

Українська академія аграрних наук  
Інститут кормів

# КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

---

Міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник

---

55

Вінниця  
2005



УДК 631.1.: 633.41

**В.Ф. Петриченко, доктор сільськогосподарських наук**  
**С.І. Колісник, О.Я. Панасюк, кандидати сільськогосподарських наук**

*Інститут кормів УААН*

**Л.Ф. Броннікова**

*Вінницький ДАУ*

## **НАУКОВІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ**

*Наведено результати багаторічних досліджень по вивченню особливостей росту, розвитку та формування продуктивності кукурудзи та сої, залежно від ступеню насичення ними короткоротаційних сівозмін Лісостепу України. Запропоновано шляхи їх освоєння у агроформуваннях регіону.*

**Ключові слова:** *короткоротаційні сівозміни, продуктивність, кукурудза, соя, сівозміни*

Використання зерна кукурудзи в годівлі с.-г. тварин забезпечує раціональні білком лише на 65-70% від потреби, внаслідок чого перевитрати корму на виробництво одиниці тваринницької продукції складають в 1,5-2,0 рази більше науково-обґрунтованих норм годівлі. Тому при вирощуванні кукурудзи потрібно дбати про збалансування одержаного зерна за білком, вирощуючи з цією метою сою, зерно якої містить 37-40% перетравного протеїну з вмістом всіх незамінних амінокислот [1; 2; 4].

З появою різних форм організації виробництва, виникає необхідність вивчення і впровадження в агроформуваннях, що спеціалізуються на виробництві свинини, короткоротаційних сівозмін, насичених кукурудзою та соєю, як найбільш високоенергетичних і високобілкових культур. На жаль, в Україні наукові основи створення таких сівозмін та підвищення їх продуктивності не розроблені. У зв'язку з цим обґрунтування підходів до оптимізації структури посівів кукурудзи і сої в сівозмінах з короткою ротацією є важливою науковою проблемою, яка потребує відповідного теоретичного обґрунтування для умов Лісостепу України.

© Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Панасюк О.Я., Броннікова Л.Ф., 2005

*Корми і кормовиробництво. 2005. Вип. 55.*

3

Дослідження проводили протягом 1996-2004 рр. в стаціонарному досліді на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах в лабораторії селекції і технології вирощування високобілкових культур Інституту кормів УААН. Вивчали продуктивність кукурудзи залежно від співвідношення її посівів і сої в сівозміні при таких системах удобрення: а) гній, 15 т/га; б) гній, 15 т/га +  $N_{60}P_{90}K_{90}$ . Співвідношення посівів цих культур в сівозмінах було: а) соя - кукурудза (1:1); б) соя - кукурудза - кукурудза (2:1); в) соя - кукурудза - кукурудза - кукурудза (3:1). Висівали середньоранньостиглі гібриди із ФАО 220. Облікова площа ділянки 50 м<sup>2</sup>. Повторність - триразова. Статистичну обробку урожайних даних проводили за методом дисперсійного аналізу [3].

Одержані результати досліджень свідчать, що рівень урожайності зерна кукурудзи значно залежить від доз добрив. Так, в середньому за 9 років дія мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{90}K_{90}$  на фоні внесення гною (15 т/га) забезпечила збільшення урожайності зерна кукурудзи, що розміщувалась в короткоротаційних сівозмінах після сої, на 5,5 - 6,4 ц/га залежно від співвідношення посівів цієї культури та її попередника, що більше на 8,6 - 10,1% порівняно з ділянками, де вносили лише органічні добрива (табл. 1). Ефективність мінеральних добрив, що застосовувались під кукурудзу на ділянках з різним співвідношенням її посівів і сої в сівозміні, була практично однаковою.

Відмічено, що рівень урожайності зерна кукурудзи залежав від співвідношення її посівних площ та сої в сівозміні, що спостерігалось при зменшенні їх насичення кукурудзою від 75 до 67 і 50%.

Так, у середньому за 9 років зростання урожайності зерна на варіанті з найменшим насиченням кукурудзи в сівозміні (50%) складало 3,2 - 3,9 ц/га порівняно із співвідношенням посівів кукурудзи та сої як 3:1 (75%), або більше на 5,0-5,5%. Насичення сівозміни кукурудзою до 67% не призводило до істотного зменшення її урожайності.

На контрольних ділянках, де співвідношення кукурудзи і сої було як 1:1, урожайність зерна кукурудзи складала 64,2 та 70,6 ц/га залежно від систем удобрення. Отже, у міру зменшення питомої частки кукурудзи в структурі посівних площ соєво-кукурудз'яних сівозмін спостерігається залежність збільшення приростів урожайності зерна, хоча ця культура й мало чутлива до сівозмінного фактора, проте виробництво зерна з 1 га сівозмінної площі зменшується від 39,1 до 35,3 ц. Це пояснюється тим, що при незначному насиченні сівозміни кукурудзою створюються більш сприятливі умови для росту, розвитку та формування урожаю, ніж при високому, хоча в останньому випадку урожайність зменшується в незначно-

**1. Урожайність і виробництво зерна кукурудзи залежно від систем удобрення і співвідношення її посівів і сої в сівозміні (у середньому за 1996 - 2004 рр)**

Співвідношення культур у сівозміні	Система удобрення	Урожайність зерна кукурудзи (ц/га) після попередника			Приріст зерна від Дії NPK після попередника сої, ц/га	Збір зерна, ц	
		сої	кукурудзи			з усіх полів вирощування кукурудзи	з 1 га сівозмінної площі
			повторно один рік	повторно два роки			
I. Соя - кукурудза (1:1)	Гній, 15 т/га	64,2	-	-	-	64,2	32,1
	Гній, 15 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	70,6	-	-	6,4	70,6	35,3
II. Соя - кукурудза - кукурудза (2:1)	Гній, 15 т/га	62,7	61,0	-	-	123,7	41,2
	Гній, 15 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	68,2	66,2	-	5,5	134,4	44,8
III. Соя - кукурудза - кукурудза - кукурудза (3:1)	Гній, 15 т/га	61,0	59,0	58,6	-	178,6	44,7
	Гній, 15 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	66,7	65,1	64,5	5,7	196,3	49,1

НР 0,05; ш/га А:3; 15; 2;32; В:2; 17; 2,47; АВ: 2;23; 2;71

Фактори: А - добрива; В - співвідношення посівів кукурудзи і сої в сівозміні; АВ - взаємодія факторів.

му інтервалі.

Рівень урожайності насіння сої, в більшій мірі ніж кукурудза, залежить від співвідношення її посівних площ та кукурудзи. Так, в середньому за 9 років зростання урожайності насіння сої складало 1,5-1,9 ц/га при співвідношенні посівів сої та кукурудзи в сівозміні як 1:2, а при співвідношенні як 1:3 - від 3,6 до 4,1 ц/га, або відповідно 6,5-6,6 та 14,6-14,7% порівняно з контролем. На цих ділянках урожайність насіння сої складала 25,1 та 28,7 ц/га залежно від системи удобрення (табл. 2). На підставі експериментальних даних виявлено, що в міру зменшення питомої частки сої в структурі посівних площ соє-кукурудзяних сівозмін з 50 до 33,3 і 25%, що відповідає співвідношенню її посівів і кукурудзи, як 1:1; 1:2 та 1:3, збільшуються як абсолютні, так і відносні прирости урожайності насіння, що пояснюється створенням більш сприятливих умов для росту, розвитку та формування урожаю.

**2. Продуктивність сої залежно від співвідношення її посівів і кукурудзи в сівозміні та систем удобрення на фоні інтенсивного захисту рослин (у середньому за 1996-2004 рр.)**

Співвідношення посівів сої і кукурудзи	Система удобрення	Урожайність насіння, ц/га	Вміст сирого протеїну, %	Збір з 1 га, ц		Припадає сирого протеїну на кормову одиницю, г
				кормових одиниць	сирого протеїну	
1:1	Гній, 15 т/га	25,1	36,9	33,2	9,26	279
	Гній, 15 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	28,5	38,2	37,9	10,81	285
1:2	Гній, 15 т/га	26,6	36,6	35,2	9,72	276
	Гній, 15 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	30,4	38,7	40,4	11,75	290
1:3	Гній, 15 т/га	28,7	37,2	38,1	10,66	278
	Гній, 15 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	32,6	38,5	43,5	12,52	288

NIP<sub>0,05</sub>, ц/га

A: 1,08 - 1,15; B: 1,09 - 1,27  
AB: 1,48 - 1,67

Фактори: A - добрива; B - співвідношення посівів кукурудзи і сої в сівозміні;  
AB - взаємодія факторів.

Нами встановлено, що мінеральні добрива в дозі N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> на фоні внесення органічних добрив (15 т/га) забезпечили збільшення урожайності насіння сої на 3,4-3,9 ц/га залежно від співвідношення посівів сої та кукурудзи, що більше на 16,2-16,3% порівняно з ділянками де вносили лише органічні добрива в дозі 15 т/га. При цьому виявлено збільшення вмісту сирого протеїну в насінні сої. Зокрема, за рахунок дії мінеральних

добрив відмічено збільшення з 36,9 до 38,2% при співвідношенні посівів сої і кукурудзи, як 1:1, а на ділянках із співвідношенням, як 1:3 з 37,2 до 38,5%. У зв'язку з цим забезпеченість однієї кормової одиниці насіння сої сирим протеїном, вирощеної на ділянках із застосуванням органо-мінеральної системи удобрення, складала 285-290 г при відносно незначному насиченні короткоротаційної сівозміни соєю.

Дані про вплив співвідношення посівних площ кукурудзи і сої та систем удобрення на продуктивність короткоротаційних кукурудзо-соевих сівозмін наведені в табл. 3. Вони показують що найменший вихід кормових одиниць з 1 га сівозміної площі (48,7 ц) було одержано в двопільній кукурудзо-соевій сівозміні, як 1:2, що забезпечує рівень урожайності насіння сої при інтенсивному захисті рослин та удобренні 26-30ц/га, а зерна кукурудзи 65-70 ц/га.

### 3. Продуктивність соєво-кукурудзяних сівозмін (у середньому за 1996-2004 рр.)

Номер сівозміни і співвідношення в ній посівів кукурудзи та сої	Системи удобрення	Вихід кормових одиниць (чисельник) і протеїну (знаменник) із валового збору зерна, ц		Загальний збір (чисельник), знаменник з 1 га		Припадає сирого протеїну на одну кормову одиницю суміші зерна кукурудзи та сої, г
		сої	кукурудзи	кормових одиниць, ц	сирого протеїну, ц	
I. 1:1	1	<u>33.2</u> 9,97	<u>64.2</u> 4,30	<u>97.4</u> 48,7	<u>14.27</u> 7,14	146
	2	<u>37.9</u> 11,08	<u>70.6</u> 4,83	<u>108.5</u> 54,3	<u>15.91</u> 7,96	147
II. 2:1	1	<u>35.1</u> 10,32	<u>123.7</u> 8,28	<u>158.8</u> 52,9	<u>18.6</u> 6,20	117
	2	<u>40.4</u> 11,95	<u>134.4</u> 9,27	<u>174.8</u> 58,2	<u>21.22</u> 7,07	121
III. 3:1	1	<u>38.1</u> 11,20	<u>178.6</u> 12,02	<u>216.7</u> 54,2	<u>23.22</u> 5,81	107
	2	<u>43.5</u> 12,92	<u>196.3</u> 13,37	<u>232.2</u> 58,4	<u>26.29</u> 6,57	113

Примітка. Схеми дослідних сівозмін: I - соя-кукурудза, II - соя-кукурудза-кукурудза, III - соя-кукурудза-кукурудза-кукурудза. Системи удобрення: 1 - органічна, 2 - органо-мінеральна (наведені в попередніх таблицях).

Розрахунки показують, що при урожайності насіння сої 20-22 ц/га і кукурудзи 45-50 ц/га (середній рівень продуктивності в умовах виробництва центрального Лісостепу України) на 100 га кукурудзи на зерно до-

цільно висівати 50-55 га сої, що сприятиме одержанню як високоенергетичних, так і високобілкових інгредієнтів і дасть можливість збалансувати зернофуражний корм за білком згідно зоотехнічних вимог, а максимальний (54,2 ц/га) - чотиріпільний із співвідношенням посівів кукурудзи на зерно і сої як 3:1 при внесенні гною в дозі 15 т/га. Аналогічна залежність спостерігалась і при застосуванні на цих ділянках органо-мінеральної системи удобрення.

Проте в першому випадку збір сирого протеїну з одиниці сівозмінної площі був найбільш високим як на фоні внесення гною (15 т/га), так і на ділянках, де застосовували органо-мінеральну систему удобрення (гній, 15 т/га +  $N_{60}P_{90}K_{90}$ ). Це пояснюється тим, що половину площі контрольної сівозміни займала високобілкова культура - соя.

Відмічено, що в міру зменшення в структурі посівних площ питомої частки сої і збільшення кукурудзи вихід перетравного протеїну з 1 га сівозмінної площі зменшується, а збір кормових одиниць збільшується. У зв'язку з цим в двопільній соєво-кукурудзяній сівозміні на кожну кормову одиницю припадає 146-147 г сирого протеїну, а в сівозміні із співвідношенням посівів кукурудзи і сої, як 3:1 цей показник знаходився на рівні 107-113 г залежно від системи удобрення. Це свідчить про те, що в першому випадку кормова одиниця буде містити надмірну кількість протеїну, а в другому - недостатню порівняно до зоотехнічних вимог. У трипільній же сівозміні, де співвідношення посівів кукурудзи і сої було, як 2:1, забезпеченість кормової одиниці зерна сирим протеїном складала 117-121 г. Отже, найбільш раціональне співвідношення посівних площ кукурудзи на зерно та сої в короткоротаційних сівозмінах Лісостепу України складає як 2:1, що при застосуванні органо-мінеральної системи удобрення та інтегрованого захисту рослин забезпечує рівень урожайності зерна кукурудзи 65-70 ц/га і насіння сої 25-30 ц/га. При цьому продуктивність короткоротаційної сівозміни (соя-кукурудза-кукурудза) складала близько 55 ц кормових одиниць і кожна з яких містить понад 117 г сирого протеїну.

**Висновки.** Таким чином, застосування органо-мінеральної системи удобрення (гній, 15 т/га +  $N_{60}P_{90}K_{90}$ ) забезпечило збільшення урожайності зерна кукурудзи на 6,4 ц/га, або на 10,0%, а сої на 3,1 ц порівняно з контролем, де вносили лише гній. При цьому збір кормових одиниць з 1 га 2-пільної соєво-кукурудзяної сівозміни досяг 54,3 ц, а протеїну – 7,96 ц. У міру збільшення питомої частки кукурудзи в сівозміні збір кормових одиниць збільшувався, а протеїну, навпаки – зменшувався. Встановлено, що найбільш обґрунтованим співвідношенням кукурудзи і сої у соєво-кукурудзяних сівозмінах є співвідношення, як 2:1, що забезпечує збір кормових



одиниць з 1 га сівозмінної площі на рівні 58,2 ц, з вмістом в кожній з них 121 г сирого протеїну.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О., Петриченко В.Ф. Рослинний білок і соєвий пояс України// Вісник аграрної науки. - 1990. - № 7. - С. 3-7
2. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень Ф.Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами// Вісник аграрної науки. - 1996. - № 2. - С. 34-39
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Петриченко В.Ф. Оцінка впливу гідротермічних ресурсів на реалізацію потенціалу продуктивності і якості насіння сої в Лісостепу України// Корми і кормовиробництво. - 1995. - № 40. - С. 31-35.

УДК 633.31: 631.527

**В.Д. Бугайов, кандидат сільськогосподарських наук, А.М. Максимов**

*Інститут кормів УААН*

### **ПОПУЛЯЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ РІВНЯ САМОНЕСУМІСНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПРОЯВУ У ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ**

*Встановлена структура популяції люцерни посівної за ступенем самонесумісності. Підібрані теоретичні криві, які описують характер даного розподілу. Висвітлена причина порушення гіпотези контролю реакції самонесумісності. Відображений зв'язок рівня самонесумісності рослин люцерни з рівнем фертильності пилку.*

**Ключові слова:** люцерна посівна, самонесумісність, фертильність пилку, запилення, рослина, популяція.

Підвищення ефективності кормовиробництва на основі створення нових високопродуктивних форм і сортів кормових трав та збільшення врожайності вже існуючих – одне із актуальних завдань. У зв'язку з цим

© Бугайов В.Д., Максимов А.М., 2005

особливу увагу слід звернути на таку цінну багаторічну високобілкову культуру як люцерна, яка є цінним джерелом рослинного білка для тваринництва і має високу поживність кормової маси, багаторічність, позитивну післядію у сівзмінах завдяки здатності накопичувати біологічний азот в ґрунті і покращувати його санітарний стан.

Селекційна робота з люцерною розпочалась слідом, або паралельно з вивченням біології і агротехніки культури. Необхідність селекційної роботи була добре усвідомлена після того, як численні дослідження багатьох науковців показали безперспективність використання іноземних сортів такими, якими вони є [6].

На першому етапі селекції люцерни характерні в основному екстенсивні методи – виявлення перспективних форм шляхом сортовипробування місцевих популяцій і завезених з інших країн або регіонів сортів чи зібраних дикоростучих зразків люцерни. Поряд з цим використовувалась і штучна гібридизація люцерни, яка виявилась більш ефективною ніж звичайна.

Вдосконалення методів селекції сприяло підвищенню кормової і насінневої продуктивності нових сортів. Але проблема створення нових високопродуктивних сортів люцерни, особливо за насінневою продуктивністю, далеко не вичерпана, її вирішення на наш погляд повинно базуватись на основі створення сортів-полісинтетиків. Даний метод слід рахувати одним з найбільш раціональних шляхів використання ефекту гетерозису в ряді поколінь. Як відомо найбільший ефект гетерозису можна досягти тільки при контрольованому перехресному запиленні, відповідно підібраних чоловіче стерильних, або самонесумісних рослин. Враховуючи біологічні особливості рослин люцерни, в першу чергу її багаторічність, ентомофільність, легкість вегетативного розмноження, наявність механізмів запобігання самозапиленню, доцільно було б використовувати не ЦЧС, а явище самонесумісності. Адже, застосування ЦЧС пов'язано здійсненням складних схем підтримання стерильності, відновленням фертильності та інших заходів. Крім того, ЦЧС у тих видів, де вона могла б мати практичний інтерес, вимагає для свого виявлення значних затрат. Самонесумісність є основою генетичного контролю статевого розмноження у люцерни, що в прямій мірі торкається її продуктивності [1].

Важливим при цьому є вивчення природи явища самонесумісності. Тому, перед нами постало завдання розглянути структуру популяції люцерни посівної за рівнем самонесумісності. Виявити причини порушення гіпотези контролю рівня самонесумісності. Також відобразити зв'язок між рівнем самонесумісності рослин люцерни з рівнем фертильності пилку.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в 2002-2004 рр. на базі дослідного господарства „Бохоницьке” Інституту кормів УААН.

Для вивчення структури популяції за ознакою самонесумісності був взятий один із перспективних селекційних номерів люцерни посівної (2/95), виділений в попередні роки за комплексом господарсько – цінних ознак. Рослини висаджували з індивідуальним розміщенням (70x70 см).

Рівень самонесумісності визначали згідно методики [5]. Для визначення фертильності пилку з кожної рослини відбирали 10 китиць. У лабораторних умовах з кожної китиці брали 2-4 нетрипінговані квітки видаляючи з них пилок на предметне скло. Отриману суміш аналізували під мікроскопом у 10 полях зору, забарвлюючи її попередньо у йодному розчині [3]. Рівень фертильності пилку визначали як середньоарифметичну відносних співвідношень фертильних пилкових зерен до загальної їх кількості у полі зору.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За морфологією генеративних органів самонесумісні біотики нічим не відрізняються від самофертильних і їх співвідношення в популяції залежить від екотипу і умов навколишнього середовища.

За результатами наших досліджень значення рівня самонесумісності рослин досліджуваної популяції в залежності від року коливаються в широких межах від 10% до 100%. Слід зазначити, що повністю самофертильні рослини відсутні, на відміну від самонесумісних (табл. 1). Коливання середньоарифметичних даних відбувається в межах від 79,4±0,639 до 84,0±0,621%. У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що варіація даного показника була значною, оскільки перевищувала у всі досліджувані роки 20%. Отже, популяційна мінливість рівня самонесумісності досліджуваної популяції – висока.

### *1. Характеристика ранжованих рядів рівня самонесумісності у досліджуваної популяції люцерни, 2002-2004 роки*

Показники	Роки		
	2002	2003	2004
Мінімум, %	11,9	11,5	10,2
Максимум, %	100	100	100
Середньоарифметичне, %	84,0±0,621*	79,4±0,639*	80,0±0,632*
Середньоквадратичне відхилення, %	20,1±0,439*	19,1±0,452*	18,9±0,447*
Коефіцієнт варіації, %	23,9±0,582*	24,1±0,635*	23,6±0,621*

Примітка: \* – вірогідно на 1%-му рівні значущості

За трирічними результатами самозапилення в складі даної популяції нами виявлено не менше 3,9% рослин зі стовідсотковим проявом самонесумісності. Отримані результати підтверджуються дослідженнями Л.С. Гасаненка [3], котрий виявив серед вивчених 480 рослин люцерни тільки сім стабільно самонесумісних, що складає 1,5%. В.І. Жарінов і А.В. Соколов [4] одержали результати, за якими відсоток самонесумісних рослин складав від 4 до 6%.

За результатами досліджень, простежувалось значне варіювання даної ознаки по роках, особливо суттєво в цьому відношенні відрізнявся 2002 рік, коли стовідсотково самонесумісних рослин виявилось близько 45% (табл. 2). Тому важливо було вяснити причини порушення гіпотези контролю реакції самонесумісності.

## 2. Характеристика інтервальних рядів рівня самонесумісності рослин у досліджуваній популяції люцерни, 2002-2004 роки

Клас рівня самонесумісності	Частка рослин в класі			
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	У середньому за 2002-2004 рр.
0,00-9,99	0	0	0	0
10,0-19,9	0,0124	0,0100	0,0123	0,0116±0,00078**
20,0-29,9	0,0143	0,0212	0,0145	0,0167±0,00224*
30,0-39,9	0,0163	0,0145	0,0239	0,0181±0,00276*
40,0-49,9	0,0354	0,0646	0,0403	0,0467±0,00903*
50,0-59,9	0,0488	0,0323	0,0515	0,0442±0,00599*
60,0-69,9	0,0755	0,1225	0,0805	0,0929±0,01489*
70,0-79,9	0,1099	0,0913	0,1611	0,1208±0,02085*
80,0-89,9	0,1912	0,2895	0,2696	0,2501±0,03001*
90,0-100	0,4962	0,3541	0,3468	0,3990±0,04863*
в тому числі абсолютно самонесумісні	0,4503	0,0390	0,0559	0,1817±0,1344

Примітка: \* – вірогідно на 5%-му рівні значущості.

\*\* – вірогідно на 1%-му рівні значущості.

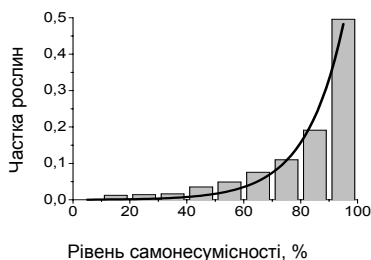
У результаті обробки отриманих даних рівня самонесумісності по роках, методом дисперсійного аналізу, ми встановили, що 2002-2003 роки та 2002-2004 роки мали суттєве відхилення, а саме  $4,6 > 2,28$ , відповідно  $4,4 > 2,28$  (табл. 3). Ми вважаємо, що зміна рівня самонесумісності викликана зміною температурного режиму під час запилення, який становив по роках досліджень 2002-2004, відповідно  $24,1 \pm 2,43$  °C,  $15,3 \pm 1,27$  °C та  $15,5 \pm 2,29$  °C. Як відомо інтенсивність реакції гальмування росту пилкових трубок залежить від температури [7]. Отже, при понижених температурах

реакція самонесумісності має менш виражений рівень. В результаті ми маємо у 2002 р. більшу частку рослин з підвищеним рівнем самонесумісності, на відміну від інших років досліджень.

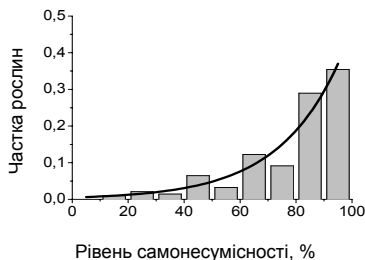
### 3. Парне порівняння суттєвості різниці між середньоарифметичними

Середній рівень самонесумісності			Найменша істотна різниця (HIP <sub>01</sub> )		
2002 р.	2003 р.	2004 р.	2002-2003 рр.	2002-2004 рр.	2003-2004 рр.
84,0	79,4	79,6	2,28	2,28	2,37

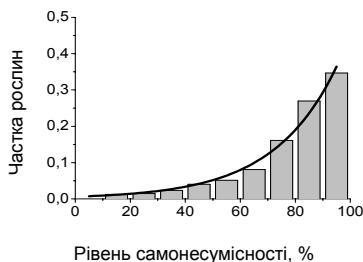
За результатами отриманих емпіричних даних ми описали характер даного розподілу по роках досліджень. Одержанні дані представлені на малюнку 1, які свідчать про наявність експоненціальної форми популяційного розподілу за ознакою рівня самонесумісності люцерни, яка описується відповідними функціями по роках досліджень (2002-2004), а саме:  $Y = 0,000394\exp(X/13,4)$ ,  $Y = 0,000505\exp(X/22,1)$ ,  $Y = 0,000592\exp(X/23,1)$ .



А - 2002 р.



Б – 2003 р.

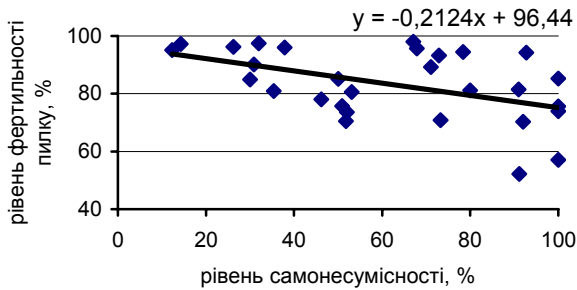


В – 2004 р.

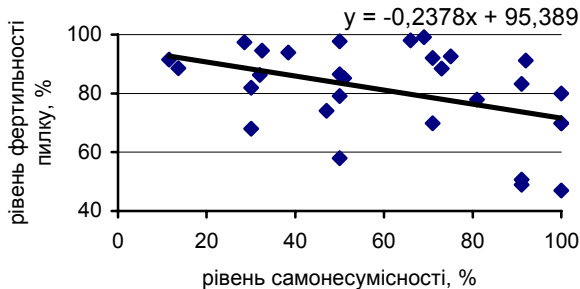
Мал.1. Розподіл рослин люцерни за ознакою рівня самонесумісності.

Таким чином, з експоненціальної форми популяційного розподілу рівня самонесумісності люцерни видно, що в досліджуваній популяції модальним класом є інтервал 90-100%, котрий може складати від третини до половини всієї популяції.

У результаті вивчення структури популяції за рівнем самонесумісності, ми встановили зв'язок між даною ознакою та рівнем фертильності пилку. Проведені дослідження показали, що значення коефіцієнта кореляції є показник від'ємний:  $-0,481 \pm 0,1688$  у 2003 р. та  $-0,434 \pm 0,1734$  у 2004 р., а отже за ознакою зв'язки зворотні. Тобто, при зростанні самонесумісності люцерни рівень фертильності пилку знижується (мал.2).



Б – 2004 р.



А – 2003 р.

*Мал. 2. Стохастичні зв'язки між рівнем самонесумісності та фертильністю пилку*

**Висновки.** У результаті досліджень встановлено, що популяція люцерни посівної №2/95 має експоненціальну форму популяційного розподілу за ознакою рівня самонесумісності. В своїй структурі містить рослини з різним ступенем самонесумісності від 10 до 100%, частка рослин із стабільним проявом самонесумісності за роки досліджень склала 3,9%. Повністю самофертильні рослини відсутні. Модальним класом є інтервал 90-100% рівня самонесумісності, котрий може складати від третини до половини всієї популяції. Структура популяційного розподілу рівня самонесумісності залежить від впливу абіотичних факторів.

Проведені дослідження показали, що при зростанні рівня самонесумісності люцерни рівень фертильності пилку знижується. Тому, при використанні в селекційних роботах самонесумісних рослин, слід враховувати відповідний рівень фертильності пилку.

### **Бібліографічний список.**

1. Алманиязов А.А. К биологии цветения люцерны // Доклады ВАСХНИЛ. – М.: Сельхозгиз, 1940. – Вып. 18. С. 19-22.
2. Алексеева Е.С., Паушева З.П.. Генетика, селекция и семеноводство гречихи. - К.: Высшая школа. - 1988.- 207 с.
3. Гасаненко Л.С. К вопросу об использовании свойств самонесовместимости для создания гибридов люцерны в условиях орошения УССР. // Использование насыщающих скрещиваний и самосовместимости в селекции сельскохозяйственных растений. К.: Наукова думка. – 1975. – С. 202-207.
4. Жаринов В.И., Соколов А.В. Индуцированное абіотическое регулирование несовместимости люцерны // V съезд генетиков и селекционеров Украины. // Тезисы докл., Ч. 2. Генетика гетерозиса растений и экспериментальный мутагенез. – К.,1986. - С. 18-19.
5. Методические указания по проведению самоопыления, гибридизации, учета самофертильности и автотриппинга у люцерны / ВАСХНИЛ, ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, [Сост. А.И. Иванов и др.]- Л.: ВИР, 1982. – 16 с.
6. Рабинович В.М. Результаты коллективного сортоиспытания люцерны на Украине и предварительного испытания на Харьковской опытной станции: Вопросы семеноводства люцерны и эспарцета. – Л.,1931. – С. 45-49.
7. Суриков И.М. Несовместимость и эмбриональная стерильность растений. - М.: Агропромиздат. - 1991.-217 с.

**О.В. Климчук**

*Вінницький державний аграрний університет*

## **КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ІНШИМИ ГОСПОДАРСЬКОЦІННИМИ ОЗНАКАМИ І ВЛАСТИВОСТЯМИ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ МОНОКУЛЬТУРИ**

*Наводяться результати вивчення кореляційної залежності між продуктивністю та господарськоцінними ознаками самозаплених ліній кукурудзи при монокультурі. В процесі аналізу виявлено ознаки та властивості, яким потрібно приділяти основну увагу при відборі вихідного матеріалу для даних умов.*

**Ключові слова:** кукурудза, самозаплена лінія, продуктивність, монокультура, ознака, властивість, кореляційний аналіз.

Створення високоврожайних гібридів кукурудзи є одним із першочергових завдань у селекції даної культури. Але сучасні умови вузької спеціалізації й концентрації сільськогосподарського виробництва в аграрному секторі, розвиток фермерського господарства, вирощування лише економічно вигідних культур стало причиною порушення науковообґрунтованих систем сівозмін, впровадження беззмінного вирощування.

Кукурудза є однією із небагатьох сільськогосподарських культур, яка придатна для вирощування в умовах монокультури. По відношенню до цієї культури такий агрозахід, переконані науковці, вважається не тільки більш економічно вигідним, ніж система сівозмін, але й з організаційної точки зору дає змогу отримувати значні переваги [1, 7].

Однак єдиної думки серед вітчизняних і зарубіжних дослідників, щодо рівня врожайності кукурудзи на постійних ділянках не існує. Одні рахують, що тривале її культивування на одному місці призводить до значного зниження зернової продуктивності [3,6]. Проте інші стверджують, що кукурудза здатна давати високі й стабільні врожаї в умовах монокультури на рівні вирощування в сівозміні після кращих попередників (озима пшениця, горох) [2,10].

Тому метою наших досліджень постала оцінка та підбір самозаплених ліній кукурудзи в умовах монокультури для виявлення високопродук-

© Климчук О.В., 2005



тивних зразків, а також створення на їх основі простих гібридів, які б мали високу врожайність при тривалому їх вирощуванні на постійному місці.

**Методика досліджень.** У 2003 році розпочато дослідження колекції самозапилених ліній кукурудзи під керівництвом їх автора – професора Зозулі Олександра Лаврентійовича, а також ліній іноземної селекції на стійкість до умов монокультури. Загальна кількість селекційних зразків становить 128 штук.

Дослідження проводяться на дослідних ділянках кафедри рослинництва, селекції та насінництва Вінницького державного аграрного університету.

Дослідні ділянки мають такі фізико-хімічні показники ґрунтового покриву: ґрунт сірий лісовий середньосуглинкового механічного складу на лесі; вміст гумусу 2,4%;  $pH_{KCl} = 5,8$ ;  $N_g = 4,1$  мг. екв. на 100 г ґрунту;  $S = 15,3$  мг. екв. на 100 г ґрунту;  $V = 78,9\%$ .

Кліматичні умови зони досліджень: середньобагаторічна температура повітря  $+6,7^\circ C$ ; сума активних температур  $2500-2600^\circ C$ ; середньобагаторічна сума опадів 586 мм;  $ГТК = 1,1-1,2$ .

Самозапилені лінії кукурудзи висівали в 3–4-кратній повторності з шириною міжрядь 45 см. Площа облікової ділянки складала  $4,9 \text{ м}^2$ .

Фенологічні спостереження та облік, морфологічні ознаки рослин і качанів проводили за методиками польових досліджень [4,8,9]. Площу прикачаного листка визначали за Ф.С. Ястребовим [11]. Для встановлення сили між досліджуваними ознаками було виконано кореляційний аналіз за загальноприйнятою методикою [5]. Для аналізу було взято 42 лінії, які найбільше відповідають різноманітності колекції.

**Результати досліджень.** Вивчаючи колекцію самозапилених ліній кукурудзи в умовах монокультури, був проведений кореляційний аналіз для виявлення залежностей між морфологічними ознаками рослин і качанів та міжфазними періодами із продуктивністю (табл.1).

Було встановлено, що продуктивність має сильний позитивний кореляційний зв'язок із такими показниками структури качана, як сумарна кількість квіток на качані ( $r=0,746\pm 0,105$ ), кількість зерен в ряду ( $r=0,814\pm 0,092$ ), довжина качана ( $r=0,792\pm 0,096$ ), довжина зернівки ( $r=0,786\pm 0,098$ ) та діаметр качана ( $r=0,814\pm 0,092$ ).

Також, слід відмітити, що продуктивність має середню силу кореляційного зв'язку із масою тисячі насінин ( $r=0,633\pm 0,122$ ) та із кількістю рядів зерен ( $r=0,370\pm 0,147$ ).

Отримані результати дають підставу стверджувати, що для умов монокультури високопродуктивним буде вихідний матеріал, який має велику

сумарну кількість квіток на качані (450-550 шт і >), довжину качана (12-16 см), кількість зерен в ряду (20-30 шт), довгу зернівку (0,9-1,1 см), високу масу тисячі насінин (250-350 г), але відносно невелику кількість рядів зерен (12-14 шт).

**1. Кореляційна залежність продуктивності із морфологічними ознаками качанів і рослин та міжфазними періодами**

Ознаки, що корелюють із продуктивністю	Коефіцієнт кореляції, $r \pm Sr$
Кількість зерен в ряду, шт.	0,814 $\pm$ 0,092***
Кількість рядів зерен, шт.	0,370 $\pm$ 0,147*
Сумарна кількість квіток на качані, шт.	0,746 $\pm$ 0,105***
Довжина качана, см	0,792 $\pm$ 0,096***
Довжина зернівки, см	0,786 $\pm$ 0,098***
Діаметр качана, см	0,814 $\pm$ 0,092***
Маса тисячі насінин, г	0,633 $\pm$ 0,122***
Кількість галузок волоті, шт.	0,200 $\pm$ 0,155
Висота рослин, см	0,592 $\pm$ 0,127***
Площа прикачаного листка, см <sup>2</sup>	0,571 $\pm$ 0,130***
Кількість листків, шт.	0,449 $\pm$ 0,141**
Пилкова продуктивність, бал	0,507 $\pm$ 0,136***
Інтенсивність росту в фазі 3-5 листків, бал	0,386 $\pm$ 0,146*
Період сходи-цвітіння качанів, днів	0,081 $\pm$ 0,158
Період цвітіння качанів-фізіологічна стиглість, днів	0,416 $\pm$ 0,143**
Тривалість вегетаційного періоду, днів	0,369 $\pm$ 0,147*

\* Достовірно на рівні 0,05

\*\* Достовірно на рівні 0,01

\*\*\* Достовірно на рівні 0,001

Нестійкі до беззмінних умов вирощування самозапилені лінії кукурудзи сильно пригнічуються по висоті, облистяності рослин та самих лінійних розмірах листків, що зумовлює їх низьку продуктивність (до 1 т/га). Однак виділено цілий ряд інцухт-ліній, які проявляють толерантність до монокультури, нормально ростуть і розвиваються та мають високу продуктивність (2,5-3,5 т/га). Це підтверджується середньою кореляційною залежністю продуктивності із висотою рослин ( $r=0,592 \pm 0,127$ ), кількістю листків ( $r=0,449 \pm 0,141$ ), площею прикачаного листка ( $r=0,571 \pm 0,130$ ) та пилковою продуктивністю ( $r=0,507 \pm 0,136$ ). До того ж, нашими дослідженнями встановлено слабкий недостовірний кореляційний зв'язок продуктивності із кількістю галузок волоті ( $r=0,200 \pm 0,155$ ). Даний показник дає підставу стверджувати, що вихідний матеріал із великою кількістю галузок волоті є не завжди високопродуктивним.

Досліджуючи міжфазні періоди росту та розвитку самозапилених ліній кукурудзи, було виявлено середньої сили кореляційні зв'язки продуктивності із інтенсивністю росту в фазі 3-5 листків ( $r=0,386\pm 0,146$ ), періодом “цвітіння качанів – фізіологічна стиглість” ( $r=0,416\pm 0,143$ ) та тривалістю вегетаційного періоду ( $r=0,369\pm 0,147$ ). Період “сходи – цвітіння качанів” в наших дослідженнях мав неістотний кореляційний зв'язок із продуктивністю ( $r=0,081\pm 0,158$ ). Отримані коефіцієнти кореляції вказують нам те, що в умовах монокультури високопродуктивні інцухт-лінії повинні мати тривалий період “цвітіння качанів – фізіологічна стиглість” і якомога коротший період “сходи – цвітіння качанів”.

**Висновки.** Для умов монокультури вихідний матеріал повинен мати велику сумарну кількість квіток на качані, довгий качан, велику кількість зерен в ряду, довгу зернівку, високу масу тисячі насінин, але невелику кількість рядів зерен.

Встановлено середній кореляційний зв'язок продуктивності у самозапилених ліній кукурудзи із висотою рослин, площею прикачаного листка, кількістю листків та пилковою продуктивністю, а також неістотний слабкий зв'язок із кількістю галузок волоті.

Для підвищення продуктивності, потрібно відбирати зразки із подовженим періодом “цвітіння качанів – фізіологічна стиглість” і якомога меншим періодом “сходи – цвітіння качанів”.

