищити рентабельність від 42,1 до 52,5 %.

Аналіз економічної ефективності способів використання різночаснодозріваючих травостоїв (табл. 2) показав, що в структурі сукупних затрат основна частка витрат припадає на вартість палива – 448,4 грн/га при укісному використанні травостою та 164,0 грн/га при пасовищному та вартість мінеральних добрив і насіння 292,8 грн/га, в той час як амортизаційні витрати склали відповідно 126,6 грн/га при укісному та 114,6 грн/га при пасовищному способах, а витрати, пов'язані з оплатою праці з нарахуваннями, взагалі склали 52,2 грн/га, що складає лише 5,4% від загальних затрат.

## 2. Затрати на створення та використання різночаснодозріваючих травостоїв культурних пасовищ (у середньому за 2001-2005 рр.)

Показники витрат	Спосіб використання травостою			
	укісний		пасовищний	
	грн/га	%	грн/га	%
Заробітна плата з нарахуваннями	62,7	5,4	52,2	6,7
Амортизація	126,6	10,9	114,6	14,7
Вартість добрив, насіння	292,8	25,2	292,8	37,8
Вартість палива	448,4	38,6	164,0	20,1
ВСЬОГО	929,4	80,0	623,5	80,0
Накладні витрати	139,4	12,0	93,5	12,0
Загальногосподарські витрати	92,9	8,0	62,4	8,0
РАЗОМ	1161,7	100,0	779,4	100,0

Різниця в затратах, пов'язаних із способом відчуження травостою, обумовлюється тим, що при пасовищному використанні травостою здійснюється лише підкошування нестравлених остатків травостою, а при укісному скошувалася вся зелена маса і транспортувалася з пасовищних угідь на територію ферми. За рахунок зменшення витрат на виконання да-

них робіт, а також більш низької продуктивності травостою при пасовищному способі використання травостою сукупні витрати знизилися порівняно з пасовищним з 1161,7 до 779,4 грн/га, при цьому економія паливно-мастильних матеріалів склала 81,3 кг/га кормових угідь, що вартісному вираженні відповідає 284,5 грн/га, а відсоток витрат на паливно-мастильні матеріали знизився від 38,6 до 20,1% загальних витрат.

Рациональне використання енергії розглядається як найважливіша умова для збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, тому поряд з економічною оцінкою будь-якого технологічного процесу важливо проводити також і енергетичну. Практика показує, що широке впровадження тієї чи іншої технології здійснюється успішно в тих випадках, коли приріст корисного ефекту (коефіцієнт енергетичної ефективності) перевищує приріст енерговитрат. Енергетична оцінка технології створення та використання культурних пасовищ представлена в табл. 3.

### **3. Енергоємність технологічних процесів створення та використання різночасно-дозріваючих травостоїв культурних пасовищ, МДж.**

Показники	Спосіб використання травостою	
	укісний	пасовищний
Тракторів, автомобілів, с/г машин	1613	1288
матеріалів, всього	15388	10701
в т.ч. палива, електроенергії	7095	2409
добрив	8175	8175
насіння	118	118
праці людини	382	286
Всього сукупних затрат енергії	17383	12275
Енергоємність урожаю	114700	89400
Енергетичний коефіцієнт	6,6	7,3
Обмінної енергії в урожаї	67400	52500
Коефіцієнт енергетичної ефективності	3,9	4,3

При укісному використанні травостою сукупні затрати енергії із розрахунку на рік складають 17383 МДж на гектар, а основні витрати енергії пов'язані з використанням добрив, палива та електроенергії. Пасовищне використання травостою за рахунок скорочення енергоємних робіт по скошуванню та транспортуванню зеленої маси значно знизило витрати енергії до 12275 МДж на гектар, зменшивши при цьому енергетичні витрати на паливо та електроенергію на 4686 МДж, що дало навіть при значно меншій енергоємності отриманого урожаю підвищити енергетичний коефіцієнт 320

*Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 58.*



ент з 6,6 до 7,3, а коефіцієнт енергетичної ефективності відповідно з 3,9 до 4,3.

**Висновки.** Створення високопродуктивних бобово-злакових травостоїв можливе лише за умови правильного видового і сортового добору найбільш адаптованих, стосовно ґрунтово-кліматичних умов зони сортів, багаторічних трав.

Різноманітні дозрівачі травосуміші, створені як на основі ранньостиглих злакових трав – грятости збірної і райграсу пасовищного, так і трав з більш тривалим періодом досягнення фази використання травостою – стоколоса безостого і костриці лучної забезпечують урожайність практично на одному рівні.

Найбільш продуктивною ранньостиглою травосумішкою виявилася люцерна + грятistica + райграс, а середньостиглою люцерна + стоколос + костриця, які забезпечили найвищий збір кормових одиниць, перетравного протеїну, валової та обмінної енергії.

При пасовищному способі витрати по створенню та використанню травостою знизилися порівняно з укiсним на 382,3 грн/га, при цьому економiя паливно-мастильних матерiалiв склала 81,3 кiлограма на гектар кормових угiд, а вiдсоток витрат на паливно-мастильнi матерiали знизився вiд 38,6 до 20,1%.

При пасовищному використаннi травостою собiвартiсть кормової одиницi виявилася на 2,83 гривнi нижча нiж при укiсному, а рiвень рентабельностi пiдвищився до 70,5%.

Пасовищне використання травостою за рахунок скорочення енергоємних робiт на скошування та транспортування зеленої маси знизило витрати енергiї до 12275 МДж на гектар, пiдвищити енергетичний коефiцiєнт до 7,3, а коефiцiєнт енергетичної ефективностi вiдповiдно до 4,3.

### Бiблiографiчний список

1. Гусев М.Г., Панюкова О.О., Бондаренко В.М., Жуйко О.Г. Виробництво кормiв та кормового бiлка при зниженнi ресурсних витрат // Вiсник аграрної науки. – 2000. – Спецiальний випуск, червень. – С. 40-41.
2. Андрощук С.Т., Чипляка В.Д. Створення пасовищних травостоїв на суходолi // Вiсник аграрної науки. – 2000. – Спецiальний випуск, червень. – С. 69-70.
3. Миркин Б. М. Экология естественных и сеяных лугов. – М.: Знание, 1991. – 64 с.

4. Ковбасюк П. Багаторічні бобово-злакові травосумішки в кормовиробництві // Пропозиція. – 2000. – № 11. – С. 28-31.
5. Афанасьев Р.А. Удобрение орошаемых пастбищ /В кн. Орошаемые культурные пастбища. – М.: Колос, 1978.– С. 209-264.
6. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества. – М.: Наука. 1986. – 164 с.
7. Кургак В.Г. Організація конвейєрів на сіяних луках // Тваринництво України. – 1995. – № 4-5. – С. 26-27.

УДК: 633.15:631.52

**О. В. Мазур**, кандидат сільськогосподарських наук

*Вінницький державний аграрний університет*

## **ОЦІНКА КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА УРОЖАЙНІСТЮ ЗЕРНА**

*Показано диференціацію самозапилених ліній у відповідності оцінки їх за комбінаційною здатністю, що дає змогу цілеспрямовано використовувати кращі форми для одержання високоврожайних гібридів кукурудзи.*

**Ключові слова:** кукурудза, селекція, урожайність, гетерозис, варіанси, комбінаційна здатність, схрещування.

Отримання високих і сталих врожаїв при створенні гібридів кукурудзи є одним з головних завдань, пріоритетність і актуальність цього основного напрямку селекції буде завжди прерогативою сучасності.

Продуктивність зумовлена складним поєднанням різних ознак і властивостей. В контексті якої поряд з калькуляцією вираження взаємодоповнюючих елементів структури врожаю, наявний цілий ряд інших напрямів селекції, таких як: стійкість проти хвороб та шкідників, посухи і низьких температур, вилягання та інших, що в кінцевому рахунку визначає в кожному конкретному випадку певний рівень продуктивності.

Процес створення гетерозисних гібридів кукурудзи вимагає проведення певної системи схрещування, ефективність якої залежить від правильного підбору батьківських пар.

© Мазур О.В., 2006

Теоретичною основою сучасних методів селекції на гетерозис є гіпотези домінування і наддомінування, відповідно яким основною причиною гетерозису є певний тип взаємодії спадкових факторів [1].

Ефект гетерозису – генетичне явище, яке виникає при певному ступені гетерозиготності і при сприятливому поєднанні компонентів схрещування, які мають максимальний приріст показників ознак у гібридів порівняно з батьківськими формами, ця властивість називається комбінаційною здатністю.

Найбільш повну інформацію про комбінаційну здатність, як загальну так і специфічну, можна отримати в системі діалельних схрещувань. У цьому випадку є можливість визначити відносну цінність форм за певною ознакою і вказати шляхи використання тої чи іншої форми в конкретних ситуаціях [2].

**Матеріал і методика досліджень.** Схема діалельних схрещувань проводилася згідно 1-го методу першої моделі Гріффінга, що викладені за методикою ряду авторів [2, 3, 4].

Облікова площа – 4,9 м<sup>2</sup> для самозапилених ліній і 9,8 м<sup>2</sup> – для гібридів.

Повторність в дослідях, як для самозапилених ліній так і для гібридів – 4-разова.

Всі спостереження та обліки проводили за загальноприйнятими методиками для кукурудзи [5, 6].

**Результати досліджень.** Відбиралися генотипи, які контрастно відрізнялися за урожайністю зерна для встановлення характеру комбінаційної здатності самозапилених ліній.

Шляхом використання дисперсійного аналізу встановлена суттєва різниця між варіантами за урожайністю (**Ффакт.** > **Гтеорет.**), що дає можливість провести аналіз загальної та специфічної комбінаційної здатності (ЗКЗ і СКЗ) самозапилених ліній (табл. 1).

Отже, загальна генотипічна **мінливість була розділена на компоненти**, які обумовлені загальною та специфічною комбінаційною здатністю, а також реципрокними ефектами.

Суттєва різниця по ефектах ЗКЗ і варіансах СКЗ вказує як на важливість адитивної, так і неадитивної дії генів, що обумовлюють рівень зернової продуктивності, а також на істотність реципрокного ефекту.

Значна різниця у вивченому матеріалі за оцінкою ефектів загальної комбінаційної здатності, проявилась в широких інтервалах варіювання (табл. 2).

## 1. Дисперсійний аналіз комбінаційної здатності за зерною продуктивністю кукурудзи

Рік	Джерело варіювання	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F		
					фактичний	теоретичний	
						0,05	0,01
1	2	3	4	5	6	7	8
2002 2003	Загальна	35004,78 27816,82	255 255				
2002 2003	Гібриди	34447,36 27201,11	63 63	546,78 431,76	191,55 136,73	1,38 1,38	1,48 1,48
2002 2003	ЗКЗ	3135,22 2214,1	7 7	447,89 316,29	630,83 400,37	2,07 2,07	2,82 2,82
2002 2003	СКЗ	5074,05 4268,19	28 28	181,21 152,44	255,23 192,95	1,56 1,56	1,98 1,98
2002 2003	Реципрокні різниці	402,71 318,66	28 28	14,38 11,38	20,26 14,41	1,56 1,56	1,98 1,98
2002 2003	Повторення	17,9 18,93	3 3	5,97 6,31	2,09 1,99	2,65 2,65	2,7 2,7
2002 2003	Випадкові відхилення	539,51 596,78	189 189	2,85 3,16			

Кращими за ефектами ЗКЗ на урожайність зерна, за результатами наших оцінок, є лінії: УХ 405, МА 17, ХЛГ 33, які мали стабільно високі позитивні значення ефектів ЗКЗ. При цьому найвищу продуктивність мали гібриди з участю двох ліній з максимальними позитивними значеннями ЗКЗ за даним показником.

Самозапилені лінії ХЛГ 263, ХЛГ 264, ХЛГ 386 характеризувались за роки досліджень найвищими від'ємними значеннями ефектів ЗКЗ, тому урожайність гібридів з їх участю була низькою.

Нижчою стабільністю за роками досліджень характеризувалася величина варіанси специфічної комбінаційної здатності, де різниця за рангами у окремих ліній була більш вагома.

Високими показниками за варіансою СКЗ володіли самозапилені лінії УХ 405, МА 17, PLS 61, ХЛГ 33, ХЛГ 293, а лінії ХЛГ 263, ХЛГ 264 характеризувались низькими показниками СКЗ.

Необхідно відмітити, що характер диференціювання значень варіанс СКЗ та їх кількісні показники виражені більш суттєво, тому специфічна взаємодія відіграє важливу роль, що необхідно враховувати при підборі батьківських пар для схрещування, так як в успадкуванні урожайності зерна неабиякий ефект відіграють гени домінування.