### Бібліографічний список

1. Агафонов Е.А., Юрьєва Л.Н. Системы удобрения в монокультуре //Кукуруза и сорго. – 1994. – № 1. – С. 2–3.
2. Белогуров В.А. Кукуруза на зерно в севооборотах и при бессменном возделывании //Тезисы докладов третьей Всесоюзной научно-технической конференции молодых ученых по проблемам кукурузы. – Днепропетровск, 1981. –С. 123–124.
3. Бойко П.І. Кукуруза в інтенсивних сівозмінах. – К.: Урожай, 1990. – 144 с.
4. Гур'єва І.А., Рябчун В.К., Козубенко Л.В. та ін. Каталог зразків кукурудзи Національного центру генетичних ресурсів рослин України (паспортні дані та цінність) / Харків, 1999. – 163 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований).–5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агрпромиздат, 1985. – 351с.: ил.
6. Кульбида В.В., Бородань В.А. Кукуруза в севообороте //Кукуруза и сорго, 1995. – № 6. – С. 3–5.

7. Лебедь Е.М., Крамарев С.М., Подгорная Л.Г. Удобрение бесмен-ных посевов кукурузы //Кукуруза и сорго, 2002, №6, С. 8–11.

8. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур /За ред. В.В. Волкодава.– Випуск другий (зернові, круп'яні та зернобобові культури).– К., 2001. – 65 с.

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

10. Филев Д.С., Головки А.И. Основная обработка почвы и уход за посевами при бесменном выращивании кукурузы //Бюллетень ВНИИ кукурузы.–Днепропетровск, 1980. – Вып. 55. – С. 3–8.

11. Ястребов Ф.С., Литун П.П., Повшенко В.И. и др. Новый способ определения площади листьев у кукурузы и сорго //Селекция и семеноводство. – К., 1975.– № 29. – С. 90–93.

УДК: 633.353: 631.52

**С.І.Бабій**

*Інститут кормів УААН*

## **ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ БОБІВ КОРМОВИХ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ\***

*Проведена оцінка зразків колекції кормових бобів на урожайність зеленої маси, відображений кореляційний зв'язок між кількісними ознаками продуктивності.*

**Ключові слова:** *продуктивність, боби кормові, сортозразки, стандарт, кількісні ознаки, кореляційний аналіз.*

Головна роль у вирішенні важливої проблеми рослинного білка, належить зернобобовим культурам, в тому числі кормовим бобам, площа посіву яких у світі складає 2,3 млн. га [2]. Кормові боби є цінною кормовою культурою, яку вирощують на зерно і на зелену масу. За вмістом сирого протеїну вони перевищують такі зернобобові культури, як горох, вику, сочевицю та інші, а також у два рази і більше зернові культури [4]. Крім того, протеїн бобів кормових збалансований за набором незамінних амінокис-

\*Робота виконана під керівництвом доктора с.-г. наук, професора, академіка УААН Бабича А.О.

© Бабій С.І., 2005

лот, що дає можливість ефективно збалансувати раціони сільськогосподарських тварин. Тому, вирощування нових сортів бобів кормових забезпечить стале виробництво цієї культури. А основою створення високопродуктивних сортів є створення вихідного матеріалу.

Оцінка вихідного матеріалу бобів кормових – це один із найважливіших етапів селекційного процесу. Створення нових високоякісних сортів бобів кормових неможливе без вивчення зразків вітчизняної світової колекції за господарсько-цінними ознаками і використання кращих із них у процесі селекції. Важливою проблемою в створенні вихідного матеріалу є добір батьківських форм для гібридизації на основі планомірної аналітичної та системної роботи [1].

Метою наших досліджень є оцінка зразків колекції бобів кормових Інституту кормів УААН за продуктивністю зеленої маси.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в 2003 -2004 рр. на полях лабораторії селекції та технології вирощування зернобобових культур у дослідному господарстві “Бохоницьке” Інституту кормів УААН [3]. Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові на лесі.

Вивчали 104 колекційних зразки різного еколого-географічного походження у чотириразовій повторності. Облікова ділянка кожного зразка становила 1,8 м<sup>2</sup>. Спосіб сівби широкорядний з міжряддями 45 см . Густота посіву 660 тис/га схожих насінин. Облік урожайності зеленої маси сортозразків проводили у фазі повне цвітіння-початок утворення бобів, згідно „Методики польового досліду”, „Методики Державного сорто випробування сільськогосподарських культур” та „Методики проведення дослідів по кормовиробництву” [3, 5, 6].

**Результати досліджень.** У 2003-2004 рр. проводили дослідження по вивченню уже створеного вихідного матеріалу бобів кормових на урожайність зеленої маси. Дослідженнями передбачалось вивчення зразків вітчизняної і світової колекції за урожайністю зеленої маси, щоб в послідовному кращі з них використати для селекції в напрямку створення високопродуктивних, стійких до несприятливих умов, основних хвороб.

Нами встановлено, що формування зеленої маси бобів кормових у значній мірі залежить від гідротермічних ресурсів регіону, які складаються протягом вегетаційного періоду. Аналіз одержаних результатів показав, що урожайність зеленої маси бобів кормових в умовах досліджень була відносно не високою. Основною причиною цього було, перш за все, недостатня забезпеченість потреби рослин бобів кормових вологою на початкових етапах органогенезу, особливо в період повні сходи-повне цвітіння,

що призвело до затримки їх рослин у рості і розвитку, та в цілому нормального проходження вегетаційного процесу.

За стандарт було взято занесений до реєстру сортів України для умов Лісостепу і Полісся сорт бобів кормових Білун, селекції Інституту кормів УААН.

За результатами вивчення показників ознаки „висота рослини” та „площа листової поверхні” виявлено, що найбільша середня висота рослин була у сортозразків Кінський біб № 1158, Gido та Galo - 74 см, площа листової поверхні була найбільшою у сортозразків Galo, Кінський біб № 1158, Білуна і Gido, відповідно 60,6, 59,7, 57,7 і 57,5 тис. м<sup>2</sup>/га.

Провівши порівняння між стандартом та групою сортозразків бобів кормових, що вивчали, за урожайністю зеленої маси, виявлено кращі зразки або рівні із стандартом (табл. 1).

**1. Урожайність зеленої маси та кількісні ознаки рослин бобів кормових (у середньому за 2003-2004 рр.)**

Зразки	Висота рослини, см	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га	Урожайність зеленої маси, т/га
Білун (St)	63	57,7	27,2
Кінський біб № 1158	74	59,7	30,1
Gido	74	57,5	29,9
Galo	74	60,6	29,3
Stella	73	54,5	29,0
Omar	70	52,2	28,7
Mikko	68	53,4	28,7
Уран	69	57,3	28,7
Біб фіолетовий	65	56,5	27,2
Б/н 1729	63	53,7	27,2
Оріон	63	48,3	26,6
Беркут	63	48,0	25,9
Прикарпатські 4	61	47,3	25,0
Нір <sub>0.05</sub>			4,1

Аналізуючи урожайність зеленої маси колекційних зразків бобів кормових слід зазначити, що в середньому за 2003-2004 рр. найбільшу урожайність забезпечили сортозразки української селекції, а саме Кінський біб № 1158, яка складала 30,1 т/га. Дещо нижчу урожайність зеленої маси забезпечив сортозразок Gido (Німеччина) – 29,9 т/га.

Поряд із цим, дослідження проводили і по інших зареєстрованих сортах, зокрема, Оріон, Беркут та Прикарпатські-4, у яких середні показники урожайності зеленої маси в порівнянні із стандартом були дещо

нижчими і складали відповідно – 26,6, 25,9 та 25,0 т/га. Тобто урожайність зеленої маси порівняно із стандартом була нижчою у сорту Оріон на 0,6 т/га, Беркут – 1,3 т/га, Прикарпатські 4 – на 2,2 т/га. Тоді, як з іншими сортозразками за урожайністю зеленої маси найкращі значення забезпечили Кінській біб № 1158 та Gido, які перевищили за урожайністю стандарт відповідно – на 1,9 та 2,2 т/га.

Встановлення кореляційної залежності між кількісними ознаками в зеленій масі кормових бобів є важливим показником для селекції культури. На основі проведеного кореляційного аналізу між елементами структури рослини (табл. 2), нами встановлені високі кореляційні зв'язки між цими показниками, так: між висотою рослини та урожайністю зеленої маси ( $r=0,962\pm 0,273$ ), площею листової поверхні та урожайністю зеленої маси ( $r=0,775\pm 0,704$ ), та між висотою рослин та площею листової поверхні ( $r=0,71\pm 0,632$ ).

**2. Кореляційний зв'язок між урожайністю зеленої маси, висотою рослини та площею листової поверхні рослин бобів кормових (у середньому за 2003-2004 рр.)**

Показники	Урожайність зеленої маси, т/га	Висота рослини, см	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га
Урожайність зеленої маси, т/га	1,000	-	-
Висота рослини, см	0,962	1,000	-
Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га	0,775	0,710	1,000

**Висновок.** У середньому за 2003-2004 рр. найбільш продуктивними за урожайністю зеленої маси виявилися сортозразки Кінський біб № 1158 (30,1т/га), Gido (29,9 т/га), Galo (29,3 т/га). Крім того, встановлені високі позитивні кореляційні зв'язки між висотою рослини, площею листової поверхні та продуктивністю посіву.

**Бібліографічний список**

1. Вавилов Н.И. Селекция как наука // Избранные сочинения. – М.: Колос, 1996. – 164 с.
2. Вороничев Б.А., Коломейченко В.В. Селекция – основной путь стабилизации урожая кормовых бобов // Земледелие, 2003. – №1. – С. 42.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1978. – 415 с.

4. Розвадовський А.М., Бабич А.О., Петриченко В.Ф. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. – К. Урожай. – 1990. – 173 с.

5. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. – К.: Алефа, 1986. – 68 с.

6. Методика проведення дослідів по кормовиробництву /За ред. А.О.Бабича. – Вінниця, 1994. - 88 с.

УДК 631.461.5:579.262

**Т.М.Коваленко**

*Інститут агроекології та біотехнології УААН*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИМБІОТИЧНОЇ СИСТЕМИ КОНЮШИНИ - *RHIZOBIUM* *TRIFOLII* МІКРОБНИМИ ПРЕПАРАТАМИ**

*Наведені результати польових дослідів, що свідчать про позитивний вплив комплексу препаратів на основі азотфіксуючих, фосфатмобілізуючих бактерій і антогоніста фітопатогенних грибів на функціонування симбіотичної фітобактеріальної системи і продуктивність конюшини лучної.*

**Ключові слова:** *Rhizobium trifolii*, *Trifolium pratense*, комплекс біопрепаратів.

Небезпечною ланкою екологічної кризи в аграрному секторі залишається забруднення агроландшафтів екоотоксикантами антропогенного походження. Традиційно вважається, що основними забруднювачами сільськогосподарських угідь є агрохімікати та мінеральні добрива. Спостерігається забруднення ґрунту продуктами розпаду засобів хімізації, а також важкими металами, що нерідко входять до їх складу [6].

На відміну від синтетичних агрохімікатів застосування біопрепаратів супроводжується стабілізацією біоценотичних зв'язків в екосистемі, збереженням або відновленням родючості ґрунту, покращанням якості сільськогосподарської продукції та екологічного стану довкілля [10].

Біопрепарати на основі азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих мікроорганізмів сприяють підвищенню врожайності сільськогосподарських

© Коваленко Т.М., 2005



культур за рахунок трансформації молекулярного азоту атмосфери та нерозчинних фосфорних сполук ґрунту в доступні рослинам форми [2, 12].

Проблеми фітопатогенезу зводять нанівець зусилля з оптимізації живлення рослин. Але фунгіцидні властивості хімічних протруйників проявляються не тільки в широкомасштабному придушенні патогенної і агрономічно корисної мікрофлори на поверхні насіння і в ґрунті, а й в рістінгібуючій дії безпосередньо на рослину. На відміну від них, застосування мікроорганізмів антагоністів фітопатогенів з високою специфічністю дії на хвороботворні мікроорганізми, не призводить до негативного впливу на рослини і довкілля [1, 8, 9].

Встановлена відносно висока економічна ефективність та позитивна дія комплексу мікробних препаратів на певні рослини (сою, горох, люцерну тощо) [3, 5]. Проте, відомостей про вплив комплексу мікробних препаратів на ефективність функціонування симбіотичної фітобактеріальної системи конюшини у літературі не зустрічається.

У зв'язку з цим, основним завданням досліджень було вивчення дії поліфункціонального комплексу біопрепаратів на розвиток конюшини лучної.

**Матеріали і методи.** Мікропольовий дослід з конюшиною лучною (*Trifolium pratense* L.) сортів Анітра та Спарта проводили у 2004 році на дослідному полі Інституту агроєкології та біотехнології УААН, що розташовано в зоні Лісостепу на сірому лісовому (опідзоленому) супіщаному, слабogleюватому ґрунті на перемитій карбонатній супіщаній морені. Ґрунт характеризується низьким вмістом гумусу - 0,93 %, реакція ґрунтового розчину слабкисла рН 4,87, гідрологічна кислотність - 2,49 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ складає 3,7 мг-екв. на 100 г ґрунту, вміст доступного для рослин азоту 5,3 мг-екв. на 100 г ґрунту, рухомого фосфору 28,1 і обмінного калію 15,2.

Площа дослідної ділянки – 2,6 м<sup>2</sup>. Повторення дослідіду – восьмиразове.

Обробляли насіння 10%-ними суспензіями: препарату від грибних хвороб – БСП на основі антифунгального штаму *Paenibacillus polytuxa* 6 М і препарату фосфатмобілізуєчих бактерій – ФМБ 32-3 на основі штаму *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 у кількості 2% від маси насіння, а також новими штамми симбіотичних азотфіксуєчих бульбочкових бактерій конюшини виду *Rhizobium trifolii* 11 і 20, при якому інокуляційне навантаження складало 10<sup>6</sup> клітин на 1 насінину.

Аналізи проводили у фазі кущення і бутонізації рослин. Візуально визначали кількість бульбочок на коренях рослин, вміст хлорофілу в зеле-

ній масі - спектрофотметричним методом [7], активність симбіотичної азотфіксації – методом ацетиленредукції [11]. Проводили біодіагностику стану ризосферного ґрунту за проростанням насіння на ґрунтових пластинах [4].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Як показали результати мікропольового досліду виділені нами нові штами бульбочкових бактерій проявили конкурентну спроможність щодо бульбочкових бактерій конюшини, які сапрофітно існують у ґрунті. Тобто інокуляція насіння конюшини лучної сортів Анітра і Спарта цими штамми сприяла збільшенню кількості бульбочок на коренях рослин на фоні спонтанної інокуляції ґрунтовими ризобіями.

Аналіз модулюючої здатності штамів *Rhizobium trifolii* 11 і 20, яку визначали в фазі куціння рослин, показав, що кількість бульбочок на коренях конюшини сорту Анітра зростає, відповідно, на 70 і 76%, а на коренях сорту Спарта – на 54 і 58% порівняно зі спонтанною інокуляцією. Обробка насіння конюшини комплексом біопрепаратів, який містить один із нових штамів азотфіксуючих бульбочкових бактерій і препарати фосфатмобілізуючої та захисної дії значного впливу на бульбочкоутворення не проявила. При цьому кількість бульбочок на коренях конюшини сорту Анітра була більша на 65 і 89% та 22 і 42% на коренях сорту Спарта, проти рослин спонтанно інокульованих ґрунтовими ризобіями (рис. 1).

Про покращання живлення бактеризованих рослин штамми *Rh. trifolii* 11 і 20 свідчить накопичення сухої фітомаси, відповідно, у конюшини сорту Анітра на 99 і 151 мг/кг та сорту Спарта на 74 і 98 мг/кг. Під дією комплексу біопрепаратів цей показник збільшився на 133 і 173 у сорту Анітра та відповідно на 120 і 114 мг/кг у сорту Спарта (рис. 2).

Обробка насіння новими штамми *Rh. trifolii* 11 і 20 стимулювала функціонування симбіотичної фітобактеріальної системи у фазі бутонізації, що проявлялось у підвищенні нітрогеназної активності бульбочок на корені 1 рослини конюшини сорту Анітра, відповідно, на 2,4 і 3,0 та сорту Спарта на 4,4 і 3,5 мкмоль  $C_2H_4$  за 1 годину на фоні спонтанної інокуляції (рис. 3). Обробка насіння комплексом біопрепаратів, в який вводили бульбочкові бактерії штаму 11 або 20 сприяла збільшенню нітрогеназної активності на 5,4 – 13,4 та на 5,4 – 3,7 мкмоль етилену/годину/корінь у порівнянні з нітрогеназною активністю коренів рослин інокульованих лише штамми бульбочкових бактерій 11 і 20.

Опосередкованим показником забезпеченості рослини азотними сполуками є вміст хлорофілу у фітомасі. Застосування нових штамів *Rh. trifolii* 11 і 20 сприяло підвищенню вмісту хлорофілів у листках рослин: сума

хлорофілів у листках рослин сорту Анітра переважала даний показник на контролі відповідно на 34 і 35 мг/кг, а у рослин сорту Спарта на 65 і 67 мг/кг. Інокуляція насіння комплексом біопрепаратів сприяла підвищенню вмісту хлорофілів відповідно на 16 і 35 мг/кг та 29 і 10 мг/кг у порівнянні з сумою хлорофілів рослин інокульованих лише штамми бульбочкових бактерій 11 і 20 (рис. 4).

Бактеризація насіння сортів Анітра і Спарта новими штамми *Rh. trifolii* 11 і 20 позитивно впливала й на наростання зеленої маси рослин, при цьому збір зеленої маси першого укосу збільшувався у сорту Анітра на 14 і 26 ц/га, сорту Спарта на 20 і 18 ц/га. Комплекс біопрепаратів підвищував урожайність зеленої маси на 20 і 27 ц/га у рослин сорту Анітра та на 21 і 25 ц/га у рослин сорту Спарта порівняно зі спонтанно інокульованими рослинами контрольного варіанту (рис. 5).

Фітотоксичність ґрунту ризосфери конюшини визначали за схожістю насіння конюшини на ґрунтовій пластинці з ризосферного ґрунту рослин дослідних і контрольного варіантів. Інокуляція насіння штамми *Rh. trifolii* 11 і 20 знижувала фітотоксичність ризосферного ґрунту конюшини порівняно з контролем. Виявили стимулюючу дію штамів *Rh. trifolii* 11 і 20, у варіанті застосування комплексу біопрепаратів (рис. 6).

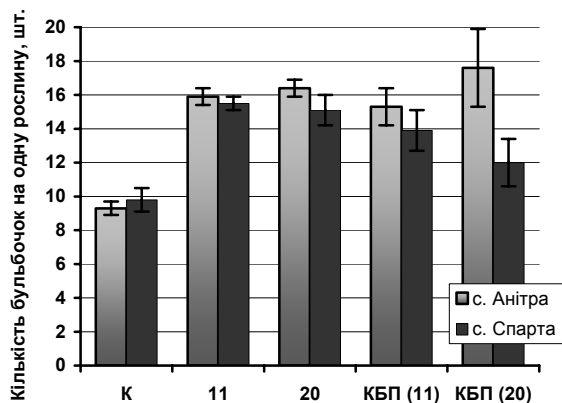


Рис. 1.

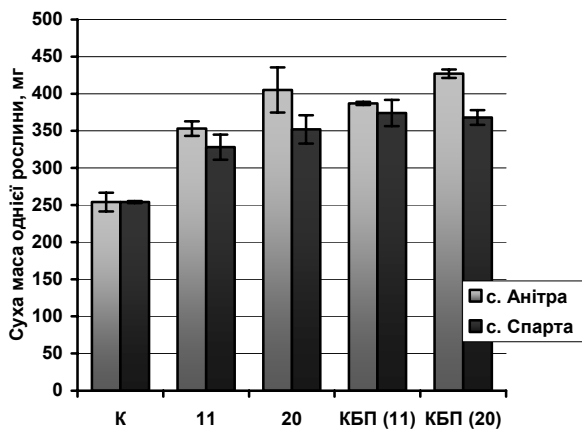


Рис. 2.

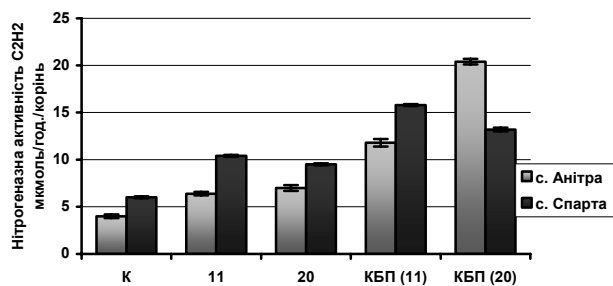


Рис. 3.

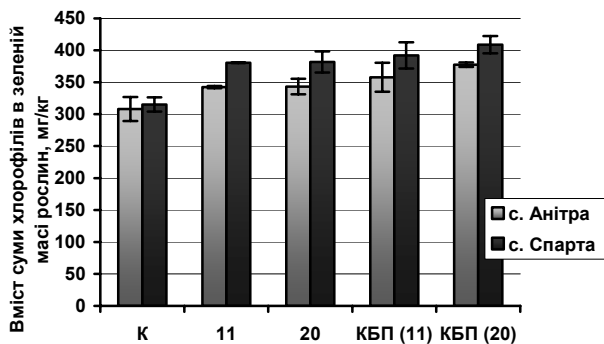


Рис. 4.

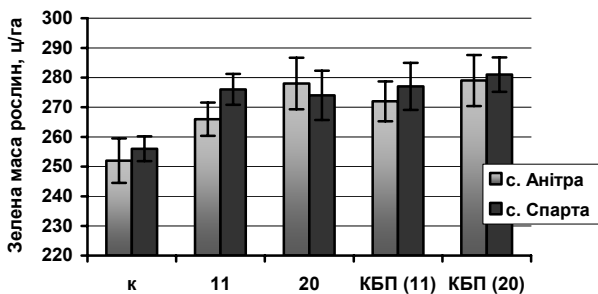


Рис. 5.

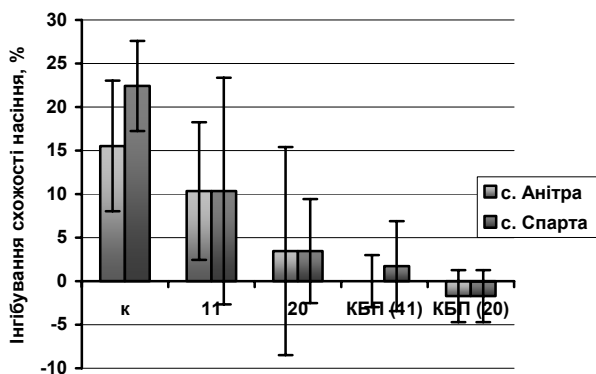


Рис. 6.

Вплив комплексу біопрепаратів (КБП) на основі штамів *Rhizobium trifolii* 11 і 20 на фізіологічні показники конюшини лучної сортів Анітра і Спарта: 1- на модулюючу здатність штамів; 2- на накопичення сухої маси рослин; 3- на нітрогеназну активність бульбочок; 4- на вміст хлорофілу в зеленій фітомасі; 5- на урожайність зеленої маси рослин; 6- на фітотоксичність ґрунту ризосфери конюшини лучної.

Отже, застосування поліфункціонального комплексу біопрепаратів азотфіксуючої, фосфатмобілізуючої і захисної дії сприяло покращенню живлення та фітосанітарного стану ґрунту ризосфери конюшини. Інтродукція в ризосферу рослин мікроорганізмів, які мають агрономічно корисні властивості, сприяла зростанню основних показників ефективності функціонування симбіотичної системи *Trifolium pratense* L. – *Rhizobium trifolii*, що демонструє можливість покращання умов росту та розвитку рослин не порушуючи динамічної рівноваги агроєкосистеми втручанням в процес вирощування конюшини хімічних препаратів.

### Бібліографічний список

1. Гармашов В.В. Адаптивність сортів озимої пшениці й еколого-біологічні основи регуляції їхньої продуктивності в південному степу України. – Автореф. дис. докт. с-г. наук. – К. – 2002. – 44 с.
2. Носко Б.С., Христинко А.О., Максимова В.П. Проблема фосфору в землеробстві України // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 5. – С. 13-16; Коломийський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні // Вісник аграрної науки. – 2000. – 15. – С. 22-25.

3. Патики В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін. Біологічний азот /Під ред. В.П. Патики – К.: Світ, 2003. – 424 с.
4. Способ определения фитотоксичности почвы А.с. 628143 СССР, М. Кл<sup>3</sup> G 01 N 33/24 /Мочалов Ю.М., Шерстобоев Н.К. СССР; заявлено 17.03.80; опубл. 23.01.82. Бюл. № 3.
5. Фалькова Н.А. Эффективность использования биопрепарата ризоагрина в земледелии Украины //Зб. наук. праць ІЗ УААН. – Київ: Нора принт, 1997. – В. 1. – С. 95-97.
6. Функціонування мікробного ценозу ґрунту в умовах антропогенного навантаження /К.І. Андреюк, Г.О. Іутінська, А.Ф. Антипчук, О.В. Валагурова, В.Є. Козирицька, С.П. Пономаренко. – К., 2001. – 238 с.
7. Фотосинтез и биопродуктивность: Методы определения. – М.: 1989. – 462 с.
8. Чайковська Л.О., Мельничук Т.М., Шерстобоева О.В. Штамм фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 як основа препарату для покращення фосфорного живлення сільськогосподарських рослин //Вісник аграрної науки. – 2001. – № 6. – С. 44.
9. Шерстобоева О.В. Азотфіксуючі штами *Bacillus polymyxa* як основа препарату для захисту рослин від грибних хвороб //Агроекологічний журнал. – 2001. - № 2. – С. 55-58.
10. Шерстобоева О.В. Зміни у мікробному ценозі ґрунту ініційовані інтродукцією *Agrobacterium radiobacter* 204 //Вісник Одеського національного університету. – 2001. – Т. 6, № 4. – С.354 – 356.
11. Hardy R., Holsten R., Jackson E. The acetylene-etylene assay for N fixation: laboratory and field evaluation /Plant Physiology. – 1968. – Vol. 43, N 6. – P. 1185-1207.
12. RHIZOBIACEA /За ред. Герман Спайк, Адам Кондороши, Пауль Хукас; переклад за ред. И.А., Тихонович, Н.А. Проворов.- Санкт-Петербург: “Бионт”. – 2002. – 567 с.

УДК 57.069:633/635 (833)

**Г.В. Сахно, О.О. Жданов**

*Інститут землеробства південного регіону УААН*

## **ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

*Наведено результати досліджень по визначенню вертикальної структури надземної маси монодомінантних посівів бобових і злакових багаторічних трав і їх травосумішок. Визначено максимальне використання природних ресурсів навколишнього середовища багаторічними травами, яке визначається біологічними особливостями та забезпеченістю опадами року в період їх вегетації.*

**Ключові слова:** *трави, травосумішки, урожайність, розподіл урожаю, облиственість.*

Південний регіон України, до якого входять північна степова частина Автономної республіки Крим, Запорізька, Херсонська, Миколаївська та південні райони Одеської області територіально і за ландшафтом відносяться до агрокліматичної зони Степу. Для регіону характерний посушливий клімат, м'яка зима. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова складає 0,7-0,5; сума температур повітря за вегетаційний період більше 10 °С досягає 3300-3400 °С [6].

Наявність, до загального балансу земель, великих площ сільськогосподарських угідь, високородючих чорноземів звичайних, чорноземів південних, чорноземно-лучних та темно-каштанових ґрунтів, тривалий безморозний і вегетаційний періоди - усе це сприяє виробництву дешевих кормів до рівня об'ємів, потрібних для галузі тваринництва [1,5].

Тому, на даний час, в умовах південного регіону домінує енергоємне польове кормовиробництво, яке до загального виробництва кормів становить 91,3 %, і лише 8,7 % у валовому їх виробництві, без комбікормів, займає лучне кормовиробництво. При цьому площа ріллі, яка відводиться для вирощування однорічних кормових культур польового кормовиробництва, на неполивних землях досягає 2424,8 тис.га (22,8 % до загальної

© Сахно Г.В., Жданов О.О., 2005



площі ріллі регіону) і 591,4 тис. га на зрошуваних землях (38,5 % до загальної площі зрошення) [3,4].

Характерною особливістю агрофітоландшафту південного Степу України в сучасних умовах господарювання, поряд з високою розораністю земель, є вкрай обмежений асортимент високопродуктивної лучної рослинності на природних кормових угіддях зони.

Асортимент лучних однорічних і багаторічних трав на різних типах природних кормових угідь південного регіону нараховує лише 35 видів, у тому числі 23 види однорічних, 7 - багаторічних і 5 дворічних видів трав. Із однорічних злакових трав найбільш розповсюджені: тонконіг бульбастий (*Poa bulbosa* L.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), стоколос покрівельний (*Bromus tectorum* L.), стоколос м'який (*Bromus mollis* L.), стоколос житній (*Bromus secalinus* L.), вульпія війчаста (*Vulpia ciliata* Link), егілопс циліндричний (*Aegilops cylindrica* Hast), ячмінь мишачий (*Hordeum murinum* L.), мортук пшеничний (*Eremopyrum triticeum* Gaertn), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* L.). Багаторічні трави в найбільшій мірі представлені злаками: куничник надземний (*Calamagrostis epigeios* L.), свинорій пальчатий (*Cynodon dactylon* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), а на супіщаних ґрунтах і пісках - колосяк гігантський (*Elymus giganteus* Vahl). Із бобових видів трав домінують: чина бульбиста (*Labyrus tuberosus* L.), горошок мишачий (*Vicia cracca* L.), люцерна жовта (*Medicago falcata* L.), лядвенець польовий (*Lotus corniculatus* L.).

Але через низьку продуктивність монодомінантних фітоценозів, де до 85,0-92,0 % у видовому ботанічному складі беруть участь лише ефемерні і ефемероїдні рослини, такі кормові угіддя використовуються лише як толоки. Питома вага таких угідь в регіоні становить 37,2 % до загальної площі пасовищ і сіножатей.

**Методика досліджень.** Польові досліді проводили в дослідному господарстві «Копані» Інституту землеробства південного регіону УААН в умовах природного зволоження (без зрошення) на чорноземно-лучних ґрунтах.

Відсутність у даний час глибоких наукових досліджень за зміною вертикальної структури урожаю та ступенем насиченості введених в культуру високопродуктивних видів багаторічних трав та їх травосумішок не дає можливості виявити основні фактори, що сприяють отриманню високої продуктивності сіяних агрофітоценозів та виявленню ролі окремих видів трав у формуванні їх урожаю [2].

При доборі видів трав для створення високопродуктивних агрофітоценозів використовували: люцерну (сорт Унітро) мінливу, еспарцет піщаний (Інгульський); стоколос безостий (Полтавський 52) житняк гребінчастий, (сорт Батир з Казахстану).

**Результати досліджень.** Проведені дослідження по вивченню структури надземної маси урожаю показали, що вміст листя на початку бутонізації у бобових видів трав і початку колосіння у злаків у монодомінантних агрофітоценозах люцерни, порівняно з еспарцетом, в середньому за три роки досліджень (2002-2004 рр.) був вищим на 5,42 % і на 2,92-3,16 % з стоколосом безостим (табл. 1).

*1. Урожайність абсолютно сухої речовини та структура урожаю надземної маси багаторічних бобових і злакових трав (у середньому за 2002-2004 рр.)*

Варіанти	Урожайність сухої речовини, ц/га	Структура урожаю, %	
		стебла	листя
Люцерна мінлива (Унітро)	44,3	57,76	42,24
Еспарцет піщаний (Інгульський)	54,6	63,18	36,82
Стоколос безостий (Полтавський 52)	44,7	60,68	39,32
Житняк гребінчастий (Батир)	40,7	68,02	31,98
Люцерна + стоколос безостий	47,2	57,05	42,95
Еспарцет + стоколос безостий	55,6	62,30	37,70
Люцерна + житняк гребінчастий	47,1	57,08	42,92
Еспарцет + житняк гребінчастий	50,2	59,40	40,60
Люцерна + стоколос безостий + житняк	50,0	55,41	44,69
Еспарцет + стоколос безостий + житняк	55,3	60,31	39,69

НІР<sub>0,05</sub>, ц/га

4,9

Вміст листя у структурі урожаю люцерно-стоколосової травосумішки перевищував еспарцето-стоколосову на 5,25 %, люцерно-житнякову, порівняно з еспарцето-житняковою, - на 2,32 %. У трикомпонентній травосумішці люцерна + стоколос безостий + житняк гребінчастий, вміст листя у структурі урожаю надземної маси виявлено вищим, порівняно з травосумішкою еспарцет піщаний + стоколос безостий + житняк гребінчастий – на 5,00 %.

Вертикальний розподіл надземної маси одновидових посівів бобових і злакових багаторічних трав та їх травосумішок, проведений на початку колосіння злаків і бутонізації бобових через кожні 10 см висоти травостоїв, мав загальні та істотно відмінні особливості як за видами, так і за комбінаційним сполученням компонентів трав.

Загальною особливістю вертикального розподілу фітомаси як в одно-видових посівах, так і бобово-злакових травосумішках, виявлено концентрацію її на висоті 20-30 см, 30-40 і 40-50 см, у яких зосереджено 40,47-54,15 % загальної кількості стебел і листя. Це свідчить про те, що багаторічні трави верхового типу облиствлення в умовах природного зволоження (без зрошення) південного Степу України максимально використовують природні ресурси навколишнього середовища при висоті травостоїв від 20 до 50 см та істотно знижують їх як нижче, так і вище вказаних шарів.

У монодомінантних посівах люцерни концентрація фітомаси з 20 до 50 см досягала 53,39%, в тому числі 25,85 % припадало на листя і 27,54 % на стебла. Вміст листя у одновидових посівах люцерни на висоті 0-10 і 10-20 см був невисоким і не перевищував 2,37-3,16 % до загальної ваги вибірки урожаю. З висоти 50-60 і 60-70 см вміст надземної маси також був незначним і досягав лише 15,51 %, із них 10,86 % припадало на листя і лише 4,65 % на стебла.

Найбільш рівномірний розподіл листя і стебел за висотою травостоїв виявлено у одновидових посівах житняка гребінчастого, причому висока концентрація фітомаси відмічена уже з шару 0-10 см - 20,70 %, із них 5,87 % листя і 14,83 % припадало на стебла. При цьому рівномірно високий вміст листя у житняка гребінчастого виявлено до висоти 60 см (5,37-6,17 %) і суттєве зниження його з висоти 60-70 см лише до 0,70-0,89 %.

Монодомінантні посіви стоколосу безостого, як типового кореневого злака верхового типу облиствлення, характеризувалися збільшенням процентного вмісту листя лише з 20-30 см до 50-60 см, а стебел - відповідно з 0-10 см до 30-40 см, які досягали 11,34-14,83 %.

Вертикальний розподіл надземної маси дво- і трикомпонентних травосумішок з участю люцерна + стоколос безостий, люцерна + житняк гребінчастий та люцерна + стоколос безостий + житняк ширококолосий відзначався рівномірним розподілом фітомаси за її висотою. При цьому найбільш високе співвідношення листя до стебел виявлено у трикомпонентній сумішці, яке складало 0,81 проти 0,75 у травосумішки люцерна + стоколос безостий і 0,74 у люцерна + житняк гребінчастий.

У одновидових посівах еспарцету піщаного загальна кількість фітомаси в шарах 20-30 см, 30-40 і 40-50 см складала 58,47 %, у тому числі 26,35 % припадало на листя і 32,12 % на стебла. На висоті 0-10 см і 10-20 см відносна кількість надземної маси у еспарцета піщаного досягала 33,10 % із них 4,99 % займало листя і 28,11% припадало на стебла. З шару 50-60 і 60-70 см концентрація фітомаси у еспарцета піщаного знижувалася до 8,43 %, де 5,48 % займало листя і 2,95 % стебла. Високий вміст стебел

за шарами розподілу відмічено також у двокомпонентних травосумішок еспарцет + стоколос безостий - 62,30 % та еспарцет + житняк гребінчастий - 59,40 %. У трикомпонентній травосумішці еспарцет + стоколос безостий + житняк гребінчастий, загальна кількість листя за висотою розміщення, порівняно з двокомпонентними, виявлена вищою уже з шару 10-20 см, яка досягала 5,93 % і з шару 40-50 см рівномірно збільшувалася до 7,30-7,90 %. На висоті травостою 60-70 см відносна кількість листя і стебел вирівнювалася: співвідношення їх зросло до 0,92.

**Висновки.** Багаторічні бобові трави люцерна і еспарцет піщаний в умовах природного зволоження (без зрошення) найбільш високі урожаї сухої маси формують у вологі (5 %) та середні (50 %) за забезпеченістю опадами роки при середній тривалості світлового дня 12,97-12,99 годин. Тривала відсутність опадів у середньосухий (75 %) та сухий (95 %) роки, особливо у літній період їх вегетації, істотно впливає на продуктивність сіяних травостоїв у наступні роки їх використання.

Максимально використовують природні ресурси навколишнього середовища південного степу України багаторічні трави верхового типу обліствлення на висоті травостоїв від 20 до 50 см і суттєво знижують їх нижче і вище наведених шарів, що визначається біологічними особливостями та погодними умовами кожного року при їх вирощуванні.

### Бібліографічний список

1. Бабич А.О., Петриченко В.Ф. Рослинний білок і соєвий пояс України // Вісник аграрної науки. - 1992.- № 7. - С. 1-5.
2. Благовещенский Г.В. Формирование адаптивных агроэкосистем // Развитие научных трудов академика Н.Г. Андреева. - Сб. науч. тр. к 100-летию со дня рождения Н.Г. Андреева. - М.: ТСХА, 2001.- С. 30-41.
3. Боговін А.В., Макаренко П.С., Кургак В.Г. Довідник по сіножатях і пасовищах / За ред. А.В.Боговіна. - К.: Урожай, 1990. - 208 с.
4. Вилучення із інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їх раціональне використання: Методичні рекомендації / Рижук СМ., Сорока В.І., Жилкін В.А. і ін.; за ред. Сайка В.Ф. - К.: Аграрна наука, 2000. - 39 с.
5. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва в Україні // Корми і кормовиробництво. - Вінниця: Тезис, 2003.-№ 50.- С. 3-10.
6. Природа Украинской ССР. Климат / Бабиченко В.Н., Барабаш М.Б., Логвинов К.Т., Ромушкевич В.И., Сакали Л.И., Щербина М.И. - К.: Наукова думка, 1984.-227 с.

УДК 633.2:631.530.4

**Г.І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук;**

**Р.Т. Івановська,**

**В.П. Коваленко, кандидати сільськогосподарських наук**

*Національний аграрний університет*

## **ДИНАМІКА НАРОСТАННЯ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ В ОДНОВИДОВИХ ТА ЗМІШАНИХ ПІСЛЯУКІСНИХ ПОСІВАХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР**

*Розглянуто питання динаміки наростання листкової поверхні в основних і післяукісних посівах кормових культур залежно від їх видового складу.*

**Ключові слова:** *листова поверхня, післяукісні посіви, кормові культури, сумішки, добавки.*

За К.А. Тімірязевим [8], О.І. Зінченком [5] та ін., екологічне благополуччя біосфери визначається станом світового рослинного покриву. Роль фотосинтезу в біосферних процесах Землі настільки велика й різноманітна, а його природа настільки унікальна, що проблема фотосинтезу правомірно вважається однією з найважливіших проблем досліджень.

Фотосинтез – єдиний процес у біосфері, який призводить до засвоєння енергії Сонця і забезпечує існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів, у тому числі й людини [7]. Продуктом фотосинтезу є органічна речовина. Саме тому головна задача землеробства – це найбільш повне використання фотосинтетичної діяльності рослин. Останню визначає листкова поверхня рослин, яку треба збільшувати як за площею поверхні, так і тривалістю продуктивної роботи, оскільки між величиною врожаю і площею листків встановлено пряму кореляційну залежність [1; 2; 4].

Інші дослідники відмічають, що врожай сухої речовини кукурудзи не завжди тісно корелює з площею листків. Але слід зазначити, що в посівах культур на зелений корм, якщо листовий індекс довести до 6–8 (замість 4,5–5), то це лише на користь якості корму [3; 5].

За оптимальної густоти посіву і на високому агротехнічному фоні кормові капустині культури та їх сумішки за короткий строк утворюють поверхню листків до 50 тис. м<sup>2</sup>/га, порівняно з іншими культурами збіль-

© Демидась Г.І., Івановська Р.Т., Коваленко В.П., 2005

шують добовий приріст біомаси і забезпечують високу продуктивність фотосинтезу [6].

**Мета роботи** полягає у підборі однорічних кормових культур та їхніх сумішок для вирощування в післяукісних посівах для забезпечення безперервного надходження високоякісних кормів. Для досягнення цієї мети визначали найбільш продуктивні культури і сумішки для вирощування їх у післяукісних посівах.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили у сівозміні кафедри рослинництва та кормовиробництва Аграрної дослідної станції (АДС) Національного аграрного університету (НАУ) протягом 2000–2003 років. АДС розташована в с. Пшеничному Васильківського району Київської області, що входить до Правобережного Лісостепу України. Територія земель в основному має слабохвильовий рельєф із незначними, витягнутими пониженнями.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний середньо-суглинковий, грубопилуватий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі за Тюріним становить 4,34–4,68%, рН сольової витяжки 6,8–7,3, ємність поглинання – 30,7–32,5 мг-екв на 100 г ґрунту. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини, 63% піску.

**Результати досліджень.** Формування листового апарату рослин у післяукісних посівах деякою мірою відрізняється від такого у весняних посівів. Воно залежить від тривалості періоду вегетації, умов освітлення культур, складу компонентів у змішаних посівах, вологості та інших чинників (табл. 1).

Рослини післяукісних культур і сумішок вже на 30-й день вегетації одновидових і сумісних посівів кукурудзи з редькою олійною формували листову поверхню на рівні 19,1 тис.м<sup>2</sup>/га, що на 0,6 тис.м<sup>2</sup>/га більше, ніж у вико-вівсяної сумішки. На 40-й день площа фотосинтетичної поверхні у цих варіантах зросла і досягла 32,2 тис.м<sup>2</sup>/га (у вико-вівсяної сумішки 22,5 тис.м<sup>2</sup>/га). В подальшому за рахунок інтенсивного лінійного росту рослин і зростання кількості листків та їх розмірів на 50-й день вегетації площа листової поверхні досягла 41,5 тис.м<sup>2</sup>/га, тоді як у вико-вівсяної сумішки – лише 25,0 тис.м<sup>2</sup>/га. Висока облистяність рослин протягом вегетації сприяла формуванню площі листової поверхні у варіанті однокомпонентного посіву ріпаку ярого – 41,8 і з вівсом – до 42,0 тис.м<sup>2</sup>/га. Найбільш інтенсивно формували площу листової поверхні посіви сумішки кукурудзи з горохом при сівбі його по сходах кукурудзи, коли вона становила 42,9 тис.м<sup>2</sup>/га.

**1. Динаміка наростання листкової поверхні культур та їх сумішок у післяякісних посівах, тис.м<sup>2</sup>/га (у середньому за 2000–2003 рр.)**

Строк сівби і склад сумішки	Облік на день вегетації		
	30-й	40-й	50-й
Без добрив			
Весняні посіви			
1. Вико-вівсяна сумішка	18,1	21,8	24,0
2. Кукурудза	19,4	30,6	42,4
Післяякісні посіви після озимого жита на корм			
1. Вико-вівсяна сумішка (контроль)	18,5	22,5	25,0
2. Ріпак ярий	20,4	30,9	41,8
3. Сумішка ріпаку ярого з вівсом	17,8	31,7	42,0
4. Кукурудза	18,3	28,6	41,6
5. Сумішка кукурудзи з редькою олійною (по сходях)	19,1	32,2	41,5
6. Сумішка кукурудзи з горохом (одночасно)	19,6	30,7	40,9
7. Сумішка кукурудзи з горохом (по сходях)	22,8	32,3	42,9
$N_{90} P_{60} K_{60}$			
Весняні посіви			
1. Вико-вівсяна сумішка	21,3	26,3	36,2
2. Кукурудза	23,5	36,1	51,8
Післяякісні посіви після озимого жита на корм			
1. Вико-вівсяна сумішка (контроль)	20,1	23,7	28,7
2. Ріпак ярий	21,6	31,1	44,8
3. Сумішка ріпаку ярого з вівсом	22,0	33,0	43,7
4. Кукурудза	22,5	33,6	44,8
5. Сумішка кукурудзи з редькою олійною (по сходях)	25,2	35,6	46,5
6. Сумішка кукурудзи з горохом (одночасна сівба)	21,7	30,3	36,9
7. Сумішка кукурудзи з горохом (по сходях)	23,7	35,8	46,1

Необхідно зазначити, що внесення добрив ( $N_{90} P_{60} K_{60}$ ) сприяли значно інтенсивній роботі фотосинтетичного апарату, про що свідчать дані площі листкової поверхні. Так, на удобреному фоні на 30-й день вегетації кукурудза мала листову поверхню 23,5 тис.м<sup>2</sup>/га, що на 13,2% більше варіанта без добрив; на 40-й і 50-й день вегетації площа зросла відповідно на 4,3 і 10,2 тис.м<sup>2</sup>/га. Аналогічні результати одержані й на інших варіантах.

Особливо інтенсивно відбувалося формування площі листкової поверхні на удобреному фоні сумісних посівів кукурудзи з горохом. На 50-й день вегетації вона становила 36,9 та 46,9 тис. м<sup>2</sup>/га при сівбі гороху по сходях кукурудзи. У такому випадку ці дані свідчать про суттєву перевагу сумішок над одновидовими посівами. У варіантах сумісного посіву кукурудзи з кормовим горохом вдалося зменшити сівбою гороху по сходях ку-

курудзи, тоді як навіть в удобреному варіанті, посіви сумішки кукурудзи з горохом при одночасній сівбі компонентів хоч і наростили площу листків, але повністю усунути явище антагонізму не вдалося.

У цілому як на удобрених, так і неудобрених варіантах сумішки формували більшу листову поверхню за рахунок збільшення кількості листків, їх розміру та тривалості періоду функціонування.

У посівах на зелену масу важливим показником якості є частка листків агрофітоценозі.

Літературні джерела [2; 4; 6; 7] свідчать, що частка листків у післяукісних посівах значно вища, ніж у весняних, що зумовлено вищими денними і середньодобовими температурами першої половини вегетації культур. Крім того, рослини зменшують витрати поживних речовин на ріст стебла, використовують їх на утворення фотосинтетичного апарату. Підвищена ж облистянність рослин сприяє зростанню вмісту протеїну в зеленій масі. Результати досліджень щодо частки участі листків у зеленій масі культур та їх сумішок наведено в таблиці 2.

## 2. Частка листків у зеленій масі післяукісних посівів перед збиранням, %

Варіант	Без добрив			N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>		
	2001 р.	2002 р.	2003 р.	2001 р.	2002 р.	2003 р.
Весняні посіви						
1. Вико-вівсяна сумішка	41,3	38,6	37,6	42,7	39,2	38,2
2. Кукурудза	43,7	40,3	41,8	44,1	40,8	42,4
Післяукісні посіви						
1. Вико-вівсяна сумішка (контроль)	42,6	39,7	38,3	43,1	40,2	39,7
2. Ріпак ярий	46,6	42,8	43,5	47,3	44,6	44,2
3. Сумішка ріпаку ярого з вівсом	45,3	42,4	42,2	46,2	43,1	42,6
4. Кукурудза	46,3	45,2	45,3	48,1	46,4	46,7
5. Сумішка кукурудзи з редькою олійною (по сходях)	46,1	45,3	44,7	47,8	46,8	46,3
6. Сумішка кукурудзи з горохом (одночасна сівба)	44,1	43,2	42,5	43,2	44,6	44,3
7. Сумішка кукурудзи з горохом (по сходях)	45,8	44,8	44,6	47,2	45,7	46,2

Варто зазначити, що збільшення частки і площі листків рослин відбувається до настання генеративних фаз, зокрема бутонізації й цвітіння у



ріпаку, редьки олійної та гороху до викидання волоті у кукурудзи. В наступні фази площа і маса листків зменшується (нові листки вже не утворюються, а нижні відмирають).

У післяукісних посівах, порівняно з весняними, внаслідок скорочення тривалості міжфазних періодів росту й розвитку, кукурудза має короткий період вегетації, що призводить до зменшення довжини стебел та маси рослин. У ході подальшої вегетації площа листя зменшується. Це ґрунтується на підсиханні нижніх листків та припиненні процесу новоутворення листя.

**Висновки.** При післяукісному вирощуванні сільськогосподарських рослин та їх сумішок динаміка площі листової поверхні має суттєве значення для формування оптико-біологічної структури посіву.

Інтенсивніше відбувається формування фотосинтетичної поверхні посівами кукурудзи з горохом, висіяним по сходах кукурудзи, та з удобренням  $N_{90}P_{60}K_{60}$ .

### Бібліографічний список

1. Афендулов К.П. Влияние сроков внесения, сочетания и доз удобрений на фотосинтетическую активность растений // Вестн. с.-х. науки. – 1969. – №5. – С. 53–56.
2. Белоусова Л.П. Нарастание площади листьев у трёх гибридов кукурузы // Растениеводство. – 1968. – №5. – С. 52–55.
3. Витола А.К. Взаимосвязь условий воздушно-светового режима и азотного питания растений // Фотосинтез и продуктивность растений. – Рига, 1965. – С. 45–57.
4. Генкель П.А. Физиология растений. – М.: Просвещение, 1974. – 191 с.
5. Зінченко О.І., Алексеева О.С., Приходько П.М. Біологічне рослинництво: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1996. – 239 с., іл.
6. Кирилеско О.Л. Продуктивність і фотосинтетична діяльність проміжних посівів кормових культур на Буковині // Корми і кормовиробництво. – 1982. – Вип. 13. – С. 19–24.
7. Ничипорович А.А. О фотосинтезе растений. – М.: Правда, 1948. – 31 с.
8. Тимирязев К.А. Избранные сочинения. – М., 1948. – С. 83.

УДК: 633.34:338.43 (477.43)

**О.М. Бахмат, Ю.В. Гойсюк, кандидат сільськогосподарських наук**

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

## **ЕНЕРГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Розглядаються питання біоенергетичної та економічної ефективності вирощування сої за результатами польових та виробничих дослідів в умовах зони. Подається розгорнутий аналіз структури енергетичних затрат розроблених моделей технології вирощування сої. Зазначається виробничо встановлений рівень рентабельності культури на основі побудованих за принципом оптимізації для умов господарств технологічних карт.*

**Ключові слова:** *соя, урожайність, коефіцієнт енергетичної ефективності, рентабельність.*

За сучасного розвитку науки та технічних можливостей виробництва в світі отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур стає буденною справою. Але за таких умов особливо актуальним постає питання рентабельності продукції, оскільки сучасне сільськогосподарське виробництво розвивається при використанні засобів виробництва, які одержані за різного стану розвитку економіки. Тому оптимальне комбінування та розробка адаптованих до умов регіону складових технологій вирощування сільськогосподарських культур з найбільшою ефективністю виробництва дасть змогу отримувати конкурентноспроможну продукцію, що в кінцевому буде чинником розвитку сільського господарства України. Враховуючи зазначене нами було проведено усесторонній аналіз розроблених складових технологій вирощування сої в умовах південної частини західного Лісостепу України, який базується на розрахунках енергетичної та економічної ефективності виробництва.

**Матеріали і методика досліджень.** Для проведення розрахунків нами було використано середні показники урожайності сої, які одержали у польових дослідях упродовж 1997-2000 років. Стаціонарні польові досліді закладали на дослідному полі Подільського державного аграрно-

© Бахмат О.М., Гойсюк Ю.В., 2005

технічного університету відповідно до загальноприйнятої методики [1] за трифакторною схемою в чотириразовому повторенні. Посівна площа елементарної ділянки складала 45,0, облікова – 25,2 м<sup>2</sup>.

У схему досліджень входили такі складові технології вирощування сої: сорти (Київська 27, Подільська 1, Іванка, Чернівецька 8), способи сівби (звичайний рядковий (15 см), широкорядний (45 см), стрічковий (45+(15+15) см), системи удобрення ( $N_{45}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{45}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{45}P_{90}K_{90}$  – в передпосівне удобрення + внесення в припосівне удобрення екограну (термічно оброблений курячий послід) в нормах 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 т/га; інокуляція насіння: без обробки, обробка ризоторфіном, обробка вермистимом, (обробка ризоторфін + вермистим).

Облік урожаю зерна проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки. При збиранні сої для визначення біологічної врожайності відбирали середню пробу насіння з кожної ділянки з наступним визначенням в лабораторії вологості і засміченості. Математичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу [3].

За даними урожайності розраховували біоенергетичну ефективність вирощування сої за методикою та довідковими даними, викладеними О.К.Медведовським та П.І.Іваненком [4]. Економічну оцінку технології вирощування сої залежно від схем досліджень та розроблених технологічних карт [5] розраховували за методикою Інституту аграрної економіки УААН та у відповідності до цін, що склалися у 2003 році.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За результатами проведених польових досліджень нами встановлено, що найбільш підвищені показники урожайності забезпечували в умовах регіону сорти сої Київська 27 та Подільська 1 (табл. 1). При цьому оптимальним способом сівби зазначених сортів було визначено широкорядний (45 см). Що стосується систем удобрення, то при використанні мінеральних добрив  $N_{45}P_{30}K_{30}$  в передпосівному удобренні та екограну в припосівному удобренні рівень урожайності сої зростав порівняно із обробкою насіння (ризоторфін + вермистим) на 0,17 т/га у сорту Київська 27 і на 0,22 т/га у сорту Подільська 1.

Для остаточної перевірки сформованої гіпотези у польових дослідженнях нами було проведено виробничі досліди в господарствах «Козацька долина» Дунавецького району Хмельницької області та «Імені Леніна» Чемировецького району Хмельницької області. Досліди закладали із сортами, які формували найбільш підвищену урожайність в польових умовах зони. Це були сорти Київська 27 і Подільська 1. Метою досліджень було перевірити ефективність розроблених елементів технології вирощу-

вання сої та встановити виробничі затрати для розробки технологічної карти удосконаленої технології вирощування цієї культури [2]. Крім цього, виробничі досліди були побудовані так, щоб включити в загальну схему кращі результати польових досліджень із інокуляцією насіння та системою удобрення сої, оскільки в польових дослідах не накладалось більше трьох чинників з метою уникнення їх громіздкості. Тому дія інокуляції насіння сої на фоні удобрення залишалася не встановленою, а результати польових досліджень з інокуляцією насіння були досить суперечливими. Отже, для комплексного вивчення розробленої технології вирощування сої нами і були проведенні виробничі досліди, результати яких дали змогу сформулювати пропозиції виробництву для вирощування сої в умовах південної частини західного Лісостепу України.

**1. Оптиміальні складові сортової технології вирощування сої за результатами польових дослідів (у середньому за 1997-2000 рр.)**

Сорт	Система удобрення	Спосіб сівби	Урожайність, т/га
Київська 27	обробка насіння (ризоторфін + вермистим)	широкорядний (45 см)	2,79
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну		2,96
Подільська 1	обробка насіння (ризоторфін + вермистим)	широкорядний (45 см)	2,95
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну		3,17
Іванка	обробка насіння вермистимом	стрічковий 45 +(15+15) см	2,60
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	широкорядний (45 см)	2,71
Чернівецька 8	обробка насіння вермистимом	стрічковий 45 +(15+15) см	1,86
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	широкорядний (45 см)	2,20

Результатами трирічних досліджень встановлено, що найбільш продуктивним в умовах зони є сорт Подільська 1 (табл.2) при широкорядному способі сівби (45 см) та системі удобрення, яка включала інокуляцію насіння (ризоторфін + вермистим) та внесення під передпосівну культивуацію  $N_{45}P_{30}K_{30}$  і в присівне удобрення 0,3 т/га екограну. Приріст цього варіанту порівняно із варіантом без інокуляції насіння склав 0,18 т/га, що було значно вище відповідного показника  $НІР_{0,05}$  і цим саме було встановлено позитивну дію інокуляції насіння в технології вирощування сої. Підсилення програми продуктивності сорту Подільська 1, очевидно, пов'язане із комбінацією дій технічного та біологічного азоту, які доповнювали один одного і викликали ефект стимуляції генетичної продуктивності сорту.

**2. Урожайність сої у виробничих дослідях, т/га  
(у середньому за 2001-2003 рр.)**

Система удобрення (чинник С)	Спосіб сівби (чинник А)			
	широкорядний (45 см)		стрічковий 45 + (15+15) см	
	сорт (чинник В)			
	Київська 27	Подільська 1	Київська 27	Подільська 1
Інокуляція насіння (ризоторфін + вермистим) + N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + 0,3 т/га екограну	2,86	3,07	2,77	2,91
N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + 0,3 т/га екограну	2,61	2,89	2,56	2,74

НІР<sub>0,05</sub>, т/га А-0,11; В-0,13; С-0,11; АВ-0,19; АС-0,16; ВС-0,19; АВС-0,27

За результатами виробничих дослідів нами були складені технологічні карти, що дало змогу провести як енергетичний аналіз так і визначити економічну ефективність розробленої технології вирощування сої.

Енергетичний аналіз було проведено на основі середніх показників технологічних карт та енергетичних еквівалентів запропонованих О.К.Медведовським та П.І.Іваненком [4]. І на основі цього, нами була розрахована структура енергетичних затрат на вирощування сої (польові досліді), що в свою чергу може забезпечити подальше удосконалення технології вирощування сої за рахунок зменшення найбільш енергетичноємних елементів структури (табл. 3).

За встановленими результатами порівняльної структури енергетичних затрат на вирощування сої було виявлено, що за системи удобрення сої мінеральними добривами та екограном найбільш енергоємними були механізми та добрива відповідно 33,57 і 33,06 %. Досить високий відсоток у структурі займало і пальне - 22,64 %. Загальна ж енерговартість технології склала 30894,07 МДж/га. При альтернативній технології вирощування сої, в якій ми замінили добрива на засоби стимуляції живлення та росту рослин нам вдалося зменшити енерговартість технології до 20577,658 МДж/га або на 10316,412 МДж/га. Але при цьому значно виріс у структурі енергозатрат відсоток механізмів (50,05 %) та пального (32,42 %) хоча їх енергоємність була меншою порівняно із енергозатратами технології із добривами відповідно на 71,636 і 321,094 МДж/га. Тому, враховуючи зазначене, досить важко встановити ефективність скомбінованих елементів технології вирощування сої та сформувати напрямки їх удосконалення. Отже, для остаточного твердження ефективності технології потрібно врахувати

одержану енергію урожаю та розрахувати коефіцієнт енергетичної ефективності.

### 3. Структура енергетичних затрат на вирощування сої відповідно до розробленої системи удобрення (з розрахунку на 1 га)

Система удобрення сої						
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + 0,3 т/га екограну			показник	Інокуляція насіння: ризоторфін + вермистим		
енергоємність		фізичні одиниці		фізичні одиниці	енергоємність	
МДж	%				%	МДж
витрачено						
10371,74	33,57	68,4	механізми, кг	62,8	50,05	10300,104
6993,256	22,64		<b>пальне, кг в т.ч.:</b>		32,42	6672,162
252,235	0,81	5,963	бензин	5,42	11,1	229,266
6293,061	20,37	131,93	дизельне пальне	125,684	29,13	5995,1268
447,96	1,55	37,33	електроенергія, кВт-год	37,33	2,18	447,96
10212,75	33,06	650	<b>добрива, кг в т.ч.:</b>	10,2	1,56	319,2
9192,75	29,76	350	комплексні	-	-	-
1020	3,30	300	екогран	-	-	-
-	-	-	ризоторфін	0,2	0,06	П,4
-	-	-	вермистим	10л	1,5	307,8
<b>інше:</b>						
1258,8	4,07	3,0	гербіциди	3,0	6,12	1258,8
1629,144	5,27	90	насіння, кг	90	7,92	1629,144
428,566	1,39	7,601	праця людини, люд-год	7,099	1,93	398,248
30894,07	100	-	Разом	-	100	20577,658

Проте оцінка ефективності технології вирощування сої лише за коефіцієнтом енергетичної ефективності буде необ'єктивною тому для усетороннього аналізу ми використали ще й показник рентабельності одержаної продукції.

За результатами виробничих досліджень встановлено, що кращі показники енергетичної та економічної ефективності були у сорту Подільська 1. Так, коефіцієнт енергетичної ефективності коливався в межах 1,6-1,78, що було більше порівняно із відповідними показниками сорту Київська 27 на 0,1- 0,12, а рентабельність переважала відповідний показник сорту Київська 27 на 15,9-36,7 % (табл. 4).

**4. Біоенергетична та економічна ефективність вирощування сої у виробничих дослідях (у середньому за 2001-2003 рр.)**

Сорт	Система удобрення	Спосіб сівби			
		широкорядний (45 см)		стрічковий 45 + (15 + 15) см	
		коефіцієнт енергетичної ефективності	рентабельність, %	коефіцієнт енергетичної ефективності	рентабельність, %
Київська 27	Інокуляція насіння (ризоторфін + вермістим) + $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,66	117,3	1,61	110,4
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,53	100,3	1,50	96,5
Подільська 1	Інокуляція насіння (ризоторфін + вермістим) + $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,78	133,2	1,69	121,1
	$N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$ т/га екограну	1,69	121,8	1,60	110,3

Спосіб сівби також суттєво впливав на економічну ефективність технології і нами визначено, що показники рентабельності на широкорядному способі сівби переважали на 6,9-12,1 % показники рентабельності стрічкового способу сівби. Щодо системи удобрення то поєднання  $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$  т/га екограну із інокуляцією насіння ризоторфіном та вермістимом дає змогу одержувати на 11,4-17,0 % більшу рентабельність технології вирощування сої порівняно із внесенням лише  $N_{45}P_{30}K_{30} + 0,3$  т/га екограну на переважаючій більшості ґрунтів регіону.

**Висновки.** Таким чином, в умовах південної частини Західного Лісостепу України найефективнішою, з економічної точки зору, буде технологія вирощування сої з висіванням сорту Подільська 1 широкорядним способом при системі удобрення, яка буде включати інокуляцію насіння (ризоторфін + вермістим) і внесення під передпосівну культивуацію  $N_{45}P_{30}K_{30}$  та в припосівне удобрення 0,3 т/га екограну.

**Бібліографічний список**

1. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
  2. Доманчук Д.П., Лучик С.Д., Чикуркова А.Д. Економіка праці: Навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2004. – 332 с
- Корми і кормовиробництво. 2005. Вип. 55. 47*

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

4. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – Київ: Урожай. – 1988. – 206 с.

5. Організація виробництва і підприємницької діяльності в сільськогосподарських підприємствах /За ред. Д.П.Доманчука: Практикум. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2002. – 187 с.

УДК: 633.262: 632.954

**В.П.Борона, доктор сільськогосподарських наук,  
В.В.Карасевич, В.М.Солоненко, кандидати  
сільськогосподарських наук, В.І.Шевчук**

*Інститут кормів УААН*

**В.І.Пасічняк, Е.М. Косюк**

*Вінницький центр „Облдержродючість”*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ НОВИХ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ РАЙГРАСУ ПАСОВИЩНОГО**

*В умовах прогресуючого зростання рівня забур'яненості полів важливим заходом в підвищенні урожайності насіння райграсу пасовищного є застосування гербіцидів. Оптимальною фазою обприскування посівів першого року життя є фаза початок куцїння – повне куцїння. Гербіциди Льонок та Ларен забезпечують ефективне контролювання дводольних бур'янів при нормах витрати 8-10 г/га. Селективність їх до культурних рослин виявилася високою.*

**Ключові слова:** райграс пасовищний, гербіциди, Льонок, Ларен, бур'яни.

Згідно з концепцією, розробленою Мінагрополітики та УААН в найближчі роки передбачено вилучити із активного обробітку малопродуктивні орні землі на площі 6,5 млн. га з подальшим їх залуженням. Для

© Борона В.П., Карасевич В.В., Солоненко В.М., Шевчук В.І., Пасічняк В.І., Косюк Е.М., 2005



цього необхідно розширити площі насінницьких посівів багаторічних злакових та бобових трав. Але в умовах високої потенційної забур'яненості орних земель високі врожаї насіння багаторічних трав одержати практично неможливо. Для вирішення даної проблеми потрібно застосувати інтегрованої системи, де хімічний метод є одним із важливих елементів. Крім того, асортимент зареєстрованих гербіцидів для захисту посівів багаторічних злакових трав обмежений. В останні роки найбільшого поширення набули гербіциди групи 2,4-Д і 2М-4Х [1, 2]. Разом з тим слід відмітити, що при відсутності чергування гербіцидів з різним механізмом дії та систематичному застосуванні протягом останніх 50 років на посівах зернових культур гербіцидів групи 2,4-Д і 2М-4Х спостерігається зміна видового складу бур'янів. При зменшенні чисельності чутливих видів набувають домінуючого положення резистентні до вище згаданих гербіцидів види бур'янів. Це, в першу чергу: ромашка непахуча (*Matricaria perforata L.*), роман польовий (*Athemis arvensis*), роман собачий (*Athemis cotula*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris L.*), талабан польовий (*Thlaspi arvensis L.*), зірочник середній (*Stellaria media*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine L.*) та інші. Вони засмічують посіви озимих та ярих зернових, багаторічних трав, просапних (ранніх і пізніх) культур. Насіння цих бур'янів досягає, як до збирання, так і одночасно із збиранням врожаю польових культур, що обумовлює підвищення рівня потенційного запасу їх насіння в ґрунті. Поява резистентних видів характерна для регіонів, де має місце інтенсивне використання гербіцидів. В даний час в 59 країнах світу виявлено 284 резистентних до різних гербіцидів біотипів, які включають 102 дводольних та 69 однодольних видів бур'янів [3].

Метою наших досліджень було встановити шкодочинність бур'янів в насінницьких посівах райграсу пасовищного та вивчити біологічну ефективність нових гербіцидів в залежності від кліматичних умов.

**Методика, матеріали та умови проведення досліджень.** Досліди проводили протягом 2002-2004 років у дослідному господарстві „Бохоницьке” Інституту кормів УААН на полях лабораторії захисту рослин за загальноприйнятими методиками. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару: вміст гумусу – 2,2-2,4 %; рН (сольове) – 5,2-5,4; гідролізуемого азоту (за Корнфільдом) – 9,0-11,2; рухомого фосфору (за Чириковим) – 12,1-14,2 та обмінного калію (за Чириковим) – 8,1-11,6 мг на 100 г ґрунту. Райграс пасовищний сорту Обрій висівали безпокрито. Попередник – ріпак ярий. Площа облікової ділянки 32 м<sup>2</sup>, повторність досліду чотириразова. При вивченні шкодочинності бур'янів їх щільність формували

шляхом видалення вручну зайвих рослин у відповідності до схеми досліду. Розмір облікової ділянки 2м<sup>2</sup>, повторність – п'ятиразова. Бур'яновий компонент агрофітоценозу, що вивчали, був представлений такими видами як: лобода біла (*Chenopodium album* L.), триреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.), зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.), талабан польовий (*Thlaspi arvensis* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv.), гірчак почечуйний (*Persicaria maculate* (Raf.) S. F. Gray, гречка березковидна (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve), будяк польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop). Чисельність бур'янів на дослідному полі складала 118-131 шт/м<sup>2</sup>.

Гербициди Гранстар, 75 % в.г., Ларен, 60 % з.п., Льонок, 85 % в.г. та Лінтур, 70 % в.г. вносили ранцевим обприскувачем з нормою витрати робочої рідини 250 л/га в рік посіву у фазі початку кущіння – повного кущіння культурних рослин. На період внесення гербицидів переважна більшість бур'янів була заввишки 2-8 см.

**Результати досліджень.** Результати наших досліджень по вивченню шкодочинності бур'янів у посівах злакових трав свідчать, що найбільшій шкоди вони завдають в посівах трав першого року життя. Так, наприклад, істотне (13,2 %) зменшення продуктивності райграсу пасовищного спостерігалось при чисельності однорічних бур'янів 20 шт/м<sup>2</sup>. При збільшенні рівня забур'яненості до 50 шт/м<sup>2</sup> зменшення продуктивності досягало 5,4 %. Це пояснюється тим, що після появи сходів культурних рослин їх ріст та розвиток проходить повільно і тому вони мають низьку конкурентну здатність проти бур'янів. Тоді як трави подальших років життя навесні відростають інтенсивно, випереджаючи ріст рослин бур'янів і успішно конкурують з ними.

З метою попередження виникнення явища резистентності бур'янів, доцільно чергувати гербициди в сівозміні, які мають різний механізм дії, а це пов'язано з поліпшенням існуючого асортименту гербицидів. Протягом останнього десятиріччя широко використовуються високоєфективні гербициди на основі похідних сульфонілсечовини. В даний час уже відомо більше 30 таких препаратів. Серед них представляє інтерес Льонок, 85 % в.г. який синтезований в ВНДІ ХЗЗР, Росія. Препаративна форма – водорозчинні мікрогранули на основі калієвої солі хлорсульфурону. Токсиколого – гігієнічними дослідженнями встановлено, що Льонок для теплокровних організмів є помірно шкідливим, ЛД<sub>50</sub> складає 5545 мг/кг. Легко розчиняється у воді і володіє здатністю мігрувати, особливо в ґрунтах з нейтральною реакцією. Тоді, як в ґрунті з високою кислотністю (рН 4,8-5,5) хімічний гідроліз препарату різко посилюється, що виключає

міграцію та накопичення залишкових кількостей його в ґрунті. В Росії та Білорусії рекомендується для хімічного контролювання бур'янів в посівах льону та зернових культур.

У наших дослідях Льонок випробовували в нормах 6, 8, 10 г/га, а в якості еталонного препарату використовували Гранстар у нормі витрати 20 г/га та Лінтур (150 г/га). Перші ознаки пригнічення (посвітління і незначне скручування листків) спостерігалось на 6-7 день після обприскування, а повна загибель наступала через 10-12 днів. У середньому за три роки Льонок при нормі витрати 6 г/га зменшував забур'яненість посівів на 73 %. Збільшення норми його витрати до 8-10 г/га не призводило до істотного посилення його гербіцидної активності, обумовлюючи в середньому за три роки загибель бур'янів на 75 % (табл. 1). Слід відмітити високу його гербіцидну активність в умовах 2002 року, коли рівень загальної забур'яненості зменшувався на 92 %. Спектр його дії до двосім'ядольних бур'янів виявився достатньо широким. Такі бур'яни як *Tripleurospermum inodorum*, *Thlaspi arvense*, *Stellaria media*, *Chenopodium album* гинули на 79-95 % (табл. 2). Не повністю знищувалися і знаходилися у пригніченому стані рослини *Fallopia convolvulus*, *Amaranthus retroflexus* та *Chenopodium album*, які мали висоту в межах 8-12 см. Рослини *Cirsium arvense* гинули не повністю, а знаходилися лише в пригніченому стані. Сійкими до дії цього гербіциду виявилися: *Setaria glauca*, *Elytrigia repens* та *Polygonum aviculare*. Дещо нижчою була гербіцидна активність в умовах 2003 року, який характеризувався високою температурою та дефіцитом вологи на період внесення гербіцидів. За таких умов рослини формують більш потужний шар епікутикулярних восків, а також прискорено проходять найчутливіші до дії гербіцидів фази онтогенезу і набувають фазової резистентності.

Гербіцидна активність та спектр дії гербіциду гранстар були аналогічними до Льонка. Крім вище перерахованих видів сійкою до гранстару виявилася також кропива глуха стеблеобгортаюча.

Перспективним можна вважати новий гербіцид Ларен, з.п. (метсульфурон-метил, 600 г/кг, ф. „Дюпон де Немур Інтернешнл”, Швейцарія).

В умовах 2002 року навіть при нормі витрати 8 г/га обумовлював зменшення чисельності бур'янів на 90 %. При нормах витрати 9-10 г/га суттєвого посилення гербіцидної активності не спостерігалось. Фітотоксична дія на однорічні двосім'ядольні бур'яни порівняно з гербіцидом Льонок дещо посилювалась, обумовлюючи загибель цілого ряду бур'янів на 95-98 %, а такі бур'яни як *Thlaspi arvense* і *Raphanus raphanistrum* навіть у фазі цвітіння знищувалися повністю. Разом з тим *Chenopodium*

*album*, *Persicaria maculate*, *Fallopia convolvulus* виявилися середньостійкими до дії цього препарату і знишувалися на 59-61 %. Як і в інших гербіцидів цієї групи гербіцидна активність Ларену в жарких і посушливих умовах послаблювалася. Тому, в середньому за три роки загибель бур'янів всіх видів знаходилася в межах 72-75 %, а зниження сирої маси бур'янів досягало 76-79 % (табл. 1). Лінтур 70, в.г (триасульфурон 41 г/кг + дикамба 659 г/кг, ф. „Сингента” Швейцарія), як комплексний гербіцид, що складається з двох компонентів ефективно контролював цілий ряд дводольних однорічних та багаторічних бур'янів. Особливо висока його гербіцидна активність спостерігалася в умовах 2002 року.

**1. Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів та продуктивність райграсу пасовищного (у середньому за 2002-2004 рр.)**

Варіант досліджу	Норма витрати, г/га	Перший рік життя				
		загибель бур'янів всіх видів, % до контролю 1	маса бур'янів, г/м <sup>2</sup>	зниження їх маси, % до контролю	густота культурних рослин, млн. шт/га	урожайність зеленої маси, ц/га
Контроль 1*		-	1656	0	2,10	62,4
Контроль 2**		100	0	100	2,39	130,2
Гранстар	20	80	357	78	2,43	109,0
Льонок	6	73	391	76	2,45	104,3
Льонок	8	75	375	77	2,44	108,6
Льонок	10	75	345	79	2,43	111,3
Ларен	8	75	383	77	2,42	111,3
Ларен	9	73	394	76	2,44	113,2
Ларен	10	73	353	79	2,43	113,3
Лінтур	150	74	363	78	2,42	114,1

НІР<sub>05</sub>ц/га 12,2-20,3

Примітка: \* - контроль 1(без гербіцидів і ручних прополювань бур'янів)

\*\* - контроль 2 (з ручними прополюваннями бур'янів)

Гербіциди, що вивчали, виявили високу селективність до рослин райграсу пасовищного. Зрідження густоти посівів та інших ознак фітотоксичного впливу на культуру не спостерігалася. В результаті значного зменшення рівня забур'яненості посівів і створення оптимальних умов для росту та розвитку культурних рослин продуктивність зеленої маси в рік посіву збільшувалася на 42-52 ц/га, порівняно з контролем 1, де не проводилося прополювання бур'янів протягом періоду вегетації.

## 2. Дія гербіцидів на окремі види бур'янів, (у середньому за 2003-2004 рр.)

Варіант досліджу	Норма витрати, г/га	Загибель окремих видів бур'янів, %			
		<i>Thlaspi arvensis</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	<i>Stellaria media</i>
Гранстар, 75 % в.г.	20	82	85	90	88
Льонок, 85 % в.г.	6	73	82	89	85
Льонок, 85 % в.г.	8	91	85	90	87
Льонок, 85 % в.г.	10	92	85	93	86
Ларен, 60 % з.п.	8	79	61	90	86
Ларен, 60 % з.п.	9	93	60	92	89
Ларен, 60 % з.п.	10	95	61	93	89
Лінтур, 70 % в.г	150	85	78	87	87

Слід підкреслити, що посіви, які були оброблені гербіцидами в рік проведення сівби, на другий рік мали менший рівень засміченості на 45-55 % в порівнянні з контролем 1. Завдяки відсутності пригнічення культурних рослин бур'янами досягнуто підвищення врожайності насіння райграсу пасовищного на другому році життя на 0,39-0,79 ц/га.

**Висновки.** Рослини райграсу пасовищного при безпокровному способі сівби в результаті повільного їх росту та розвитку протягом перших 30-40 днів після появи сходів мають низьку конкурентну здатність проти бур'янів, що обумовлює необхідність в застосуванні гербіцидів. Оптимальною фазою обприскування посівів є фаза початок кушіння-повне кушіння. Гербіциди Льонок та Ларен ефективно контролювання дводольних бур'янів забезпечують при нормах витрати 8-10г/га. Селективність їх до культурних рослин виявилася високою.

### Бібліографічний список

1. Петунова А.А., Бахмудов Р.Б. Применение гербицидов в Ленинградской области //Сб. "Рекомендации по Региональному применению гербицидов в Российской Федерации": Москва.–1998.– С. 42-50.
2. Веселовський І.В., Манько Ю.П. Застосування гербіцидів на посівах польових культур. //Довідник по бур'янах: Київ, „Урожай”. – 1993. – С. 116-135.
3. Heap, I.M. The International Surey of Herbicides Resistant Weeds. Online, Internet. Available: [www.weedscience.com](http://www.weedscience.com), 2004.
4. Борона В.П., Задоржний В.С., Карасевич В.В. Шляхи поліпшення фітосанітарного стану насінницьких посівів багаторічних трав //Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 48 – С.32-35.

5. Борона В.П., Задорожний В.С., Карасевич В.В. Льюнок – ефективний гербіцид //Захист рослин. – 2003. – № 6. – С. 14-16.

УДК: 633.853.494:581.132.1]:631.531.04:631.82.

**Ю.В. Хмелянчишин**

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

## **КОНЦЕНТРАЦІЯ ХЛОРОФІЛУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ СІВБИ І УДОБРЕННЯ РІПАКУ ЯРОГО**

*Вміст хлорофілу в листі рослин ріпаку ярого залежить від сорту на 18,6%, способу сівби на 9,6% і удобрення на 24,6%.*

*Значний відсоток неконтрольованих факторів робить концентрацію хлорофілу важко контрольованим, чим частково і пояснюються розбіжності, які мають місце в дослідженнях різних авторів.*

**Ключові слова:** хлорофіл, синтез, ріпак, спосіб сівби.

Характеристика пігментних систем рослинних організмів включає кількісну оцінку накопичення хлорофілів «а» і «б», їх суми («а» + «б») та відношення «а» до «б».