**2. Оцінка ефектів загальної ( $g_i$ ) і варіанс специфічної ( $\sigma_{si}^2$ ) комбінаційної здатності самозапилених ліній кукурудзи за урожайністю зерна**

Лінія	ЗКЗ				СКЗ			
	2002 р.		2003 р.		2002 р.		2003 р.	
	$g_i$	ранг	$g_i$	ранг	$\sigma_{si}^2$	ранг	$\sigma_{si}^2$	ранг
PLS 61	-0,49	5	-0,086	5	97,12	3	71,57	5
ХЛГ 263	-4,48	7	-4,19	6	43,11	7	39,32	8
ХЛГ 33	1,76	3	3,06	2	91,72	4	103,02	2
ХЛГ 386	-3,52	6	-4,23	7	65,07	6	58,89	6
ХЛГ 293	-0,29	4	-0,05	4	91,11	5	74,93	4
МА 17	3,3	2	2,29	3	119,48	2	94,13	3
УХ 405	10,3	1	8,05	1	184,95	1	119,2	1
ХЛГ 264	-6,58	8	-4,84	8	36,52	8	42,64	7
$HP_{0,05}$	0,38		0,41		–		–	
$\sigma_s^2$	-		-		91,13		75,46	

Проте, саме лінії УХ 405, МА 17 та ХЛГ 33 поєднують істотні значення ефектів ЗКЗ та високі варіанси СКЗ за урожайністю зерна, тому їх доцільно використовувати при створенні гібридів кукурудзи у селекції на гетерозис.

**Висновки.** Самозапилені лінії різняться за ефектами загальної та специфічної комбінаційної здатності за урожайністю зерна. При цьому, як високі значення ЗКЗ, так і високі значення СКЗ відіграють важливу роль у вираженості зернової продуктивності гібридів кукурудзи. Найкращих результатів при створенні високоврожайних гібридів досягаємо коли обидві батьківські форми мають високі позитивні значення ЗКЗ за урожайністю зерна та поєднують їх із високими значеннями СКЗ за цією ж характеристикою.

### Бібліографічний список

1. Чучмий І. П., Моргун В. В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. – К.: Наукова думка, 1990. – 281 с.
2. Литун П.П., Проскурнин Н.В. Генетика количественных признаков. Генетические скрещивания и генетический анализ: Учебное пособие. – К.: УМК ВО, 1992. – 97 с.
3. Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Диалельный анализ в селекции растений. Минск: Наука и техника, 1974. – 184 с.

4. Федин М.А., Силис Д.Я., Смирязев А.В. Статистические методы генетического анализа. – М.: Колос, 1980. – 207 с.

5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.

6. Гурьев Б.П., Мовчан Д.С., Гурьева И.А. Методика определения спелости зерна кукурузы // Кукуруза. – 1976. – № 7. – С. 22.

УДК 633.2/3:631.531.2

**М. Г. Стецюк**

*Сарненська дослідна станція ІГіМ УААН*

## **СТРУКТУРА ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННЄВИХ ТРАВСТОЇВ ОЧЕРЕТЯНКИ ЗВИЧАЙНОЇ НА МЕЛЮ- РОВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ**

*Встановлено емпіричні залежності біометричних характеристик структурних елементів, їх насінневої продуктивності фітоценозів очеретянки звичайної від густоти травостоїв і строків їх використання при різних способах і нормах посіву.*

**Ключові слова:** *очеретянка звичайна, насіннева продуктивність, структура травостою, біометричні характеристики, способи і норми посіву.*

Насінневу продуктивність багаторічних злаків визначає структура травостою: кількість генеративних пагонів на одиницю площі, величина та форма суцвіть, їх озерненість і маса 1000 насінин. Параметри даних характеристик залежить від біологічних особливостей виду, умов вирощування, застосовуваної агротехніки та віку рослин, під впливом яких змінюються біометричні показники структури фітоценозу й, як наслідок, продуктивність генеративних пагонів і травостою в цілому [1, 2]. Тому вивчення питань насінневої продуктивності лучних трав потребує дослідження впливу елементів агротехніки і фактору часу на формування травостоїв та їх біометричних характеристик.

Ключовими елементами агротехніки насінництва трав є способи і норми посіву за допомогою яких закладають оптимальну густоту і струк-

© Стецюк М.Г., 2006

туру майбутнього травостою, забезпечуючи сприятливий мікроклімат і умови життєдіяльності рослин у фітоценозі, його врожайність, якість насіння, коефіцієнт розмноження, тривалість використання, можливість застосування механізації та інше [1,3,4, 8-11].

**Матеріали та методика досліджень.** Вивчення біометричних характеристик фітоценозів очеретянки звичайної (*Phalaroides arundinacea L.*, сорт Сарненська 40/100) та їх вплив на насінневу продуктивність проводили шляхом закладки травостоїв певної густоти, застосовуючи різні способи посіву (СП) та норми висіву (НВ). Вивчали суцільно-рядковий, широкорядний (ширина міжрядь – 0,15 і 0,5 м) і квадратно-гніздовий (насінням та кущами-клонами за схемою 0,5 × 0,5 м) способи посіву (варіанти СР, ШР, КГн, КГк) та норми висіву 2, 4, 6 і 8 кг/га в широкорядних посівах з міжряддями 0,5 м (варіанти НВ-2, НВ-4, НВ-6 і НВ-8).

Дослідження проводили на масиві Чемерне (Рівненська обл.). Ґрунт дослідних ділянок – осушений низинний добре розкладений торф середньої потужності: об'ємна маса – 0,29-0,31 г/см<sup>3</sup>; повна вологосмісткість в шарі 0,3 м – 300-366 %; зольність – 14,6-21,0 %; запаси рухомих форм фосфору в орному шарі – 46,8-54,6, кг/га, калію – 234 кг/га; рН сольове – 4,6-5,0. Агротехніка: весняне підживлення фосфорно-калійними (P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>) добривами (при необхідності + N<sub>30</sub>), триразовий міжрядний обробіток ґрунту, видові прополювання [11]. Площа дослідних ділянок – 36 м<sup>2</sup> (СП) і 22 м<sup>2</sup> (НВ), повторність – чотирикратна.

Дослідження в травостоях (біометричні, фенологічні, облік) проведено згідно методики ВІК ім. В.Р. Вільямса (1986), спостереження за водним режимом – за методикою ПГМ (1964), статистичну обробку результатів – за Б.А. Доспеховим (1979) із застосуванням Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., 2001).

**Результати досліджень.** За період досліджень середні річні температури повітря коливались від 5,6 до 9,0 °С (за вегетацію – 13,7-15,6 °С), середньорічні суми опадів – від 462 до 1139 мм (за вегетацію – 281-539 мм). На ділянках по вивченню СП середні рівні ґрунтових вод (РГВ) упродовж перших фаз вегетації (IV-V місяці) становили 82 см (70...108), а завершальних фаз (VI-VIII) – 90 см (58...131). У досліді з НВ найвищими РГВ були на початку вегетації (IV – 75 см) і поступово знижувались до її завершення (IX – 110 см) при середньому значенні 95 см. Тобто, погодні умови мали незначні відхилення від середніх багаторічних норм і були типовими для зони Західного Полісся.

Дати настання фаз розвитку очеретянки залежали від умов вегетаційного періоду. Початок весняного відростання наступав 30.III-03.V, коло-

сіння – 21.V-30.V, початок цвітіння – 06.VI-15.VII, досягання насіння – 22.VI-10.VIII. Незначний вплив на строки настання останніх фаз розвитку мала густина травостоїв: у зріджених (варіанти ШР, КГн, КГк і НВ-2, НВ-4) вони наступали на 1-2 дні раніше ніж у більш загущених (СР і НВ-8), особливо в перші роки життя. Це пояснюється кращою забезпеченістю рослин не густих травостоїв площею живлення, вологою та освітленням генеративних пагонів [3, 8]. Густина фітоценозів у значній мірі впливала на їх стан. Зріджені травостої (КГн, КГк, НВ-2) у перші роки життя були найбільш забур'янені й невіривними. У варіантах СР та НВ-8 травостої мали великий відсоток вегетативних пагонів, що знижувало їх насінневу продуктивність і призводило до полягання. У найкращому стані протягом вегетації та перезимівлі знаходились травостої у варіантах ШР та НВ-6.

Узагальнивши фактори та взаємозв'язки, які впливають на урожайність насіння трав, їх доцільно подати у вигляді структурної схеми (рис. 1). Тобто, біологічна продуктивність залежить від факторів, що забезпечують умови і засоби створення та існування фітоценозу (1), біометричних характеристик продуктивних суцвіть (2) і всього насінневого травостою (3), а технологічна (фактична) урожайність насіння (4) – від їх сукупного впливу (1-3).

Для виявлення впливу способів та норм посіву на структуру генеративного стеблостою очеретянки проведено дослідження його біометричних характеристик, які визначають насінневу продуктивність. Узагальнені результати досліджень представлені в таблиці 1, де в чисельнику подано діапазон середньорічних значень показників, а в знаменнику – усереднені значення за роки досліджень (для СП за 7 років, для НВ за 6 років).

Аналіз впливу способів посіву на кількість генеративних пагонів з одиниці площі засвідчує, що найбільшою вона була при широкорядному (ШР) і квадратно-гніздовому (КГн, КГк) способах і значно нижчою при суцільнорядковому (СР) (рис. 2). Динаміка стеблоутворення генеративних пагонів у перші 5 років використання травостою у всіх варіантах була рівномірною з незначним зростанням до 5-го року, після чого відзначався її спад, особливо стрімкий у варіанті СР.

У досліді з НВ оптимальною для утворення найбільшої кількості генеративних пагонів виявилась норма висіву 6 кг/га (НВ-6), яка протягом 6 років забезпечувала рівномірну кількість продуктивних суцвіть на 1 м<sup>2</sup> – 218-230 (в середньому 222,7). У варіанті НВ-8 найбільшою вона була в 1-ий рік використання (230) і з кожним роком послідовно знижувалась (до 196 в останній рік). У зріджених травостоях (НВ-2, НВ-4) густина ге-



неративного стеблостою поступово зростала до 3-го року, після чого відбувався її щорічний послідовний спад.

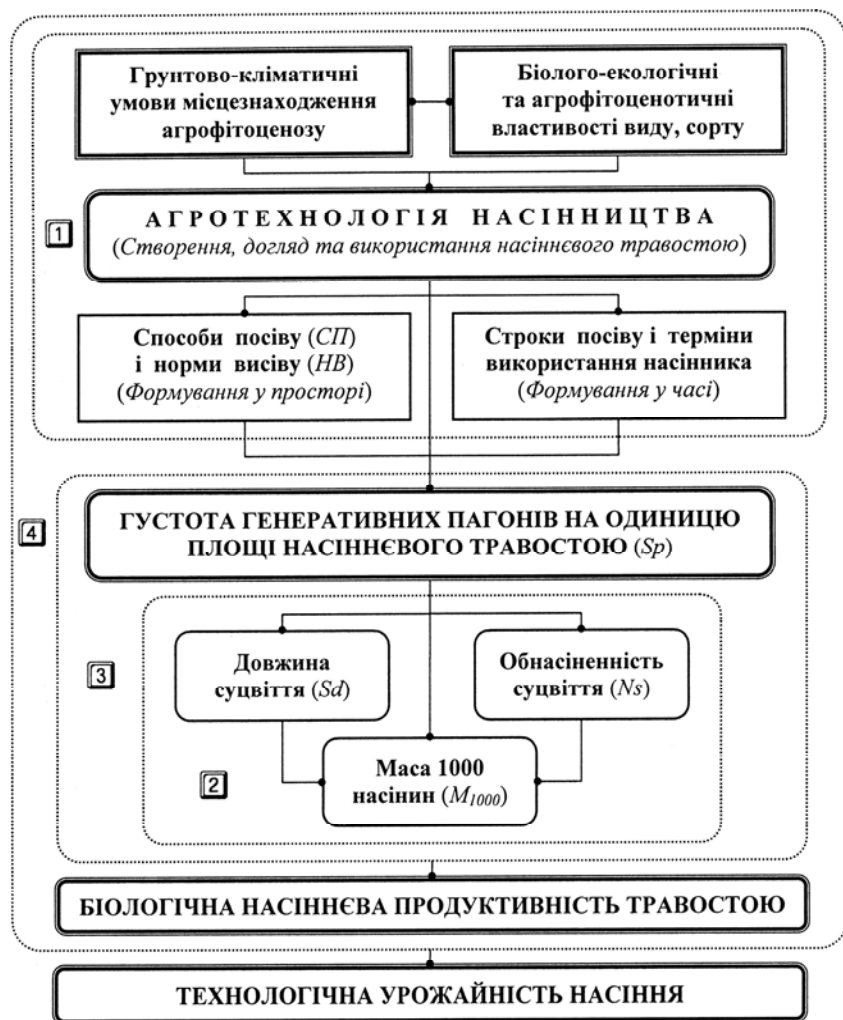
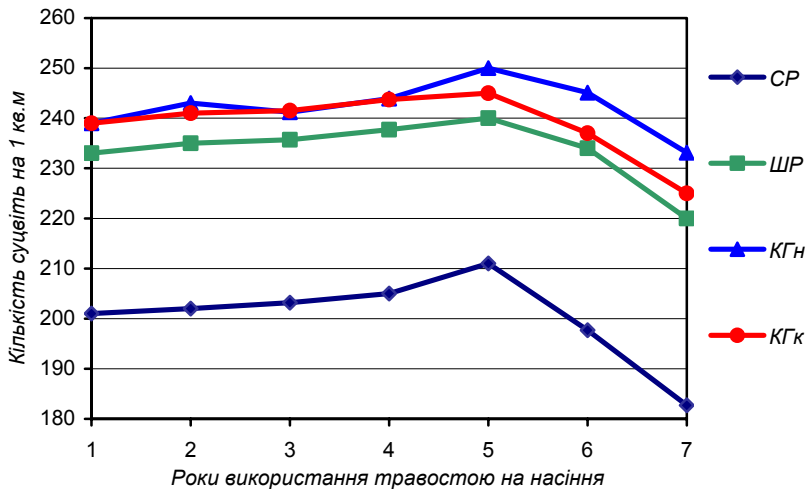