У нормально розвинених листках вміст хлорофілу коливається від 0,5 до 3 мг на 1г свіжої маси при відношенні «а» до «б» – 2,5...3,0 [1]. Проте, в багатьох дослідженнях зазначені параметри істотно відрізняються від оптимальних значень, що свідчить про їх залежність від культури, сорту, умов вирощування тощо.

У дослідженнях В.М. Обершта вміст хлорофілу в листках кукурудзи коливався від 6,95 до 9,75 мг/г сирої наважки [7], А.О. Мельника на гречці - від 1,74 до 2,61 мг/г [5], А.П. Лаханова на квасолі – 1,75-3,4 мг/г [4, 2], вики озимої - 0,79-1,81 мг/г [6], гречці - 1,28-2,02 мг/г [4]; С.М. Слободяна і О.В. Гончарука на ріпаку ярому - 0,40-0,69 мг/г, редьки олійної – 0,41-0,62 мг/г [8].

Співвідношення між хлорофілами групи «а» і «б» в дослідях С.М. Слободяна і О.В. Гончарука становили в листі ріпаку ярого 1-1,5 [8].

**Результати досліджень.** Залежність вмісту хлорофілу від генотипічних особливостей рослин ріпаку ярого, визначена нами на сортах Аріон і Микитинецький (табл. 1).

© Хмелянчишин Ю.В., 2005

**1. Вміст хлорофілів, їх сум та співвідношень в листі рослин ріпаку ярого сортів Аріон і Микитинецький (у середньому за 2000-2002 рр.)**

Показник		Сорт		Різниця між сортами		Статистична значущість різниці за t-критерієм, %
		Аріон	Микитинецький	абсолютна	відносна, %	
Вміст хлорофілу в 1 г свіжої наважки листя, мг	«а»	1,54±0,08	1,90±0,06	0,36±0,10	23,4	1
	«б»	0,52±0,02	0,60±0,02	0,08±0,028	15,4	5
	«а+б»	2,06±0,09	2,49±0,08	0,43±0,12	20,9	1
	«а/б»	2,97±0,13	3,17±0,09	0,20±0,16	6,7	0
«а / (а + б)», %		74,8	76,3	-	1,5	-
Коефіцієнт варіації, %	«а»	16,0	9,5	-	6,5	-
	«б»	12,1	9,8	-	2,3	-
	«а+б»	14,4	9,6	-	4,8	-
	«а/б»	13,4	9,4	-	4,0	-

Більш хлорофіломістким виявився Микитинецький. Перевищення по хлорофілу «а» він мав 23,4% при 1%-ному рівні статистичної значущості, по хлорофілу «б» – 15,4% при 5%-ному рівні. За співвідношенням «а» до «б» теж пріоритет у Микитинецького, але без статистичного підтвердження.

Вплив способів сівби ріпаку ярого на накопичення хлорофілу демонструють дані таблиці 2.

**2. Вміст хлорофілу в листі рослин ріпаку ярого за різних способів сівби (у середньому за 2000-2002 рр.)**

Показник		Спосіб сівби		Різниця між сортами		Статистична значущість різниці за t-критерієм, %
		суцільний	широкорядний	абсолютна	відносна, %	
Вміст хлорофілу в 1 г свіжої наважки листя, мг	«а»	1,65±0,10	1,80±0,08	0,15±0,13	9,1	0
	«б»	0,56±0,02	0,56±0,02	0	0	0
	«а+б»	2,21±0,11	2,36±0,0	0,15±0,14	6,8	0
	«а/б»	2,93±0,12	3,21±0,09	0,28±0,15	9,6	0
«а / (а + б)», %		74,7	76,3	-	1,6	0
Коефіцієнт варіації, %	«а»	19,4	14,5	-	4,9	-
	«б»	13,7	12,6	-	ІД	-
	«а+б»	16,3	13,7	-	2,6	-
	«а/б»	13,3	8,4	-	4,9	-

Підвищення вмісту хлорофілу «а» при широкорядній сівбі на 9,1% не знайшло статистичного підтвердження, що, в кращому випадку, дає мож-

ливість вести мову лише про тенденцію позитивної дії даного агротехнічного заходу. Стосується це суми та співвідношення між «а» і «б». За широкорядної сівби сума хлорофілів зросла на 6,8%, співвідношенні між ними - на 9,6%.

Таким чином, широкорядна сівба (порівняно з суцільною) створює передумови для зростання синтезу хлорофілу. Правда, мова йде тільки про передумови до зростання, так як зареєстрований факт збільшення концентрації статистично не підтверджувався жодного разу. Незначними були і різниці між коефіцієнтами варіації - 1,1-4,9%.

У досліді з добривами статистично достовірні різниці концентрації хлорофілу «а» між варіантом  $N_{80}P_{45}K_{80}$  і контролем становила 0,17 мг/г (11,3%) при  $НІР_{05} = 0,14$  мг/г (8,1%); в групі «б» - 0,09 мг/г (18,4%) при  $НІР_{05} = 0,03$  мг/г (4,8%). При нормі  $N_{100}P_{60}K_{100}$  різниця по групі «а» зросла до 0,35 мг/г (23,3%), по «б» - до ОД 5 мг/г (30,6%) (табл. 3).

### 3. Вміст хлорофілу в листі ріпаку ярого за умов різних норм удобрення (у середньому за 2000-2002 рр.)

Добрива	Хлорофіл „а“, мг/г сирової маси листя	Надвишок до контролю: абс./%	Хлорофіл „б“, мг/г сирової маси листя	Надвишок до контролю: абс./%	„а/б“	Надвишок до контролю: абс./%	„а/б“	+– до контролю: абс./%
Без добрив - контроль	1,51	-	0,49	-	2,00	-	3,10	-
$N_{60}P_{30}K_{80}$	1,56	$\frac{0,05}{3,3}$	0,51	$\frac{0,02}{4,1}$	2,07	$\frac{0,07}{3,5}$	3,03	$\frac{-0,07}{2,3}$
$N_{80}P_{45}K_{80}$	1,68	$\frac{0,17}{11,3}$	0,58	$\frac{0,09}{18,4}$	2,25	$\frac{0,25}{12,5}$	2,50	$\frac{-0,60}{19,4}$
$N_{100}P_{60}K_{100}$	1,86	$\frac{0,35}{23,2}$	0,64	$\frac{0,15}{30,6}$	2,89	$\frac{0,89}{44,5}$	2,85	$\frac{-0,25}{8,1}$
$N_{120}P_{75}K_{120}$	1,98	$\frac{0,47}{31,1}$	0,58	$\frac{0,09}{18,4}$	2,44	$\frac{1,44}{72,0}$	3,43	$\frac{+0,33}{10,6}$
НІР <sub>05</sub>	мг	x	0,14	-	0,03	-	-	-
	%	x	8,1	-	4,8	-	-	-
Sx, %		2,9		5,4		-	-	-

При  $N_{120}P_{75}K_{120}$  спостерігалось подальше зростання концентрації хлорофілу групи «а» на 0,47 мг/г (31,1%) і «б» - на 0,09 мг/г (18,4%). У цьому варіанті вміст хлорофілу «б» дорівнює варіанту  $N_{80}P_{45}K_{80}$ . Тобто, створюється ситуація, за якою зростання концентрації йде до певної межі  $N_{100}P_{60}K_{100}$ , а потім спадає. Подібна динаміка спостерігалась в досліді



СМ. Слободяна, де зростання хлорофілу «б» йшло до  $N_{142}P_{54}K_{142}$ , а потім зменшувалось на 54,7%. За цієї норми, у згаданого автора, співвідношення між хлорофілами «а» і «б» становило 1,02, що відповідає рівню патологічних змін. В наших дослідах виявились інші особливості, а саме: до норми  $N_{80}P_{45}K_{80}$  співвідношення між «а» і «б» послідовно зменшувалось – 3,10 → 3,03 → 2,50, а подальшому зростанню удобрення ініціювався обернений процес – 2,50 → 2,85 → 3,43. Як наслідок, замість лінійної залежності утворилась параболічна (рис. 1).

Параболічна залежність ( $y = ax^2 + bx + c$ ) характерна і хлорофілу «б» та суми хлорофілів. Зміни ж вмісту хлорофілу «а», пов'язані із зростанням норм удобрення, підкорялись прямолінійній функції -  $y = ax$ .

Отже, кожен із дослідних агротехнічних заходів, перебуваючи в оптимальному режимі, сприяв покращенню умов синтезу і накопиченню хлорофілу. Рослини сорту Микитинецького порівняно з Аріоном синтезували хлорофілу більше на 20,9% (табл. 1); широкорядного посіву – на 6,8% (табл. 2), а при удобренні  $N_{120}P_{75}K_{120}$  - на 7,2% (табл. 3).

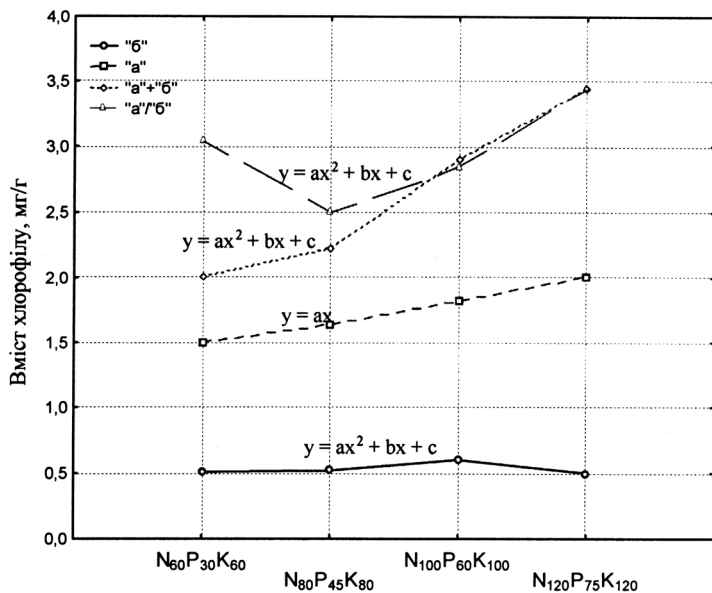
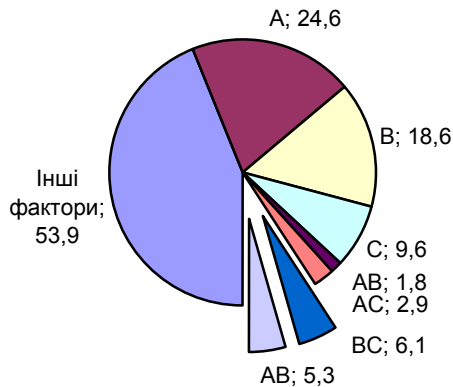


Рис. 1. Динаміка змін вмісту хлорофілу за різних норм удобрення ріпаку ярого

Можна стверджувати, що це є потенційні можливості самостійно діючих агротехнічних заходів, які не завжди реалізуються в умовах реального технологічного процесу вирощування сільськогосподарської культури. Де в системі багатосторонніх технологічних взаємовідносин факторів ефект кожного з них може залишатися на рівні потенційних можливостей, зменшуватись, або навпаки, збільшуватись.

За нашими спостереженнями ефективність добрив в умовах трифакторного комплексу зросла до 24,6%, сортів, навпаки, зменшилася до 18,6%. Спосіб сівби контролював процес синтезу на рівні 9,6%, взаємодія добрив і способів сівби - на 2,9%. Взаємодія інших факторів проявила антагоністичний ефект. В повному адитивному форматі синтез хлорофілу контролювався добривами, сортом, способами сівби на 46,1% [ $24,6\% + 18,6\% + 9,6\% + 1,8\% + 2,9\% - 5,3\% - 6,1\% = 46,1\%$ ] (рис. 2).



*Рис. 2. Структурна модель адитивної дії досліджуваних факторів на вміст хлорофілу в рослинах ріпаку ярого.*

**Висновки.** Узагальнюючи матеріали досліджень концентрації хлорофілу рослинами ріпаку сортів Аріон і Микитинецький за умов різного удобрення і способів сівби, слід зауважити: вміст хлорофілу в листі рослин ріпаку ярого, який характеризує загальний стан енергопоглинаючої (хлорофільної) системи, залежить від умов вирощування, а саме (стосовно дослідів): від сорту на 18,6%, способу сівби - 9,6%, удобрення - 24,6%.

Значний вплив неконтрольованих факторів (53,9%) на концентрацію хлорофілу в листі рослин робить даний показник важко контролюваним,

чим, частково, і пояснюються розбіжності, які мають місце в дослідженнях різних авторів, про що йшла мова в постановчій частині статті.

### Бібліографічний список

1. Гавриленко В.Ф., Ладыгина М.Е., Хандобина М.М. Большой практикум по физиологии растений. Фотосинтез. Дыхание. – М.: Высшая школа, 1975.– 392 с.

2. Лаханов А.П. Действие пониженных положительных температур в онтогенезе растений на пигментный комплекс листьев фасоли: Бюл. НТИ ВНИИЗи КК. Орел, 1978. – Т. XX. – С. 17-22.

3. Лаханов А.П. Количественный и качественный состав зеленых пигментов листьев фасоли при неблагоприятных температурных условиях. В сб. Физиолого-биохимические особенности зернобобовых культур. Орел, 1973. – С. 76-81.

4. Лаханов А.П. Пигментный комплекс сортов гречихи и его устойчивость к низким положительным температурам. Бюлл. НТИ ВНИИЗи КК, Орел, 1977. – Т. XV. – С. 27-32.

5. Мельник А.А. Изучение некоторых вопросов агротехники гречихи в условиях Лесостепи Хмельницкой области: Автореф. дисс. к-та сельскохозяйственных наук: Каменец-Подольский, 1977. – 25 с.

6. Музалевская Р.С., Лаханов А.П. Содержание и состояние комплекса у вики мохнатой (озимой) в процессе закалки и перезимовки. Бюл. НТИ ВНИИЗи КК., Орел, 80. – т. 26. – С. 26-29. 175.

7. Обершт В.М. Автореф. дисс. к-та сельскохозяйственных наук: Кишинев.

8. Слободян СМ., Гончарук О.В. Розрахункові дози добрив під сільськогосподарські культури в умовах південно-західного Лісостепу України. - Чернівці: Прут, 1994. – 240 с

9. Тимирязев К.А. Солнце, жизнь и хлорофилл. Избранные сочинения в двух томах, М.: Сельхозгиз, 1957. – Т.1. – С. 67-215.

**В.М.Польовий, кандидат сільськогосподарських наук,  
М.М.Лаврук**

*Рівненська державна сільськогосподарська дослідна станція*

## **РОЛЬ ПІДТРИМУЮЧОГО ВАПНУВАННЯ І УДОБРЕННЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЙНОСТІ КОРМОВИХ БУРЯКІВ**

*Висвітлено результати вивчення впливу підтримуючого вапнування дерново-підзолистого ґрунту диференційованими нормами вапна на різних фонах удобрення на урожайність кормових буряків та енергетичну ефективність їх вирощування.*

**Ключові слова:** *вапнування, ґрунт, добрива, кормові буряки, продуктивність*

Ґрунтовому покриву північно-західного регіону України властива наявність значної кількості кислих ґрунтів, площі яких через різке зменшення обсягів вапнування постійно збільшуються. В першу чергу ґрунтова кислотність призводить до зниження урожайності високоінтенсивних культур, тому вони витісняються з сівозмін більш стійкими до кислотності ґрунту але менш продуктивними культурами, внаслідок чого ефективність землеробства знижується.

Підвищення родючості ґрунтів здійснюється шляхом застосування комплексу заходів, серед яких одним з найважливіших, який має передувати іншим, є вапнування [1]. Воно має значення не лише для зони Полісся, але і для Лісостепу, ґрунтово-кліматичні умови якого дають змогу вирощувати цінні сільськогосподарські культури, тому „зняття гальма” в рості врожаїв, яким є кислотність ґрунту, дає можливість значно наростити збір сільськогосподарської продукції [2].

До культур, які найбільш чутливо відгукуються на вапнування належать і кормові буряки. Узагальнені дані лабораторії вапна ВІУА свідчать, що завдяки вапнуванню урожайність кормових буряків зростає на 40-100 ц/га [3]. За даними [4] вони дуже добре реагують на дози вапна. Зокрема, від внесення 0,5 норми  $\text{CaCO}_3$  урожайність коренеплодів зросла з 187 до 281 ц/га, а від 1,0 норми – до 336 ц/га. Ефективність вапнування значно зростає за його поєднання з внесенням добрив. Якщо від вапна урожайність кормових буряків зростає на 33%, а мінеральних добрив – на

© Польовий В.М., Лаврук М.М., 2005

67%, то від сумісного їх застосування – на 99% [5]. Дія вапнування на продуктивність кормових буряків є досить тривалою в часі і, як правило, не обмежується однією ротацією сівозміни. Результати досліджень Довгопрудної агрохімічної дослідної станції свідчать, що вапнування на фоні органо-мінеральної системи удобрення підвищує врожайність кормових буряків у першій ротації на 63%, а у другій, через 10 років після внесення вапна, на 102% [6].

Таким чином, вапнування є обов'язковою умовою отримання високих і задовільних врожаїв кормових буряків на кислих ґрунтах та підвищення окупності добрив, які під них застосовуються. Разом з цим питання впливу на продуктивність сільськогосподарських культур підтримуючого вапнування диференційованими нормами вапна на різних фонах мінерального живлення, його післядії в наступних ротаціях сівозміни в умовах північно-західного регіону вивчені недостатньо. В зв'язку з цим дана проблема є досить актуальною і потребує всебічного і тривалого вивчення.

**Матеріали і методика досліджень.** Вплив систем удобрення і норм внесення вапна на урожайність кормових буряків вивчали в тривалому стаціонарному досліді, закладеному Невірковець Н.О. на Рівненській державній сільськогосподарській дослідній станції у 1978 році. Друга і третя ротації сівозміни розпочинались відповідно у 1988 і 1998 роках. Дослід закладений на трьох полях з послідовним їх введенням.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий зв'язанопіщаний. До закладки досліді він характеризувався такими показниками: вміст гумусу – 1,2%, рухомого фосфору і обмінного калію за Кірсановим відповідно 62 і 75 мг/кг ґрунту,  $\text{pH}_{\text{сол.}}$  – 4,0, гідролітична кислотність і сума ввібраних основ відповідно 2,3 і 2,6 мг-екв/100 г ґрунту.

Загальна площа ділянки в досліді 198 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>, повторність триразова.

Схема чергування культур у третій ротації: картопля, озиме жито, кормові буряки, ячмінь + конюшина, конюшина, озима пшениця. Сорт кормових буряків – Центаур. Технологія вирощування – загальноприйнята для даної зони.

Схема досліді представлена в таблиці 1. Вапнування ґрунту проводилось перед початком ротації сівозміни, для чого використовували відходи Любомирського вапняно-сілікатного заводу з вмістом 83-92%  $\text{CaCO}_3$ . Мінеральні добрива застосовували згідно схеми досліді. Азотні добрива вносили у формі аміачної селітри, фосфорні – у формі простого суперфосфату, а калійні – у формі калімагнезії.

Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні під ранньовесняну культивуацію.

Польові дослідження проводили за методикою польового досліду Доспехова Б.А. (1985).

Енергетичну ефективність визначали за методикою Медведовського О. К., Іваненка Ф.І. (1988).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані обліку врожайності кормових буряків засвідчили, що в середньому за три роки внесення 50 т/га гною забезпечило отримання 322 ц/га коренеплодів (табл. 1). Від внесення на цьому фоні повного мінерального удобрення в дозі  $N_{100}P_{120}K_{120}$  урожайність зростає лише на 39 ц/га, а збільшення дози добрив у півтора разу – до  $N_{150}P_{180}K_{180}$  не призвело до істотного підвищення врожайності порівняно з одинарною. Це свідчить про дуже низьку ефективність застосування на кислих ґрунтах під кормові буряки мінеральних добрив навіть при поєднанні їх з високою дозою гною.

Вапнування ґрунту сприяло різкому підвищенню врожайності і ефективності удобрення. На фоні  $N_{100}P_{120}K_{120}$  збільшення норми вапна від 0,5 до 1,5 сприяло зростанню врожайності на 89-263 ц/га. Внесення 2-х норм вапна на цьому фоні удобрення виявилось менш ефективним порівняно з 1,5 нормами. На підвищеному фоні мінерального удобрення спостерігалось зростання приросту врожайності від 122 ц/га за внесення 0,5 норми  $CaCO_3$  до 293 ц/га за 2,0 норм  $CaCO_3$ .

Внесення розрахованих норм вапна як на одинарному, так і на підвищеному фонах мінерального живлення забезпечило прирости врожаю на рівні застосування 0,5 норми  $CaCO_3$ .

Післядія вапна, внесеного по 1,0 нормі за гідролітичною кислотністю в першій і другій ротаціях сівозміни на одинарному і підвищеному фонах мінеральних добрив сприяла збільшенню врожайності відповідно на 54 і 112 ц/га, що виявилось менш ефективним порівняно з проведенням підтримуючого вапнування безпосередньо перед третьою ротацією сівозміни.

На фоні  $N_{100}P_{120}K_{120} + 50$  т/га гною найвищу врожайність коренеплодів (624 ц/га) отримано від 1,5 норми вапна, а на фоні  $N_{150}P_{180}K_{180} + 50$  т/га гною найвищу врожайність (666 ц/га) забезпечило внесення 2,0 норми  $CaCO_3$ .

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування кормових буряків за різних систем удобрення і норм вапна показали, що енергоємність продукції змінювалась на варіантах досліду від 131940 до 272894, тобто під впливом мінеральних добрив і вапнування збільшилась більш ніж у

1. Урожайність коренелюдів кормових буряків в залеженості від доз мінеральних і вапнякових добрив, ц/га

№ п/п	Варіант	2000 р.	2001 р.	2002 р.	У середньому за 3 роки	+,- до контролю	+,- до фонів мінеральних добрив
1	50 т/га гною (загальний фон) - контроль	382	309	276	322	-	-
2	N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>20</sub> – фон I	402	351	331	361	39	-
3	фон I + 0,5 норми СаСО <sub>3</sub> по ГК	473	426	450	450	128	89
3а	фон I + СаСО <sub>3</sub> за норматив	478	435	460	458	136	97
4	фон I + 1,0 н. СаСО <sub>3</sub> по ГК	581	511	534	542	220	181
5	фон I + 1,5 н. СаСО <sub>3</sub> по ГК	678	598	597	624	302	263
6	фон I + 2,0 н. СаСО <sub>3</sub> по ГК	631	549	586	589	267	228
7	фон I + післядія I II рот.	434	415	395	415	93	54
8	N <sub>150</sub> P <sub>180</sub> K <sub>180</sub> – фон II	395	365	359	373	51	-
9	фон II + 0,5 норми СаСО <sub>3</sub> по ГК	516	467	503	495	173	122
9а	фон II + СаСО <sub>3</sub> за норматив	513	472	514	500	178	127
10	фон II + 1,0 н. СаСО <sub>3</sub> по ГК	698	606	593	632	310	259
11	фон II + 1,5 н. СаСО <sub>3</sub> по ГК	696	616	602	638	316	265
12	фон II + 2,0 н. СаСО <sub>3</sub> по ГК	724	644	631	666	344	293
13	фон II + післядія I II рот.	536	488	432	485	163	112
НІР <sub>05,0/га</sub>		27	26	28			

два рази (табл. 2). Якщо завдяки одинарній і підвищеній дозам мінеральних добрив вона зросла відповідно на 12 і 16%, то від застосування їх на фоні різних норм вапна відповідно на 40-94 і 54-107%.

Енерговитрати на 1 га в цілому по досліді становили 44945-66560 МДж. Закономірним є те, що у міру зростання доз мінеральних добрив і норм вапна енерговитрати зростали. За внесення одинарної дози NPK вони склали 56396 МДж, а підвищеної – 62928 МДж/га. Вапнування ґрунту збільшувало енерговитрати залежно від норм вапна на 2-7%.

## *2. Енергетичний аналіз вирощування кормових буряків при застосуванні мінеральних добрив і вапнякових меліорантів*

№ п/п	Варіанти досліді	Енергоємність, тис. МДж/га	Енерговитрати		Коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{\text{ен}}$ )
		коренеплоди	на 1 га, тис. МДж/га	на 1 ц основної продукції, МДж	
1	50 т/га гною + побічна продукція (солома) + сидерати (контроль)	131940	44945	140	2,93
2	$N_{100}P_{120}K_{120}$ – фон I	147920	56396	156	2,62
3	Фон I + $CaCO_3$ (0,5 Нг)	184388	57563	128	3,20
3а	Фон I + $CaCO_3$ за норм.	187666	58113	127	3,23
4	Фон I + $CaCO_3$ (1,0 Нг)	222085	58727	108	3,78
5	Фон I + $CaCO_3$ (1,5 Нг)	255684	59850	96	4,27
6	Фон I + $CaCO_3$ (2,0 Нг)	241343	60455	103	3,99
7	Фон I + післядія I і II рот.	170046	56633	137	3,00
8	$N_{150}P_{180}K_{180}$ – фон II	152837	62928	169	2,43
9	Фон II + $CaCO_3$ (0,5 Нг)	202826	63526	128	3,19
9а	Фон II + $CaCO_3$ за норм.	204875	64191	128	3,19
10	Фон II + $CaCO_3$ (1,0 Нг)	258962	65719	104	3,94
11	Фон II + $CaCO_3$ (1,5 Нг)	261421	65673	103	3,98
12	Фон II + $CaCO_3$ (2,0 Нг)	272894	66560	100	4,10
13	Фон II + післядія I і II рот.	198729	62703	129	3,17

Енерговитрати на 1 ц основної продукції за застосування органічних і мінеральних добрив без вапнування виявились значно більшими ніж при поєднанні удобрення з вапнуванням. Якщо на фоні органічних добрив витрачено 140 МДж/ц енергії, то при сумісному їх внесенні з середньою і підвищеними дозами NPK відповідно 156 і 169 МДж/ц. На фоні одинарної дози NPK зменшення енерговитрат на одиницю продукції спостерігалось



при збільшенні норми вапна з 0,5 до 1,5 н., а при подвійній нормі вони знову зростали. Зокрема, при 0,5; 1,0; 1,5 і 2,0 нормах  $\text{CaCO}_3$  енерговитрати зменшились відповідно на 22; 44; 62 і 51 відсоток.

На фоні підвищеної дози NPK зменшення енерговитрат на 32-69% на одиницю продукції спостерігалось у міру зростання норм вапна від 0,5 до 2,0. Слід відзначити, що на обох фонах удобрення енерговитрати на 1 ц коренеплодів за однакових норм  $\text{CaCO}_3$  були майже однаковими.

Коефіцієнт енергетичної ефективності зростав у міру зменшення енерговитрат на одиницю продукції. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (4,27) забезпечило внесення одинарної дози NPK і 1,5 н.  $\text{CaCO}_3$ .

На підвищеному фоні удобрення найвищий коефіцієнт – 4,10, отримано за вапнування 2,0 н.  $\text{CaCO}_3$ .

**Висновки.** Внесення на фоні 50 т/га гною мінеральних добрив в дозах  $\text{N}_{100}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$  і  $\text{N}_{150}\text{P}_{180}\text{K}_{180}$  забезпечило збільшення врожайності відповідно лише на 12 і 16 відсотків.

Вапнування ґрунту на цих фонах удобрення сприяло різкому зростанню продуктивності кормових буряків і залежно від норми  $\text{CaCO}_3$  збільшенню врожайності відповідно на 22-73 і 33-79 відсотків.

На фоні  $\text{N}_{100}\text{P}_{120}\text{K}_{120} + 50$  т/га гною найвищу врожайність коренеплодів (624 ц/га) отримано від вапнування 1,5 нормами вапна, а на фоні  $\text{N}_{150}\text{P}_{180}\text{K}_{180} + 50$  т/га гною найвищу врожайність (666 ц/га) забезпечили 2,0 норми  $\text{CaCO}_3$ .

Ці варіанти забезпечили і найкращі коефіцієнти енергетичної ефективності, які становлять відповідно 4,27 і 4,10.

### Бібліографічний список

1. Мазур Г.А., Медвідь Г.К., Сімачинський В.М. Підвищення родючості кислих ґрунтів. – К.: Урожай, 1984. – 176 с.
2. Бровкіна Е.А. Известкование почв в районах свеклосеяния. – К.: Урожай, 1976. – 88 с.
3. Авдонин Н.С. Научные основы применения удобрений. – М.: Колос, 1972. – 320 с.
4. Козловский Е.В., Небольсин А.Н., Алексеев Ю.В., Чуриков Л.А. Известкование почв. – Л.: Колос, 1983. – 286 с.
5. Ланников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
6. Кириенко А.А. Применение известковых удобрений. – М.: Россельхозиздат, 1972. – 62 с.

УДК 631.03:633.203:631.6 (833)

**С.П.Голобородько, кандидат сільськогосподарських наук,  
Є.І.Голобородько**

*Інститут землеробства південного регіону УААН*

## **ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЄВОЮ ЛЮЦЕРНОЮ АЗОТУ ІЗ ДОБРИВ І ҐРУНТУ НА ЧОРНОЗЕМІ СУПІЩАНОМУ ПРИ ЗРОШЕННІ**

*Наведено результати досліджень з використанням стабільного ізотопу  $^{15}\text{N}$  виконаних в умовах зрошення на чорноземі супіщаному південного Степу України, де вивчалися обсяги використання насіннєвою люцерною азоту із ґрунту і добрив, включення його в різні азотовмісні органи, газоподібні втрати, закріплення та розміри перетворення внесеного у ґрунт азоту, енергетична та економічна ефективність застосування азотних добрив.*

**Ключові слова:** *добрива, азот, насіння, люцерна, урожайність, ефективність.*

Отримання високих урожаїв насіння люцерни при тривалому використанні травостоїв можливе лише при оптимізованій системі удобрення культури. За чотири роки життя, при трирічному використанні люцерни на насіння, винос елементів мінерального живлення при урожайності кондиційного насіння 4,2 - 4,6 ц/га на чорноземі опідзоленому склав: азоту – 450 кг/га, фосфору – 100 і калію – 350 кг/га [6].

Відмінною особливістю системи удобрення насіннєвої люцерни є те, що вона тісно пов'язана з біологією її плодоутворення і повинна бути направлена на заторможення росту вегетативної маси і створення умов для розвитку генеративних органів – китиць, квіток, бобів і насіння в бобах.

Не менш важливою особливістю також є те, що до 70-75% азоту, який міститься в урожаї вегетативної маси і насінні припадає на частку азоту, фіксованого бульбочковими бактеріями культури [1, 5].

Біологічною особливістю люцерни є будова кореневої системи, яка вирішує важливу роль у її системі удобрення. В процесі свого філогенетичного розвитку люцерна формує кореневу систему в шарі ґрунту 3-5 метрів, але використання поживних речовин із глибоких, мало забезпече-

© Голобородько С.П., Голобородько Є.І., 2005

них елементами мінерального живлення шарів ґрунту, є занадто слабким [8].

Роль азотних добрив у формуванні врожаю насіння люцерни до даного часу залишається ще недостатньо вивченою. При вирощуванні насінневої люцерни на чорноземах південних степової зони України встановлено, що внесення під основний обробіток ґрунту  $N_{40}P_{60}K_{30}$  з подальшим підживленням посівів на другий рік життя  $N_{60}P_{30}$  сприяє підвищенню врожайності насіння до 90 кг/га, або на 18,0% [3]. Позакореневе підживлення люцерни у фазі плодоутворення  $N_{10}$  підвищує насінневу продуктивність культури на 36,0 % [2].

У той же час внесення азотних добрив на чорноземі звичайному, особливо у нітратній формі, спричиняє пригнічення, а потім і загибель бульбочкових бактерій і люцерна, за такої системи удобрення, повністю переходить на азотне живлення з ґрунту [7].

**Методика досліджень.** Польові і мікропольові досліди проводили на чорноземі супіщаному (колишній КСП «Таврійський») Цюрупинського району Херсонської області. Ґрунт дослідного поля характеризується низькою родючістю. Вміст гумусу в орному шарі складає 1,87%, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 0,80 мг/100 гр. і обмінного калію – 10,00-12,00 мг/100 гр. ґрунту.

Мікропольовий дослід по встановленню розміру використання азоту, міченого  $^{15}N$ , закладали щорічно на широкорядній люцерні сорту Надежда у металічних посудинах без дна, розміром 33x33x50 (площа 0,1 м<sup>2</sup>) в які вміщувалося по 20 кг ґрунту.

Вивчення використання рослинами люцерни сорту Надежда азоту із добрив і ґрунту проводили з застосуванням 1,8 г солей мічених за  $^{15}NH_4NO_3$  і за  $NH_4^{15}NO_3$  і по фоні РК (1,2 і 1,8 г  $P_2O_5$  і  $K_2O$  на посудину), що дорівнює  $N_{180}P_{120}K_{180}$  кг/га д.р. Форма азотних добрив Наа, фосфорних –  $P_{CT}$  і калійних - Кх. Повторність дослідів чотириразова. Азотні добрива щорічно вносили на початку відростання люцерни.

В урожаї рослин люцерни (надземні органи і коріння), а також у ґрунті визначили загальний азот за методом К'ельдаля – Іодльбауера, ізотопний склад мінеральних форм азоту ( $N-NO_3$  і  $N-NH_4$ ) проведено на мас-спектрометрі МІ 13-05 кафедрою агрохімічної і біологічної хімії ТСХА (м. Москва).

Вегетаційні поливи проводили двоконсольним дощувальним агрегатом ДДА-100 МА. Рівень продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту до початку цвітіння люцерни підтримували в межах 65% НВ і 40% НВ у фазі масового цвітіння.

**Результати досліджень.** За результатами проведених досліджень розрахована кількість азоту добрив, який використовувався насіннєвою люцерною, а також N, який утримувався в ґрунті у вигляді мінеральних сполук, і зв'язаний N органічною речовиною ґрунту. Величину останнього розраховали за різницею між загальним вмістом азоту добрив і кількістю мінерального N в ґрунті. Коефіцієнти використання азоту добрив розраховані різницевим методом за виносом поживного елементу у варіанті, що вивчали, і контролем та ізотопним методом. Використання азоту добрив, міченого за амонійною формою ( $^{15}\text{NH}_4$ ), листями склало 15,7 % проти 22,1 % азоту добрив, міченого за нітратною формою ( $^{15}\text{NO}_3$ ), відповідно стеблами 22,9 і 32,5, насінням 10,7 і 11,8 і корінням – 50,7 і 33,6 % від вносу азоту із добрив.

Розподіл азоту, отриманого в різних органах люцерни по фоні РК, у % від загального його вносу, виявився таким: листя – 16,7 %, стебла – 25,0, насіння – 6,1 і коріння – 52,2 %.

Засвоєння різними органами насіннєвої люцерни азоту із ґрунту, міченого за амонійною і нітратною формами, не мало між собою істотних відхилень і досягало: листя – 14,9-16,6%, стебла – 26,0-26,1, насіння - 6,2-6,7 і коріння – 50,6-52,9%. При цьому істотних відмінностей по використанню загального азоту добрив і ґрунту різними органами рослин, в % до сумарного його вносу, між амонійною і нітратною формами не виявлено (табл. 1).

***1. Використання різними органами насіннєвої люцерни азоту добрив і ґрунту (у середньому за три роки досліджень)***

Варіант	Використання азоту	Органи рослин							
		листя		стебла		насіння		коріння	
		в г на посу-дину	%	в г на посу-дину	%	в г на посу-дину	%	в г на посу-дину	%
РК-фон	Усього	44,77	16,7	67,32	25,0	16,43	6,1	140,20	52,2
$\text{Ф}+^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$	добрив	2,87	15,7	4,17	22,9	1,96	10,7	9,24	50,7
	ґрунту	48,83	16,6	76,74	26,1	19,75	6,7	148,31	50,6
	Усього	51,70	16,6	80,91	25,9	21,71	6,9	157,55	50,6
$\text{Ф}+\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$	добрив	5,30	22,1	7,79	32,5	2,84	11,8	8,06	33,6
	ґрунту	42,33	14,9	73,55	26,0	17,66	6,2	149,66	52,9
	Усього	47,63	15,5	81,34	26,4	20,50	6,7	157,72	51,4

Застосування азотних добрив, мічених  $^{15}\text{N}$ , дало можливість встановити, що на низькому за родючістю чорноземі супіщаному має місце, як і на високозабезпечених органічною речовиною ґрунтах, додаткове вико-

ристання насіннєвою люцерною азоту ґрунту - 9,3 % при внесенні азоту, міченого за  $^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$  і 5,3 % - за  $\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ . Коефіцієнт використання азоту рослинами із добрив, розрахований за ізотопним методом, при внесенні  $^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$  склав 10,13%, а при застосуванні  $\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$  - 13,33%. Використання азоту добрив, розраховане за різницевим методом, порівняно з контролем, значно перевищувало ізотопний метод і відповідно досягло 23,97 і 21,37% (табл. 2).

## 2. Використання насіннєвою люцерною азоту добрив і ґрунту (у середньому за три роки досліджень)

Варіант	Використання рослинами, в г на посудину					Коефіцієнт використання азоту добрив	
	загальний винос азоту	у тому числі		додатковий N ґрунту		різниче-вим методом	ізотопним
		з добрив	з ґрунту	в г на посудину	в % від контролю		
РК-фон	268,72	-	268,72	-	-	-	-
$\Phi+^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$	311,87	18,24	293,63	24,91	9,27	23,97	10,13
$\Phi+\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$	307,19	23,99	283,20	14,28	5,31	21,37	13,33

Визначення азоту добрив, який залишився після збору урожаю насіння люцерни, у тому числі і в корінні, дало змогу у системі ґрунтро-рослина розрахувати баланс азоту добрив. Виявлено, що розмір використання азоту добрив рослинами насіннєвої люцерни, розрахований за ізотопним методом, склав 23,46%, у тому числі амонійного – 10,13 % і нітратного – 13,33 %. Решта внесеного азоту (49,20%) закріплювалася у ґрунті в органічних сполуках. Фіксуюча здібність амонійного азоту в органічній речовині виявилася нижчою, ніж нітратного, і склала 69,20 % від внесеної дози азоту, проти 80,00% при використанні  $\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ . Розмір втрат азоту, внесеного поверхнево в амонійній формі, досягав 20,67% при 6,67% в нітратній (табл. 3).

## 3. Баланс міченого ( $^{15}\text{N}$ ) азоту добрив, в % від внесеного

Варіант	Доза азоту, кг/га	Використано рослинами	Залишилося у ґрунті		Втрати
			в органічній формі	в мінеральній формі	
РК-фон	-	-	-	-	-
$\Phi+^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$	180	10,13	69,20	-	20,67
$\Phi+\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$	180	13,33	80,00	-	6,67

При цьому поглинутого азоту у вигляді мінерального і фіксованого амонію не виявлено, що обумовлено легким механічним складом чорнозему супіщаного.

Урожай насіння, який отримано у мікропольовому досліді з внесенням міченого азоту  $^{15}\text{N}$  в обох формах на фоні РК, як і дані польових дослідів, свідчить про відсутність впливу азотних добрив на насінневу продуктивність люцерни. При внесенні фосфорно-калійних добрив урожайність насіння люцерни в середньому за 3 роки досліджень склала 3,58 г на посудину, а із застосуванням азотних добрив, у тому числі і мічених за нітратною і амонійною формами, - 4,27-4,84 г на посудину і при розмірі граничної помилки вибіркової середньої ( $\text{НІР}_{05}$ ), рівній 1,87 г на посудину, була неістотною (табл. 4).

**4. Урожайність кондиційного насіння люцерни сорту Надєжда при внесенні азоту добрив, міченого  $^{15}\text{N}$ , в г на посудину**

Варіант	Рік плодоношення			Середнє за 1980-1982 рр.
	перший	другий	третій	
РК-фон	4,43	1,36	4,94	3,58
$\text{Ф}+\text{NH}_4\text{NO}_3$	5,74	3,06	5,72	4,84
$\text{Ф}+^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$	5,15	2,85	5,33	4,44
$\text{Ф}+\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$	5,03	2,88	4,90	4,27

$\text{НІР}_{05}$ , г на посудину 2,16 1,18 1,96 1,87

Застосування азотних добрив у польовому двофакторному досліді, порівняно з фосфорно - калійними, на першому, другому і третьому роках плодоношення люцерни також не забезпечувало отримання істотного приросту врожаю насіння культури [4]. Внесення повного мінерального добрива у варіанті  $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{180}$  без істотного збільшення урожайності кондиційного насіння (3,90-6,19 ц/га) призводило до значного зростання енергетичних витрат на 1 га посіву, які, залежно від року використання люцерни на насіння, досягали 31578-37092 МДж та енергоємності виробництва 1 ц насіння, яка склала відповідно на першому році плодоношення – 5101 МДж, другому – 7131 і третьому -9511 МДж (табл. 5).

Застосування на насінневій люцерні фосфорно-калійних добрив ( $\text{P}_{120}\text{K}_{180}$ ) при високій чутливості культури на фосфорно-калійне живлення та низьких енергетичних еквівалентах (1 кг д.р. фосфору – 12,6 МДж і калію – 8,3 МДж) призводило до значного зниження витрат енергії на виробництво 1 ц насіння, яке досягало на люцерні першого року плодоношення 3276 МДж, другого – 5266 і третього – 7514 МДж.

**5. Енергетична та економічна ефективність застосування мінеральних добрив на насіннєвій люцерні сорту Надежда в південному Степу України при зрошенні (у середньому за три роки досліджень)**

Варіант		Урожай- ність, ц/га	Витрати на 1 га		Собівар- тість 1 ц насіння, грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	Витрати енергії на 1 ц насіння, МДж
Добрива	Рік плодо- ношення		МДж	грн.			
Контроль (без добрив)	перший	4,01	18021	1137,2	283,6	1669,8	4494
	другий	3,26	22240	1288,6	395,3	993,4	6822
	третій	2,22	23535	1315,8	592,7	238,2	10601
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub>	перший	6,06	30083	1583,3	261,3	2658,7	4964
	другий	4,85	34303	1651,1	340,4	1743,9	7073
	третій	3,25	35598	1678,3	516,4	596,7	10953
N <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	перший	6,00	30066	1402,9	233,8	2797,1	5011
	другий	4,37	34285	1500,8	343,4	1558,2	7845
	третій	3,95	35579	1528,0	386,8	1237,0	9007
P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	перший	6,46	21162	1572,7	243,4	2949,3	3276
	другий	4,82	25381	1642,3	340,7	1731,7	5266
	третій	3,55	26676	1669,5	470,3	815,5	7514
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>180</sub>	перший	6,19	31578	1705,3	275,5	2627,7	5101
	другий	5,05	35797	1752,8	349,2	1761,2	7131
	третій	3,90	37092	1780,0	456,4	950,0	9511

НІР<sub>05</sub> – добрива – перший рік – 0,48 ц/га; другий – 0,41; третій – 0,73 ц/га.

**Висновки.** 1. Використання азоту добрив, міченого за амонійною формою ( $^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), різними органами люцерни складає: листями – 15,7% проти 22,1% азоту добрив, міченого за нітратною формою ( $\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ ), відповідно стеблами – 22,9 і 32,5, насінням – 10,7 і 11,8 і корінням - 50,7 і 33,6 % від загального виносу азоту добрив.

При застосуванні азотних добрив, мічених  $^{15}\text{N}$ , на чорноземі супіщаному, як і на високозабезпечених органічною речовиною ґрунтах, додатково використовується насіннєвою люцерною азоту із ґрунту - 9,3 % при внесенні міченого азоту за  $^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$  і 5,3 % - за  $\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ . Коефіцієнт використання рослинами азоту добрив, розрахований за ізотопним методом, при внесенні  $^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3$  складає 10,13 % і 13,33 % - при використанні  $\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$  проти, відповідно, 23,97 % і 21,37 %, розрахований за різнице-вим методом за виносом азоту порівняно з контролем.

2. Застосування фосфорно-калійних добрив на чорноземі супіщаному (P<sub>120</sub>K<sub>180</sub>) при широкорядному способі сівби забезпечує отримання врожайності кондиційного насіння люцерни сорту Надежда першого року

плодоношення - 6,46 ц/га, другого – 4,82 і третього – 3,55 ц/га, що вище контролю (без добрив) на 61,1 %, 47,8 і 59,9 %.

Внесення азотних добрив нормою 120 кг/га д. р., порівняно з фосфорно-калійними добривами, призводить до підвищення собівартості 1 ц насіння на 26,7% і збільшення витрат енергії на виробництво 1 ц насіння на 35,4-55,7 %, що залежить від року плодоношення культури.

### Бібліографічний список

1. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунтів // Вісник аграрної науки. - К.: Аграрна наука, 1999. - № 2. – С. 9-16.

2. Антипова Л.К. Удосконалення системи живлення насінневої люцерни на чорноземах південних // Вісник аграрної науки. – 1999. - №6. - С. 33-35.

3. Антипова Л.К. Ефективність мінеральних добрив та мікродобрив при вирощуванні насінневої люцерни в умовах південного Степу України // Збірник наукових праць Миколаївської державної сільськогосподарської станції. -К.: БМТ, 1999. - С.213-221.

4. Голобородько С.П., Ковтун В.А. Оптимізація енергетичних витрат під час вирощування люцерни на насіння в південному степу України // Таврійський науковий вісник: Зб.наук.пр.Херсонського державного аграрного університету.-Херсон: Айлант, 2003.- Вип.25.-С.78-88.

5. Емельянова В.Н., Андрианова Н.Г. Использование люцерной азота различных источников // Корма и их производство в Сибири. – Новосибирск. – 1994. - №2. - С. 54-59.

6. Жаринов В.И. Действие минеральных удобрений на урожай семян люцерны и потребление основных элементов питания // Агротехника. - 1976. - №9. - С.83-87.

7. Коць С.Я., Ничик М.М., Старченко Е.П. Влияние возрастающих доз азота на интенсивность азотфиксации, усвоение азота и продуктивность люцерны // Агротехника. – 1990. - № 6. – С. 11-16.

8. Снеговой В.С., Вахов В.М. Продуктивность люцерны в агроценозе. - Кишинев: Штиинца, 1989. - 186 с.



УДК 581.1:631.842

**В.Т.Маткевич, доктор сільськогосподарських наук,  
М.О.Коровіна, Л.В.Коломієць, Ю.О.Рудак, В.П.Резніченко,  
Д.О.Нікіфоров, М.С.Глазкова**

*Кіровоградський національний технічний університет*

**В.В.Савранчук, С.Т.Андрощук, І.М.Семеняка**

*Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція*

**В. М. Смалиус**

*Олександрійський державний аграрний технікум*

## **ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

*В умовах північного Степу України вивчено дію різних доз мінеральних добрив на формування екологічно чистої продукції при вирощуванні кукурудзи на зерно. Встановлено, що найвищий вміст в 1 кормовій одиниці протеїну в зерні з ділянок із внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . До того ж по цій нормі добрив отримано на один кілограм азоту найбільше зерна – 5,0 кг. Подальше збільшення азоту зменшувало кількість зерна на 1 кг внесеного азоту.*

**Ключові слова:** *Кукурудза, азотні добрива, урожай зерна, протеїн, кормові одиниці, якість.*

В Україні кукурудза за часів реформування АПК займає в три рази менше площ в порівнянні з 1990 роком. До того ж різко знизилась і її урожайність. Сьогодні, коли накреслені шляхи розвитку тваринництва, важливого значення набуває вирішення шляхів підвищення врожайності і якості продукції кукурудзи, як продовольчої, так і кормової культури [1,2,3,4]. В умовах північного Степу розширення площ під кукурудзою може бути в господарствах розпайованих, а не розформованих, в яких збереглися сівозміни, достатня кількість сільськогосподарської техніки і знарядь, які здатні закупити високоякісне насіння, добрива, засоби захисту

© Маткевич В.Т., Коровіна М.О., Коломієць Л.В., Рудак Ю.О., Резніченко В.П., Нікіфоров Д.О., Глазкова М.С., Савранчук В.В., Андрощук С.Т., Семеняка І.М., Смалиус В.М., 2005

рослин і на цій основі підвищити продуктивність гектара землі, забезпечити тваринництво міцною кормовою базою. В таких умовах використання під кукурудзу азотних добрив може бути доцільним. Метою таких досліджень було вивчення впливу різних доз азотних добрив на продуктивність та якість зерна кукурудзи.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводили на кафедрі екології та охорони навколишнього середовища Кіровоградського національного технічного університету та на полях селянсько-фермерського господарства імені Івашина, яке розміщене в с. Куйбишеве Бобринецького району Кіровоградської області. В досліді висівали середньопізній гібрид Одеський 480 МВ. Схема досліду представлена в таблицях. Дослід закладено в 6 варіантах, трьох повтореннях. Площа облікової ділянки – 20 м<sup>2</sup>, загальної – 28. Розміщення ділянок систематичне в одному масиві, поля основної сівозміни. Фосфорно-калійні добрива вносили весною в передпосівну культивуацію. Спосіб сівби широкорядний з шириною міжрядь 70 см. Густота стояння рослин 50 тис./га. Сівбу проводили сівалкою СПЧ-6А. Глибина заробки насіння 5 – 6 см.

Основні обліки проводили у відповідності з методичними вказівками науково-дослідних установ [5,6] та державного сорто випробування сільськогосподарських культур [7].

Грунт при проведенні досліджень – чорнозем звичайний середньогумусний важкосуглинковий глибокий. В орному шарі вміст гумусу складає від 6,15 до 7,0%, підорному – 5,0–5,3%. Вміст азоту, що легко гідролізується в межах 8,6 – 11,1 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту, рухомого фосфору – 9,0–12,0, калію – 11–14 мг/100 г ґрунту. Кислотність ґрунту близька до нейтральної, рН – 6,4.

За роки досліджень опадів випало: в 2002 р. – 476,7, 2003 – 360,1, 2004 р. – 597,1 мм при середньобогаторічному рівні – 474 мм. Середньомісячна температура повітря була – в 2002 р. 12,1°C, в 2003 р. – 10,1 і в 2004 р. – 11,3°C. Погодні умови за роки проведення досліджень були сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно та силос в умовах північного Степу України.

Математичний аналіз одержаних результатів в дослідях проводили дисперсійним методом з визначенням коефіцієнту впливу факторів на ПЕОМ.

**Результати досліджень.** Нами встановлено, що азотні добрива впливають на біометричні показники при вирощуванні кукурудзи на зерно (табл. 1).

*1. Вплив мінеральних азотних добрив на ріст і розвиток кукурудзи  
(2002 – 2004 рр.)*

Добрива	Висота рослин, см	Кількість листків на рослині, шт.	Маса однієї рослини, шт.	Вага одного качана, г	Вихід зерна з одного качана, г
Контроль, без добрив	206	14	572	174	72,4
$P_{60}K_{60}$ – фон	212	16	593	184	73,3
Фон + $N_{80}$	217	17	634	191	74,1
Фон + $N_{120}$	219	18	687	198	74,4
Фон + $N_{180}$	224	19	702	201	75,3
Фон + $N_{240}$	232	20	738	206	75,7

Аналізуючи дані таблиці, слід відмітити, що різні дози азотних добрив на фосфорно-калійному фоні неоднаково впливали на висоту рослин. Так, якщо на контролі кукурудзи досягла висоти рослин – 206 см, а на ділянках з дозою  $P_{60}K_{60}$  – 212 см, то при додаванні  $N_{60}$  – різниця до контролю складала 11 см і до  $P_{60}K_{60}$  – 5 см. Подвійне внесення азотних добрив ( $N_{120}$ ) прискорило ріст рослин і перевищило дозу  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на 2 см, потрійне – відповідно на 7 і потрійна норма – на 15 см, а до контролю – на 26 см.

Збільшилась і кількість листків на рослині залежно від внесення азотних добрив. Якщо на ділянках без добрив їх нараховувалось 14 шт., то з внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 17, а при  $N_{240}P_{60}K_{60}$  – 20 шт. Це пов'язано з поживним режимом, а також з гідротермічними показниками за роки досліджень.

Великі зміни залежно від азотних добрив відбулися і між показниками маси однієї рослини. В середньому за три роки досліджень найбільша маса рослин кукурудзи була відмічена на ділянках з внесенням  $N_{240}P_{60}K_{60}$  – 738 г, а найменша – на контрольних ділянках – 572 г, що складає різницю між ними 166 г. До того ж рослини на ділянках з азотними добривами були більш масивними, з потовщеними стеблами, зеленішими. Все це спричинило і до рівномірнішого утворення качанів, вага яких також залежала від азотних добрив. Простежується аналогічна закономірність і при визначенні виходу зерна з одного качана. Найбільший вихід зерна з качана був на ділянках з добривами  $N_{240}P_{60}K_{60}$ . При зменшенні азотних добрив цей показник дещо знижувався. На контролі вага зерна з качана за всі роки не перевищувала 72,0 – 72,5 відсотка.

Отже, рослини на ділянках з азотними добривами розвивалися краще ніж на контролі чи фосфорно-калійному фоні, а це закономірно вплинуло на підвищення урожаю зерна (табл. 2).

## 2. Урожайність зерна кукурудзи залежно від мінеральних азотних добрив, ц/га

Добрива	Урожайність зерна, ц/га				Відхилення від фону, ц	Припадає на 1 кг азоту зерна, кг
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	У середньому за 2002 – 2004 рр.		
Контроль, без добрив	47,8	49,1	51,0	47,3	0	0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> – фон	48,3	46,0	52,7	49,0	0	0
Фон + N <sub>60</sub>	51,9	48,4	55,7	52,0	3,0	5,00
Фон + N <sub>120</sub>	52,8	50,4	57,3	53,5	4,5	3,75
Фон + N <sub>180</sub>	56,7	50,1	59,4	55,4	6,4	3,55
Фон + N <sub>240</sub>	57,8	50,2	60,6	56,2	7,2	3,00
НІР <sub>05</sub> , ц/га	1,8	1,3	2,1			

Приріст урожайності від різних доз азотних добрив в порівнянні до фосфорно-калійного фону в середньому за три роки становив від 3,0 (N<sub>60</sub>) до 7,2 ц/га (N<sub>240</sub>). У більш сухий 2003 рік приріст зерна від азотних добрив і особливо високих доз був незначним.

Коли ж допустити, що контролем умовно прийняти до азотних добрив ділянки з внесенням фонових добрив і до них порівняти показники урожайності, а приріст урожаю розділити на внесений під рослини азот, то виявляється, що найбільше припадає зерна на 1 кг внесеного азоту по варіанту з дозою N<sub>60</sub> кг/га д.р. – 5,0 кг. Підвищення доз азоту знижує рівень зерна, а саме: при N<sub>120</sub> до 3,75, N<sub>180</sub> – 3,55 і при N<sub>240</sub> – до 3,0 кг зерна.

Дані показують, що при вирощуванні кукурудзи найбільш ефективною дозою азоту вважається N<sub>60</sub> на фосфорно-калійному фоні. При її внесенні одержано на один кг азоту найбільше зерна – 5,0 кг. Підвищені дози азоту, внесені під кукурудзу, викликають перевитрату добрив, підвищують собівартість продукції і на один кілограм азоту забезпечують найменше зерна.

Азотні добрива позитивно впливали не тільки на зростання урожайності зерна кукурудзи, вони підвищували і вміст поживних речовин, а разом з тим їх вихід з одиниці посіву (табл. 3).

Встановлено, що вони по відношенню до ділянок без добрив, а також до фосфорно-калійного фону, перевищили за збором сухої речовини від 3,1 до 4,3 ц/га, кормових одиниць – від 1,7 до 3,0 ц/га і протеїну – від 1,6 до 1,74 ц/га. Важливо відмітити, що на одну кормову одиницю найбільше протеїну припадало по варіанту з внесенням N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 89,1 г.

**3. Збір поживних речовин з 1 га посіву кукурудзи на зерно залежно від азотних добрив (2002 – 2004 рр.).**

Добрива	Збір з 1 га, ц			Припадає протеїну на кормову одиницю, г
	сухої речовини	кормових одиниць	протеїну	
Контроль, без добрив	39,2	62,4	4,03	64,6
$P_{60}K_{60}$ – фон	39,8	62,7	4,26	67,9
Фон + $N_{60}$	42,3	64,1	5,77	89,1
Фон + $N_{120}$	42,6	65,0	5,74	88,3
Фон + $N_{180}$	43,5	65,4	5,66	86,5
Фон + $N_{240}$	43,5	65,2	5,63	86,4

Використовуючи різні дози азотних добрив при вирощуванні кукурудзи ми не могли не звернути увагу на накопичення нітратів та важких металів у зерні. Адже всі розуміють, що нітрати є шкідливі сполуки азотистих речовин, які при надмірній кількості в рослинах чи зерні при згодовуванні негативно впливають на організм тварин. Для зменшення вмісту нітратів у вирощеній продукції необхідно вносити азот в дозах, які б були нешкідливими для росту і розвитку рослин та забезпечували б врожаї з мінімальними накопичувальними нормами нітратів. У наших дослідах вміст нітратів та важких металів в зерні кукурудзи, вирощеній на ділянках з різними дозами азотних добрив на фосфорно-калійному фоні наведені в таблиці 4.

Дані таблиці 4 показують, що внесення мінеральних добрив і особливо азотних по-різному впливали на вміст нітратів та важких металів в зерні кукурудзи. Відмічено, що найвищий вміст нітратів був у рослин з ділянок з підвищеними дозами азотних добрив (180 та 240 кг/га) на фосфорно-калійному фоні – 214 та 237 мг/кг (при гранично допустимих концентраціях 200 мг/кг сирого протеїну) та зменшення до 169 і 185 мг/кг сухого зерна при вирощуванні кукурудзи з внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$  і  $N_{120}P_{60}K_{60}$ .

Внесення фосфорно-калійних добрив також підвищувало вміст нітратів в зерні кукурудзи – 157 мг/кг. Відмічено накопичення нітратів у продукції кукурудзи, вирощеній на ділянках без добрив. Це вказує на те, що чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові глибокі багаті на азот і містять у ґрунті нітрати, що певною мірою і впливає на вміст нітратів на контрольному варіанті.

Аналіз вмісту металів свідчить про те, що вміст їх у більшості рослин не перевищував в жодному з варіантів гранично допустимих концентрацій.

**4. Вміст нітратів і окремих важких металів у зерні кукурудзи залежно від азотних добрив (2002 – 2004 рр.), мг/кг**

Добрива	Вміст в сухій речовині				
	NO <sub>3</sub>	Zn	Cu	Pb	Cd
Контроль, без добрив	114	10,2	2,0	1,0	0,1
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> – фон	157	14,1	2,3	1,1	0,1
Фон + N <sub>60</sub>	169	16,8	3,8	1,3	0,2
Фон + N <sub>120</sub>	185	24,5	4,4	1,2	0,4
Фон + N <sub>180</sub>	214	25,9	4,9	1,7	0,5
Фон + N <sub>240</sub>	237	30,1	5,6	1,9	0,5
ГДК	200	50	30	5	0,5

Таким чином, внесення азотних добрив в дозі N<sub>60</sub> і не більше N<sub>120</sub> на фосфорно-калійному фоні сприяє одержанню екологічно чистої продукції кукурудзи, поліпшує її якість.

**Висновки.** В умовах північного Степу України на чорноземах звичайних малогумусних важкосуглинкових глибоких для формування високого екологічно чистого врожаю зерна кукурудзи із підвищеним вмістом протеїну в ньому є вирощування на ділянках із внесенням азотних добрив в дозі N<sub>60</sub> – N<sub>120</sub> на фосфорно-калійному фоні. При цьому в зерні низький вміст важких металів нижче гранично допустимих концентрацій рівень нітратів, що важливо при використанні на продовольчі цілі та для згодовування тваринам.

### Бібліографічний список

1. Саблук П.Т., Масель-Веселяк В.Я., Дем'яненко М.Я. та ін. Стратегічні напрямки розвитку агропромислового комплексу України. – К., 2002.. – 60 с.
2. Зубець М., Буркат В., Півторак В. та ін. Концептуальні положення м'ясного скотарства України на 2001–2004 рр. // Тваринництво України, 2001. – № 2.. – С. 2-5.
3. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К., 1997. – 47 с.
4. Маткевич В.Т., Ніколаєнко В.Г., Нарійчук С.Ф. та ін. Концепція кормозабезпечення господарств Кіровоградської області на 2005 – 2010 рр. Кіровоград, 2005. – 12 с.
5. Доспехов Б.О. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Методика проведення дослідів по кормовиробництву /Під редакцією акад. УААН, проф. А.О. Бабича. – Вінниця, 1994. – 88 с.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вып. 1. – 176 с.

УДК 633755422

**В.С.Савенко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент**

*Бучацький інститут менеджменту і аудиту*

### **РОЛЬ КОЗЛЯТНИКУ СХІДНОГО (GALEGA ORIENTALIS LAM.) В ПІДВИЩЕННІ РОДИЮЧОСТІ ҐРУНТУ**

*Викладено роль козлятнику східного в підвищенні родючості ґрунту. Встановлено, що кількість корневих і стерньових решток козлятнику східного в роки користування знаходилися в межах 6,64 - 8,67 т/га. Кореневі рештки знаходилися в межах 70,8 - 82,5%, а стерньові - у межах 29,2 - 17,5%.*

**Ключові слова:** козлятник східний, суха маса кореня, суха речовина біомаси, кореневі рештки, стерньові рештки, рік користування.

К.А.Тімірязев [1], підкреслюючи виняткове значення посівів багаторічних бобових трав в процесі світового землеробства писав: «Культура багаторічних бобових трав проникла скрізь, куди тільки сягнули здорові сільськогосподарські поняття, ... і навряд чи в історії знайдеться багато інших відкриттів, котрі були б таким благом для людства, як введення конюшини і інших бобових рослин в сівозміну, що так вражаюче підвищило продуктивність праці землероба». Цей крилатий вислів можна повністю віднести і до козлятнику східного. Настане час, і він займе належне місце на полях України, стане важливим чинником зміцнення кормової бази тваринництва й бджільництва та підвищення родючості ґрунтів.

У сухі роки у різних регіонах вирощування в рік сівби на період збирання козлятнику східного нагромаджується дещо менше сухої біомаси, а більше сухої маси коріння, а у вологі роки - навпаки [2, 3, 4].

Роль козлятнику східного в підвищенні родючості ґрунту в західній частині Лісостепу України вивчена ще недостатньо і закінчених результатів з даної проблеми тут досить мало.

© Савенко В.С., 2005

**Матеріали та методи досліджень.** Виходячи з цього на дослідному полі філіалу кафедри кормовиробництва Подільського державного аграрно-технічного університету ТОВ «Мар'янівське» Тернопільського району Тернопільської області в 1989 - 2000рр. вивчали роль козлятнику східного в підвищенні родючості ґрунту. Науково-дослідні роботи проводили у вивідному полі згідно методики [6] на ґрунті чорнозем опідзолений. Агротехнічні показники орного шару ґрунту (0 - 30 см): вміст гумусу становив 4,10%, рН сольове - 6.4, легкогідролізованого азоту - 170, рухомого фосфору -136, обмінного калію - 117 мг/кг ґрунту. Козлятник східний сорт Гале. Спосіб сівби - широкорядний із шириною міжрядь 45 см, безпокритий, норма висіву -1,5 млн. схожих насінин. Площа посівної ділянки становила 100м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова.

**Результати досліджень.** За нашими даними, в рік сівби у козлятнику східного до кінця вегетації утворюється потужна коренева система, маса сухої речовини якої у 1,2-1,3 разу більша, ніж маса сухої речовини надземних органів (табл.1).

### *1. Формування сухої маси коріння і біомаси в рік сівби, т/га*

Варіант	Рік сівби				У середньому за 1997-2000 рр.
	1997	1998	1999	2000	
Суха маса кореня	1,45	1,30	1,28	1,18	1,29
Суха речовина біомаси	1,18	1,09	0,97	0,87	1,03

У рік з меншою кількістю опадів за вегетацію (1999, 2000 рр.) на період збирання козлятнику східного нагромаджувалося дещо менше сухої біомаси, а більше сухої маси коріння, а у вологі роки - навпаки (табл. 1).

Ми визначили вміст основних елементів живлення у різних частинах кореневих і стерньових решток козлятнику. Найбільше азоту акумулюється у підземних пагонах та дрібних корінцях - 4,63%, менше в старому корінні -2,89% і найменше в стерні - 1,70% (табл. 2).

### *2. Вміст основних елементів живлення у різних частинах кореневих та стерньових решток козлятнику східного, в % 1989-1996 рр.*

Частина залишків	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
Підземні пагони та дрібне коріння	4,63	0,78	1,23	0,58
Старе коріння	2,89	0,58	0,46	0,51
Стерня	1,70	0,38	0,35	0,70
У середньому зразку	2,55	0,44	0,49	0,60



Подібна закономірність спостерігалася і за вмістом  $K_2O$  та  $P_2O_5$ . За вмістом кальцію встановлено обернено пропорційну залежність. Найбільше його в стерньових рештках, менше - в підземних пагонах та в дрібному корінні й найменше - в старому корінні (табл. 2).

Мінералізація кореневих та стерньових решток призводить до нагромадження значної кількості елементів живлення. Із роками користування травостоем козлятнику їх кількість зростає. Важливою перевагою козлятнику, як попередника наступних культур, є те, що під його травостоем ґрунт не лише збагачується органічною речовиною і азотом, а й очищується від бур'янів, збудників різних хвороб і шкідників.

За вісім років життя (1989-1996 рр.) козлятник нагромадив на гектарі 42,5 т кореневої маси (всі дані наведені у перерахунку на абсолютно суху речовину). Крім того, щорічно у вигляді стерні та рослинних решток на поверхні травостою козлятнику залишається 1,5-1,8 т органічної речовини, що за 8 років становило 13,0 т/га. В цілому, на 8-му році користування травостоем на посівах козлятнику за рахунок кореневих та стерньових решток нагромаджувалося на кожному гектарі опідзоленого чорнозему 55,5 т органічної речовини або не менше 7,6 т/га за рік користування травостоем. Вміст азоту в цих залишках - 2,55%,  $P_2O_5$  - 0,44,  $K_2O$ -0,49,  $CaO$  - 0,60%.

Таким чином, за вісім років користування травостоем козлятнику з корневими і стерньовими рештками надійшло в ґрунт 1415 кг азоту, або 175 - 200 кг/га на рік (табл. 3).

### **3. Кількість корневих і стерньових решток у козлятнику східного в роки користування травостоем, т/га (1989 – 1996 рр.)**

Рік життя	Рік користування	Кількість решток, т/га		
		кореневі	стерньові	разом
1989	-	1,30	0,43	1,73
1990	I	5,48	1,16	6,64
1991	II	5,93	1,91	7,84
1992	III	5,27	2,13	7,40
1993	IV	6,89	1,78	8,67
1994	V	6,11	1,59	7,70
1995	VI	6,30	1,85	8,15
1996	VII	5,22	2,15	7,37
За вісім років життя	за сім років користування	42,50	13,00	55,50

Значенню органічної речовини рослинних решток козлятнику для підвищення родючості ґрунтів не приділяють належної уваги. Нами вперше запропоновано і практично реалізовано в програмі біологізації землеробства значення органічної речовини рослинних решток козлятнику східного для підвищення родючості ґрунтів. За результатами наших восьмирічних (1989-1996 рр.) досліджень, його органічна речовина кореневих, стерньових та пожнивних решток однаковою мірою, як і органічна речовина гною, сприяла відновленню гумусу і підтримувала родючість ґрунту на високому рівні. Так, за згадані роки вміст гумусу під покривом козлятнику східного на чорноземі опідзоленому середньосуглинковому зріс на 0,27 % і склав 4,37 %.

Біологізація ґрунту під травостоєм козлятнику східного найбільше залежала від нагромадження запасів органічної речовини. Підземну біомасу козлятнику становлять підземні пагони, дрібне коріння з великою кількістю бульбочок із бульбочковими бактеріями, старе коріння і стерня. Уже із другого року користування травостоєм внаслідок ущільнення ґрунту сповільнювалися процеси мінералізації органічної речовини в ґрунті, що вело до поступового утворення гумусу.

З корневих решток в ґрунті нагромаджувалися біофільні елементи (НРК). Їх кількість позитивно впливала на рівень родючості ґрунту, протягом усього періоду перебування під козлятником східним. Нагромадження біофільних елементів у ґрунті залежало від маси корневих та стерневих решток, що взаємозв'язані з урожайністю надземної біомаси козлятнику.

Найбільш важливим показником родючості ґрунту є наявність і якісний склад органічної речовини. Її концентрація і баланс визначаються співвідношенням двох факторів: інтенсивністю надходження в ґрунт органічної речовини з рослинних решток; швидкістю трансформації органічної речовини в ґрунті.

Збільшення кількості органічної речовини в ґрунті під козлятником східним тісно корелювало з рівнем урожайності надземної біомаси і нагромадженням корневих та стерньових решток у ґрунті ( $r=0.935$ ).

Наші дослідження показали, що протягом згаданих років у ґрунті під козлятником східним нагромаджувалося щорічно 175-200 кг азоту. Це стільки, скільки його може надійти у ґрунт з внесенням 35-40 т/га гною. Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах західної частини Лісостепу треба щорічно вносити 10,7 т/га гною [5]. В наших дослідженнях, козлятник східний забезпечував у 3,27-3,74 рази вищу його дозу, ніж наведена норма. Отже, щорічне високе нагромадження органіки та міні-

мальний обробіток ґрунту сприяли збільшенню гумусу під козлятником східним.

З тонною високоякісного гною у ґрунт потрапляє у середньому 280 кг органічної речовини (в перерахунку на суху речовину) і не менше 5 кг азоту. Наші розрахунки свідчать, що вміст органічної речовини й азоту, що нагромадились в ґрунті після восьмирічного користування травостоєм козлятнику, еквівалентні 283 т/га гною, а за азотом - 4,0 т аміачної селітри. Але при вирощуванні козлятнику немає затрат на транспортування і внесення гною та мінеральних добрив.

Таким чином, наші дослідження і розрахунки дають підстави стверджувати, що козлятник східний - «фабрика» органічної речовини й азоту. Це дає змогу використовувати його як попередник для рослин, що вимогливі до родючості ґрунту. Нагромаджуючи в ґрунті велику кількість органічної речовини й азоту, козлятник позитивно впливає на врожай наступних культур.

**Висновки.** Впровадження у виробництво козлятнику східного є одним з важливих факторів біологізації землеробства. В симбіозі з бульбочковими бактеріями він щорічно фіксує з повітря 500 кг/га і більше азоту і залишає в ґрунті більше 7 т корневих та стерньових решток, які містять 175 - 200 кг/га азоту. Збільшення кількості органічної речовини в ґрунті під козлятником східним тісно корелює з рівнем урожайності надземної біомаси за рахунок нагромадження корневих та стерньових решток ( $r=0,935$ ).

### Бібліографічний список

1. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений. - М.: Сельхозиздат., 1941.-10 с.
2. Вавилов П.П., Райг Х.А. Возделывание и использование козлятника восточного. - Л.: Колос, 1982. – 71 с.
3. Симонов С.М. Галега - новая кормовая культура. - М.: ВНИИ кормов, 1938.-68 с.
4. Ярошевич М.И., Кухарева Л.В., Борейша М.С. Галега восточная перспективная кормовая культура //Биология, кормовая ценность, требования к условиям произростания, особенности возделывания. - Минск.: Наука и техника, 1991. – 69 с.
5. Довідник з агрохімічного та агроекономічного стану ґрунтів України / За редакцією Б.С. Носка, Б.С. Прістера, М.В. Лобоул. – Київ.: Урожай, 1994. – 333 с.

6. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1983. – 197 с.

УДК 633.2

**Ж. А. Молдован**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція*

## **ВПЛИВ СКЛАДУ ТРАВСУМІШКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОЧАСНОДОЗРІВАЮЧИХ ПАСОВИЩНИХ ТРАВСТОЇВ**

*Наведено результати досліджень, проведених в західному Лісостепу по вивченню продуктивності злаково-бобових і злакових травосумішок різної стиглості при пасовищному використанні.*

**Ключові слова:** *різномішні травостої, багаторічні трави, урожайність, ботанічний склад*

Найважливіша роль у забезпеченні тварин повноцінними зеленими кормами належить багаторічним травам та їх сумішкам. Правильно підібрані бобово-злакові травосумішки відрізняються від інших кормових культур не лише високою врожайністю, а й збалансованістю корму як у енергопротеїновому відношенні, так і за макро- та мікроелементним складом [2].

Для забезпечення високої продуктивності травостоїв потрібно, перш за все, поліпшити азотне живлення, оскільки трави найбільш вимогливі до нього. Відомо, що внесення підвищених доз азотних добрив сприяє накопиченню нітратів, що завдає великої шкоди тваринництву та довкіллю. До того ж, застосування великих доз добрив призводить до випадання трав, які є азотофіксаторами. Тому, для усунення дефіциту азоту в кормовиробництві та одержання дешевих екологічно чистих кормів важливо якомога більше мобілізувати біологічний азот, збагачуючи лучні травостої бобовими компонентами [3;4].

Із змішаних посівів тварини отримують корм більш збалансований за мінеральним складом, співвідношенням вуглеводів до протеїну, вмістом мікроелементів і вітамінів, що дає змогу значною мірою скоротити різні мінеральні добавки, здешевити тваринницьку продукцію.

© Молдован Ж.А., 2005

Створення багатоярусного сіяного угруповання з рослин різної морфології дає змогу формувати більшу фотосинтетичну поверхню і за рахунок цього вищу врожайність порівняно з одно-видовими посівами трав. Такий корм краще перетравлюється, засвоюється.

Дослідженнями вітчизняних і зарубіжних установ встановлено, що змішані посіви трав, порівняно з одновидовими, забезпечують вищі і стабільніші врожаї [1, 5, 6].

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження з вивчення продуктивності різнодозріваних пасовищних травостоїв проводяться на чорноземах опідзолених середньосуглинкових з такими агрохімічними показниками в горизонті 0-30 см: легкогідралізованого азоту – 13 мг, рухомих форм фосфору – 8-9 мг, обмінного калію – 9-11 мг на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 6,0-6,6 %.

Дослід закладений весняним безпокровним посівом 2002 року, включає 24 варіанти різночаснодозріваних сумішок на фоні фосфорно-калійного удобрення  $P_{40}K_{60}$ . За контроль взято найбільш розповсюджені злакові травосумішки, які формувались на основі грятости збірної, стоголосу безостого або тимофіївки лучної з додаванням вівсяниці лучної, райграсу пасовищного або костриці червоної. Із бобових компонентів до складу травосумішки включались конюшина повзуча, лядвенець рогатий, люцерна посівна.

В основу проведення досліджень була покладена "Методика проведення досліджень по кормовиробництву" (Інститут кормів УААН, 1994 р).

**Результати досліджень.** Дворічними дослідженнями, проведеними на пасовищних травостоях доведено, що урожайність та рівномірність надходження зеленої маси залежить від складу травосумішки та випавших опадів. Нашими дослідженнями встановлено, що злакові та бобово-злакові травосумішки ранньостиглого типу в середньому за 2 роки використання забезпечили урожайність зеленої маси 326,5 ц/га, середньостиглого типу – 294,2 ц/га; пізньостиглого типу – 288,3 ц/га. Травостої, що формувались на основі верхових злаків (73 % верхових і 27 % низових) забезпечили відповідно 328,6 ц/га; 311,4 ц/га; та 301,4 ц/га зеленої маси. Травостої, що формувались на основі низових злаків (27% верхових та 73% низових) були менш врожайними.

Включення в травостої бобового компонента істотно вплинуло на врожай зеленої маси травосумішок та якісний склад корму.

Аналіз урожайних даних показав, що найвищу продуктивність у всіх типах травостоїв за чотири цикли відчуження забезпечили бобово-злакові

травосумішки з включенням до складу травостою 6 кг насіння 100% господарської придатності люцерни посівної. Так, сумішка грястиці збірної + вівсяниці лучна + костриця червона + люцерна посівна забезпечила врожайність зеленої маси в перший рік використання 355,5 ц/га, на другий рік 367,2 ц/га, тоді як сумішка грястиці збірної + вівсяниці лучна + костриця червона відповідно 314,7 ц/га та 280,0 ц/га. Аналогічна тенденція зберігається і для середньо – та пізньостиглих травосумішок.

Високий урожай в кожному циклі випасання можна одержати на забезпечених поживними речовинами ґрунтах і зволожені з розрахунку 3 мм опадів на день (Ромашов П.І. 1964). Погодні умови в роки досліджень відрізнялись від середньобагаторічних показників, що негативно вплинуло на формування травостоїв, а також ріст і розвиток трав. Нерівномірність випадання опадів та високі температури в окремі місяці істотно вплинули на розподіл урожаю зеленої маси по циклах стравлювання. У всіх типах травостоїв найбільша частка врожаю припадала на перший цикл 44-45 %; на другий, третій і четвертий припадало від 15 до 25 % річного врожаю.

Дослідження показали, що у всіх травосумішках при чотириразовому їх викошуванні основна роль належить сіяним травам – 92,8 % для ранньостиглих травосумішок, 94,0 % – для середньостиглих травосумішок, 90-92% – для пізньостиглих травосумішок у формуванні врожаю. Аналіз ботанічного складу ранньостиглих травосумішок показав, що у бобово-злакових травосумішках частина злаків становить 58% з коливанням по варіантах (19,1-82,0%), бобових відповідно 38% і 14-77%. Кількість злаків у злакових сумішках становила 93%, різнотрав'я – 7%.

У травосумішках, що формувались на основі стоколосу безостого, 94 % травостою складають сіяні трави. В бобово-злакових травосумішках частка злакового компонента становила 52% з коливанням по варіантах 15-84%, бобового відповідно 47% і 15-76%. У злакових травостоях на сіяні трави припадало в середньому 95%, частка різнотрав'я становила 5%.

У пізньостиглих травосумішках, що формуються на основі тимофіїв-ки лучної, основна роль (на 90-92%) належить сіяним травам. У злакових травостоях злакова частка становила 90-94%; у бобово-злакових – 48% злакових та 49% бобових трав.

**Висновки.** У західному Лісостепу України за умов природного зволоження злакові травосумішки по своїй продуктивності поступаються бобово-злаковим. Приріст урожаю зеленої маси на бобово-злакових травосумішках в порівнянні із злаковими в середньому за два роки досліджень становить 62,7 ц/га.