Рис. 1. Фактори впливу на формування насіннєвої продуктивності травостою

# 1. Біометричні характеристики елементів структури насіннєвого травостою очеретянки звичайної в залежності від факторів формування його густоти

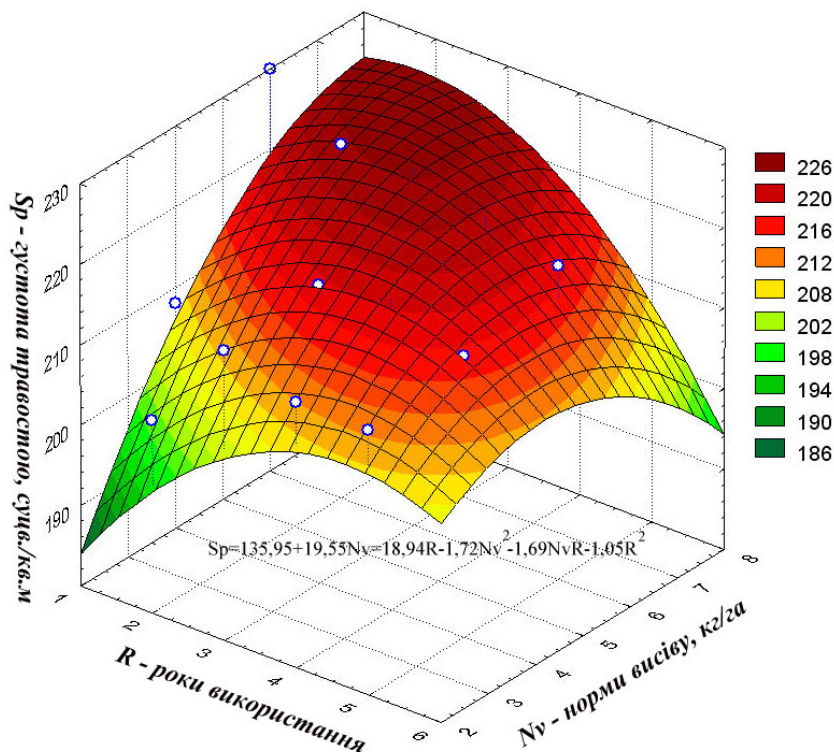
Спосіб посіву/ норма посіву	Кількість суцвіть на 1 м <sup>2</sup> , шт	Довжина суцвіття, мм	Кількість зернівок у суцвітті, шт	Маса 1000 насінин, г	Біологічна продуктив- ність, кг/га
	<i>Sp</i>	<i>Sd</i>	<i>Ns</i>	<i>M<sub>1000</sub></i>	<i>Ub</i>
CP	<u>183-211</u> 200,4	<u>115-196</u> 172	<u>189-216</u> 207,7	<u>1,20-1,38</u> 1,32	<u>413-629</u> 550,3
ШР	<u>220-240</u> 233,6	<u>155-223</u> 200	<u>215-235</u> 228,7	<u>1,30-1,45</u> 1,40	<u>614-818</u> 749,7
КГн	<u>233-250</u> 242,2	<u>165-244</u> 220	<u>223-242</u> 234,5	<u>1,30-1,52</u> 1,45	<u>675-920</u> 826,5
КГк	<u>225-245</u> 238,9	<u>155-223</u> 202	<u>220-233</u> 228,8	<u>1,30-1,43</u> 1,39	<u>643-816</u> 763,4
8	<u>192-230</u> 213,7	<u>161-210</u> 178	<u>193-223</u> 209,2	<u>1,26-1,30</u> 1,28	<u>527-616</u> 571,3
6	<u>218-230</u> 222,7	<u>170-221</u> 206	<u>201-231</u> 217,2	<u>1,28-1,40</u> 1,32	<u>579-653</u> 620,1
4	<u>196-217</u> 209,3	<u>168-205</u> 189	<u>183-226</u> 205,3	<u>1,25-1,30</u> 1,28	<u>495-607</u> 549,2
2	<u>167-216</u> 201,5	<u>165-202</u> 188	<u>161-224</u> 201,2	<u>1,20-1,30</u> 1,26	<u>350-492</u> 512,6



**Рис. 2. Вплив способів посіву та років використання на формування густоти генеративного стеблостою**

У результаті апроксимації результатів досліджень поліномом 2-го порядку, отримано тривимірну модель, яка описує залежність формування кількості продуктивних суцвіть ( $Sp$ , суцв./м<sup>2</sup>) очеретянки звичайної від норм висіву насіння при закладці травостою ( $Nv$ , кг/га) та термінів його використання як насінника ( $R$ , роки) (рис. 3):

$$Sp = 135,95 + 19,55Nv + 18,94R - 1,72 Nv^2 - 1,69NvR - 1,05R^2.$$



**Рис. 3. Вплив норм висіву та часу використання на густоту генеративного травостою**

Отже, фактори, що обумовлюють існування фітоценозу в просторі (СП і НВ) і часі (термін використання травостою на насіння), мають визначальний вплив на його насінневу продуктивність через густоту генеративного стеблостою, як на початкових стадіях його життя, так і в процесі всього існування.

У дослідженнях за елементарну структурну одиницю насіннєвої продуктивності була взята насіннина (зернівка). Запорукою якості насіння є запас у ньому поживних речовин, які використовує зародок у процесі проростання [3, 4]. Тому для біометричної характеристики насіння ми взяли масу 1000 насінин – показник крупності й виповненості кондиційного по вологості насіння, який виражається в грамах і залежить від розмірів насінин, їх внутрішньої структури та питомої ваги [5], а також виду і сорту рослин, рівня застосовуваної агротехніки, впливу метеофакторів, ураження хворобами і шкідниками та ін. Висока маса 1000 насінин, зазвичай, пов'язана з їх великим розміром. При однаковому розмірі насіння вона характеризує щільність його внутрішньої структури й високу питому вагу. Таким чином, маса 1000 насінин визначає як запас, так і якість поживних речовин, що містяться в насінні: чим вона вища, тим краща якість насіння. Отже, застосовувані при вирощуванні трав елементи агротехніки повинні сприяти підвищенню маси 1000 насінин [4, 6, 7].

За наступний рівень формування урожаю було прийняте суцвіття (волють очеретянки), яке виступає як первинна одиниця насіннєвої продуктивності. Воно описується такими біометричними показниками як довжина і форма (рис. 4) та озерненість – кількість насінин в одному суцвітті. Озерненість і маса 1000 насінин суцвіття утворюють його продуктивність, добуток якої на кількість суцвіть з одиниці площі дає біологічну на-



**Рис. 4.** Суцвіття очеретянки звичайної при різних способах посіву: 1 – КГн, 2 – ШР, 3 – СР  
(фото автора)

сінневу продуктивність травостою. Найвищі значення біометричних характеристик суцвіття і насіннева продуктивність були відзначені при квадратно-гніздовому та широкорядному СП і НВ 6 кг/га, найнижчі – у варіанті СР (див. табл. 1).

При проведенні регресійно-кореляційного аналізу встановлено тісну прямолінійну залежність біометричних характеристик суцвіття та біологічної продуктивності очеретянки від густоти насінневого травостою, сформованого різними СП (табл. 2).

**2. Залежність біометричних характеристик суцвіть та біологічної продуктивності очеретянки звичайної від густоти насінневого травостою, сформованого різними способами посіву**

СП	$y = aX + b$				r	r <sup>2</sup>	p	s
	y	a	X	b				
СР	Sd	3,051	Sp	- 439,43	0,980	0,960	1,1e-04	6,0
ШР		3,389		-591,80	0,869	0,755	1,1e-02	13,6
КГн		3,956		-738,64	0,773	0,598	4,1e-02	18,7
КГк		3,521		-639,24	0,923	0,852	3,0e-03	10,8
СР	Ns	1,044		- 1,45	0,983	0,967	6,9e-05	1,9
ШР		1,015		- 8,36	0,991	0,982	1,4e-05	1,0
КГн		1,062		- 22,63	0,942	0,888	1,5e-03	2,2
КГк		0,607		83,84	0,866	0,750	1,2e-02	2,6
СР	M <sub>1000</sub>	0,007		- 0,03	0,948	0,899	1,2e-03	0,02
ШР		0,007		- 0,33	0,994	0,988	5,2e-06	0,01
КГн		0,014		- 1,84	0,930	0,866	2,4e-03	0,03
КГк		0,006		- 0,11	0,979	0,958	1,2e-04	0,01
СР	Ub	7,886		- 1029,71	0,989	0,979	2,3e-05	11,2
ШР		10,055		-1599,42	0,999	0,999	3,0e-08	2,8
КГн		14,538		-2694,57	0,973	0,947	2,2e-04	19,8
КГк		8,360		-1233,66	0,984	0,968	6,1e-05	11,1

Коефіцієнти детермінації (r<sup>2</sup>) отриманих залежностей свідчать, що варіація довжини суцвіть очеретянки (Sd) на 60-96 %, їх озерненість (Ns) на 75-98 %, а маса 1000 насінин (M<sub>1000</sub>) на 87-99 % пов'язані з впливом густоти травостою (Sp) і, тим самим, залежать від способу посіву. Коефіцієнти регресії при аргументі Sp показують, що при зміні густоти генеративного стеблостою на 10 суцв./м<sup>2</sup> різниця у формуванні довжини суцвіття становить 3-4 см, його озерненості – 6-11 насінин, а маси 1000 насінин – 0,06-0,14 г. При такій же варіації густоти генеративних пагонів біологічна насіннева продуктивність змінюється на 79 (СР) – 145 (КГн) кг/га.

Розглядаючи суцвіття як самостійну одиницю продуктивності, встановлено залежність маси 1000 насінин очеретянки від спільного взаємовпливу довжини і озерненості її суцвіть в розрізі способів посіву (табл. 3).

### 3. Залежність маси 1000 насінин очеретянки звичайної від довжини та озерненості її суцвіть при різних способах закладки травостою

СП	$y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + b$						R	R <sup>2</sup>	p	s
	y	a <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	b				
СР	M <sub>1000</sub>	0,00314	Sd	-0,00280	Ns	1,3585	0,972	0,945	0,00308	0,018
ШР		0,00002		0,00701		-0,2071	0,974	0,948	0,00269	0,013
КГн		-0,00098		0,01634		-2,1652	0,943	0,890	0,0122	0,031
КГк		0,00080		0,00524		0,0339	0,955	0,912	0,00777	0,016

Таким чином, коливання довжини суцвіття на 1 см (при сталій озерненості) має найбільший вплив на показник якості насіння (M1000) очеретянки при СР способі посіву – 0,03 г, а при широкорядному майже не впливає. У той же час варіювання озерненості в 10 насінин на суцвіття (при сталій його довжині) при СР способі має найменший вплив (0,03 г), а при КГн – найбільший (0,16 г).

**Висновки.** Отже, дослідженнями встановлено, що найбільшу насінневу продуктивність та якість насіння очеретянки звичайної забезпечують квадратно-гніздовий та широкорядний (при оптимальній нормі висіву 6 кг/га) способи посіву, які упродовж 6-7 років користування травостоєм забезпечують високий та стабільний урожай насіння. Виявлено тісні кореляційні взаємозв'язки та отримано емпіричні моделі, які описують: динаміку густоти генеративних пагонів очеретянки в залежності від норм висіву та часу використання насінневого травостою; залежність біометричних характеристик суцвіть та біологічної продуктивності очеретянки від густоти генеративного стеблостою при різних СП; впливу довжини та озерненості суцвіть в травостоях різної густоти на масу 1000 насінин очеретянки.

### Бібліографічний список

1. Ржанова Е.И. Биологические основы культуры многолетних злаков. – М.: Изд-во Московского ун-та. – 1957. – 152 с.
2. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. – М.: Колос. – 1966. – 367 с.