По всіх типах травостоїв найбільшою продуктивністю та інтенсивністю відростання характеризуються сумішки злакових трав з додаванням 6 кг насіння 100% господарської придатності люцерни посівної.

### **Бібліографічний список**

1. Андреев А.Г., Тюльдюков В.А. Теория и практика луговодства. - М.: Россельхозиздат, 1977. – 270 с.
2. Бабич А.О., Квітко Г.П., Макаренко П.С. Головні напрямки інтенсифікації польового та лукопасовищного кормовиробництва //Вісник с.-г. науки. – К., 1985. – №12. – С. 5-12.
3. Кутузова А.А., Привалова К.П. и др. Роль биологического азота в повышении продуктивности пастбищ и сенокосов //Интенсификация лугопастбищного хозяйства. – М., 1989. – С. 58-68.
4. Мащак Я.И., Любченко Л.М., Панахид К.М. Проблема поєднання біологічного і технічного азоту на бобово-злакових пасовищах //Корми і кормовиробництво. – 1999.– Вип. 46. – С. 97-101.
5. Куксін М.В. Створення і раціональне використання культурних пасовищ. – К.: Урожай, 1988. – 160 с.
6. Макаренко П.С. Культурні пасовища. – К.: Урожай, 1988. – 160 с.

УДК 631.4:574.4

**М.В.Патика, Т.І.Патика, кандидати сільськогосподарських наук**

*Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН*

**Ю.А.Нікітюк, 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:** *фунгістатичний потенціал ґрунтів, агроекосистеми, агротехнології, грибна мікрофлора*

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 у 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 залежать 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

© Патика М.В., Патика Т.І., Нікітюк Ю.А., Потапенко Л.В., 2005



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 агроєкосистемах при використанні екологічно безпечних агротехнологій.

**Матеріали та методи досліджень.** Вивчався фунгістатичний стан ґрунтів в агроєкосистемах 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 Тюрінім) – 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 біо-

логічного 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 осушувального 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 $L=10$ м)	370	670	690	540	35	38
Осушуваний ґрунт (керамічний дренаж $L=30$ м)	365	590	500	530	18	12

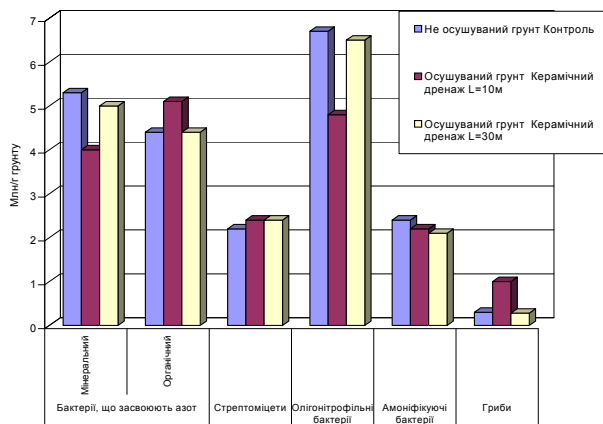
На ділянці з меншим дронуванням ( $L=30$  м), де інтенсивність окислювальних процесів була суттєво нижчою, розвиток бактеріальної мікробіоти (рис. 1) формувалася більш сприятливо. В результаті чого, спостерігалась низька ураженість рослин озимої пшениці кореневими гнилями.

На дренованих 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 сприяють розвитку корневих гнилей, про що свідчать данні 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 при високій 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.



**Рис. 1.** Чисельність різних груп мікроорганізмів у дерново-глейовому осушеному ґрунті в залежності від умов дренажування

**2. Агроекологічний стан дерново-підзолистого суглинчастого ґрунту в залежності від умов зволоження та вмісту сполук заліза та кальцію (вегетативний 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			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 + CaCO <sub>3</sub> 2%	440	0,12	0,50	32	350	0,18	2,3	19
Фон + CaCO <sub>3</sub> 20%	500	0,20	0,10	40	150	0	0,1	28
Фон + CaCO <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

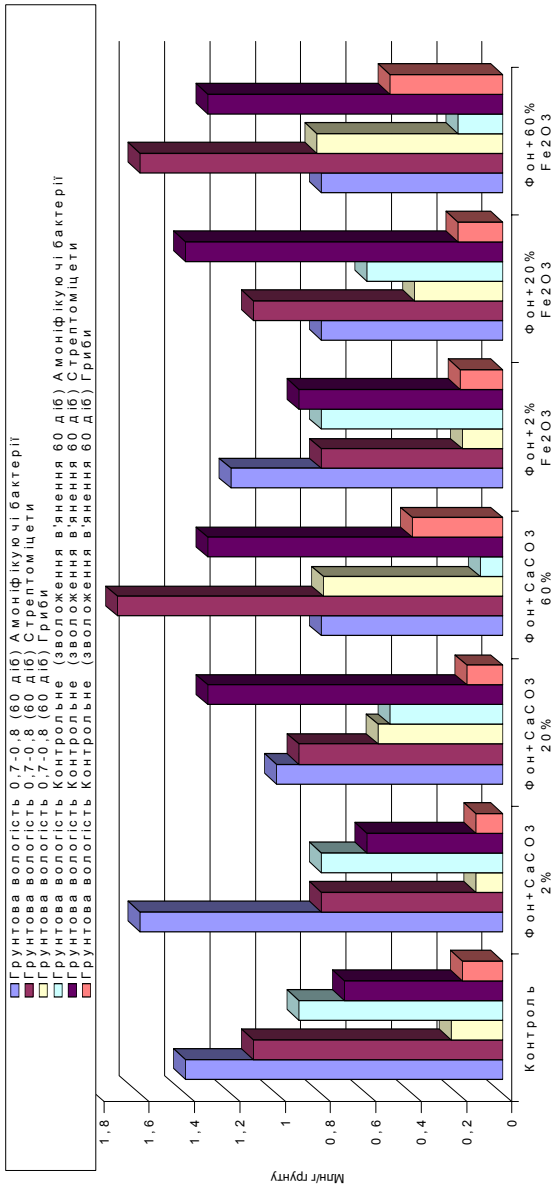


Рис. 2. Чисельність різних груп мікроорганізмів у дерново-підзолистому супіщаному ґрунті в залеженості від умов зволоження та вмісту сполук заліза та кальцію (вегетативний дослід)

Регулювання чисельності грибною 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.

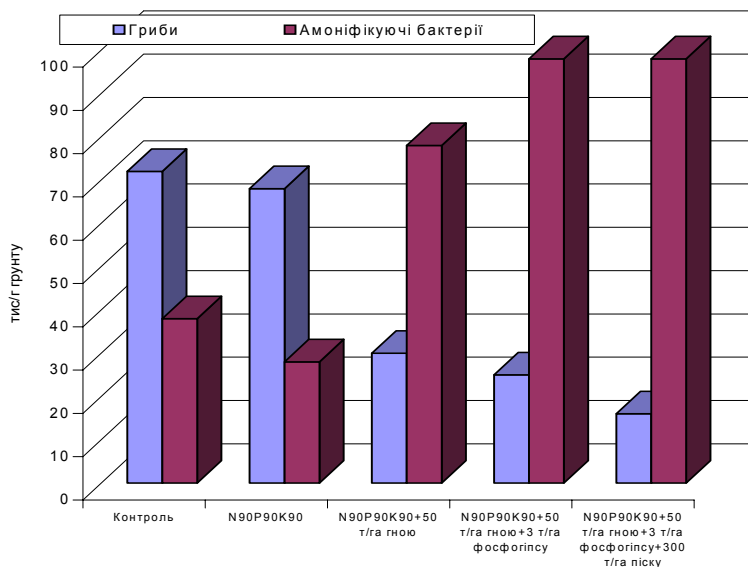
### 3. Агроєкологічна характеристика торф'янику карбонатно-озалізного

Варіанти	Відносна вологість ґрунту, мв	рН водне	Рухомі			Ураженість рослин вівса, % на м <sup>2</sup>	Ураженість зеленої маси горохово-вівсяної суміші, ц/га
			Кальцій	Азот, що легко гідролізується	Калій		
мг/100 г ґрунту							
Контроль	555	1120	1120	36	6	39	101
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	480	1295	1295	50	19	24	130
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + 50 т/га гною	280	1540	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	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	1080	35	9	10	235
P, 1%							1,38
НІР, ц/га							8,21

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.

Таким чином, застосування різних агро меліоративних заходів в агро екосистемах, 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 агро меліорації. Наведений експериментальний матеріал

свідчить, що сидерація є суттєвим агрозаходом, що легко впроваджується у виробництво та регулює стан ґрунту.



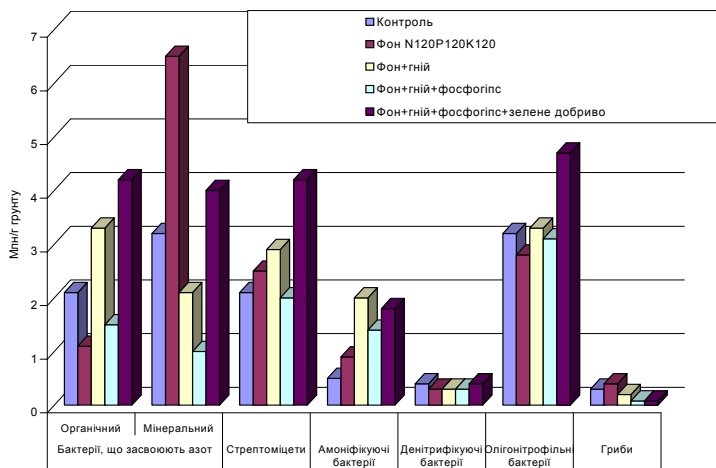
**Рис. 3. Чисельність грибів та амоніфікуючих бактерій торф'янику карбонатно-озалізного**

#### **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 – $N_{120}P_{120}K_{120}$	38,4
$N_{120}P_{120}K_{120}$ + гній	40,8
$N_{120}P_{120}K_{120}$ + гній + фосфогіпс	45,1
$N_{120}P_{120}K_{120}$ + гній + фосфогіпс + зелене добриво	55,7
<b>P, %</b>	<b>3,0</b>
<b>НІР, ц/га</b>	<b>3,4</b>

Кількісний аналіз агроекологічного 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: зниження бактеріальних форм мікроорганізмів та збільшення грибних; зміна в інтенсивності окислювально-відновлювальних реакцій [3].



**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 грибною мікрофлори та конідіями існує оборотна кореляційна залежність ( $r = -0.7$ ). В умовах «стомлення ґрунту» вміст грибною 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 агроєкосистем

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 моніторингу при встановленні якісних змін у мікробних ценозах та встановленні фунгістатичного, агроекологічного стану ґрунтів.

У польових сівозмінах кореневі та пожнивні рештки культур, що вирощуються, є одним із головних джерел поповнення ґрунту органічної речовиною. При цьому важливо враховувати, що кількість та якість рослинних решток у різних культурах неоднакова. В зв'язку з цим, їх вплив на мікрофлору ґрунту різниться [4, 5]. Так залишки ячменю і пшениці не забезпечують сприятливих умов для розвитку ґрунтових мікроорганізмів, так як вони на 60% складаються із важкогідролізуємих сполук, що містять велику кількість лігніну, целюлози, фенольних сполук. Розглянемо характер та специфіку їх впливу на конкретному досліді.

Мікробіологічні дослідження дерново-підзолистого ґрунту повторних посівів ячменю та пшениці в Чернігівській області підтвердили, що в



цих умовах відбуваються значні зміни екологічного стану. В результаті у 1,6-1,8 разу знижується загальна біологічна активність ґрунту, змінюється склад мікробних ценозів в сторону збільшення загальної кількості грибів і накопичення фітопатогенних видів, пригнічується активність бактеріальної флори [6].

Вплив рослинних решток пшениці, як нагромаджувачів ґрунтових інфекцій, чітко підтверджується у модельному досліді. Пшеницю вирощували на слабоокультуреному ґрунті в теплиці при штучному освітленні. Рослини знаходилися в оптимальних умовах вологості, освітлення та мінерального живлення, а також при відсутності фітобіоти (бур'янів). Наприкінці кожного вегетаційного періоду враховували врожайність. Після збирання врожаю через десять днів озиму пшеницю висівали знову за типом беззмінних посівів.

В умовах модельного досліді спостерігалось зниження урожаю рослин при повторному посіві на 24%, при посіві у третій раз поспіль – на 40%, через 4 – на 73%.

В умовах лізиметричного досліді різке зниження продуктивності озимої пшениці при беззмінному посіві спостерігається у варіанті без застосування добрив на п'ятий рік, при зарубці у ґрунт біомаси – на четвертий рік, у варіанті з мінеральними добривами – на сьомий рік. У варіанті із поєднаним застосуванням мінеральних добрив та сидерату протягом всього періоду (вісім років) продуктивність озимої пшениці залишалась високою (табл. 6).

**6. Вплив сидератів (люпин однорічний) у проміжному посіві на врожайність зерна озимої пшениці при вирощуванні у лізиметричному 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 вносу	52,1	51,8	48,7	42,9	36,8	30,7	16,0	12,4	36,4
Мінеральні добрива по вносу + 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								

При беззмінних посівах спостерігаються значні зміни в складі мікробного ценозу. Показано, що пригнічується ріст корисної бактеріальної мікробіоти, збільшується чисельність грибів, стрептоміцетів і целюлозоруйнучих бактерій, і, як наслідок таких змін, збільшується ураженість рос-

лин 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.

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 вирощувалась, тобто від якості рослинних решток, а не від особливостей ґрунту [7].

Підтвердження встановленого положення отримано при дослідженні зразків дерново-середньоопідзоленого слабоокультуреного ґрунту, що містить 1,6% гумусу. Врожайність у шестипільній сівозміні 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 дало можливість 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 C:N=18 та соломи ячменю у співвідношенні C: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 1г 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 грибною мікрофлори та ураженості сільськогосподарських рослин кореневими гнилями може вирішуватися шляхом проведення комплексу агро меліоративних заходів: внесенням фосфогіпсу, мінераль-

них 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 кореневих 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. Севообороты интенсивного земледелия. – 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 зелёных 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. Патика, 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, напівпродуктивний екотон, освітленість, рослинність.*

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 територій 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 напівприродними 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 рослин-

© Патика В.П., Ткач Є.Д., 2005

ного 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.

**Методика 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 області, 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 завдовжки та близько 3 км завширшки, 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-типчакowo-ковиловому 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 углиб 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 1x2 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-фітоценологічну та біоморфологічну структури. А також використані методи побудови кривих, які характеризують зміну видової різноманітності та зміни схожості між сусідніми ділянками за коефіцієнтом Жаккара. Середнє значення коефіцієнта Жаккара в матриці для оцінки інтенсивності зміни видової різноманітності визначали за формулою:

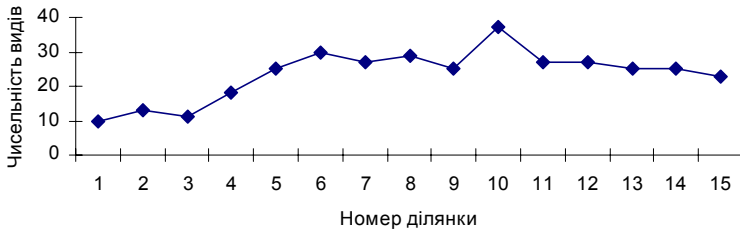
$$K_j = \frac{Na + b}{Na + Nb - Na + b}$$

де **Na+b** - число спільних видів для сусідніх ділянок; **Na+Nb** – число видів в кожному описі [13]. **Отримані дані опрацьовано камерально, за допомогою комп'ютерної програм MS Excel та MS Access.**

**Результати досліджень.** Як відомо, властивості узлісь різних типів залежать від освітленості, циркуляції повітря, взаємопроникнення елементів лісової та степової рослинності. При вивченні екотонів виявилось, що з двох типів узлісь елементарного та багатокомплексного, досліджуване належить до другого типу або складного [2, 7,11]. **Складні узлісні екотони** властиві дібровам. У 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”(Sam), лучна або степова рослинність відкритого простору (Rasen). **Дана закономірність діє в напівприродному екотоні Савранського лісу. Зона зі-**

мкнутого 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 вивчали видову 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.).



**Рис. 1. Видова різноманітність фітобіоти в трансекті**

Із зміною видової різноманітності змінювалося і проективне покриття, чим ближче до зовнішнього краю узлісся, межі з степовим урочищем, проективне покриття становило 85-90%. У досліджуваному екотоні домінував мезофітний тип рослинності – 64% видів, що поширенні в трансекті і 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 видів на ній. Одним з таких чинників є освітленість. Чим більше буде світ-

ла на узліссі, тим різноманітнішим і багатшим буде трав'яний покрив. Трав'янисті 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 suavis* 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.).

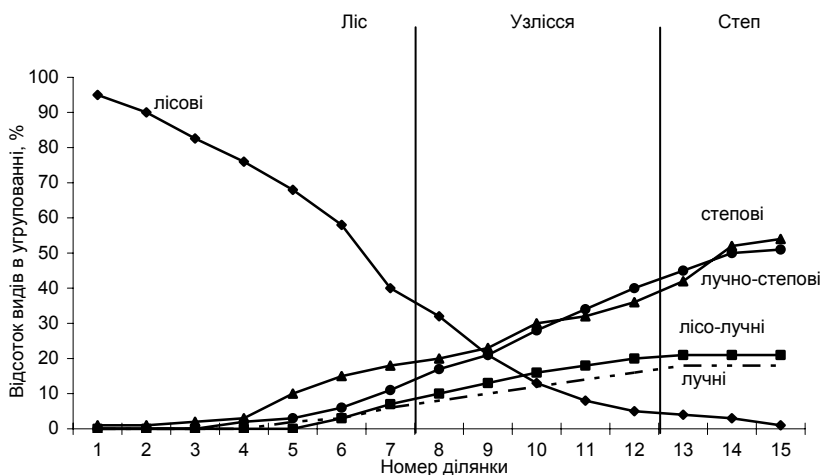


Рис. 2. Зміна еколого-ценотичного спектру видів в трансекті ліс-степ

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, але потребують уваги з боку науковців, так як їх чисельність значно зменшується.

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 представленні одиничними екземплярами. Лише *Galium aparine* L. та *Urtica dioica* L. в деяких місцях утворюють зарослі, проникаючи під поліг лісу окупуєть 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.)

Найбільшою видовою схожістю характеризуються сусідні ділянки  $14 \times 15 K_j = 0,66$  та  $1 \times 2$ ;  $K_j = 0,44$  та  $2 \times 3 K_j = 0,41$ . **Внутрішньофітоценотичне** варіювання структури в угрупованнях ілюструє нерівномірний „зубчастий” характер кривої (Рис.3.). Це залежить як від мозаїчності фітобіоти і зміни середнього значення коефіцієнту видової різноманітності в трансекті, так і від інтенсивності зміни видів в облікових ділянках.

### 1. Коефіцієнт схожості за Жаккаром 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

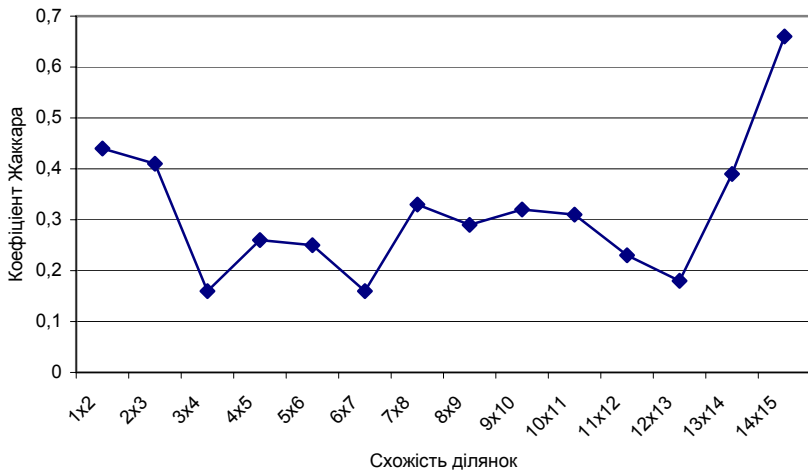


Рис. 3. Зміна значення коефіцієнту Жаккара між сусідніми ділянками в трансекті

**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, 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 екотону – 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. – с.
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 экотоннов 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 расти-

тельного 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 экотонів //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 spesies. // *Acta botanica hungarica*, 1987. – 33. – № 1-2. – S. 3-18.

УДК 633.2/37

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

*Тернопільський інститут АПВ УААН*

**Г.П.Дутка**

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

## **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА СТАРОСІЯНИХ ЗЛАКОВО-РІЗНОТРАВНИХ ТРАВСТОЯХ**

*Вивчається продуктивність старосіяного злаково-різнотравного фітоценозу (8 рік життя) на пасовищі для коней залежно від норм і строків внесення мінеральних добрив; зміна поживності пасовищного корму впродовж вегетації, економічна ефективність внесення мінеральних добрив на таких травостоях.*

**Ключові слова:** *старосіяні пасовища, мінеральні добрива, продуктивність, економічна ефективність*

Найбільш ефективним способом поліпшення стану і продуктивності багаторічних сінокосів і пасовищ різного фітоценотичного складу є поверхневе внесення мінеральних добрив, оскільки швидке відростання після відчуження вегетативної маси можливе лише при наявності достатньої кількості легкодоступних посівних поживних речовин [2, 3, 6].

Експериментально доведено, що пасовищна трава найбільш повно відповідає потребам тварин коли в структурі пасовищної трави переважають злакові трави (для коней допустима перевага бобових компонентів), бобові і їстівне різнотрав'я (деревій, кульбаба лікарська, подорожник та ін.), яке в кількості до 15% не погіршує якості пасовищного корму [7].

Однак, після чотирирічного використання злаково-бобових травостоя на багаторічних культурних сінокосах і пасовищах, створених в умовах достатнього зволоження, різко змінюється їх структура урожаю і травостій перетворюється в злаково-різнотравний. З огляду на це система удобрення таких травостоїв здійснюється так, як на чисто злакових [1, 3, 4, 5, 6, 7].

**Матеріали і методика досліджень.** Дослід ведеться на старосіяному пасовищі для коней Ягільницького кінзаводу (Нагірянська філія ЗАТ НВП «Райз-Агро») Чортківського району Тернопільської області. У 2003-2004

© Рак Л.І., Дутка Г.П., 2005

роках пасовище використовувалося шостий і сьомий рік (8 рік життя трав).

У завдання досліджень входило:

- виявити зміни продуктивності старосіяного пасовища для коней, що на 7 рік використання вже практично стало злаково-різнотравним, шляхом диференційованого застосування способів розподілу азотних добрив на фоні фосфорно-калійних, що вносяться восени як фон;

- оцінити якість корму із старосіяного пасовища та циклічність надходження пасовищного корму в залежності від схеми удобрення;

- зробити розрахунки економічної доцільності інтенсивного використання старосіяного фітоценозу за рахунок мінеральних добрив.

Всі обліки, спостереження і виміри проведено за методиками Інституту кормів УААН.

Погодні умови вегетаційного періоду за два роки досліджень характеризувалися зменшеною кількістю опадів (438 мм при нормі 489). Сума активних температур на 10 жовтня склала в середньому 2611 °С при нормі 2486 °С.

**Результати досліджень.** Приріст урожаю пасовищної трави за рахунок мінеральних добрив у середньому за роки досліджень був досить відчутним і склав в залежності від схеми внесення 54-133 %; за збором абсолютно-сухої речовини - 41-105; за збором кормових одиниць - 34-110; за перетравним протеїном - 45-90, і за ОЕ - 33-108 % в порівнянні з неудобренным контролем (табл. 1).

**1. Продуктивність старосіяного пасовища для коней в залежності від схеми удобрення, у середньому за 2003-2004 рр.**

№ п/п	Норми внесення добрив кг д.р. на га	Збір на 4 цикли стравлювання, ц/га				ОЕ, ГДж
		пасовищної трави	АСР	кормових одиниць	перетравного протеїну	
1	Контроль без добрив	140	29,8	34,3	2,9	36
2	$P_{90}K_{120}$ – фон.	216	42,0	46,0	4,2	48
3	Фон + $N_{140(30+40+70)}$	261	51,0	56,4	4,9	60
4	Фон + $N_{180(30+60+90)}$	290	55,4	64,0	5,4	67
5	Фон + $N_{240(30+90+120)}$	326	61,6	72,0	5,5	75

P,%            2003 р. – 2,65  
                   2004 р. – 1,1  
 NIP, ц/га     2003 р. – 14,5  
                   2004 р. – 9,7

За чотири цикли стравлювання в середньому поза залежністю від норм внесення добрив і в середньому за два роки на старосіяному пасовищі одержано 246 ц/га пасовищної трави і розподілився цей урожай за циклами стравлювання так: у 2003 році - у I циклі - 40,6%, II - 16,4; III - 19,9 і IV - 23,1%; у 2004 році - у I - 34,3%; II - 22,9; III - 21,3 і у - IV - 21,5%. Такий розподіл був продиктований перебігом комплексу погодних факторів за роки досліджень.

Повне мінеральне добриво у порівнянні з неудобреним контролем активізувало на 71,8-102,4% пагоноутворення злакових трав на старосіяних злаково-різнотравних травостоях.

Приріст урожаю пасовищної трави за рахунок дробного внесення азоту на фоні фосфорно-калійних добрив склав у середньому за два роки 45-110 ц/га, або 20,8-50,9%, а 1 кг д.р. азоту забезпечив приріст 37,5-45,8 кг пасовищної трави, або 6,4-8,1 кг абсолютно сухої речовини.

Збільшення збору абсолютно-сухої речовини, одного з визначальних показників поживності пасовищного корму, у порівнянні з неудобреним контролем при внесенні тільки фосфорно-калійних добрив було на рівні 23,3-40,0 %, а оплата 1 кг діючої речовини сухою речовиною склала лише 3,3-5,7 кг.

При дробному внесенні азоту після кожного циклу відчуження пасовищної трави на фоні  $P_{90}K_{120}$  накопичення сухої речовини у порівнянні з контролем збільшувалося на 66,6-97,6%.

Ботанічний склад травостою на пасовищі восьмого року життя в середньому поза залежністю від норм і строків внесення мінеральних добрив був таким: злакові трави - 83,3%, їстівне різнотрав'я - 16,7%. Частка різнотрав'я збільшувалася на варіантах з внесенням повного мінерального добрива до 19,4% при нормі азоту 140 кг діючої речовини на гектар, а при збільшенні дози азоту до 240 кг злакові трави активно мобілізували його і депресували різнотрав'я до 13,2%.

Розрахунки економічної ефективності внесення мінеральних добрив на старосіяному пасовищі для коней засвідчили:

- приріст урожаю сухої речовини за рахунок мінеральних добрив був досить високий, однак оплата 1кг діючої речовини NPK урожаєм сухої речовини низька, а витрати NPK добрив на 1 т валового урожаю і на 1 т приросту сухої речовини дуже високим (табл.2).

- у зв'язку з надзвичайно високими цінами на мінеральні добрива і неадекватними цінами на зерно, вартість додатково одержаної продукції (пасовищна трава у кормових одиницях) за рахунок мінеральних добрив не перевищує (вар.2, 3) вартості мінеральних добрив та вартості затрат на

їх внесення, тому рентабельність застосування вищеозначених доз добрив виявилася від'ємною і тільки при внесенні на старосіяному злаково-різнотравному пасовищі для коней в якості фону фосфорно-калійних добрив у дозі  $P_{90}K_{120}$  і дробно впродовж вегетації трав азоту в дозі 180-240 кг діючої речовини на гектар рентабельність склала +5,2-12,4% (табл.3).

## 2. Оплата внесених мінеральних добрив на старосіяному пасовищі для коней

№ вар.	Річна норма добрив, кг д.р. на гектар	У середньому за 2003-2004 рр.
Урожай сухої речовини зі старосіяного пасовища для коней, ц/га		
1.	К - без добрив	29,8
2.	$P_{90}K_{120}$	42,0
3.	Фон + $N_{140}$	51,0
4.	Фон + $N_{180}$	55,4
5.	Фон + $N_{240}$	61,6
Приріст урожаю за рахунок мінеральних добрив, ц/га сухої речовини		
1.	К - без добрив	+ 0
2.	$P_{90}K_{120}$	+12,2
3.	Фон + $N_{140}$	+21,2
4.	Фон + $N_{180}$	+25,6
5.	Фон + $N_{240}$	+31,8
Оплата 1 кг діючої речовини NPK урожаем сухої речовини, кг		
1.	К - без добрив	-
2.	$P_{90}K_{120}$	5,8
3.	Фон + $N_{140}$	6,1
4.	Фон + $N_{180}$	6,6
5.	Фон + $N_{240}$	7,1

**Висновки.** 1. Внесення мінеральних добрив продовжує продуктивне довголіття старосіяних злаково-різнотравних фітоценозів на пасовищах для коней, і дало можливість збільшити урожай пасовищної трави в середньому за два роки в залежності від норми їх внесення на 54-133%, абсолютно-сухої речовини на 41-105, кормових одиниць на 34-110, перетравного протеїну на 45-90%, ОЕ на 33-108% у порівнянні з неудобреним контролем.

2. Дробне внесення азоту на фоні  $P_{90}K_{120}$  забезпечило інтенсифікацію наростання вегетативної маси на старосіяному пасовищі в сумі за чотири цикли відчуження її на 20,8-50,9%. Однак оплата 1 кг діючої речовини азоту сухою речовиною залишилася невисокою (9,2-10 кг).



**3. Економічна ефективність внесення мінеральних добрив на старосіяному пасовищі для коней, у середньому за 2003-2004 рр.**

№ п/п	Норми внесення добрив кг д.р. на га	Вартість мінеральних добрив та їх внесення грн./га	Збір кормових одиниць за 4 цикли стравлювання, ц/га	Приріст за рахунок мінеральних добрив, ц корм.од.	Вартість додатково одержаної продукції, грн./га	Рентабельність внесення мінеральних добрив, %
1.	Контроль - без обрив	-	34,3	±0	-	-
2.	$P_{90}K_{120}$ - фон	493	46,0	+11,7	438	-11,1
3.	Фон + $N_{140}P_{90}K_{120}$	936	56,4	+22,1	828	-11,5
4.	Фон+ $N_{180}P_{90}K_{120}$	1062	64,1	+29,8	1117	+5,2
5.	Фон + $N_{240}P_{90}K_{120}$	1251	71,8	+37,5	1406	+12,4

3. Непомірно високі ціни на мінеральні добрива навіть при досить високих показниках приросту урожаю при внесенні  $N_{140}P_{90}K_{320}$  не забезпечують економічного ефекту на старосіяних фітоценозах пасовищ для коней і тільки при дробному внесенні на фоні  $P_{90}K_{120}$  азоту в дозі 180-240кг діючої речовини на гектар рівень рентабельності досягає +5,2-12,4%.

**Бібліографічний список**

1. Мізерник І.Д. Продуктивність старосіяного травостою залежно від способів догляду: Автореферат дис. канд. сільськогосподарських наук. - Львів, 1994. – С. 19-21.
2. Морозова З.В. Итоги опытов с азотными удобрениями на культурных пастбищах со злаковым травостоем // Доклады и сообщения по кормопроизводству (сб. науч. работ), Вып. I.-М., 1970. – С.45-60.
3. Назаров С.Г. Поліпшення природних та старосіяних угідь на силових землях Правобережного Лісостепу // Корми і кормовиробництво. - №48. - 2002. – С.55-57.
4. Тоомре Р.Н., Лийв Я.Г. Зависимость урожайности культурных пастбищ от азотных удобрений /В кн.: Удобрение пастбищ азотом. – М., 1969. – С.50-62.
5. Ющак В.С. Вплив підвищених доз азотних добрив та строків їх внесення на продуктивність старосіяних культурних пасовищ на гірських схилах // Кормовиробництво. – 1975. -№ 3. – С.96-101.
6. Ярмолюк М.Т. та ін. /В кн. Культурні пасовища в системі кормовиробництва. – Волинські береги. – 2003. – С.131-134.

УДК 636.085/086.002.

**Білітюк А.П., кандидат сільськогосподарських наук**

*Волинський інститут агропромислового виробництва УААН*

## **ЦІННИЙ КОРМ ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА**

*Представлені дослідження про вплив різних технологій вирощування озимого тритикале на врожайні властивості цієї цінної зернокармівної культури в різних зонах України. Висвітлено високу її кормову поживність при використанні для годівлі корів, свиней, ВРХ на відгодівлі. Проведений аналіз порівняння біологічних властивостей тритикале в порівнянні із житом і пшеницею.*

**Ключові слова:** *тритикале озиме, ефективність використання зерна і зеленої маси, якість корму, зростання продуктивності сільськогосподарських тварин.*

Зерно тритикале – це органічний продукт, який характеризується складним комплексом фізикобіологічних і хіміко-технологічних властивостей, зведених у систему певних показників, що характеризують якість зерна і зеленої маси. Вони задовольняють 70-90 % потреби сільськогосподарських тварин у метаболітичній енергії. За даними ряду авторів вітчизняної і зарубіжної науки, у зерні тритикале білка міститься більше (може бути від 10 до 28 %), ніж у зерні батьківських форм, який має високий вміст лізину (3,3-4,2 %) та вуглеводів (75-80).

Тритикале озиме – екологічно чиста культура. Зерно – кормові її сорти при дотриманні технології вирощування не вимагають застосування хімічних засобів: протруювання насіння, захисту від таких хвороб, як кореневі гнилі, борошнеста роса, іржа та бур'янів. Крім цього вони формують великий листостебловий апарат і надійно захищають ґрунт від водної і вітрової ерозії, їх можна висівати на схилах і ґрунтах з підвищеною кислотністю. Як джерело енергії вони з успіхом замінюють пшеницю, ячмінь, кукурудзу і зерно сорго.

В умовах Західного Полісся України сорти тритикале селекції інституту Миронівського пшениці та інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва УААН АДМ 9, АДМ 11, АД 52, Д 3/5 є добрими компонентами для спільних посівів з викою озимою, горохом, ріпаком і люпином, завдяки невиляганню і збіганню фаз росту та їхнього розвитку. Крім того, повільні

© Білітюк А.П., 2005

темпи весняного відростання тритикале сприяють кращому росту бобових компонентів, що дає змогу отримувати пристойні врожаї зерна і зеленої маси високої якості. Так, в опорному господарстві Волинського інституту АПВ ТозВ “Світанок” с.Щурин Рожищенського району на дерново-підзолістому супіщаному ґрунті (1999-2000рр.) у посівах після 4-х сортів тритикале + вика озима вирощено по 6,7 т/га зерна, одержано 1,23 білка, 67,8 зеленої маси, 13 т/га сухої речовини, а тритикале + горох відповідно по 6,9; 1,19; 63,9; 13,9 т/га (табл.1).

### 1. Урожайність змішаних посівів тритикале з викою озимою та горохом

Варіанти суміші	Урожайність, т/га			
	зерна	білка в зерні	зеленої маси	сухої речовини в зеленій масі
АДМ 9 + вика озима	7,01	1,35	73,8	14,0
АД 52 + вика озима	7,15	1,10	67,8	12,3
АДМ 11 + вика озима	6,30	1,22	68,5	14,8
АД 3/5 + вика озима	6,25	1,28	61,2	10,9
У середньому	6,67	1,23	67,8	13,0
АЛДМ 9 + горох	6,60	1,15	58,7	15,2
АД 52 + горох	7,21	1,20	75,1	12,6
АДМ 11 - горох	7,10	1,26	62,2	14,9
АД 3/5 - горох	6,58	1,18	59,9	12,9
У середньому	6,97	1,19	63,9	13,9

Примітка: фон добрив -  $N_{90}P_{90}K_{120}$  кг/га.

Результати наукового вивчення як у нашій країні, так і за кордоном кормової цінності зерна і зеленої маси тритикале в дослідях з сільськогосподарськими тваринами дещо суперечливі через недостатню кількість подібних дослідів і відсутність уніфікованих методик їхнього проведення. Однак, незважаючи на ці аргументи, в існуючих роботах чітко продемонстровано, що тритикале за кормовими цінностями не поступається пшениці, а нерідко й переважає його.

З цієї метою закладені досліді в інституті землеробства УААН у 8-пільній зерно-кормовій сівозміні на темно-сірому лісовому крупно пилуватому легко суглинковому ґрунті. Агрохімічна і фізико-хімічна характеристика його становить: вміст гумусу – 1,8 %, рН сольове-5, гідролізованого азоту – 8,2, рухомого фосфору – 12,2, обмінного калію – 11,3 мг/100 г ґрунту. Сорти тритикале вирощували на фоні мінеральних добрив: 1) контроль (без добрив); 2)  $P_{45}K_{60} + N_{20}$  II етап + 40 IV (ресурсоощадна технологія); 3)  $P_{90}K_{20} + N_{20}$  II + 50 IV + 20 VII (інтенсивна базова технологія);

4)  $P_{35} K_{80+} N_{30}$  II + 90 IV + 60 VII етап (інтенсивна енергонасичена технологія) та двох систем захисту: мінімальної (протруєння насіння) й інтенсивної (протруєння насіння, обробка посівів ретардантами і фунгіцидами).

Проведені аналізи і розрахунки показали, що вміст кормових одиниць в 1 кг корму залежить від вологості зерна або вмісту сухої речовини в кормі, хімічний склад зерна в межах одного виду на кількість кормових одиниць не впливає, але всі інші показники кормової цінності істотно залежать від нього. Найбільшу їх кількість (56,1-74,5 ц/га), перетравного протеїну (5,7-6,9 ц/га) і обмінної енергії (43,9-60,5 тис.МДЖ) отримано при вирощуванні сортів тритикале озимого за інтенсивною енергонасиченою технологією. На одну кормову одиницю в такому кормі припадає 81-90 г перетравного протеїну. Найбільш продуктивними сортами щодо отримання кормових одиниць були АД 44 – 77,3 ц/га; Престо – 74,5 ц/га; АДМ 8 – 71 ц/га; АДП 2 – 74 ц/га; Ягуар, Поліський 4, АД 15 – 70,6-70,9 ц/га. При вирощуванні сортів тритикале за інтенсивною базовою технологією збір кормових одиниць зменшувався у деяких з них на 10 ц/га (АДП2), але в окремих був на одному рівні, а то й вище – АДМ 5 – 66 ц/га; АД 15 – 72; АД 3/5 56-5 ц/га, а при незастосуванні добрив і системи захисту рівень цих показників зменшився у 2 рази.

Сорти жита озимого Київське 93 і Диво забезпечували збір кормових одиниць на одному рівні незалежно від технології їх вирощування. Так, у першого сорту вони були в межах 51-52,7, а у другого – 43,3-48,6 ц/га. Але з урахуванням собівартості 1 ц к.од. доцільно їх вирощувати за ресурсощадною або базовою технологіями. Посіви пшениці озимої сортів Миріч і Коломак 5 поступалися за цими показниками тритикале озимому і були на рівні (61,6-66,3 ц/га) з житом озимим, за винятком посівів, які вирощували за інтенсивною енергонасиченою технологією. Таким чином, за рахунок значної економії ресурсів при вирощуванні тритикале озимого є можливість забезпечити тваринництво фуражним зерном високої якості, використовуючи технології з різним рівнем енергетичного навантаження.