3. Суслов А.Ф. Агротехника луговых кормовых трав на семена. – М.: Сельхозгиз. – 1950. – 256 с.
4. Медведев П.Ф. Ускоренное размножение семян многолетних трав. – Л.: Колос. – 1978. – 112 с.
5. Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. – М.: Россельхозиздат. – 1975. – 216 с.
6. Строна И. Г., Общее семеноведение полевых культур, М., 1966. – С. 117.
7. Лобанов В.Я. Определение посевных качеств семян. – М.: Колос. – 1964. – 112 с.
8. Люшинский В.В., Прижуков Ф.Б. Семеноводство луговых кормовых трав. – М.: Колос, 1969. – 200 с.
9. Стецюк М.Г., Потапович Л.В. Ріст, розвиток та насіннева продуктивність очеретянки звичайної при різних нормах висіву на осушених торфових ґрунтах //Корми і кормовиробництво. – Вип. 51. – Вінниця: Тезис. – 2003. – С. 185-188.
10. Стецюк М.Г. Вплив способів посіву на ріст, розвиток та насінневу продуктивність очеретянки звичайної на меліорованих органогенних ґрунтах //Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 54. – С. 79-85.
11. Стецюк М.Г., Сушицький Л.В., Гімбаржевський В.Р. Насінництво багаторічних трав на осушуваних торфових ґрунтах //Вісник аграрної науки. – 2005. – Спецвипуск, квітень. С. 36-39.

## АННОТАЦИИ

**Бахмат М., Пую В.** Пример проектирования основных параметров культурного пастбища //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 3-9.

Предлагается пример разработки главного элемента пастбища – его травяного покрова.

**Мойсеенко В.В., Шевчук А.Я.** Экологическое состояние, пути улучшения и продуктивность природных кормовых угодий в условиях радиоактивного загрязнения Полесья Украины //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 9-19.

Изложено современное экологическое состояние разных типов лугов Полесья Украины, антропогенную трансформацию природных кормовых угодий, особенности накопления  $^{137}\text{Cs}$  кормовыми злаковыми и бобовыми травами, осоками и разнотравьем, а также эффективность улучшения сенокосов и пастбищ в условиях радиоактивного загрязнения с целью получения экологически безопасных травяных кормов.

**Кургак В.Г.** Способы повышения эффективности использования многолетних бобовых трав в луговодстве //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 20-28.

Приведены обобщенные результаты многолетних исследований автора по изучению способов повышения эффективности использования симбиотического азота в луговодстве путем обогащения ценозов многолетними бобовыми травами.

**Лешкович Р.И.** Влияние минеральных удобрений и стимуляторов роста на показатели качества многолетних трав //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 28-33.

Поданы результаты исследований по использованию удобрений и стимуляторов роста на культурных сенокосах с целью улучшения качественных показателей корма. По предыдущим данным наиболее эффективными для многолетних трав являются стимуляторы роста ДГ-480 на фосфорно-калийном фоне и ДГ-482 при дополнительном внесении минерального азота.

**Олифирович В.О.** Травосмеси для залужения склоновых пахотных земель //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 34-39.



Сегодня для сельскохозяйственного производства актуально выведение склоновых пахотных земель из активной обработки путем их залужения. Эффективность залужения склоновых пахотных земель в первую очередь зависит от удачного подбора бобовых компонентов. Среди многолетних бобовых трав для создания высокопродуктивных травостоев на бедных склоновых землях лучшим оказался лядвенец рогатый.

**Ковтун Е.П., Векленко Ю.А.** Влияние бактериальных препаратов на качество корма бобово-злаковых травосмесей //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 39-44.

Изучено влияние симбиотических и ассоциативных азотфиксаторов и разных видов многолетних бобовых трав на повышение содержания основных питательных веществ в корме бобово-злаковых травосмесей.

**Ковшова В.Н.** Средообразующая роль создания и использования сеяных долгодетных сенокосов на низинных выработанных торфяных почвах в условиях Волго-Вятского региона //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 45-50.

На основе системного подхода влияния удобрений на сенокосные травостои, наряду с изменением урожайности надземной массы, приводятся результаты исследований по накоплению подземной фитомассы, а также влиянию длительного применения удобрений на изменение агрохимических показателей почвы и энергетическую емкость плодородия.

**Тимчишин С.М.** Продуктивность и качество зеленой массы многолетних лугопастбищных трав //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 51-56.

В полевом опыте на темно-серых оподзоленных почвах проведены исследования по сравнительному изучению продуктивности и качества корма вновь созданных сортов наиболее распространенных лугопастбищных многолетних трав, выращенных при полном минеральном удобрении.

**Чепур С.С.** Продуктивность люцерны посевной, лядвенца рогатого и клевера лугового в одновидовых посевах и в смеси с тимофеевкой луговой при выращивании их на буроземах Карпат //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 56-60.

Представлены результаты исследований по подбору трав для создания высокопродуктивных сеяных лугов в горном регионе Карпат.

**Иршак Р.К.** Влияние удобрений и стимуляторов роста на качество и питательность зеленой массы сеяных трав //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 60-65.

В полевом опыте на темно-серых оподзоленных сильно эродированных почвах проведены исследования по влиянию удобрения и стимуляторов роста на продуктивность и качество зеленой массы злаково-бобовой травосмеси.

**Моспан А.М., Чепур С.С.** Удобрение сеяных многолетних трав – важный фактор влияния на их продуктивность и стабильность луговых экосистем // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 66-71.

В горно-лесном поясе Украинских Карпат в процессе длительного использования ежегодно снижается на 10-20 % продуктивность сенокосов. С помощью применения органических удобрений в дозе 30 т/га, достигается стабилизация их продуктивности. Урожайность сенокосов можно увеличить на 25-64 % с помощью фосфорно-калийного удобрения. Минеральные удобрения обеспечивают прирост урожая сена, в основном, за счет злаковых компонентов, а органические за счет бобовых.

**Молдован Ж.А.** Особенности формирования пастбищных травостоев на пахотных землях западной Лесостепи Украины //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 71-79.

В условиях западной Лесостепи Украины изучали влияние состава травосмесей на изменение ботанического состава злаковых и бобово-злаковых травостоев различных сроков созревания.

**Рак Л.И., Дутка Г.П.** Продуктивность бобово-злакового травостоя в зависимости от норм внесения минеральных удобрений на пастбище для лошадей //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 79-83.

Представлены результаты исследований по изучению продуктивности многолетних бобово-злаковых фитоценозов на пастбищах для лошадей в зависимости от системы удобрений.

**Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Глушко Л.Т., Атаманюк В.Д., Скоромна О.И., Обертюх Ю.В., Бугаев В.Д., Овсиенко А.И., Герасимчук А.И., Шутяк А.В.** Новейшие технологии заготовки и использования влажного зерна кукурузы в кормлении животных //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 84-90.

Представлена новейшая технология использования целого консервированного влажного зерна кукурузы в составе «монокорма» для получения высококачественной говядины.

**Егоров Б.В., Макаринская А.В., Сытько А.Н.** Основы обогащения протеина корма лизинсодержащими добавками //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 91-97.

Приведены данные о роли и назначении лизина, способов обогащения комбикормов лизинсодержащими препаратами и добавками. Проанализирован рынок производства лизинпротеиновых добавок. Представлены результаты исследований по изучению физических свойств, химического состава и зоотехнической эффективности использования препарата ЛИПРОТ-10.

**Скоромна О.И., Глушко Л.Т., Заец А.П.** Влияние зерна кукурузы на убойные качества, морфологические показатели органов пищеварения бычков при откорме //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 98-107.

Изучено влияние предварительной обработки зерна кукурузы консервантом на перераспределение внутренней влаги и одновременно на ускорение отдачи воды при его высушивании (время высушивания такого зерна сокращается на 5% в сравнении с необработанным).

Установлено, что использование консервированного и высушенного на агрегате СБ-1,5 зерна кукурузы в кормлении высокопродуктивных молочных коров в составе кормосмесей дает возможность повысить продуктивность стада на 8-10 % в сравнении с сухим неконсервированным зерном. Влажное консервированное зерно экономически выгодно использовать при откорме молодняка крупного рогатого скота, поскольку его продуктивное влияние намного выше в сравнении с сухим консервированным и неконсервированным.

**Войтович Н.Г.** Экструдат кормовых бобов и гороха в структуре усовершенствованного рецепта комбикорма в кормлении дойных коров //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 108-113.

Экструдат кормовых бобов и гороха в структуре усовершенствованного рецепта комбикорма на фоне сенажно-концентратного рациона положительно влияет на окупаемость корма и молочную продуктивность высокопродуктивных дойных коров.

**Булка Б.И.** Технологические приемы снижения содержания алкалоидов в протеиновом концентрате и изоляте многолетнего люпина (*Lupinus polyphyllus Lindl.*) //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 114-122.

Обсуждались технологические возможности получения богатых на протеин продуктов, таких как протеиновые концентраты и изоляты из семян многолетнего люпина.

Низкоалкалоидные (0,04-0,15%) протеиновые концентраты люпина с 47-50% содержанием протеина могут быть получены из семян люпина или обезжиренного люпинового шрота экстракцией горечи (алкалоидов) или других непротеиновых составляющих с помощью водного раствора электролитов или этанола.

Безалкалоидные протеиновые изоляты люпина с 80% или большим процентным содержанием протеина могут быть получены экстракцией протеинов в водных растворах щелочей или последующим выпадением в осад протеинов при рН 4-5. Богатые на протеин продукты из люпина могут использоваться в качестве кормовых добавок или новых кормовых продуктов.

**Костенко В.М., Дмитрук И.В., Нечипорук Ю.И.** Продуктивное и физиологическое действие и экономическая эффективность при использовании янтарной и лимонной кислот в рационах телят и поросят //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 123-127.

Приведены результаты научно-хозяйственных опытов по изучению эффективности использования лимонной и янтарной кислот в кормлении поросят и телят.

Установлено, что скармливание лимонной кислоты телятам повышает их продуктивность почти на 17% лишь на протяжении первых двух месяцев после рождения, то есть в начале функционирования рубца и становления симбиотической микрофлоры. Скармливание лимонной кислоты поросятам обеспечивало повышение их приростов на протяжении 105 дней основного периода опыта на 3%.

Лучшие результаты получены при скармливании янтарной кислоты. При включении в рационы телят их продуктивное действие на протяжении первых двух месяцев в сравнении с контрольной группой возростала более чем на 20%, у поросят на протяжении 105 дней основного периода опыта прирост увеличился на 10%.

**Обертюх Ю.В.** Использование протеина кормов жвачными животными //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 127-135.

Представлен обзор исследований по анализу протеиновых фракций кормов и использования протеина жвачными животными.

**Прокопенко Л.С., Чернолата Л.П., Галемба Т.М.** Влияние микро-элементов на усвоение азота и переваримость протеина у свиней //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 136-142.

Представлено влияние минеральных добавок, которые включают биогенные элементы в виде разных солей, на усвоение азотосодержащих веществ с рациона.

**Скормона О.И., Заец А.П., Царук Л.Л.** Состояние структуры печени и экзокринной части поджелудочной железы свиней при скармливании зерна сои и кормовых бобов новой технологии обработки //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 57. – С. 143-147.

Представлены результаты экспериментальных исследований состояния печени и поджелудочной железы при скармливании зерна сои и кормовых бобов новой технологии обработки.

**Величко И.Н.** Эффективность использования мясо-костно-соевой муки в кормлении свиней //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 148-150.

Освещены результаты опытов эффективности использования полножировой сои, как наполнителя у технологическом процессе производства мясо-костно-соевой муки. Приведена эффективность использования мясо-костно-соевой муки в кормлении свиней.

**Тарасенко Л.А.** Санитарно-гигиеническая оценка влияния пектин-содержащего препарата на интенсивность выведения тяжелых металлов из организма свиней //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 151-154.

Показано влияние пектинсодержащего препарата на снижение концентрации кадмия, меди, свинца в фекалиях поросят на 1, 15 и 30 сутки, путем отбора экскрементов, тканей и паренхимотозных органов.

**Суховуха С.М.** Гематологические показатели крови молодняка свиней при скармливании им жировой и жирилизированной добавок //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 155-158.

Освещены результаты гематологических исследований крови молодняка свиней при скармливании им в составе рациона подсолнечного осадка с добавлением кристаллического лизина и без него.

**Микитин Н.С.** Рапсовый шрот и дерть люпина вместо соевого шрота в рационах цыплят-бройлеров на дорашивании //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 158-161.

Показана эффективность использования рапсового шрота, полученного от переработки семян «00»-сортов отечественной селекции и дерти зерна люпина белого вместо соевого шрота в рационах цыплят-бройлеров на дорашивании.

**Бигун Ю.П.** Влияние фитокомпозиции «Витаальменда» на сохранность и продуктивность цыплят – бройлеров //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 162-166.

Приведены результаты исследований по использованию фитокомпозиции «Витаальменда» в кормлении цыплят-бройлеров. Использование в рационах цыплят-бройлеров фитокомпозиции «Витаальменда» в количестве 0,5 мл на один киллограм живой массы положительно влияет на увеличение среднесуточных приростов, убойный выход и сохранность молодняка.

**Луз Н.В., Вовк Я.С., Чумаченко С.П., Братуняк А.В., Погорецкий А.В., Яремкевич Л.И., Максимюк М.Н., Душара И.В., Гноевой И.В.** Рапсовый жмых в рационе овцематок //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 166-174.

Введение рапсового жмыха, полученного из семян сорта Галицкий, в состав концентрированной смеси (до 15% по массе) для овцематок в период суягности и подсоса не вызывает отклонений в обмене веществ и не снижает шерстную продуктивность и среднесуточные привесы ягнят.

**Власенко В.В., Власенко И.Г., Колодий С.А., Фролов А.П.** Новые подходы к усовершенствованию оценки качества и безопасности молока с использованием бактериологических компьютерных технологий //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 175-180.

Исследуется современное состояние и перспективы улучшения качества и безопасности молока в Украине. Предложены новые подходы к усовершенствованию с использованием компьютерных технологий и новых питательных сред.

**Мацютевич В.С., Ройченко Л.Г., Максименко О.В.** Состояние и пути развития кормопроизводства в Украине //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 181-183.

Исследовано состояние и пути развития кормопроизводства во всех категориях хозяйств Украины за период 1990-2005 гг., отображены актуальные экономические проблемы производства кормов.

**Бабич–Побережная А.А., Лужецкая Л.С.** Экономические аспекты формирования кормовых высокобелковых растительных ресурсов в Украине //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 184-187.

Исследован процесс формирования ресурсов кормового белка – динамика, структура, тенденции и направления их использования – за счет зерновых бобовых, белково–масличных культур и их шротов в Украине.

**Свеженцов А.И., Цап С.В., Бегма Н.А., Жайворонок В.В.** Биологическая и экономическая оценка нетрадиционных источников кормового белка //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 188-195.

Применение горчичного жмыха способствует к увеличению продуктивности свиней на 14,8-22,5 %. Использование порошка гемоглобина повышает продуктивность свиней на 4,9-6,7 %, яйценоскость кур-несушек – на 6,0-10,3 %.

**Ройченко Л.Г., Мацютевич В.С., Ілич Н.С.** Земля как основной фактор производственно-ресурсного потенциала отрасли кормопроизводства //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 195-198.

Освещены теоретические основы роли земли как главного фактора совокупного производственно-ресурсного потенциала отрасли кормопроизводства и отображены актуальные проблемы ее использования.

**Красовская И.В.** Роль и функции государственной финансовой поддержки в развитии мясного подкомплекса АПК //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 199-206.

Одной из важнейших проблем сельскохозяйственных производителей – является нехватка финансов. С целью поддержки производителей животноводческой продукции в данное время в новом экономическом механизме разработано несколько программ финансовой государственной поддержки. Выплата перерабатывающими предприятиями дотаций и выплата государственной субсидии производителям животноводческой продукции не только облегчает их положение и замедляет спад производства,

а и играет стимулирующую роль в увеличении эффективности производства. Целью государственного регулирования, прежде всего, является стабилизация и развитие села.

**Михайлов В.Г., Слисарчук Н.В., Старыченко В.Н., Щербина Е.З., Романюк Л.С.** Характер наследования количественных признаков у гибридов сои  $F_1$  от скрещивания форм с нормальным и фасцированным стеблем //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 207-214.

Проводился анализ гибридов при скрещивании номеров с фасцированной верхушкой стебля и с обычным типом стебля за двухтестерным методом по всем основным признакам, которые в данных условиях имели существенное влияние на урожайность и при этом были более или менее стабильными по годам.

По всем комбинациям скрещивания доминирование изучаемых признаков в генетическом определении было существенным, с четким проявлением эпистатического эффекта, то есть можно допустить, что наличие у всех номеров фасцированных форм в генотипе ген фасциации стебля при гибридизации с нормальными растениями (за типом стебля), имеет определенное влияние на их геном.

**Мачульский Г.Н.** Влияние гамма-облучения на морфологическую изменчивость  $4N$  и  $2N$  форм картофеля  $VM_1$  и последующих вегетативных репродукциях //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 215-222.

Исследовано влияние гамма-облучения на морфологическую изменчивость  $4n$  и  $2n$  форм картофеля в  $VM_1$  и последующих вегетативных поколениях. Установлено, что гамма-облучение в дозах 10-25 Гр клубней  $4n$  и  $2n$  форм картофеля вызывало довольно узкий спектр морфологической изменчивости. Было получено и детально описано 12 вегетативных мутантов.

**Антипова Л.К., Савченко И.М.** Водопотребление люцерной семенного назначения в богарных условиях южной Степи Украины //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 222-226.

Приведены результаты исследований водопотребления люцерны при выращивании ее на семенные цели в зависимости от разных доз минеральных удобрений.



**Блащук М.И., Бабич А.А.** Особенности приемов технологии возделывания сои в условиях неустойчивого увлажнения правобережья Лесостепи //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 227-230.

Изложены результаты исследований роста и развития растений сои на черноземах реградированных в условиях неустойчивого увлажнения в зависимости от условий минерального питания, инокуляции семян, сроков сева, а также густоты посева.

**Бобро М.А., Огурцов Е.М., Михеев В.Г.** Урожайность сои в зависимости от применения биологических препаратов //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 231-236.

Изложены результаты изучения эффективности применения биологических препаратов для сои. Обработка семян сои перед посевом нитрогумином, ризогумином и гумисолом способствует интенсификации роста и развития растений, активному формированию бобово-ризобиального симбиоза, повышению урожайности и улучшению качества зерна сои.

**Черенков А.В., Артеменко С.Ф., Толкачев М.З.** Реакция растений сои сорта Аметист на инокуляцию //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 236-240.

Приведены результаты исследований по предпосевной обработке семян сои азотфиксирующими штаммами клубеньковых бактерий и их влияние на ее продуктивность

**Лебедь Е.М., Черенков А.В., Дудка М.И., Ильенко О.В.** Способы сева и нормы высева сои разных групп спелости в условиях северной подзоны Степи Украины //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 241-249.

Освещены биологические аспекты повышения зерновой продуктивности сои в зависимости от способов сева и норм высева.

**Эрмантраут Э.Р., Присяжнюк О.И.** Прогнозирование фенотиповой продуктивности гороха //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 250-256.

Рассматривается модель проявления в фенотипе количественных признаков продуктивности сорта Аронис. На основании дисперсионного анализа установлены границы достоверных изменений признаков продуктивности сорта от влияния климатических условий. Выделено экологически-стабильные связи, на основании которых построено модель фенотипа.

Показано роль климатических условий в формировании элементов структуры продуктивности и их влияние на компоненты, которые определяют массу семян с растения.

**Крамарёв С.М.** Продуктивность и качество зерна гороха в зависимости от доз, сроков и способов внесения удобрений //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 256-262.

Рассмотрены вопросы повышения продуктивности и качества семян гороха путем внесения удобрений в оптимальных дозах в наиболее благоприятные сроки в агроценозах данной культуры. Определено влияние удобрений на вместимость в семенах гороха белка, микроэлементов, нитратов и тяжелых металлов.

**Антипин Р.А.** Симбиотическая производительность гороха в зависимости от влияния способов обработки семян и минеральных удобрений в условиях Лесостепи Украины //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 262-272.

Изложены результаты исследований по изучении влияния факторов интенсификации современной технологии выращивания гороха, на активность процесса формирования симбиотического аппарата.

**Бардаков А.Г., Бардаков В.А., Жидок Н.П.** Новые перспективные сорта кормового люпина как одно из звеньев биологического земледелия //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 272-276.

Созданы новые, перспективные сорта интенсивного типа люпина жёлтого – Прогрессивный и белого – Оригинал, которые в полной степени отвечают требованиям производства по технологичности, скороспелости, продуктивности и устойчивости к болезням.

**Мойсиенко В.В., Малиновский А.С.** Продуктивность и экономическая эффективность выращивания люпина в условиях Полесья Украины //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 277-283.

На основании многолетних исследований показана эффективность выращивания кормового люпина в стационаре кормового севооборота Полесья Украины.

**Маткевич В.Т., Савранчук В.В., Андрощук С.Т., Коломиец Л.В., Смалиус В.М.** Роль зернобобовых культур в повышении продуктивности

и улучшении качества кукурузы и сорго на корм //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 283-289.

Показано значение и роль зернобобовых культур, как составной части в решении белковой проблемы при выращивании кукурузы и сорго на корм в совместных и уплотняющих посевах. Изложено результаты исследований по изучению их влияния при уплотнении междурядий в зависимости от сроков посева, норм высева и доз минеральных удобрений при выращивании на черноземных почвах северной Степи Украины.

**Борона В.П., Задорожный В.С., Солоненко В.М., Пасичняк В.И., Косюк Е.М.** Особенности применения гербицидов в посевах кукурузы //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 289-293.

При интенсивном использовании гербицидов с одинаковым механизмом действия возникает явление резистентности, для предупреждения которой необходимо чередование гербицидов с различным механизмом действия или комбинирование их применения.

**Патыка М.В., Патыка Т.И., Никитюк Ю.А., Потапенко Л.В.** Особенности регулирования фунгистатического потенциала почв в агроэкосистемах с помощью агротехнических мероприятий //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 293-306.

Приводятся научно-методические и методологические аспекты исследований относительно особенностей фунгистатического регулирования состояния почв в агроэкосистемах. Обосновано применение экологически безопасных агротехнических приемов для уменьшения распространения корневых гнилей зерновых культур.

**Патыка В.П., Ткач Е.Д.** Анализ фитобиоты полуприродного экотона правобережной Лесостепи //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 306-316.

За методом количественного градиента анализа континуумов с использованием эколого-флористической классификации, а также за экологическими показателями: видового разнообразия ( $\alpha$ -разнообразие), частоты встречаемости и обилия, проведен учет фитобиоты природного экотона – опушки.

**Паштецкий В.С., Приходько А.В.** Эффективность пастбищного использования одновременно-созревающих травостоев бобово-злаковых

травосмесей в условиях степного Крыма //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 316-322.

Дана кормовая, энергетическая и экономическая оценка одновременно-созревающих травостоев культурных пастбищ в условиях степного Крыма с учетом биологических особенностей новых сортов бобовых и злаковых трав при укосном и пастбищном способах использования.

**Мазур О.В.** Оценка комбинационной способности самоопыленных линий кукурузы за урожайностью зерна //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 322-326.

Представлена дифференциация самоопыленных линий в отношении оценки их за комбинационной способностью, что позволит целенаправленно использовать лучшие формы при создании высокоурожайных гибридов кукурузы.

**Стецюк Н.Г.** Структура и продуктивность семенных травостоев двукисточника тростникового на мелиорированных торфяных почвах Западного Полесья //Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 326-335.

Установлено эмпирические зависимости биометрических характеристик структурных элементов и семенной продуктивности фитоценозов двукисточника тростникового от густоты травостоев и сроков их использования при разных способах и нормах посева.

## RESUME

**Bakhmat M., Puyu V.** Example of cultural pasture designing // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 3-9.

Example of the designing of the basic element of pasture – its grass cover – is offered.

**Moyseenko V.V., Shevchuk O.Y.** Ecological state, ways of improvement and productivity of natural fodder grass lands under conditions of radioactive contamination of Ukrainian Polissya // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 9-19.

Present-day ecological state of various types of meadows in Ukrainian Polissya, anthropogenic transformation of natural fodder grass lands, peculiarities of <sup>137</sup>Cs accumulation by forage cereal and legume grasses, sedges and motley grass as well as efficient improvement of hayfields and pastures under conditions of radioactive contamination in order to get ecologically safe grasses are stated in the article.

**Kurhak V.H.** Ways of raising efficiency of the use of perennial legume grasses in grass farming // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 20-28.

Generalized results of long-term author's research on the study of raising efficiency methods of the symbiotic nitrogen use in grass farming by means of meadow cenosis enrichment by perennial legume grasses are presented.

**Leshkovych R.I.** Influence of mineral fertilizers and growth facilitators on quality characteristics of perennial grasses // Feeds and Feed Production.- 2006. – 2006. – Issue 58. – P. 28-33.

Results of researches on the study of the use of fertilizers and growth facilitators at cultural hayfields in order to improve qualitative characteristics are presented. According to previous data, growth facilitators DG-480 on phosphoric-potassium background and DG-482 under additional application of mineral nitrogen are the most efficient for perennial grasses.

**Olifirovych V.** Grass mixtures for grassing of sloped arable lands // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 34-39.

Grassing of sloped arable lands is of great importance for agricultural production today. The efficacy of sloped arable land grassing depends mainly on successful selection of legume components, with bird's-foot trefoil being the best crop for productive grass stands at poor sloped lands.