Зелений конвеєр є основним способом організації безперебійного забезпечення кормами тварин у весняно-літній період. Вони, завдяки своїй поживності та вмісту протеїну, незамінних амінокислот, вітамінів і мінеральних солей, характеризуються біологічною цінністю. Уведення 38-42 % його в річний раціон скорочує витрати зерна на 25-32 %. Зернові культури дають більш високий вихід білка з гектара, ніж посіви кукурудзи. Тому згодовування ВРХ такого силосу економічно вигідно.

Тритикале має здатність до швидкого росту і накопичення значної біомаси, що зумовлено його високим фотосинтетичним потенціалом, її

велика листова поверхня не так швидко грубіє, як у пшениці і жита, стебло м'яке, еластичне, довго зберігає зелений колір, добре поїдається тваринами навіть у час колосіння, за рахунок чого продовжується період використання його на кормові цілі. Її маса має підвищену кількість протеїну, цукрів і каротиноїдів, тому дуже поживна для годівлі тварин.

У структурі зеленого корму є три головних компоненти: стебла, листя і колосся, які відрізняються між собою як за хімічним складом, так і їхньою участю в структурі, помітно впливаючи на склад і поживну цінність корму. В наших дослідженнях у кінці фази колосіння частка листя в структурі зеленого корму тритикале і пшениці при вирощуванні їх за інтенсивною базою технологією ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) становила 23-31 %, стебел – 52-59, колосся – 18-20 %, а на фоні без добрив частка стебел зростала до 67 %, листя зменшувались до –16, колосся –17 %. У тритикале сорту Поліський 10 при зборі з одного гектара до 686 ц/га зеленої маси частка листя була найвищою серед 10 досліджувальних сортів тритикале і становила 31 %. У жита озимого цей показник після цвітіння падає на 6,6%, а на частину стебла припадає 56,8-62,0, колосся – 31,4-36,6%. У тритикале в цей час ще досить активно функціонує листова поверхня і вона в структурі зеленого корму становить 10-16%.

Відомо, що застосування мінеральних добрив при вирощуванні зелених кормів сприяє зростанню ефективності їх виробництва. З цією метою нами в опорному господарстві ТозВ „Світанок” Рожищенського району Волинського інституту АПВ було зроблено аналіз поживності зеленого корму тритикале у фазі молочної стиглості з диференціацією за морфологічними органами рослин на різних фонах мінерального живлення (табл. 2). Отримані дані свідчать про диференційне нагромадження вегетативної маси та сухої речовини, протеїну, жиру, клітковини, БЕР, перетравного протеїну в 1 к.од. та перетравність корму в листях, стеблах і колоссях залежно від елементів технології вирощування та фази розвитку.

Характерно, що стебла тритикале і після цвітіння зберігають кормові цінності, тоді коли солома жита у цій фазі розвитку встигає одерев'яніти і погано поїдається тваринами. У цій культурі лігніфікація стебла виражена слабше, ніж у жита. Це цінний показник якості, оскільки він залежить від фази розвитку, сортів і технологій. В наших дослідях на початку III декади квітня перетравність зеленої маси жита озимого (Саратівське 6, Диво, Київське 83) становила – 54-57.2 %; сортів тритикале 58,1-69,6, пшениці – 62,9-64,1 %. Через дві декади ці показники відповідно становили за фоном без добрив: 52,2-55; 53,8; 53,4-63 і 52,2-53,4 %, а із внесенням  $N_{90}P_{90}K_{120}$  – у деяких сортів показник збільшувався на 11 %. У першій

п'ятиденці червня у жита озимого він був 36,2 %, пшениці – 34,7 і 41,8 і у тритикале відповідно від 33,1 до 54,5 залежно від сорту.

**2. Кормова цінність зеленої маси тритикале озимого сорту АДМ 9 у фазі молочної стиглості залежно від рівня мінерального живлення (у середньому за 1997-1999 рр.)**

Технологія	Органи рослин	Хімічний склад корму, г/кг				БЕР	Перетравного протеїну в к.од. г	Перетравність корму, %
		сухої речовини	сирого протеїну	сирого жиру	клітковини			
Контроль (без добрив)	Стебла	437	39,3	10,1	154	179	77	29,2
	Колосся	518	42,5	11,4	131	277	58	29,0
N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	Стебла	412	36,7	5,8	156	150	81	28,3
	Колосся	508	45,8	11,2	122	251	70	30,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	Стебла	407	3504	10,6	141	157	74	37,7
	Колосся	484	45,6	11,6	117	240	66	27,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	Стебла	392	33,3	10,6	136	149	73	29,8
	Листя	357	88,9	20,7	87	31	196	58,6
	Колосся	512	48,6	13,3	130	23,8	73,1	27,5

Крім органічних речовин, на якість корму впливають і хімічні елементи, які входять до складу корму, їхня поживність для великої рогатої худоби оптимальна, якщо вони з розрахунку на суху речовину містять: фосфору – 0,5 %, кальцію – 0,7, калію – 2-2,5 %, при цукрово-протеїновому-натрію (при 1:1,5). Результати аналізу зеленої маси 3-х сортів озимих культур, з розрахунку на суху речовину, показали, що вміст фосфору в рослинах на IV-VIII етапах органогенезу був достатнім для забезпечення фізіологічних потреб тварин. На X етапі органогенезу його кількість у сортів АДМ 9 був 0,66 %, Мально – 0,54 і Ад 44-0,54 %, а також відповідав нормі, в зеленій масі всіх інших сортів він був дещо нижчим і становив 0,4-0,49 % на суху речовину. Вміст калію в окремих сортів лише у фазі колосіння опускався нижче фізіологічних норм.

Наведені дані свідчать про високу якість зеленої маси озимих зернових культур у цілому, проте для її збалансування за вмістом кальцію потрібно корм збагачувати відповідними добавками. Це підтверджується і нашими науково-виробничими дослідженнями проведеними в агроцеху с. Чаруків ВАТ Луцького РТП Волинської області (було сформовано 3 групи корів по 50 голів у кожній, які випасались окремо на житі, пшениці і тритикале з 25 березня по 10 червня 2000 р.). Згодовування зеленої маси тритикале замість пшеничної і житньої сприяло підвищенню надоїв молока

на 14,3 %, а вміст жиру в ньому – на 0,25 %. Витрати корму на виробництво 1 кг молока з 3,8 %-м умістом жиру, скоротилося з 10,8 до 7,6 кг, або на 31,2 %. При збиранні пшениці, жита і тритикале в фазі колосіння, урожайність останнього була приблизно в 2 рази вищою, ніж у батьківських форм. При цьому в 1 кг зеленої маси тритикале містилося 0,3 кг к.од. і 25,9 г сирого протеїну проти 0,18 кг. к.од. і 20,6 г сирого білка в 1 кг зеленої маси пшениці.

Зерно тритикале кормових сортів характеризується високим умістом протеїну, незамінних амінокислот та деяких мікроелементів і тому має високий рівень перетравлення харчових компонентів і більш ефективну конверсію, ніж зерно пшениці, ячменю, сорго. Встановлено, що зерно тритикале в раціонах жуйних тварин дає змогу підвищити поїдання кормів і перетравлення поживних речовин, посилює інтенсивність приросту молодняка і продуктивності дорослих тварин.

Оцінка поживності зерна тритикале на свинях, проведена в агроцеху с. Чаруків ВАТ Луцького РТП Волинської області в 2001 р. (поголів'я свиней в господарстві – 1000 голів) показала, що тварини краще поїдають комбікорм з включенням зерна тритикале (67 % тритикале + 3 кормових дріжджів + 18 гороху + 9 % перегону по можливості раціону + збалансування за мінеральними речовинами, вітамінами А, Д, Е, пантотенатом кальцію і калінхлоридом). Це дещо нижче поїдання аналогічного комбікорму, який має у своєму складі 67 % зерна пшениці, але середньодобовий приріст живої маси кожної голови у середньому за рік на звичайному комбікормі становив 563 г, а на кормі із зерном тритикале – 654 г (+91 г, або 16,1 %). Витрата кормів на кожний кілограм приросту тварин становила відповідно 4,66 і 3,89 кг к.од. (економія майже до 20 %), протеїну – 476 і 380 г (економія 25,6 %).

Включення зерна тритикале до раціону при відгодівлі бичків протягом 3-х місяців 2002 р. у господарстві СТОЗВ „Романів” Луцького району Волинської області позитивно позначилося на приростах і зниженні затрат корму. Зерно згодовували в подрібненому виді. Максимальні середньодобові прирости і мінімальні затрати корму на 1 кг приросту отримані в раціонах з 100 % зерна тритикале – 1070 г, а при 50 % ячменю + 50 % тритикале – 1080 г (всі раціони склалися на 90 % із концентратів при вмісті зерна 68 %).

**Висновки.** Тритикале озиме – екологічно чиста культура. Зернокормові її сорти при дотриманні технології вирощування не вимагають застосування хімічних засобів: протруювання насіння, захисту від найбільш поширених хвороб та бур'янів. Крім цього агроценози форму-

ють великий листовий апарат, врожай зерна і зеленої маси на рівні 70 і 730 ц/га, перетравного протеїну 5,7-6,9 ц/га, обмінної енергії 43,9-60,5 тис. МДж.

Рослини тритикале добре облиствлені, не так швидко грубіють, як пшениця і жито, мають м'яку, еластичну соломину, яка добре зберігає зелений колір, охоче поїдається тваринами в більш пізні строки вегетації, за рахунок чого подовжується період використання його на кормові цілі. При згодовуванні зеленої маси коровам підвищує надій молока на 14,3 %, вміст жиру в ньому – на 0,25 %, при включенні у раціон від годівлі свиней і ВРХ середньодобові прирости становлять 654 і 1070 голів. Це створює можливість вивільнити з використання на зерно і зелену масу частину посівів озимої пшениці та сприяє підвищенню продуктивності тваринництва.

### **Бібліографічний список**

1. Білітюк А.П. Озиме тритикале на корм //Міжнар.конф. України в світових земельних, продовольчих, кормових ресурсах і економічних відносінах. –Вінниця: НДІ кормів УААН, 1995. – С. 3.

2. Білітюк А.П., Андрушків М.І. Озиме тритикале на корм тваринам. //Вісник аграр.наук. – 1966. – № 12 – С. 31-35.

3. Білітюк А.П., Каленська С.М. – Вирощування і використання зерна і зеленої маси тритикале на корм в тваринництві //Вісник аграрної науки. – 2003 – № 3. – С. 29-32.

4. Шулиндін А.Ф. Тритикале – нова зернова і кормова культура. – К.: Урожай, 1981. – 1981. – 48 с.

5. Федорова А.К. Тритикале – ценная зернокормовая культура // Кормопроизводство. – 1997. – № 5-6. – С. 41-42.



УДК 631.559:635.656(477.61)

**Кушнір О.М.**

*Інститут кормів УААН*

## **ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ**

*Наведено результати досліджень формування якості інтенсивних сортів гороху залежно від впливу доз, способів внесення азотних добрив та застосування різних систем захисту рослин на чорноземах опідзолених середньосуглинкових правобережного Лісостепу України.*

**Ключові слова:** *горох, інтенсивні сорти, урожайність, сирий протеїн, азотні добрива, захист рослин, амінокислотний склад білка*

Важливим питанням сучасної аграрної науки є розробка та удосконалення таких технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечать крім високого врожаю господарськоцінної частини, ще й відповідні показники його якості. Зокрема, ця проблема стосується і зернобобових культур, зерно яких багате білком, дефіцит якого не дає змоги продуктивно вести галузь тваринництва.

Однією з найважливіших зернобобових культур в Україні є горох. В його зерні міститься 22-24% сирого протеїну, добре збалансованого за вмістом основних амінокислот, в тому числі і критичних.

На жаль, через гострий дефіцит ресурсного потенціалу в землеробстві та рослинництві України, за останні 10 років спостерігались негативні явища, які призводили до зменшення площ посіву гороху від 1,2-1,3 до 0,6-0,7 млн. га, урожайності – від 25-30 до 11-14 ц/га, вмісту сирого протеїну від 22,5-23,5 до 19-22%. Зниження родючості ґрунтів через їх нерациональну експлуатацію, відсутність науково обґрунтованої сівозміни, системи удобрення і захисту призвели до недобору 2-4 ц/га сирого протеїну. Отже, в масштабах України щороку недобирається від 120 до 280 тис. тонн сирого протеїну тільки із посівних площ гороху.

Таким чином, питання розробки та удосконалення технологічних прийомів вирощування гороху, які дають можливість забезпечувати високий рівень урожайності зерна із відповідними показниками якості, є актуальною проблемою в сучасному рослинництві України і потребує негайного вирішення.

© Кушнір О.М., 2005

З цією метою ми проводили комплекс польових та лабораторних досліджень протягом 1996-1999 років.

**Методика досліджень.** Вивчення формування урожайності та якості інтенсивних сортів гороху залежно від впливу доз, способів внесення азотних добрив та застосування різних систем захисту рослин проводилось на дослідному полі Верхівського сільськогосподарського технікуму Вінницького державного аграрного університету.

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: *A* – сорти; *B* – дози добрив; *C* – система захисту. Співвідношення факторів: 3:3:2. Повторність у досліді – чотириразова. Загальна площа ділянки - 37,5 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів – систематичне в два яруси. Схема досліді буде відображена в ході викладу результатів досліджень.

У період досліджень проводили передбачені програмою спостереження та обліки згідно з Методикою державного сортовипробування України (1983 р.), Методикою проведення досліджень по кормовиробництву (1994; 1998) та іншими апробованими методиками. Оцінку якості зерна гороху проводили на базі сектору зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів УААН.

Грунтовий покрив дослідного поля представлено чорноземами опідзоленими середньосуглинковими. За даними агрохімічного обстеження, проведеного кафедрою землеробства, ґрунтознавства та агрохімії ВДАУ, ґрунти дослідної ділянки в орному шарі містять 3,24-3,28 % гумусу, гідролітична кислотність становить 1,65 мг-екв. на 100 г ґрунту, рН<sub>ксі</sub> – 6,1-6,2, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим), відповідно – 8,0 та 11,2 мг на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 90 %.

Попередником гороху в полі були цукрові буряки. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – в дозах і відповідно до схеми досліді. Перед посівом насіння обробляли ризоторфіном, що містив активний штам бактерій *Rhizobium Leguminosorum* сумісно зі стимулятором росту емістим С. Звичайна система захисту рослин гороху передбачала протруювання насіння препаратом вітавакс 200 ФФ (2 л/т) та оприскування посівів Бі-58 Новий (0,8 л/га) у фазі бутонізації проти горохової зернівки та попелиці. Інтенсивна система захисту передбачала додаткове обприскування посівів препаратом деціс (0,15 л/га) у фазі початку наливання бобів проти зерноїда та попелиці.

У досліді вирощували високоінтенсивні сорти гороху: Люлинецький короткостебельний, Світязь та Орендатор.

Сівбу здійснювали звичайним рядковим способом у другій декаді квітня на глибину 4-5 см. Норма висіву – 1,3 млн. схожих насінин на 1 га.

Збирання проводили прямим комбайнуванням Сампо –500 при дозріванні 90% бобів з послідуочим перерахунком маси зерна на 14% його вологості.

У роки проведення досліджень кліматичні умови були типовими для зони і сприятливими для вирощування гороху. Критичним для вирощування гороху був 1996 рік, коли за вегетацію цієї культури випало лише 139 мм опадів, що на 122 мм менше від середньобагаторічного показника. При цьому температура повітря була вищою на 2°C від середньобагаторічного показника за цей період.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Відомо, що урожайність будь-якої сільськогосподарської культури є інтегрованим показником, який засвідчує ефективність роботи всіх ланок, що складають цілісний процес формування продуктивності як рослини, так і агроценозу в цілому [1, 2, 3].

При вивченні особливостей формування рівня врожаю зерна сортів гороху було виявлено, що на варіантах із застосуванням мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  при роздрібному внесенні азоту:  $N_{30}$  – під передпосівну культивуацію +  $N_{30}$  – підживлення у фазі бутонізації, на фоні інтенсивної системи захисту, цей показник був максимальним (табл. 1).

Так, врожай зерна гороху сорту Люлинецький короткостебельний на цьому варіанті складав – 3,98 т/га, що на 0,58 т/га більше при порівнянні із контролем. При вирощуванні цього ж сорту на аналогічних варіантах, але на фоні звичайної системи захисту, врожайність становила 3,63 т/га, що на 0,25 т/га менше. Аналогічна тенденція щодо формування врожаю зерна спостерігалась і в сортів Світязь та Орендатор, але при дещо нижчих абсолютних значеннях.

Нами встановлено, що інтенсифікація системи захисту сприяла суттєвому зростанню величини врожаю зерна гороху. Так, у сорту Люлинецький короткостебельний прирости складали – 0,23-0,34, у Світязя – 0,20-0,26 та Орендатора –0,28-0,37 т/га, при порівнянні із врожайністю гороху на варіантах розміщених на фоні звичайної системи захисту. Усі прирости є суттєвими на п'ятипроцентному рівні значимості.

У результаті досліджень було виявлено, що прирости від застосування азотних добрив у сортів гороху також були суттєвими і становили від 0,14 до 0,25 т/га – на фоні звичайної системи захисту та від 0,14 до 0,35 т/га на фоні інтенсивної.

Нами було встановлено, що величина сформованого врожаю зерна гороху ( $V_p$ ) залежала не тільки від регульованих факторів, до яких слід віднести ресурсно-технологічне забезпечення технології, але і від нерегу-

льованих – суми активних температур ( $X_1$ ) та кількості опадів ( $X_2$ ) за вегетаційний період культури. При цьому, величина сформованого врожаю зерна може описуватись наступним регресійним рівнянням (1):

$$Y_j = 18,0062 - 0,0027X_1 + 0,0943X_2; \quad (1);$$

при цьому:

$$R = 0,9194; \quad F_f = 21,8467; \quad F_t = 4,46; \quad R^2 = 0,8453.$$

Коефіцієнти парної кореляції ( $r$ ) урожаю зерна із сумою активних температур та кількістю опадів складають, відповідно: 0,153 та 0,918.

Отже, поряд із раціональним забезпеченням технології вирощування гороху ресурсно-технологічним потенціалом, важливим фактором отримання високого врожаю зерна є забезпечення рослин доступною вологою – як основним нерегульованим лімітуючим фактором.

### 1. Урожайність та якість зерна гороху, залежно від впливу технологічних прийомів (у середньому за 1996-1999 рр.)

Сорт	Дози добрив	Урожайність, т/га		Вміст сирого протеїну, %		Збір сирого протеїну, т/га	
		на фоні системи захисту					
		звичайної	інтенсивної	звичайної	інтенсивної	звичайної	інтенсивної
Люлинський короткостебельний	$P_{60}K_{60}$ + емістим С + інокуляція (фон)	3,40	3,63	22,42	22,63	0,76	0,82
	Фон + $N_{60}$ до сівби	3,54	3,84	22,83	22,90	0,81	0,88
	Фон + $N_{30}$ до сівби + $N_{30}$ у фазі бутонізації	3,65	3,98	22,94	23,02	0,84	0,92
Світязь	$P_{60}K_{60}$ + емістим С + інокуляція (фон)	3,03	3,24	22,11	22,19	0,67	0,72
	Фон + $N_{60}$ до сівби	3,12	3,38	22,49	22,55	0,70	0,76
	Фон + $N_{30}$ до сівби + $N_{30}$ у фазі бутонізації	3,28	3,48	22,65	22,78	0,74	0,79
Орендатор	$P_{60}K_{60}$ + емістим С + інокуляція (фон)	3,24	3,52	21,64	21,81	0,70	0,77
	Фон + $N_{60}$ до сівби	3,32	3,63	21,85	22,21	0,73	0,81
	Фон + $N_{30}$ до сівби + $N_{30}$ у фазі бутонізації	3,40	3,77	21,92	22,35	0,75	0,84

$NIP_{0,05}$ , т/га: 0,12 0,14 0,05 0,05

У результаті проведення лабораторних досліджень рослинного матеріалу було встановлено, що дози добрив і система захисту посівів від шкодочинних об'єктів мали суттєвий вплив на динаміку цього показника.

Насичення технології вирощування додатковим ресурсним потенціалом за рахунок внесення азотних добрив і додаткового застосування інсектицидів сприяло формуванню вищої білкової продуктивності інтенсивних сортів гороху. Так, при роздрібному внесенні азотних добрив, вміст сирого протеїну в зерні гороху Люлинецький короткостебельний складав 22,94% на фоні звичайної системи захисту та 23,02% на фоні інтенсивної, що на 0,52 та 0,60% більше при порівнянні із контролем. При одноразовому внесенні азотних добрив в такій же дозі вміст сирого протеїну був дещо нижчим і складав, відповідно 22,83 та 22,90%. Аналогічна залежність у формуванні вмісту сирого протеїну в зерні спостерігалась і в інших сортів гороху.

У результаті розрахунків, було встановлено, що на варіантах досліді, де азотні добрива вносили вроздріб на фоні інтенсивної системи захисту, отримали максимальні показники збору сирого протеїну. У сорту Люлинецький короткостебельний вони склали 0,84 т/га, у Світязя – 0,79 та у Орендатора – 0,84 т/га, що, відповідно, на 0,16; 0,03 та 0,08 т/га більше, при порівнянні із контролем.

У результаті статистичної обробки даних регресійним методом було встановлено залежності формування показників вмісту сирого протеїну в зерні інтенсивних сортотипів гороху ( $V_2$ ) від суми активних температур ( $X_1$ ), кількості опадів ( $X_2$ ) та урожайності ( $X_3$ ). При цьому рівняння має такий вигляд (2):

$$V_2 = 22,4314 - 0,0010X_1 - 0,0012X_2 + 0,1019X_3; \quad (2);$$

при цьому:

$$R = 0,9926; \quad F_f = 155,7336; \quad F_t = 4,46; \quad R^2 = 0,9853.$$

Коефіцієнти парної кореляції вмісту сирого протеїну із сумою активних температур, кількістю опадів та рівнем врожаю зерна складають, відповідно: 0,058; 0,855 та 0,969.

Раніше подібні залежності було виявлено для сої [4, 5].

Таким чином, формування врожайності і якості зерна гороху в регіоні знаходиться в тісній кореляційній залежності із вологозабезпеченням та сумою активних температур, про що свідчать наведені рівняння регресії. При цьому величина реалізації потенціалу продуктивності залежить і від регульованих факторів – оптимізації умов мінерального живлення та системи захисту посівів від шкодочинних об'єктів.

При використанні зерна чи насіння бобових культур на кормові та харчові цілі, важливим є не лише вміст у ньому білка, але і ступінь його повноцінності. Повноцінність білка виражається наявністю в ньому всіх незамінних амінокислот та збалансованість їх вмісту [6]. Від показників вмісту амінокислот та збалансованості амінокислотного складу і залежить

біологічна повноцінність зерна, як сировини для харчової промисловості або кормового інгредієнта.

Відомо, що співвідношення амінокислот за білком для кожного живого організму є індивідуальним, що пов'язано, як із генотипом, так і з умовами життя, або утримання, в певний віковий період. У зв'язку з цим, вважається, що не існує універсального балансу амінокислот для всіх теплокровних тварин. Для дійного стада ВРХ, молодняку на відгодівлі, репродуктивного стада тощо, потрібне своє співвідношення незамінних та заміних амінокислот за білком, причому це співвідношення повинно в значній мірі задовольняти потреби кожного живого організму в певному стаді [7,8].

Відомо, що показники вмісту і балансу амінокислот в продукції рослинництва формуються в процесі вирощування сільськогосподарських культур. Їх величина залежить від умов вирощування і може змінюватись в процесі зберігання або переробки врожаю [6].

У наших дослідженнях ми також вивчали вплив технологічних прийомів вирощування на амінокислотний склад білка в зерні гороху (табл. 2).

Нами встановлено, що фактори, які були поставлені на вивчення досить істотно впливали на зміну амінокислотного складу зерна гороху. Так, наприклад, максимальний вміст лізину – 1,83 та лейцину – 1,45 %, відмічено на варіантах досліді, де горох вирощували із внесенням азотних добрив за схемою  $N_{30}$  під передпосівну культивуацію +  $N_{30}$  у фазі бутонізації на фоні інтенсивної системи захисту. Ці показники були більшими на 0,35 та 0,18%, при порівнянні із контролем.

При оцінці біологічної повноцінності білка важливе значення має показник співвідношення між собою вмісту амінокислот, особливо лейцину до ізолейцину. Чим більше співвідношення на користь вмісту лейцину, тим більш повноцінним є білок.

У наших лабораторних дослідженнях було виявлено, що найбільший показник співвідношення цих амінокислот – 2,10:1,0 спостерігався в білку зерна вирощеного на варіантах досліді із роздрібним внесенням азотних добрив на фоні інтенсивної системи захисту рослин. На контролі, при вирощуванні гороху за базовою технологією, це співвідношення було значно меншим – 1,67:1.

**2. Амінокислотний склад зерна гороху Люлинецький короткостебельний, % в абсолютно сухій речовині (у середньому за 1996-1999 рр.) \***

Варіанти Аміно- кислоти	Звичайна система захисту			Інтенсивна система захисту		
	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + емістим С + інокуляція (фон) К	Фон + N <sub>60</sub> до сівби	Фон + N <sub>30</sub> до сівби N <sub>30</sub> у фазі бутонізації	P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + емістим С + інокуляція (фон)	Фон + N <sub>60</sub> до сівби	Фон + N <sub>30</sub> до сівби N <sub>30</sub> у фазі бутонізації
Лізин	1,48	1,58	1,64	1,52	1,65	1,83
Лейцин	1,27	1,33	1,37	1,42	1,43	1,45
Тирозин	0,59	0,58	0,63	0,64	0,58	0,63
Треонін	0,78	0,67	0,68	0,64	0,69	0,69
Гістидин	0,45	0,52	0,57	0,33	0,55	0,44
Валін	0,83	0,81	0,82	0,69	0,79	0,73
Фенілаланін	0,95	0,98	1,03	0,99	0,93	0,90
Ізолейцин	0,76	0,75	0,68	0,75	0,73	0,69
Аргінін	1,41	1,62	1,75	1,43	1,79	1,83
Метіонін	0,10	0,11	0,10	0,09	0,14	0,13
Аспарагінова кислота	2,51	2,94	2,53	2,85	2,74	2,56
Глутамінова кислота	3,32	3,87	3,94	4,19	3,41	3,42
Серин	0,77	0,74	0,74	0,81	0,60	0,63
Гліцин	0,88	1,06	0,97	1,08	0,77	0,77
Аланін	0,84	0,94	0,98	0,99	0,79	0,56

\*Вміст триптофану не визначали

**Висновок.** Таким чином, при вирощуванні гороху із внесенням азотних добрив за схемою N<sub>30</sub> до сівби + N<sub>30</sub> у фазі бутонізації, P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> до сівби на фоні інтенсивної системи захисту рослин та обробки насіння перед сівбою стимулятором росту емістим С і активними штамми бульбочкових бактерій *Rh. Leguminosarum*, формуються найвищі показники врожайності – 3,48-3,98 т/га, вмісту сирого протеїну – 22,35-23,02 % та його збору – 0,79-0,92 т/га. Біологічна повноцінність білка, при цьому, найвища.

### Бібліографічний список:

1. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва в Україні// Корми і кормовиробництво. Вип. 50. – 2003, – С. 3-10.
2. Розвадовський А.М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. К., 1988. – 92 с.
3. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень Ф.Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами// Вісник аграрної науки, 1996. – № 2. – С. 37-39.

4. Петриченко В.Ф., Серета Л.М. Особливості формування продуктивності сої залежно від гідротермічних ресурсів та впливу агротехнічних заходів. Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця. – 2000. – Вип. 8. Т.1. – С. 53-57.

5. Сологуб О.М. Урожайність і якість насіння сої залежно від впливу доз добрив та сеникації. Зб. наук. праць ВДАУ. – Вип.14. – 2003. – С. 71-78.

6. Прокопенко Л.С., Юрченко Х.Ф., Палац О.Ю. Хімічний склад зеленої маси галеги східної та особливості біохімічних процесів при її силосуванні // Корми і кормовиробництво. Вип. 50. – 2003, – С. 57-62.

7. Риш М.А. Физиологическая роль и практическое применение элементов. Рига: ИЭВТАН Латвии. 1976, – С. 54-210.

8. Кіщак І.Т. Виробництво і застосування преміксів. К.: Урожай, 1995, – 272 с.

УДК: 636 : 084 : 087

**В.В. Хіміч, кандидат сільськогосподарських наук**

*Інститут кормів УААН*

**Н.М. Петриченко, кандидат сільськогосподарських наук**

*Вінницький державний аграрний університет*

**І.В. Гноєвий, кандидат сільськогосподарських наук**

*Інститут тваринництва УААН*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ СОСВИХ БОБІВ У ТВАРИННИЦТВІ**

*Наведено результати досліджень з вивчення ефективності введення продуктів переробки сої в БВМД для високопродуктивних корів.*

**Ключові слова:** соєва макуха, БВМД, корови, продуктивність

Максимальна спадкова продуктивність, здоров'я і висока відтворювальна здатність високопродуктивних корів можлива тільки тоді, коли задовольняється потреба в енергії, білкових, мінеральних та біологічно ак-

© Хіміч В.В., Петриченко Н.М., Гноєвий І.В., 2005



тивних речовинах. Для дійних корів є дуже важливим забезпеченням, особливо в першу третину лактації, потреби в енергії і білку.

У початковий період лактації за допомогою традиційних кормів не вдається забезпечити їх потребу в енергії, при добовому надії 30 кг і більше молока. Тому заслуговує на увагу введення в раціон таких тварин термічно-обробленого зерна сої. Екструдована повножирова соя або соєва макуха визнані важливим джерелом білка і жиру, які підвищують енергетичну і білкову цінність раціонів молочних корів, що дуже важливо у ранній період лактації. Так, при підвищенні в раціоні високопродуктивних корів вмісту жиру на 1%, стимулює додатковий синтез молока на 0,9 кг [1].

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведені на 24 коровах, що на роздоюванні, української червоно-рябої породи, яких з врахуванням віку, продуктивності за минулу лактацію, середньодобових надій, вмісту жиру в молоці і живої маси, розподілили на три групи, по 8 голів в кожній. Продуктивність корів за минулу лактацію становила 5000-6000 кг молока. Дослід проведено у весняно-літній період протягом 80 днів. Основний раціон (ОР) в стійловий період складався із сіна злакових трав, силосу кукурудзи, свіжої пшеничної браги, а в пасовищній – із злакових трав.

На фоні основного раціону корови 1 контрольної групи одержували зерноsumіш злакових, 1,5 кг соняшникового шроту та мінеральні добавки. Тваринам другої групи згодовували зерноsumіш з БВМД – 1, а третьої – з БВМД – 2, яких вводили в кількості 25% від концентрованих кормів раціону.

**Результати досліджень.** Було розроблено два рецепти БВМД для високопродуктивних корів, перший з соняшниковим шротом і другий з соєвою макухою (табл. 1). Соеву макуху одержували на технологічній лінії екструдуння зерна сої (екструдер УЕС-Ф-800У), з наступним віджиманням олії на пресі ПШМ – 250. В 1 кг сухої речовини соєвої макухи містилось 460 г сирого протеїну, 118 г жиру і 15 МДж обмінної енергії.

Як видно з таблиці 1, введення до складу БВМД – 2 соєвої макухи сприяло підвищенню жиру з 31 (БВМД – 1) до 55 г/кг, лізину – з 11,1 до 15,3 г/кг і обмінної енергії з 9,3 до 11 МДж/кг.

Дослідження показали, що склад концентрованих кормів не вплинув суттєво на споживання кормів раціону. В середньому корови трьох груп споживали таку кількість сухої речовини відповідно: 20,6; 20,3; 20,8 кг за добу. Концентрація поживних речовин в сухій речовині раціону показана в таблиці 2.

### 1. Рецепт БВМД для корів на роздоюванні, %

Компоненти	БВМД - 1	БВМД - 2
Шрот соняшниковий	48,0	10,2
Горох	20	20
Соева макуха	-	37,8
Висівки пшеничні	20	20
Монокальційфосфат	6	6
Премікс П-60-2	3	3
Сіль кухонна	3	3
Всього	100	100
В 1 кг міститься:		
кормових одиниць	0,90	1,02
обмінної енергії, МДж	9,34	11,0
сухої речовини, кг	0,87	0,87
сирого протеїну, г	294	298
жиру, г	31	55
лізину, г	11,1	15,3
метіонін+цистину, г	9,0	8,0
кальцію	13,1	13,3
фосфору	21,0	20,0

Введення в раціон корів БВМД – 1 сприяло підвищенню середньодобових надоїв натурального молока на 8,5 і БВМД – 2 – на 13,5%, а за молоком 4%-ної жирності вони були вищими відповідно на 10,5 і 23,1%, порівняно до тварин контрольної групи (табл. 3).

У молоці корів, які одержували БВМД – 2, з соєвою макухою, відмічена тенденція підвищення вмісту жиру в молоці на 0,23% і білка – на 0,18% ( $P < 0,05$ ) порівняно до тварин 1 і 2 груп.

### 2. Концентрація енергії і поживних речовин в сухій речовині раціону

Показник	Групи		
	1	2	3
Кормових одиниць в 1 кг сухої речовини	0,91	0,89	0,90
Обмінної енергії, МДж	9,8	9,6	9,7
Сирий протеїн, %	14,6	14,2	14,4
Сира клітковина, %	23,8	23,8	23,4
Сирий жир, %	3,2	3,0	3,6
Цукро-протеїнове відношення	0,87	0,88	0,87
Вміст перетравного протеїну в 1 к. од., г	114,2	113,1	114,9

### 3. Молочна продуктивність корів та затрати кормів на одиницю продукції

Показник	Групи		
	1	2	3
<i>Зрівняльний період (20 днів)</i>			
Надій натурального молока, кг/добу	28,0	28,9	28,9
Вміст жиру в молоці, %	3,25	3,24	3,22
Надій 4%-го молока, кг/добу	22,7	23,4	23,3
Вміст білка в молоці, %	3,06	3,16	3,08
<i>У дослідний період (60 днів)</i>			
Надій натурального молока, кг/добу	26±1,2	28,2±1,2	29,5±1,2*
Вміст жиру в молоці, %	3,21±0,12	3,26±0,09	3,47±0,08
Надій 4%-го молока, кг/добу	20,8±1,3	23,0±0,7	25,6±0,9**
Вміст білка в молоці, %	3,10±0,07	3,16±0,03	3,31±0,05*
Валовий надій натурального молока, кг	1560	1692	1770
Валовий надій 4%-го молока, кг	1248	1380	1536
Витрати кормів на 1 кг молока 4%-ної жирності, к. од.	0,91	0,79	0,75

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

Вивчення динаміки середньодобових надойв молока показало, що в корів контрольної групи надій за першу декаду дослідзу знизився порівняно з таким же в зрівняльний період (рис.).

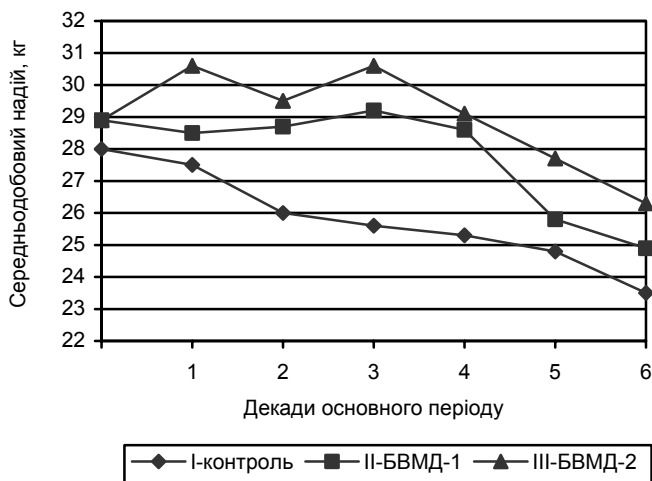


Рис. Динаміка середньодобових надойв молока корів на роздоюванні

При згодовуванні БВМД – 1 середньодобовий надій молока протягом чотирьох декад досліду, знаходився на рівні зрівняльного періоду і становив 28,6 – 28,9 кг. Введення в раціон корів третьої групи БВМД – 2 з соєвою макухою сприяло підвищенню надоїв молока на 1 – 1,4 кг, порівняно з такими у зрівняльний період. Через чотири декади досліду надої молока у корів дослідних груп знизились, проте це зниження у корів, які одержували БВМД – 2 було меншим, ніж у корів контрольної і другої груп.

За 60 днів дослідного періоду від корів другої групи одержано більше натурального молока на 132 кг і третьої – на 210 кг, або за молоком 4%-ної жирності, відповідно більше на 132 і 288 кг, порівняно до тварин контрольної групи.

При згодовуванні коровам БВМД – 2 з соєвою макухою за дослідний період було одержано натурального молока більше на 78 кг і молока 4%-ної жирності – на 156 кг, порівняно з тваринами, які одержували БВМД – 1 з соняшниковим шротом.

**Висновки.** Згодовування високопродуктивним коровам на роздюванні БВМД – 2 з соєвою макухою сприяє збільшенню середньодобових надоїв молока 4%-ної жирності на 11,3% і вмісту білка в молоці корів, порівняно з БВМД – 1 з соняшниковим шротом.

### **Бібліографічний список**

Бабич А., Омер Р., Побережна А. Соя і соєвий шрот в годівлі тварин, птиці і риб. Київ, 2000 – 90с.

УДК : 636.4.084 : 636.086.3 : 637.5

**А. П. Заєць**

*Інститут кормів УААН*

## **ФІЗИКО – ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА ТА ШПИКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ЗЕРНА СОЇ ТА КОРМОВИХ БОБІВ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ\***

*Представлені дані експериментальних досліджень фізико-хімічних показників м'язової тканини, шпику свиней при згодовуванні зерна сої і кормових бобів нової технології обробки.*

**Ключові слова:** *соя, кормові боби, свині, шпик, м'язова тканина*

Якісні показники м'ясної продукції (смак, запах, колір, поживність) цікавлять практично кожного споживача. Це є закономірно та природно. Не менш важливою ця проблема є і для виробників такої продукції. Саме вони, як ніхто інший, знають, що якість м'ясних продуктів визначається сукупністю фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників основної та допоміжної сировини, а вже потім залежить від технічного рівня виробництва, вдосконалення технології та суворого дотримання її режимів, використання прогресивних методів контролю якості та відповідності вимогам стандартів [13, 14].

Якість свинини переважно залежить від породи та формується під дією факторів годівлі та утримання тварин. Особливе місце в годівлі приділяється поживності та хімічному складу кормів, а також технологіям підготовки їх до згодовування [4].

Дослідники [2, 5] вважають за доцільне використання у годівлі свиней таких високобілкових кормів як зерно сої та кормових бобів, оскільки високий вміст якісного протеїну відповідно 36-48% та 27-30% дає можливість подолати білковий дефіцит та сприяти нарощуванню продукції, а наявність жирів забезпечити організм енергією, незамінними жирними кислотами та жиророзчинними вітамінами. Однак ці корми містять ряд антипоживних речовин (інгібітори протеаз, лектини, гемаглютеїни та ін.), що здатні знижувати засвоюваність білкових речовин корму, спричиняти захворювання та іноді призводити до летальних наслідків. Тому, постає питання: як інактивувати ці антипоживні речовини та при цьому позитивно вплинути на якісні показники продукції?