**Kovtun E.P., Veklenko Y.A.** Influence of bacteria preparations on forage quality of legume-cereal grass mixtures // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 39-44.

Influence of symbiotic and associative nitrogen fixers and different kinds of perennial legumes on the increase of the content of the basic nutrients in the forage of legume-grass mixtures is investigated.

**Kovshova V.N.** Environment formation role of making and use of sown perennial hayfields on the lowland worked-out peat soils under conditions of Volgo-Vyatka region // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 45-50.

Results of the research on the study of underground phytomass accumulation as well as the influence of the long use of fertilizers on the changes of soil agrochemical characterises and the power capacity of soil fertility are stated on the basis of the systematic approach of fertilizer influence on haymaking grass stands together with the productivity changes of the overground mass.

**Tymchyshyn S.M.** Productivity and quality of green mass of perennial meadow and pasture grasses // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 51-56.

Field trials on comparative study of productivity and quality of fodder of newly selected varieties of the most wide-spread grasses grown under complete mineral fertilization have been carried out on dark-grey podzoled soils.

**Chepur S.S.** Productivity of *Medicago sativa*, *Lotus corniculatus* and *Trifolium sativum* in one-species sowings and in the mixture with *Phleum pratense* when cultivating on brown soils of Carpathians // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 56-60.

Results of researches on the study of grass selection for making high productive sown meadows in mountainous region of Carpathians are presented.

**Irshak R.K.** Influence of fertilizer and growth stimulators on the quality and nutrition value of green mass of the sown grasses // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 60-65.

Investigations on study of the influence of fertilizer and growth stimulators on the productivity and quality of green mass of cereal-legume grass mixture have been carried out in the field trial on dark-grey podzoled heavily-eroded soils.

**Mospan A.M., Chepur S.S.** Fertilization of sown perennial grasses is an important factor of the influence on their productivity and stability of meadow ecosystems // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 66-71.

In the mountain-woodland zone of the Ukrainian Carpathians productivity of haylands is reduced by 10-20% in the process of prolonged utilization. With the help of application of organic fertilizers in the dose of 30 t/ha, stabilization of their productivity is reached. Hayland yield capacity can be increased by 25-64% with the help of phosphoric-potash fertilizers. Mineral fertilizers provide increase of hay yield mainly due cereal components while organic fertilizers due to leguminous ones.

**Moldovan Z.A.** Peculiarities of the formation of pasture grass stands on the ploughed soils of the western Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 71-79.

The influence of grass-mixture composition on the botanic composition of cereal and legume-cereal grass stands of different maturity was studied under conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine.

**Rak L.I., Dutka G.P.** Productivity of legume-cereal grass stand depending on the rates of mineral fertilizer application at the pastures for horses // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 79-83.

Results of researches on the study of the productivity of perennial legume-cereal phytocenosis at horse pastures depending on the system of fertilization are stated.

**Kulyk M.F., Petrychenko V.F., Glushko L.T., Atamanyuk V.D., Skoromna O.I., Obertyukh Y.V., Bugayov V.D., Ovsienko A.I., Gerasymchuk A.I., Shutyak A.V.** The newest technologies of preparation and utilization of moist maize grain in animal feeding // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 84-90.

The newest technology of the utilization of the whole conserved moist maize grain in the composition of “mono-fodder” for obtaining high quality beef is presented.

**Egorov B.V., Makarinskaya A.V., Sytko A.N.** The basis of fodder protein enrichment by lysine containing supplements // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 91-97.

Data on the role and purpose of lysine, ways of forage mixture enrichment by lysine containing preparations and supplements is presented. The market

of production of lysine containing supplements is analyzed. Results of researches on the study of the physical characteristics, chemical composition and zootechnical efficacy of LIPROT-10 are stated.

**Skoromna O.S., Glushko L.T., Zaets A.P.** Influence of maize grain on the slaughter qualities, morphological characteristics of the organs of digestion of fattening calves // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 98-107.

The influence of preliminary maize grain treatment by conservative on the redistribution of the inner moisture and simultaneously on the acceleration of water return when drying it (time necessary for drying such grain is 5% less than for untreated one).

It is determined that the use of conserved maize grain dried on the aggregate SB-1,5 in fodder mixture's composition enables to increase herd productivity by 8-10% in comparison to dry non-conserved grain when feeding high productive milk cows. Moist conserved grain is economically efficient for the use when feeding young cattle because its productive influence is much higher than those of dry conserved and non-conserved grain.

**Voytovych N.G.** Extruded article of fodder beans and peas in the structure of the improved fodder mixture recipe for milk cows feeding // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 108-113.

Extruded article of fodder beans and peas in the structure of the improved fodder mixture recipe on the background of haylage-concentrated ration has positive influence on fodder payback and milk productivity of high productive milk cows.

**Bulka B.I.** Technological methods of alkaloids content decrease in perennial lupine protein concentrates and isolates (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 114-122.

Technological potentialities for the production of high protein products such as protein concentrates and isolates from perennial lupine seeds are reviewed in this article.

Low alkaloid (0,04-0,15) lupine concentrates containing about 47-50% of protein can be obtained from lupine seeds or deflated lupine meal by extraction of bitter constituents (alkaloids) and other non-protein constituents with aqueous solution of electrolytes or ethanol. Lupine protein isolates containing 80% or more protein can be prepared by extraction of the protein with aqueous al-



kali solutions followed by precipitation of the protein at pH 4-5. Protein-rich products, from lupine can be used as food additives and new fodder stuffs.

**Kostenko V.M., Dmitruk I.V., Nechiporuk Y.V.** Productive and physiological action and economic efficiency at the use of siccine and lemon acids in the rations of calves and piglets // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 123-127.

Results of experiments on the study of the efficiency of the use of lemon and siccine acids when feeding piglets and calves are stated in the article.

It is established that feeding of lemon acid to calves promotes their productivity almost by 17% only during the first two months after birth, i.e. at the beginning of scar functioning and symbiotic microflora formation. Feeding of lemon acid to piglets has provided increase of their weight gains by 3% during 105 days of the basic period of the experiment.

The best results have been obtained when feeding siccine acid. Its inclusion into calve rations caused increase of their productivity by more than 20% during the first two months in comparison to a control group, piglets weight gain increased by 10% during 105 days of the basic period of the experiment.

**Obertyukh Y.V.** Use of fodder protein by ruminant animals // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 127-135.

The review of researches on the analysis of fodder protein fractions and the uses of protein by ruminant animals is submitted.

**Prokopenko L.S., Chornolata L.P., Galemba T.M.** Influence of microelements on nitrogen assimilation and protein digestion of pigs // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 136-142.

Influence of mineral supplements, which include biogenic elements in the form of different salts, on the assimilation of nitrogen-containing substances of the diet is presented.

**Skoromna O.I., Zaets A.P., Tsaruk L.L.** The state of the structure of the liver and excretory part of pancreas of pigs when feeding soybean and fodder beans grain of the new processing technology // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 143-147.

Results of experimental researches on the study of the liver and pancreas state when feeding soybean and fodder beans grain of the new processing technology are presented.

**Velychko I.N.** Efficacy of the use of meat-bone-soybean flour in pig diets // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 148-150.

Results of researches on the efficacy of the use of full-fat soybean as a stuff in the technological process of meat-bone-soybean flour production are elucidated. Efficacy of the use of meat-bone-soybean flour in pig diets is stated.

**Tarasenko L.A.** Sanitary-hygienic evaluation of the effect of pectin-containing preparation on the intensity of heavy metals' elimination from pig body // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 151-154.

The influence of pectin-containing preparation on the reduction of cadmium, copper and lead concentration in pig faeces on the 1, 15<sup>th</sup> and 30<sup>th</sup> days by means of selection of excrements, tissues and parenchymal organs is shown.

**Suhovuha S.N.** Hematological blood characteristics of young pigs when feeding them by fat and fat-lysine supplements // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 155-158.

Results of hematological researches of the blood of young pig when feeding them by sunflower sediment with addition of crystalline lysine and without it are elucidated.

**Mykytyn M.S.** Rapeseed meal and grinded lupine grain instead of soybean meal in the rations of growing broiler chickens // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 158-161.

The efficiency of utilization of rapeseed meal received in the processing of rapeseed «00» – cultivars of Ukrainian selection and grinded grain of white lupine instead of soybean meal in the rations of growing broiler chickens is shown.

**Bigun Y.P.** Influence of phytocomposition «VitaaAmenda» on the safety and productivity of chickens-broilers // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 162-166.

The results of researches on the use of phytocomposition «VitaaAmenda» in chickens-broilers feeding are presented in the article. The use of phytocomposition «VitaaAmenda» in chickens-broilers rations in the amount of 0,5 ml per kilogram of living mass has positive influence on the increase of average daily increases, slaughter output and safety of chickens.

**Luz N.V., Vovk Y.S., Chumachenko S.P., Bratunyak A.V., Pohoretsky A.V., Yaremkevych L.I., Maxymyuk M.N., Dushara I.V., Hnoevy I.V.** Rape oil-cake in sheep diet // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 166-174.

Introduction of rape oil-cake received from the seeds of variety Halytsky into the composition of concentrated mixture (up to 15% by mass) of sheep during the period of their pregnancy and calving does not cause the defluxion in metabolism and does not reduce wool productivity as well as average daily weight increase of lambs.

**Vlasenko V.V., Vlasenko I.G., Kolodiy S.A., Frolov A.P.** New approaches to the improvement of evaluation of milk quality and safety with the use of bacteriological computer technologies // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 175-180.

Up-to-date state and perspectives of the improvement of milk quality and safety in Ukraine are explored. New approaches to the improvement of milk quality and safety with the use of computer technologies and new nourishing environments are offered.

**Matsyutevich V.S., Roychenko L.G., Maksymenko O.V.** The state and ways of the development of feed production in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 181-183.

The state and ways of the development of feed production in the all categories of Ukrainian farms during 1990-2005 in Ukraine are investigated. Urgent economic problems of feed production are elucidated.

**Babich-Poberezhna A.A., Luzhetska L.S.** Economic aspects of the formation of high-protein vegetative fodder resources in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 184-187.

The process of the formation of fodder protein resources – dynamics, structure, tendencies and directions of their use – is investigated due to grain bean, protein-oil crops and oil-cake in Ukraine.

**Svezhentsov A.I., Tsap S.V., Begma N.A., Zhayvoronok V.V.** Biological and economic evaluation of untraditional sources of fodder protein // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 188-195.

Application of mustard oil-cake facilitates increase of pig productivity by 14,8-22,5 %. The use of haemoglobin powder increases productivity of pigs by 4,9-6,7 % and promotes egg-laying qualities of laying hens by 6,0-10,3 %.

**Roichenko L.G., Matsyutevych V.S., Ilich N.S.** Soil as a basic factor of production-resource potential of fodder production // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 195-198.

Theoretical basis of the soil's role as a basic factor of the aggregate production-resource potential of fodder production is elucidated and urgent problems of its use are stated.

**Krasovskaya I.V.** The role and functions of state financial support in the development of meat subcomplex of agro-industrial complex // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 199-206.

Lack of financing is one of the most important problems of agricultural producers. In order to support producers of animal products several programs of state financial support have been worked out. Payment of subsidies by processing plants and payment of state subsidies to producers of livestock products both make their position easier and slow down the reduction of production but stimulates increase of production efficiency. The aim of state regulation is to stabilize and develop the countryside.

**Mykhaylov V.G., Slisarchuk N.V., Starychenko V.N., Shcherbina E.Z., Romanyuk L.S.** Character of inheritance of quantitative attributes of soybean hybrids  $F_1$  from crossing forms with normal and fasciated stalk. // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 207-214.

The analysis of hybrids was carried out when crossing numbers with fasciated top of a stalk and a usual stalk type by a two-tester method by all the basic characteristics which had essential influence on productivity in the given conditions and thus were more or less stable by years.

In all combinations domination of the studies characteristics in genetic definition was essential, with precise display of epistatic effect. So it is possible to admit that presence of fasciated forms in a genotype in all numbers a gene stalk fasciation in hybridization with normal plants (by a stalk type) has some influence on their genome.

**Machulsky G. N.** Influence of gamma-irradiation on morphological mutability  $4N$  and  $2N$  of potato form  $VM_1$  and next vegetative reproductions // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 215-222.

Influence of gamma-irradiation on morphological mutability  $4n$  and  $2n$  of potato form  $VM_1$  and next vegetative reproductions were studied. It is determined that gamma-irradiation in the dose 10-25 Gr of tubers  $4n$  and  $2n$  of po-

tato forms caused quite narrow spectrum of morphological mutability. 12 vegetative mutants were received and thoroughly described.

**Antipova L.K., Savchenko I.M.** Water consumption of alfalfa for seed in dry southern steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 222-226.

Results of investigations on the study of water consumption of alfalfa for seed in dry southern steppe of Ukraine depending on different doses of mineral fertilizers are given.

**Blaschuk M.I., Babych A.A.** Peculiarities of techniques of the technology of soybean cultivation in conditions of unsteady moistening of the Right-bank Forest-steppe // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 227-230.

The results of researches on the study of the growth and development of soybean on regraded fertile black soils in conditions of unsteady moistening depending on conditions of mineral fertilization, seed inoculation, terms of sowing, and density of sowing are stated.

**Bobro M.A., Orutsov E.M., Mikheev V.G.** Soybean productivity depending on the use of biological preparations // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 231-236.

The results of study of the efficiency of biological preparation application for soybean are given. Soybean seed treatment before sowing with nitrohumins, rhyzohumins and humisol facilitates intensification of plant growth and development, increase of crop productivity and improvement of soybean seed quality are presented.

**Cherenkov A.V., Artemenko S.F., Tolkaschov M.Z.** Reaction of soybean plants of variety Ametist on inoculation // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 236-240.

Results of researches on the study of presowing soybean seed treatment by nitrogen fixing cultures of tuber bacteria and their influence on soybean productivity are presented.

**Lebed E.M., Cherenkov A.V., Dudka M.I., Ilyenko O.V.** Sowing methods and rates of soybean of different ripeness in conditions of northern sub-zone of Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 241-249.

Biological aspects of soybean seed productivity depending on sowing methods and rates are elucidated.

**Ermantraut E.R., Prisyaznyuk O.I.** Forecasting of phenotype efficiency of peas productivity //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 250-256.

The model of the development in phenotype of quantitative characteristics of variety Aronis productivity is considered. On the basis of dispersion analysis borders of authentic changes of variety productivity characteristics from the influence of climatic conditions. Ecologically stable connections on the basis of which phenotype is constructed model are singled out. The role of climatic conditions in the formation of the elements of productivity structure and their influence on components that determine plant seed mass is shown.

**Kramarev S. M.** Productivity and quality of peas seed depending on the doses, terms and methods of fertilizer application //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 256-262.

The problem of the increase of pea seed quality and productivity applying fertilizers in optimum doses in the most favourable terms in agrocenosis of this crop is investigated. The influence of fertilizers on the content of protein, microelements, nitrates and heavy metals in peas is determined.

**Antypin R.A.** Pea symbiosis productivity depending on the influence of methods of seed treatment and mineral fertilizers in conditions of Forest-Steppe of Ukraine //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 262-272.

The results of researches on the study of the influence of factors of intensification of modern technology of pea cultivation on the process of symbiosis apparatus formation are stated.

**Bardakov A.G., Bardakov V.A., Zhidok N.P.** New perspective varieties of fodder lupine as one of the links of biological agriculture //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 272-276.

Perspective varieties of the intensive type of lupine yellow – Progressive and white one – Original were selected. They completely correspond to production demands according to technological characteristics, precocity and disease resistance.

**Moisiyenko V.V., Malynovsky A.S.** Productivity and economic efficiency of Lupine cultivation in conditions of Polissya of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 277-283.

Using the results of the long-term researches the paper shows the efficiency of fodder Lupine cultivation in the fodder crop rotation in Polissya in Ukraine.

**Matkevych V.T., Savranchuk V.V., Androschuk C.T., Kolomiets L.V., Smalius V.M.** The role of grain-forage crops for the increase of productivity and improvement of quality of maize and sorghum for fodder // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 283-289.

The importance and role of grain-forage crops as a component for solving the problem of protein when growing maize and sorghum for fodder in the joint and compacted crops are shown. Results of researches on the study of their influence when compacting row-spacing depending on sowing terms, rates and doses of mineral fertilizers when cultivation on the black soils of northern Steppe of Ukraine are stated.

**Borona V.P., Zadorozhny V.S., Solonenko V.M., Pasichnyak V.I., Kosyuk E.M.** Peculiarities of herbicide application in maize // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 289-293.

Intensive use of herbicides with identical mechanism of action causes resistance which can be prevented by the rotation of herbicides with different mechanism of action or their combination.

**Patyka M.V., Patyka T.I., Nikityuk Y.A., Potapenko L.V.** Peculiarities of regulation of soil fungistatic potential in ecosystems with the help of agrotechnical techniques // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 293-306.

Scientific-methodical and methodological aspects of researches concerning the features of fungistatic regulations of soil condition in agrarian ecosystem are presented. Application of ecologically safe agrotechnical techniques for the reduction of root rotteness distribution of grain crops is substantiated.

**Patyka V.P., Tkach E.D.** Analysis of phytobiota of semi-natural ecotope // Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 306-316.

Calculation of fitobiote of natural ecotone – forest edge was carried out using the method of quantitative gradient of the continuum analysis with use of

ecoflorical classification as well as by ecological parameters: a specific variety ( $\alpha$ -variety), frequency of occurrence and abundance.

**Pashtetskiy V.S. Prihodko A.V.** The efficiency of pasture use of grass stands of legume-cereal grass mixtures which ripen at different time in conditions of Steppe of Crimea //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 316-322.

Fodder, energy and economic estimation of culture crops' grass stands ripening at different time in conditions of Steppe of Ukraine taking into account biological features of new varieties of legume and cereal grasses of hay and pasture type of use was conducted.

**Mazur O.V.** The integrated ability valuation of maize self-pollinated lines according to its yield //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 322-326.

The maize self-pollinated lines differentiation is according to its integrated ability valuation is done. It will give the opportunity to use the better forms single-mindedness in order to receive high-yielding maize hybrids.

**Stetsyuk N.G.** Structure and efficiency of seed herbage of a canary grass reed on ameliorated peat soils of Western Polesye //Feeds and Feed Production. – 2006. – Issue 58. – P. 326-335.

It is established empirical dependences of biometric characteristics of structural elements and seed efficiency phytocenoses a canary grass reed from density of herbage and times of their use at different ways and norms of crop.



## ЗМІСТ

<i>Бахмат М., Пую В.</i> Приклад проектування основних параметрів культурного пасовища .....	3
<i>Мойсієнко В.В., Шевчук О.Я.</i> Екологічний стан, шляхи поліпшення і продуктивність природних кормових угідь в умовах радіоактивного забруднення Полісся України .....	9
<i>Кургак В.Г.</i> Способи підвищення ефективності використання багаторічних бобових трав у луківництві.....	20
<i>Лешкович Р.І.</i> Вплив мінеральних добрив та стимуляторів росту на показники якості багаторічних трав.....	28
<i>Оліфірович В.О.</i> Травосумішки для залуження схилової ріллі .....	34
<i>Ковтун К.П., Векленко Ю.А.</i> Вплив бактеріальних препаратів на якість корму бобово-злакових травосумішок.....	39
<i>Ковшова В.Н.</i> Средообразующая роль создания и использования сеяных долголетних сенокосов на низинных выработанных торфяных почвах в условиях Волго-Вятского региона .....	45
<i>Тимчишин С.М.</i> Продуктивність та якість зеленої маси багаторічних лукопасовищних трав .....	51
<i>Ченур С.С.</i> Продуктивність люцерни посівної, лядвенцю рогатого та конюшини лучної в одновидових посівах і в сумішках з тимофіївкою лучною при вирощуванні їх на буроземах Карпат.....	56
<i>Іршак Р.К.</i> Вплив удобрення і стимуляторів росту на якість та поживність зеленої маси сіяних трав .....	60
<i>Моспан Г.М., Ченур С.С.</i> Удобрення сіяних багаторічних трав – важливий фактор впливу на їх продуктивність і стабільність лучних екосистем .....	66
<i>Молдован Ж.А.</i> Особливості формування пасовищних травостоїв на орних землях західного Лісостепу України.....	71
<i>Рак Л.І., Дутка Г.П.</i> Продуктивність бобово-злакового травостою залежно від норм внесення мінеральних добрив на пасовищі для коней	79
<i>Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Глушко Л.Т., Атаманюк В.Д., Скоромна О.І., Обертюх Ю.В., Бугайов В.Д., Овсієнко А.І., Герасимчук А.І., Шутяк О.В.</i> Новітні технології заготівлі та використання вологого зерна кукурудзи в годівлі тварин.....	84

<b>Егоров Б.В., Макаринская А.В., Сутько А.Н.</b> Основи обогащення протеїна корма лизинсодержащими добавками .....	91
<b>Скоромна О.І., Глушко Л.Т., Засць А.П.</b> Вплив зерна кукурудзи на забійні якості, морфологічні показники органів травлення в бичків при відгодівлі .....	98
<b>Войтович Н.Г.</b> Екструдат кормових бобів і гороху в структурі удосконаленого рецепту комбікорму у годівлі дійних корів .....	108
<b>Булка Б.І.</b> Технологічні прийоми зниження вмісту алкалоїдів у протеїновому концентраті і ізоляті багаторічного люпину ( <i>Lupinus polyphyllus lindl.</i> ) .....	114
<b>Костенко В.М., Дмитрук І.В., Нечипорук Ю.І.</b> Продуктивна і фізіологічна дія та економічна ефективність використання янтарної і лимонної кислот в раціонах телят і поросят .....	123
<b>Обертюх Ю.В.</b> Використання протеїну кормів жуйними тваринами ...	127
<b>Прокопенко Л.С., Чорнолата Л.П., Галемба Т.М.</b> Вплив мікроелементів на засвоєння азоту та перетравність протеїну у свиней .....	136
<b>Скоромна О.І., Засць А.П., Царук Л.Л.</b> Стан структур печінки і екзокринної частини підшлункової залози свиней при згодовуванні зерна сої та кормових бобів нової технології обробки .....	143
<b>Величко І.М.</b> Ефективність використання м'ясо-кістково-соєвого борошна в годівлі свиней .....	148
<b>Тарасенко Л.О.</b> Санітарно-гігієнічна оцінка впливу пектиновмісного препарату на інтенсивність виведення важких металів з організму свиней .....	151
<b>Суховуха С.М.</b> Гематологічні показники крові молодняка свиней при згодовуванні їм жирової та жиролізинової добавок .....	155
<b>Микитин М.С.</b> Ріпаковий шрот та дерть люпину замість соєвого шроту в раціонах курчат-бройлерів на дорощуванні .....	158
<b>Бігун Ю.П.</b> Вплив фітокомпозиції «Вітаальменда» на продуктивність курчат-бройлерів .....	162
<b>Луз М.В., Вовк Я.С., Чумаченко С.П., Братуняк Г.В., Погорецький А.В., Яремкевич Л.І., Максим'юк М.М., Душара І.В., Гноєвий І.В.</b> Ріпакова макуха в раціоні вівцематок .....	166

<b>Власенко В.В., Власенко І.Г., Колодій С.А., Фролов А.П.</b> Нові підходи до удосконалення оцінки якості та безпеки молока з використанням бактеріологічних комп'ютерних технологій .....	175
<b>Мацютевич В.С., Ройченко Л.Г., Максименко О.В.</b> Стан та шляхи розвитку кормовиробництва в Україні.....	181
<b>Бабич–Побережна А.А., Лужецька Л.С.</b> Економічні аспекти формування кормових високобілкових рослинних ресурсів в Україні..	184
<b>Свеженцов А.И., Цап С.В., Бегма Н.А., Жайворонок В.В.</b> Биологическая и экономическая оценка нетрадиционных источников кормового белка.....	188
<b>Ройченко Л.Г., Мацютевич В.С., Ілліч Н.С.</b> Земля як головний чинник виробничо-ресурсного потенціалу галузі кормовиробництва .	195
<b>Красовська І.В.</b> Роль і функції державної фінансової підтримки в розвитку м'ясного підкомплексу АПК.....	199
<b>Михайлов В.Г., Слісарчук М.В., Стариченко В.М., Щербина О.З., Романюк Л.С.</b> Характер успадкування кількісних ознак у гібридів сої $f_1$ від схрещування форм з нормальним і фасційованим стеблом ....	207
<b>Мачульський Г.Н.</b> Влияние гамма-облучения на морфологическую изменчивость 4n и 2n форм картофеля $vm_1$ и последующих вегетативных репродукциях.....	215
<b>Антипова Л. К., Савченко І. М.</b> Водоспоживання люцерною насінневого призначення в богарних умовах південного Степу України .....	222
<b>Блащук М.І., Бабич А.О.</b> Особливості прийомів технології вирощування сої в умовах нестійкого зволоження правобережного Лісостепу	227
<b>Бобро М.А., Огурцов Є.М., Міхеєв В.Г.</b> Урожайність сої залежно від застосування біологічних препаратів .....	231
<b>Черенков А.В., Артеменко С.Ф., Толкачов М.З.</b> Реакція рослин сої сорту аметист на інокуляцію.....	236
<b>Лебідь Є.М., Черенков А.В., Дудка М.І., Ільєнко О.В.</b> Способи сівби і норми висіву сої різних груп стиглості в умовах північної підзони Степу України.....	241
<b>Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І.</b> Прогнозування фенотипової продуктивності гороху.....	250

<b>Крамарьов С.М.</b> Продуктивність і якість зерна гороху в залежності від доз, строків та способів внесення добрив .....	256
<b>Антупін Р.А.</b> Симбіотична продуктивність гороху залежно від впливу способів обробки насіння та мінеральних добрив в умовах Лісостепу України .....	262
<b>Бардаков А.Г., Бардаков В.А., Жидок Н.П.</b> Нові перспективні сорти кормового люпину як одна з ланок біологічного землеробства .....	272
<b>Мойсієнко В.В., Малиновський А.С.</b> Продуктивність та економічна ефективність вирощування люпину в умовах Полісся України .....	277
<b>Маткевич В.Т., Савранчук В.В., Андрощук С.Т., Коломієць Л.В., Смалиус В.М.</b> Роль зернобобових культур у підвищенні продуктивності та поліпшенні якості кукурудзи та сорго на корм .....	283
<b>Борона В.П., Задорожний В.С., Солоненко В.М., Пасічняк В.І., Косюк Є.М.</b> Особливості застосування гербіцидів в посівах кукурудзи .....	289
<b>Патика М.В., Патика Т.І., Нікитюк Ю.А., Потапенко Л.В.</b> Особливості регулювання фунгістатичного потенціалу ґрунтів в агроєкосистемах за допомогою агротехнічних заходів .....	293
<b>Патика В.П., Ткач Є.Д.</b> Аналіз фітобіоти напівприродного екотону правобережного Лісостепу .....	306
<b>Паштецький В.С., Приходько О.В.</b> Ефективність пасовищного використання різночасно-дозріваючих травостоїв бобово-злакових травосумішок в умовах степового Криму .....	316
<b>Мазур О.В.</b> Оцінка комбінаційної здатності самозапиленних ліній кукурудзи за урожайністю зерна .....	322
<b>Стецюк М. Г.</b> Структура та продуктивність насінневих травостоїв очеретянки звичайної на меліорованих торфових ґрунтах західного Полісся .....	326
<b>Аннотации</b> .....	336
<b>Resume</b> .....	349

21 лютого 2007 року  
виповнюється 70 років

**Кулику Михайлу Федоровичу,**  
доктору сільськогосподарських наук, професору,  
член-кореспонденту УААН,  
завідувачу лабораторії технологій заготівлі та підвищення поживності  
Інституту кормів УААН

Кулик Михайло Федорович – відомий вчений у галузі годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів, добре знаний широким колом наукової громадськості та працівникам сільськогосподарського виробництва. Сферою наукової діяльності є розробка теоретичних основ і практичних прийомів рационального використання кормів у годівлі сільськогосподарських тварин на основі впровадження сучасних і новітніх технологій консервування силосу, сінажу і вологого зернофуражу, розробки біологічно-мінеральних добавок і преміксів із використанням вулканічних туфів та нетрадиційної оцінки кормів за їх продуктивною дією.

Народився 21 лютого 1937 року в с. Кілові Бориспільського р-ну Київської обл. У 1961 р. закінчив Українську сільськогосподарську академію. Працював зоотехніком, завідувачем відділу обласної держплемстанції на Івано-Франківщині; з 1964 по 1967 рр. – аспірант Української сільськогосподарської академії, а після її закінчення працював молодшим науковим співробітником Інституту тваринництва УААН (м. Харків); з 1968 р. – старший науковий співробітник і завідувач лабораторії годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів НДІ землеробства і тваринництва Західного регіону України (м. Львів); з 1975 р. – заступник директора з наукової роботи Інституту кормів УААН (м. Вінниця). За сумісництвом працював професором кафедри годівлі тварин і технології кормів Вінницького державного аграрного університету.



У 1967 р. на спецраді Української сільськогосподарської академії захистив кандидатську дисертацію на тему: «Сравнительная характеристика интенсивности броуильно-ферментативных процессов в рубце и слепой кишке крупного рогатого скота в зависимости от состава рациона», а у 1984 р. на цій же спецраді – докторську дисертацію «Физиологическое обоснование способов эффективного использования объёмистых кормов, зернофуража и новых синтетических добавок в кормлении сельскохозяйственных животных». У 1994 р. присвоєно вчене звання професора.

Під керівництвом М. Ф. Кулика розроблено нові консерванти кормів біологічного та мінерального походження, рекомендовано виробництву нові мінеральні добавки для тварин на основі природних мінералів: сапоніту, анальциму та глауконіту.

Експериментально розкрито механізм консервуючої дії нового нейтрального консерванту на основі вулканічних туфів для заготівлі силосу і сінажу та мінерально-біологічного консерванту в поєднанні сапоніту і насіння гірчиці білої для зберігання вологого зерна кукурудзи в анаеробних умовах.

Розроблені нові технологічні прийоми консервування вологого зерна кукурудзи, способи знешкодження антитрипсину в зерні сої та консерванти для соєвого молока.

Роботи М. Ф. Кулика збагатили зоотехнічний і біологічний напрям вітчизняної науки значним вкладом у розкриття ролі клітковини як фактору поверхні в шлунково-кишковому тракті тварин у процесах активації та гальмування дії ферментів, процесу деацетилювання клітковини в рубці, активації утворення оцтової кислоти в рубці при обробці клітковини корму слиною в процесі жуйки.

Дослідженнями М. Ф. Кулика встановлено, що клітковина корму створює велику поверхневу площу в порожнині травного тракту великої рогатої худоби та інших травоядних тварин і при оптимальному її вмісті – активує, а при більш високій концентрації – інгібує активність ферментів хімусу тонкого кишечника всіх сільськогосподарських тварин і птиці. По відношенню до мікробіальних ферментів вмістимого рубця, сліпої й ободової кишок великої рогатої худоби клітковина виконує роль тільки інгібітора ферментативної активності. У порожнині травного тракту і в умовах *in vitro* клітковина різної фізичної структури, але при однаковому рівні її вмісту, зумовлює різну ступінь активування ферментів. При заміні клітковини в інкубуючому середовищі іншими інертними речовинами аналогічний рівень активації ферментів хімусу дванадцятипалої кишки великої рогатої худоби не досягається. У цьому виражається роль клітковини, як природної полімерної речовини в процесах активації ферментів хімусу в порожнині тонкого кишечника великої рогатої худоби. Поряд із цим клітковина є фактором стабільності середовища в травному каналі великої рогатої худоби, вона виконує роль адсорбента і переносника води з передшлунків у інші відділи шлунково-кишкового тракту. Створюючи велику поверхневу площу, клітковина «конкурує» за володіння поверхневою активністю з іншими компонентами хімусу і кишечним епітелієм, можливо в цьому і заключається основна причина зниження перетравності і використання поживних речовин корму в тонкому кишечнику тварин при високому вмісті клітковини в раціоні. З другого боку впливає позитивна роль клітковини в зменшенні подразнення слизової оболонки кишечника, а саме: ободової та прямої кишок від дії різної природи амінів, токсинів, аміаку, високої концентрації летких жирних кислот та інших подразнюючих факторів. Таким чином, клітковина попереджує ряд захворювань і в людей.

Дослідженнями М. Ф. Кулика запропоновано балансування раціонів для сільськогосподарських тварин за нативною та обмінною кислотною і лужною ємністю кормів, вивчено роль різних природних і синтетичних сполук кремнію та ультрамікроелементів вулканічних туфів у процесах обміну речовин в організмі тварин.

Запропонована нетрадиційна оцінка продуктивної дії будь-якого виду корму і раціонів проводиться на основі потреби в сухій речовині, сирому протеїні, цукрах та крохмалю для синтезу молока з врахуванням депресивної дії клітковини від її фізіологічної норми для корів різної продуктивності. Така оцінка покладена в основу нового підходу складання раціонів для корів за продуктивною дією кормів.

М. Ф. Кулик – автор 20 книг і монографій та 3-х посібників для студентів сільськогосподарських вузів, має 50 авторських свідоцтв і патентів на винаходи.

Під його науковим керівництвом підготовлено 2 доктори та 20 кандидатів наук.

Обраний членом-кореспондентом УААН (17.05.1995 р.) зі спеціальності «Технологія виробництва продукції тваринництва».

Відзначений високими урядовими нагородами: йому присуджено премію Ради Міністрів СРСР за розробку і впровадження найбільш значних науково-технічних досліджень (1988 р.), присвоєно звання «Заслужений діяч науки і техніки України» (1997 р.).

– Побажаймо ж ювілярові – пошуку Наукової Істини на крутих стежинах Подільської височини, яка зберігає непізнані таємниці.

24 березня 2007 року  
виповнюється 70 років

## **Валентину Трохимовичу Маткевичу,**

доктору сільськогосподарських наук, професору,  
завідувачу лабораторії кормовиробництва Кіровоградського  
інституту агропромислового виробництва

Валентин Трохимович Маткевич – відомий вчений у галузі рослинництва, кормовиробництва та лувіництва, технології заготівлі, зберігання і використання кормів, добре знаний широким колом наукової громадськості, працівникам сільськогосподарського виробництва. Сферою науково-дослідної роботи є теоретичні та практичні проблеми флори, екології, географії, класифікації, структури та продуктивності сільськогосподарських і кормових культур, охорони і розповсюдження та збільшення запасів лікарських рослин, є активним захисником раціонального використання та збереження чорноземів, кормових угідь, лісових та річкових запасів України. Ним встановлена низка важливих закономірностей функціонування та механізмів реалізації відновлюваних процесів польових екосистем, розроблено ефективні технології в нетрадиційному рослинництві, нові методичні підходи щодо комплексної оцінки та класифікації, нормативні критерії та ефективні системи застосування добрив, використання та залучення на чорноземах північного Степу у кругообіг біологічного азоту при вирощуванні польових і кормових культур, питання оптимізації структурно-функціональної організації природно-територіальних комплексів з урахуванням екологічних та виробничих умов провідних галузей агросфери.

Народився 24 березня 1937 року у с.Панчеве Новомиргородського району Кіровоградської області. В 1944-1954 роках навчався в Панчівській початковій та середній школі, а в 1954-1957 роках – у Знам'янському сільськогосподарському технікумі. У 1957 році він – працівник Знам'янської райгазети «Прапор комунізму» Кіровоградської області, а з 1958 по 1970 рік – на агрономічних посадах в господарствах Кіровоградщини. У 1968 р. закінчив агрономічний факультет Білоцерківського сільськогосподарського інституту. З 1968 по 1971 рік – аспірант лабораторії зернобобових культур Українського НДІ землеробства, в 1971 р. – старший науковий співробітник відділу кормовиробництва Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції, з 1988 року – завідувач відділу кормовиробництва, з 1995 по 1997 рік – заступник директора з наукової роботи дослідної станції, з 1997 – завідувач лабораторії кормовиробництва цієї ж станції (Кіровоградський І АПВ).

У 1975 році захистив кандидатську дисертацію зі спеціальності «рослинництво», в 1999 році – докторську дисертацію зі спеціальності «кормовиробництво і лувіництво», з 1982 р. – старший науковий співробітник з спеціальності «рослинництво», з 2001 р. – професор з спеціальності «кормовиробництво і лувіництво», з 2005 р. – академік Міжнародної академії безпеки життєдіяльності.

В.Т. Маткевич є членом республіканської ради з кормовиробництва Української академії аграрних наук, професор кафедри загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету, член редакційної колегії наукових збірників «Корми і кормовиробництво» та «Вісник Степу». Нагороджений медаллю «За трудову доблесть» (1970 р.), «Ветеран праці України» (1997 р.), нагрудними знаками та грамотами різних установ.

В.Т. Маткевич опублікував понад 256 наукових праць, з них одну монографію «Кормовиробництво в таблицях», 4 книги – «Сінажування кормів», «Прогресивна сис-

тема кормовиробництва», «Люцерна в Степу України», «Лікарські рослини Кіровоградщини», 12 наукових посібників, колективні праці, більше 15 методичних та практичних рекомендацій. Він – співавтор сорту еспарцету Кіровоградський 22. Ним опубліковано шість художніх книг, поезії, три п'єси. Підготував 6 кандидатів наук. Зроблено багато виступів по радіо і телебаченню.

На всіх посадах, на яких Валентин Трохимович Маткевич працював за своє довге життя, він віддається справі з великим натхненням.

– Побажаймо ж ювілярові – тривалих щасливих років життя, міцного здоров'я, сімейної злагоди, успіхів у всіх починаннях, нових творчих злетів, у дім добробуту і всіляких гараздів. Нехай панує у Вашій оселі мир, затишок і піднесений святковий настрій.



Наукове видання

## КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний  
науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 58

Реєстраційний номер:  
серія КВ № 984 від 04.10.94 р.

Підписано до друку 12.09.2006.  
Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman  
папір офсетний. Ум. друк. арк. 10  
Наклад 100 прим.

Редакційна колегія:  
Інститут кормів УААН  
21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16,  
тел. (0432) 46-41-16

Видавництво-друкарня «Діло»™  
СПД Данилюк В. Г.  
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 92  
Тел: (0432) 43-51-39