\*Науковий керівник доктор с.-г. наук, професор Кулик М. Ф.

© Заєць А. П., 2005

**Матеріал і методика досліджень.** Експериментальні дослідження з вивчення ефективності використання зерна сої нової технології обробки та кормових бобів при відгодівлі та дорощуванні свиней проводили в умовах СТОВ „Липовецьке” смт. Липовець, Вінницької області у 2003 році. Для проведення науково – господарського досліду за методом груп – аналогів [9] було відібрано 3 групи помісного молодняка свиней (велика біла х ландрас), з урахуванням віку, походження і енергії росту у зрівняльний період (Табл. 1).

### 1. Схема досліду

Періоди	Групи тварин	Кількість тварин, гол	Тривалість періоду, днів	Умови годівлі
Зрівняльний	I-контрольна	18	20	Основний раціон
	II-дослідна	18	20	Основний раціон
	III-дослідна	18	20	Основний раціон
Дослідний	I-контрольна	18	118	ОР+сухі подрібнені боби*
	II-дослідна	18	118	ОР+оброблена повножирова соя за розробленою технологією*
	III-дослідна	18	118	ОР+оброблені боби за розробленою технологією*

Примітка:\* - від 36 % на початку до 23 % при завершенні від перетравного протеїну в раціоні

Упродовж дослідного періоду проводили щомісячне зважування для визначення приростів дослідних тварин та їх потреб у поживних речовинах. Для проведення експерименту були розроблені раціони для свиней у відповідності до періодів відгодівлі [11].

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. Поголів'ю свиней II дослідної групи кормові боби замінили повножировим зерном сої у подрібненому вигляді (в кількості аналогічній за вмістом перетравного протеїну), яке підготовлене згідно розробленої технології. Тварини III дослідної групи отримували такі ж кількості кормів, як і контрольної групи, але різниця була у підготовці кормових бобів до згодовування. Їх у подрібненому стані обробляли ідентично зерну сої.

Наприкінці досліду провели контрольний забій тварин (по 3 голови з кожної групи) з метою вивчення забійних та м'ясних якостей, органолептичного та фізико-хімічного дослідження основної продукції. Лабораторні дослідження органів, тканин та крові здійсненні в лабораторіях підвищення поживності кормів і зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів УААН, міжкафедральній науково-дослідній лабораторії зооінженерного факультету Вінницького державного аграрного університету.

Результати досліджень оброблено біометрично [12] за допомогою комп'ютерної техніки.

**Результати досліджень.** Як показали показники приросту свиней протягом дослідного періоду (табл. 2), використання розробленої технології обробки зерна сої та кормових бобів сприяло підвищенню продуктивності дослідних груп. При цьому середня жива маса однієї тварини контрольної групи на кінець досліду становила 104,7 кг, другої дослідної групи 108,6, а третьої – 108,8 і середньодобові прирости відповідно – 609; 640 і 642 г.

## 2. Показники росту піддослідних свиней за період досліду ( $M \pm m$ ; $n = 18$ )

Показники	Групи тварин		
	I	II	III
Середня жива маса 1 тварини: на початок основного періоду досліду, кг	32,9±0,6	33,1±0,7	33,0±0,8
в кінці основного періоду досліду, кг	104,7±1,0	108,6±0,8**	108,7±0,9**
Одержано приросту за обліковий період, кг	71,8±0,7	75,5±0,7***	75,7±0,6***
Середньодобовий приріст: г	609±6,6	640±6,2***	642±5,8***
%	100,0	105,09	105,42

Примітка: \*\* P < 0,01; \*\*\* P < 0,001.

Для порівняльної оцінки продуктивності основної продукції в кількісному та якісному відношенні після проведення науково-господарського досліду було здійснено контрольний забій – 3 голови з групи, і зокрема проведено оцінку якості м'яса та шпиків тварин.

При оцінці якості м'яса насамперед звертають увагу на його фізико-хімічні показники (вологоутримуюча здатність, рН, ніжність, мармуровість, забарвлення, хімічний склад), оскільки від них залежать його харчові та технологічні властивості [14].

У таблиці 3 представлені фізико-хімічні показники м'язової тканини свиней.

### 3. Показники якості охолодженого м'яса найдовшого м'яза спини ( $M \pm m$ ; $n=3$ )

Показники	Групи тварин		
	I-контрольна	II-дослідна	III-дослідна
Загальна волога, %	69,19±0,63	73,27±0,61**	71,16±1,0
У т. ч. вільна волога, %	18,75±0,68	17,16±1,87	13,65±1,30
зв'язана волога, %	49,60±1,02	52,67±0,94	52,98±0,4*
Суша речовина, %	30,81±0,63	26,79±0,6**	28,84±0,97
Жир, %	7,42±0,38	5,1±0,9	5,02±0,77*
Білок, %	21,44±0,34	21,01±0,46	21,94±0,30
Зола, %	1,11±0,06	1,04±0,03	1,07±0,02
Азот загальний, %	3,53±0,06	3,45±0,08	3,61±0,05
Інтенсивність забарвлення, од. Е.100	68±3,0	62±5,4	81±0,6*
pH	5,69±0,4	5,75±0,03	5,70±0,03
Ніжність, см <sup>2</sup> /г заг. азоту	223,5±2,2	275,1±12,3*	279,3±15,4*
Мармуровість, коеф	23,2±0,8	16,3±2,9	15,3±2,1*

Примітка: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01.

З біологічної точки зору, важливою, домінуючою у кількісному відношенні складовою є вода. Властивість утримувати вологу у м'ясі дуже важлива ознака. Чим більшу вологоутримуючу здатність має м'ясо, тим воно менше втрачає води при тепловій обробці [8, 13].

Вміст зв'язаної вологи у дослідних групах був дещо вищий у порівнянні з контрольною. Зокрема, у тварин II дослідної групи цей показник вищий на 3,07 % (різниця недостовірна, але показник має тенденцію до зростання), а III-ї на 3,38 % (P < 0,05). І хоч при цьому спостерігається менший вміст сухої речовини в м'ясі II та III дослідних груп на 4,02 % (P < 0,01) та 1,97 % відповідно, а також вмісту жиру на 2,32 % і 2,4 % (P < 0,05), однак вміст білка був майже на одному рівні – і знаходився в межах стандартів (19-22 %). Це вказує на позитивний вплив згодовування обробленого зерна сої і кормових бобів на якість м'яса.

Інтенсивність забарвлення м'яса зумовлюється в основному пігментами міоглобіном, гемоглобіном і ліпохромом. Вплив на забарвлення гемоглобіну та продуктів його окислення залежить від повноти знекровлення туші – якщо туша після забою знекровлена швидко та якісно, то колір м'яса зумовлений переважно за рахунок міоглобіну – глобулярного білка, що адсорбує та резервує кисень з крові [10].

Згідно даних попередньої таблиці показник інтенсивності забарвлення у контрольній групі становив 68 од. е., II дослідної знизився на 6 (різниця недостовірна), III дослідної підвищився на 13 од. (P < 0,05).



Літературні джерела [6, 7] вказують на зв'язок показника інтенсивності забарвлення та рН. Зокрема, чим вищий рН, тим довше тривають окислювальні процеси і м'язова тканина набуває темного кольору і навпаки – при низькому рН – стає яскраво-червоною.

Дослідження рН найдовшого м'яза спини свиней не вказало на вірогідну різницю між показниками контрольної та дослідних груп. Отже, згодовування обробленої сої та кормових бобів не впливає на рН м'яса, у всіх тварин цей показник знаходився в межах норми і становив 5,69-5,75.

Ніжність м'яса пов'язана із структурно-механічними властивостями м'язової тканини та залежить від рН, волого-утримуючої здатності, кількості сполучної тканини, ступеня її гідролізу, генотипу. Існуючі методи визначення показників ніжності м'яса основані на ступені його деформації і дають відносне уявлення про ніжність. Однак, вони в сукупності з іншими показниками дають повну оцінку якості м'яса.

Визначення ніжності м'яса за методом Грау та Гамм у модифікації В. Воловинської та Кельман [6] показало її підвищення у дослідних групах на 51,6 см<sup>2</sup>/г (P < 0,05) та 55,8 см<sup>2</sup>/г (P < 0,05) та знаходилось на рівні 275,1 і 279,3 см<sup>2</sup>/г заг. азоту відповідно. А це в цілому позитивно впливає на якість м'яса та м'ясопродуктів.

Якщо взяти до уваги показник мармуровості, який показує характер розподілу жиру в м'язовій тканині, то можна побачити, що в дослідних групах відбулось його зниження відповідно на 6,9 та 7,9 од. (P < 0,05). Це вказує на меншу жирність та добру якість м'язової тканини (табл. 3).

Отже, зважаючи на отримані результати, можна стверджувати, що згодовування при дорощуванні та відгодівлі свиней зерна сої та кормових бобів підготовлених за нашою технологією в цілому позитивно вплинуло на якість свинини.

До основної продукції також відноситься шпик. Тому фізико-хімічні показники шпику свиней теж було досліджено (табл. 4).

Як показали результати досліджень, згодовування оброблених за розробленою технологією зернобобових культур сприяло більшому вмісту в шпику дослідних груп води на 0,07 та 0,14 % відповідно, білка – 0,1 % (різниця не вірогідна). При цьому вміст жиру був майже на одному рівні – 96,33-96,57 %, що відповідно вплинуло на енергетичну цінність шпику.

Як відомо, жири являють собою суміш різних за складом тригліцеридів жирних кислот, які визначають їх властивість та якість.

Температура плавлення знаходиться в обернено пропорційній залежності до кількості ненасичених жирних кислот, тому з їх збільшенням температура знижується. Така закономірність спостерігається у II дослід-

ній групі, де температура плавлення становить 34,0 °С, і є нижча контрольної на 2,5 °С ( $P < 0,01$ ). Це зумовлено високим вмістом в зерні сої жиру (14,6%) серед якого понад 50% представлено поліненасиченими жирними кислотами.

#### 4. Фізико-хімічні показники шпикку забійних свиней ( $M \pm m$ ; $n=3$ )

Показники	Групи тварин		
	I- контрольна	II- дослідна	III - дослідна
Загальна волога, %	1,83±1,2	1,90±0,1	1,97±0,15
Жир, %	96,57±0,12	96,40±0,1	96,33±0,09
Протеїн, %	1,60±0,17	1,70±0,17	1,70±0,1
Калорійність, кДж	3869±3,4	3865±2,1	3862±4,6
Інтенсивність забарвлення	9,6±0,3	7,5±0,66*	8,5±0,5
Температура плавлення, град	36,5±0,2	34,0±0,4**	37,0±0,2
Йодне число, г	61,5±1,2	68,8±1,0**	60,9±1,1
Число омилення, мг КОН	197,7±0,8	199,4±0,4	197,9±0,5
Ефірне число, мг КОН	197,2±0,8	198,7±0,2	197,4±0,4
Перекисне число, % йоду	0,024±0,0012	0,041±0,0015***	0,023±0,0007
Кислотне число, мг КОН	0,50±0,015	0,63±0,015**	0,48±0,026
Кислотність (м. ч. ВЖК), %	0,25±0,006	0,31±0,007**	0,24±0,013

Примітка: \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ .

Йодне число характеризує міру ненасиченості жиру. Пряма залежність відносно міри ненасичених жирних кислот спостерігається в показниках йодного числа. У II дослідній групі він був більшим на 7,3 г ( $P < 0,01$ ), що вказує на вищий вміст ненасичених жирних кислот в шпикові, а в III меншим на 0,6 г. При цьому дані показники всіх груп знаходились близько встановлених норм – 46–66 г і не позначились на якості жиру, про що вказують результати визначення перекисного числа. Перекисне число – це кількість грамів йоду, що виділяється з йодистого калію при взаємодії із перекисами, що містяться в 100 г жиру. Виражається у процентах йоду чи міліеквівалентах активного кисню на кілограм жиру. Поява перекисних речовин є попередниками їх харчового псування. В даному випадку цей показник I та III групи знаходився в діапазоні 0,023–0,024% йоду, що відповідає вимогам стандартів – жир свіжий, що може підлягати зберіганню. Перекисне число II групи на 0,017% йоду ( $P < 0,001$ ) більше контрольної, а свинний жир з перекисним числом 0,03–0,06% йоду згідно стандартів вважають свіжим, однак таким, що не підлягає зберіганню [4].

Держстандартом нормується величина кислотного числа жиру. Кислотне число – це кількість міліграм ідкого калію необхідного для ней-

тралізації вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру. Цей показник залежить від температури плавлення, кількості ненасичених жирних кислот, молекулярного кисню, ферментів (ліпаз, гіпоксеназ). З табл. 3 видно, що кислотне число шпику II дослідної групи було вищим на 26 % ( $P < 0,01$ ), а в III дослідній меншим на 4 %, що можна пов'язати із йодним числом цих груп.

Число омилення виражається в кількості мг їдкою калію необхідного для омилення 1 г жиру, тобто це показник кількості всіх вільних і зв'язаних жирних кислот, що входять в склад тригліцеридів і що звільнюються при гідролізі. Показник числа омилення в жирі свинному коливається в межах 195-200 мг КОН. Виходячи з даних табличного матеріалу у тварин всіх груп він перебував в межах норми.

Ефірне число – це кількість зв'язаних жирних кислот, що містяться в жирові. Визначається як різниця між кількістю всіх жирних кислот (число омилення) та вільних (кислотне число). В дослідних групах не спостерігалось суттєвої різниці даного показника в порівнянні до контрольної.

Таким чином, використання обробленого зерна сої і кормових бобів в годівлі свиней не викликає негативних змін в якості шпику тварин.

**Висновки.** Результати досліджень показали, що згодовування при дорощуванні та відгодівлі свиней зерна сої та кормових бобів підготовлених за нашою технологією сприяло збільшенню вмісту зв'язаної вологи в м'ясі дослідних груп відповідно на 3,07 % , та 3,38 % ( $P < 0,05$ ), зменшенню вмісту жиру в м'ясі на 2,32 % і 2,4 % ( $P < 0,05$ ) в порівнянні до контрольної групи. Також відмічено підвищення ніжності м'яса у дослідних групах на 51,6  $\text{см}^2/\text{г}$  ( $P < 0,05$ ) та 55,8  $\text{см}^2/\text{г}$  ( $P < 0,05$ ). При цьому вміст білка знаходився на рівні 21,01 – 21,94 %, показник рН – 5,69-5,75, що відповідає стандартам. Взагалі, це сприяло поліпшенню якісних показників свинини та має позитивний вплив на вироблену продукцію.

Крім того, дослідження фізико-хімічних показників шпику показало, що вони перебувають в межах норми. Підвищення показника йодного числа шпику II групи на 4,2 %, лише унеможливило його зберігання. В цілому шпик всіх груп має добру якість, та придатність до виробництва харчових продуктів. Хоч і нижча температура плавлення та відповідно щільність, обмежує використання шпику II групи при виробництві м'ясопродуктів, однак, слід зазначити, що ці показники позитивно впливають на органолептичні властивості спеціальних сортів окороків. Тому це дає змогу не лише розширити асортимент та різноманіття м'ясних виробів, а й задовольнити вишукані смаки споживачів.

### Бібліографічний список

1. Алейникова Т. Л., Рубцова Г. В. Руководство к практическим занятиям по биологической химии. – М.: Высшая школа, 1988. – 242 с.
2. Вудмаска В. Ю. та ін. Екструдоване зерно кормових бобів і сої в комбікормах порослих свиноматок // Корми і кормовиробництво, 2003. – Вип. 51. – С. 338-340.
3. ГОСТ 8285-91. Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытания. – Взамен ГОСТ 8285-74, Введ. 26.06.91.– М.: Изд-во стандартов, 1992. – 17 с.
4. Деревінський В. В., Троїцький М.Я. Залежність якості сала від умов годівлі // Свинарство.– К.: Урожай, 1980.– Вип.32.– С.59.
5. Деревянский В. П. Соя. – К.: УкрИНТЕИ, – 1994. – 216 с.
6. Ионов П. С. и др. Лабораторные исследования в ветеринарной клинической диагностике. – М.: Госсельхозиздат, 1953. – 242 с.
7. Кондрахин Н. П., Курилов Н. В. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии/ Справочное издание. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
8. Лори Р. А. Наука о мясе. – М. : Пищепром, 1973. – 200 с.
9. Методики исследований по свиноводству. Полтавский НИИ свиноводства. Под ред. Почерняева Ф. К. – Харьков, 1977. – 152 с.
10. Науменко В. В., Дячинський А.С., Демченко В.Ю., Дерев'янку І.Д. Фізіологія сільськогосподарських тварин. – К.: Сільгоспосвіта, 1994.– 198 с.
11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. / Под ред. А. П. Калашникова и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
12. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
13. Под ред. Рогова И. А. Технология мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 576 с.
14. Тимощук И. И. и др. Общая технология мяса и мясопродуктов. – К.: «Урожай», 1989. – 216 с.

УДК: 636.085.7: 633.15

**О.І.Скоромна, Л.Л.Царук, кандидати сільськогосподарських наук**

*Вінницький державний аграрний університет*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА СТАН НАДНИРНИКІВ БИЧКІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ КОНСЕРВОВАНОГО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ**

*Наведені результати можливої заміни сухого зерна кукурудзи консервованим вологим зерном кукурудзи, обробленим консервантом „Зернол-2” в годівлі бичків, що вирощують на м'ясо, а також досліджено його вплив на наднирники.*

**Ключові слова:** *зерно кукурудзи, консервант „Зернол-2”, відгодівельні бички, продуктивність, наднирники*

Розробка технологій хімічного консервування зерна розпочалася ще з 60-х років минулого століття. На сьогодні вивчено консервуючу дію різних видів консервантів. Тому поступово зростає стурбованість суспільства щодо надмірного і неконтрольованого використання хімічних препаратів. Крім того, великі витрати електроенергії та пального на сушіння зерна, підтримання його сухим у процесі зберігання спонукали до пошуку нових технологічних прийомів зберігання як продовольчого, так і кормового зерна.

Нова технологія зберігання вологого зернофуражу в засіках та критих токах чи складах і в рулонах з використанням біологічно-мінерального консерванту, має реальну перспективу широкого впровадження в колективних і фермерських господарствах.

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу зерна кукурудзи, обробленого консервантом мінерального походження „Зернол-2”(розробленого співробітниками Інституту кормів УААН) на продуктивність та стан наднирників піддослідних бичків.

**Матеріали та методика досліджень.** Базою для проведення досліджень було СТОВ „Осіївське” Бершадського району Вінницької області. В господарстві було закладено 240 т зерна кукурудзи вологістю 30% із використанням консерванту „Зернол-2” у дозі 20 кг на тону. Частина зерна після збирання висушувалася на агрегаті СБ-1,5 до стандартної вологості-14%. З метою порівняння продуктивної дії сухого зерна (контроль) і воло-

© Скоромна О.І., Царук Л.Л., 2005

гого консервованого (дослідна група) нами були проведені дослідження на двох групах бичків породи червоний голштин по 12 голів у кожній. Тварин підбирали за принципом аналогів. Жива маса тварин на початок зрівняльного періоду знаходилася в межах 255 – 265 кг.

У зрівняльний період бичкам згодовували раціони, складені на основі загальноприйнятих норм у відповідності з живою масою тварин, віком та приростами. На початок основного періоду, який тривав 151 день, раціон піддослідних бичків контрольної групи складався із сухого зерна кукурудзи – 1,5 кг, соломи пшеничної – 3 кг, силосу кукурудзи – 20 кг, жому кислого – 10 кг, м'яса кормової – 0,5 кг, солі кухонної – 40 г, монокальцій фосфату – 50 г.

Бички дослідної групи замість 1,5 кг сухого зерна отримували вологе консервоване зерно кукурудзи у кількості 1,9 кг. Поживність раціону складала 8,0 кормових одиниць та 506 г перетравного протеїну. Контрольній групі в основний період згодовували висушене зерно кукурудзи після обмолоту – 2,5 кг, соломи пшеничної – 4 кг, силосу кукурудзи – 20 кг, жому кислого – 10 кг, м'яса кормової – 1 кг, солі кухонної – 45 г і монокальцій фосфату – 60 г. Бичкам дослідної групи замість 2,5 кг сухого зерна кукурудзи згодовували вологе консервоване зерно кукурудзи в кількості 3,1 кг. Поживність раціону складала 9,9 кормових одиниць та 618 г перетравного протеїну.

По закінченні дослідного періоду для вивчення морфологічних параметрів органів ендокринної системи бичків на Бершадському м'ясокомбінаті було проведено контрольний забій по 3 голови з групи. Проведення мікрометричних досліджень було здійснено за допомогою мікроскопа МББ – 1А. Діаметр клітинних ядер визначали окуляр-лінійкою, об'єм ядер – за Якобі (Автанділов Г.Г., 1973), а кількість їх на 1 мм<sup>2</sup> - користуючись сіткою окуляр-мікрометру (окуляр 7х, об'єктив 60х). Основні показники досліджень оброблені біометрично за М.О.Плохінським.

**Результати досліджень.** Використання в годівлі бичків, при вирощуванні на м'ясо, консервованого вологого зерна кукурудзи консервантом „Зернол-2”, мало позитивний вплив на їх продуктивність (табл.1). Так, середньодобові прирости бичків дослідної групи були на рівні 848 г, що більше приростів тварин контрольної групи на 7,3 г, або 9,4% (різниця вірогідна при  $P < 0,001$ ).

Оскільки саме наднирникові залози, шляхом підвищення рівня астероїдних гормонів реагують на дію різних подразників ми і дослідили їх стан при використанні консервованого зерна кукурудзи.

## 1. Жива маса та середньодобові прирости піддослідних бичків

Показник	Групи	
	контрольна	дослідна
Зрівняльний період(31 день)		
Жива маса на початок періоду, кг	262,0±2,5	259,0±2,8
Жива маса на кінець періоду, кг	283,0±2,0	280,0±2,3
Приріст живої маси, кг	20,6 ±1,5	21,0±0,9
Середньодобовий приріст, г	664,0±45	667,0±28
Дослідний період (151 день)		
Жива маса на початок періоду, кг	283,0±1,7	280,0±2,3
Жива маса на кінець періоду, кг	397,0±1,2	408,0±1,5 ***
Приріст живої маси, кг	114,0±1,5	128,0±2,7**
Середньодобовий приріст, г	775,0±10	848,0±17***
+ - до контрольної групи: г		+73
%		+9,4

Примітка : \* P < 0,05, \*\*P < 0,01, \*\*\*P < 0,001

У результаті досліджень наднирників встановлено збільшення їх маси при використанні в раціонах консервованого зерна кукурудзи на 1,7 г, або на 9,3% порівняно з контролем.

З метою встановлення характеру дії кормового чинника, що вивчали, були проведені гістологічні дослідження наднирників, які показали значні гістологічні зміни в структурі даної залози (табл.2) і які можуть свідчити про інтенсифікацію всіх метаболічних процесів та посилення обміну речовин.

## 2. Морфологічна характеристика наднирників піддослідних бичків

Показник	Групи	
	контрольна	дослідна
Маса залози,г	18,3 ± 2,7	20,0 ± 7,4
Діаметр, мм	2,4 ± 0,1	2,2 ± 0,1
в т.ч. :		
кіркова речовина, мм	1,5 ± 0,05	1,3 ± 0,1
мозкова речовина, мм	0,9 ± 0,15	0,85 ± 0,14**
Клубочкова зона		
Кількість ядер на 1 мм, шт.	5488 ± 74	4052 ± 505
Діаметр ядер, мкм	2,66 ± 0,027	3,9 ± 0,02***
Об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	9,83	31,02
Кількість каріоплазми на 1 мм , тис. мкм <sup>3</sup>	53,9	125,7
Пучкова зона		
Кількість ядер на 1 мм, шт.	5833 ±126	6662 ± 389
Діаметр ядер, мкм	3,84 ± 0,03	4,4 ± 0,02***
Об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	29,61	44,55
Кількість каріоплазми на 1 мм , тис. мкм <sup>3</sup>	172,7	296,7

Сітчаста зона		
Кількість ядер на 1 мм, шт.	3412 ±95**	6854 ±45**
Діаметр ядер, мкм	3,6 ±0,01	4,4 ±0,02***
Об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	25,01	44,55
Кількість каріоплазми на 1 мм , тис. мкм <sup>3</sup>	85,3	305,3
Мозкова речовина		
Кількість ядер на 1 мм, шт.	5514 ±105	2767 ± 52
Діаметр ядер, мкм	2,5 ±0,02	4,6 ±0,02***
Об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	15,63	50,0
Кількість каріоплазми на 1 мм , тис. мкм <sup>3</sup>	86,18	138,0

Примітка: \*P < 0,05, \*\*P < 0,01, \*\*\*P < 0,001

Проте, враховуючи той факт, що відмічені структурні зміни в різних зонах кори та мозковій речовині наднирників бичків дослідної групи в порівнянні з контролем, мають пряму кореляційну залежність з рівнем середньодобових приростів бичків даних груп та те, що показники знаходилися в межах фізіологічних норм, можна стверджувати, що негативного впливу при використанні зерна кукурудзи, консервованого „Зернолом-2” на наднирники не виявлено.

**Висновки.** 1. Заміна сухого зерна кукурудзи консервованим зерном консервантом „Зернолом-2” в однаковій за сухою речовиною кількості в годівлі бичків, вирощуваних на м'ясо, призводить до вірогідного збільшення середньодобових приростів.

2. Негативного впливу на наднирники не виявлено, оскільки всі досліджені показники знаходилися в межах фізіологічних норм.

### Бібліографічний список

1. Автанділов Г.Г. Морфометрия в патологии. –М.: Медицина, 1973. – 248 с.
2. Плохинский Н.И. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
3. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу /за ред. М.Ф.Кулика, Т.В.Засухи, О.В.Жмудя та ін. -К.: Світ, 2000. – 246 с.



УДК 636.087.636.4

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

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

*Інститут кормів УААН*

## **ОСОБЛИВОСТІ ОБМІНУ КАЛІЮ У СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ РАЦІОНІВ, ЗБАГАЧЕНИХ ЛІПРОТОМ ТА ІНШИМИ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ ДОБАВКАМИ**

*Узагальнено дослідження вмісту калію у рослинних кормах, які є основою раціонів для свиней.. Представлені особливості обміну і доступність елементів при введенні в раціон Ліпроту і біологічно активних добавок (мацеробацеліну, бовілакту), мікроелементних сумішок під час безперервного обмінного досліду тривалістю 83 доби.*

**Ключові слова:** *калій, спожито з кормом, надійшло у обмін, утрималось в організмі*

Калій відноситься до групи основних катіонів. У кормах рослинного походження і кормових добавках цей елемент концентрується переважно в протоплазматичних рідинах та органелах. Важливо, що калій у кормах знаходиться не завжди в доступній формі й тому частково засвоюється в шлунково-кишковому тракті тварин. Його накопичення і виведення з організму тварин регулюється гормоном альдостероном [1, 2].

Під час використання кормів і кормових добавок виготовлених з вторинної сировини промислового виробництва відбувається значне підвищення концентрації цього елемента в зольній частині раціонів [3]. Зміна концентрації калію в раціонах може істотно впливати на обмін інших біогенних елементів в організмі тварин.

**Мета і методика досліджень.** Дослід проводили за схемою груп-періодів на кабанцях, які на початок досліду мали живу масу 47 кг на кінець 80 кг. Основний раціон тварин включав дерть ячменю і пшениці (від 1,6 до 1,85 кг на добу) до якої у вигляді балансуєчої добавки додавали 5 г кухонної солі та 20 г крейди. В перший обліковий період до основного раціону додавали Ліпрот в кількості 14 г і 2 г бовілакту, під час другого - Ліпрот в кількості 14 г і 0,08 г мацеробацеліну; у третьому – Ліпрот у кількості 14 г і мікроелементну добавку, у четвертому – Ліпрот – 14 г і кормовий буряк; у п'ятому – Ліпрот в кількості 14 г і зелену масу люцерни. Після серії вка-

© Прокопенко Л.С., Чорнолата Л.П., 2005

заних досліджень було проведено дослід, в якому до основного раціону додавали м'ясокісткове борошно в кількості 95 г на добу.

Вміст калію у відібраних зразках визначали на полум'яному фотометрі після спеціальної підготовки.

**Результати досліджень.** Вивчення вмісту калію у кормовій сировині яка є основою при складанні раціонів для свиней доводить, що потреба сільськогосподарських тварин у цьому елементі повністю задовольняється і не потребує його введення у мінеральні добавки або премікси ( табл. 1).

*1. Вміст калію у кормовій сировині, в абсолютно сухій речовині.*

№ п/п	Характеристика зразка кормової сировини	Калію, г/кг
1	Кормовий буряк	4,7
2	Зерно пшениці	4,9
3	Зерно ячменю	5,0
4	Зерно кукурудзи	6,1
5	Зерно гороху	9,5
6	Зерно кормових бобів	11,0
7	М'ясокісткове борошно	11,8
8	Зерно сої	17,2
9	Зелена маса люцерни	16,7

Оснoву досліджуваних раціонів складає зерно ячменю і пшениці тому свині отримують калію в середньому 7,9 г, цього повністю вистачає, щоб задовольнити потребу тварин. При введенні в раціон додаткових кормів (кормовий буряк, зелену масу люцерни, м'ясокісткове борошно) і біологічно активних добавок, вміст калію у раціоні підвищується, особливо це видно при введенні зеленої маси люцерни і м'ясокісткового борошна. Порівняно з основним раціоном вміст калію підвищується відповідно на 6,15 г і на 11,51 г (табл.2).

Порівняльний аналіз балансу калію показує, що введення в зерновий раціон свиней добавок сприяє утриманню калію у тілі тварин (табл. 3).

Введення до раціонів свиней кормового буряка і 14 г Ліпроту істотно впливає на вміст калію у раціоні та утримання його в організмі свиней (на 3,74 г) порівняно з періодом, коли тварин утримували на основному раціоні. Перерозподіл обміну відбувається за рахунок зменшення виділення його в калі а в сечі вміст калію залишається на тому ж рівні. Зменшується виділення калію з калом, коли вводиться разом з Ліпротом мацеробацелін, але підвищується виділення його з сечею. Введення мікроелементної добавки і Ліпроту в склад раціону свиней підвищує вміст калію в раціоні і помітно знижує його виділення з калом, але підвищує у два рази виділення

його з сечею. Значно підвищується вміст калію в раціоні при включенні в нього зеленої маси люцерни і хоча виділення його з сечею при цьому підвищується на незначну величину, проте у калі його вміст збільшується на 24 %, що і знижує утримання калію в організмі.

## 2. Виділення калію у свиней при введенні в раціон біологічно активних добавок

Період	Спожито з кормом, г/добу	Виділено у калі, г	% від спожитого	Виділено в сечі, г	% від спожитого	Виділено з калом і сечею, г/добу	% від спожитого
Контроль (ОР)	6,80±0,03	4,66±0,04	68,5±0,01	1,18±0,07	17,3±0,02	5,84±0,05	85,8±0,01
ОР+ Ліпрот + бовілакт	7,69±0,12	4,39±0,29	57,1±0,20	1,94±0,22	25,2±0,12	6,33±0,23	82,3±0,15
ОР + Ліпрот + мацеробацелін	7,96±0,26	2,84±0,4	35,7±0,22	2,06±0,07	25,9±0,19	4,90±0,23	61,6±0,11
ОР + Ліпрот + мікроелементна добавка	8,55±0,23	4,07±0,32	47,6±0,25	2,38±0,11	27,8±0,09	6,45±0,21	75,4±0,08
ОР + Ліпрот + кормовий буряк	9,48±0,2	3,60±0,15	38,0±0,14	1,19±0,08	12,5±0,05	4,79±0,10	50,5±0,09
ОР + Ліпрот + зел. маса люцерни	12,95±0,05	5,77±0,4	44,55±0,2	1,88±0,11	14,5±0,09	7,65±0,27	59,0±0,16
ОР + мясокісткове борошно	18,31±0,26	5,22±0,81	28,50±0,5	2,38±0,48	12,9±0,46	7,60±0,27	41,4±0,18

## 3. Особливості утримання калію у свиней при введенні в раціон біологічно активних добавок

Період	Спожито калію з кормом, г/добу	Надішло у обмін, г	% від спожитого	Утримано в організмі, г	% від спожитого	% від того що надійшло у обмін
Контроль (ОР)	6,80±0,03	2,14±0,01	31,47±0,05	0,96±0,06	14,12±0,04	44,85±0,01
ОР+ Ліпрот + бовілакт	7,69±0,26	3,31±0,18	43,04±0,01	1,37±0,22	17,82±0,06	41,17±0,11
ОР + Ліпрот + мацеробацелін	7,96±0,26	5,13±0,33	64,44±0,05	3,07±0,39	38,59±0,09	46,86±0,10
ОР + Ліпрот + мікроелементна добавка	8,55±0,23	4,48±0,15	52,40±0,12	2,10±0,09	24,60±0,06	59,33±0,22
ОР + Ліпрот + кормовий буряк	9,48±0,20	5,89±0,32	62,13±0,15	4,70±0,31	49,43±0,25	79,69±0,21
ОР + Ліпрот + зел. маса люцерни	12,95±0,05	7,18±0,36	55,44±0,28	5,30±0,32	40,95±0,27	73,80±0,18
ОР + мясокісткове борошно	18,31±0,26	13,09±3,8	71,49±0,52	10,71±3,5	56,45±2,4	81,81±0,95

Додавання до основного раціону м'ясокісткового борошна підвищує вміст калію в ньому у 2,7 разу, виділення елемента з калом при цьому нижче ніж у попередньому періоді, коли тварини з основним раціоном отримували зелену масу люцерни і Ліпрот, а в сечі його вміст підвищується лише на 0,5 г.

**Висновки.** 1. Введення в склад раціону м'ясокісткового борошна значно підвищує в ньому вміст калію і забезпечує високе утримання цього елемента в організмі свиней.

2. Додавання Ліпроту в кількості 0,8% до раціону, який включає кормовий буряк, дасть змогу не лише підвищити вміст калію в раціоні, а також знизити його виділення з калом, а це підвищить поступання його в обмінні процеси організму.

### Бібліографічний список

1. А.Хенинг. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. – М.: – 1976. – 569 с.

2. Кулик М.Ф., Кравців Р.Й., Обертюх Ю.В. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія. – Вінниця: ПП «Видавництво Тезис», 2003. – 334 с.

3. М.Т.Таранов, А.Х.Сабиров. Биохимия кормов. – М.: ВО «Агропромиздат». – 1987. – 224 с.

## **ВПЛИВ ДОБАВОК СУМІШЕЙ АМІНОКИСЛОТ ДО РАЦІОНІВ СВИНЕЙ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АЗОТУ\***

*Наведені результати балансових дослідів проведених на кабанчиках великої білої породи з вивчення способів підвищення засвоєння азоту з кормів за рахунок добавок спеціально підібраних сумішок кристалічних амінокислот.*

**Ключові слова:** свині, амінокислоти, лізин, метіонін, глютамінова кислота, азот

Кормові білки під час оцінки їх поживних властивостей оцінюються за перетравністю і рівнем збалансованості амінокислотного складу. Для визначення їх повноцінності часто порівнюють білки із стандартним препаратом, яким прийнято вважати казеїн або лактоальбумін. Ці білки найкраще задовольняють фізіологічні потреби людини і тварини.

Проте багато білків містять недостатню кількість деяких незамінних амінокислот – лізину, триптофану, метіоніну, в результаті чого їх поживна цінність різко знижується. Такий недолік цього класу поживних речовин можна виправити шляхом збільшення надходження протеїну з кормами, в результаті чого надходження в обмін лімітних амінокислот буде зростати [2]. Однак при надходженні великої кількості незбалансованого за амінокислотами протеїну з кормом виникає фізіологічна потреба інтенсивного дезамінування надлишкової кількості цілого ряду дуже важливих для тварин амінокислот і обумовлює видалення значної кількості азоту з сечею [1]. Один із найбільш ефективних способів подолання цього протиріччя є додавання до раціону розрахованої кількості дефіцитного компонента – у вигляді сумішей кристалічних амінокислот промислового виробництва.

Дослідження балансу азоту певною мірою дає можливість робити висновки про особливості обмінних процесів білків в організмі тварин. Результати досліджень балансу азоту разом з перетравністю поживних речовин надають важливу інформацію про обмін протеїну.

\*Науковий керівник к. б. н. Л.С. Прокопенко

**Методика досліджень.** Дослідження добавок кристалічних амінокислот та впливу їх на ефективність використання протеїну раціонів та утримання азоту у тілі проводили в першому та другому досліді на трьох групах кабанчиків великої білої породи шестимісячного віку, підібраних за принципом пар-аналогів, по 4 голови у кожній групі, за схемою в таблиці 1.

### 1. Схема дослідів

Група	К-сть тварин, голів	Періоди дослідів		
		підготовчий (2 дні)	попередній (5 днів)	обліковий (8 днів)
Перший дослід				
1– контрольна	4	Основний раціон (ОР)	Основний раціон (ОР)	
2– дослідна	4	- // -	ОР + L- лізин (8 г/гол./добу)	
3– дослідна	4	- // -	ОР + L- лізин (8 г/гол./добу) + глютамінова к-та (6 г/гол./добу)	
Другий дослід				
1–контрольна	4	Основний раціон (ОР)	Основний раціон + глютамінова к-та (6 г/гол./добу)	
2– дослідна	4	- // -	ОР + L – лізин (12 г/гол./добу) + метіонін (2 г/гол./добу)	
3– дослідна	4	- // -	ОР + L – лізин (12 г/гол./добу) + метіонін (2 г/гол./добу) + глютамінова к-та (6 г/гол./добу)	

Основний раціон піддослідних свиней складався на 63,4% з дерті кукурудзяної, 23,0% гороху екструдованого, 8,2% макухи соняшnikової, 2,8% шроту соєвого, 0,7% крейди, 1,5% монокальційфосфату, 0,3% кухонної солі, 0,07% суміші мікроелементів, 0,03% суміші вітамінів. В основному раціоні дослідних тварин на одну кормову одиницю припадало 103 г перетравного протеїну.

При додаванні кристалічних амінокислот до раціонів ми керувались співвідношенням їх в “ідеальному” протеїні, за яким у деяких країнах нормують протеїнову поживність, досягаючи покращення співвідношення між амінокислотами в раціонах свиней.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані балансу азоту першого досліді свідчать про можливість формування позитивного балансу азоту у свиней, яким згодовували добавки кристалічного лізину і суміші кристалічного лізину з глютаміновою кислотою (табл. 2).

У цьому досліді було встановлено, що утримання азоту в тілі тварин внаслідок додавання до основного раціону кристалічного лізину, збільши-

лось на 3,4 г і у тварин, які отримували кристалічний лізин з глютаміновою кислотою – на 4,3 г.

## 2. Засвоєння азоту піддослідними свиньми

Група тварин	Утримано азоту в тілі:		
	г	% від прийнятого	% від того, що надійшов в обмін
Перший дослід			
1-контрольна	16,0 ± 0,71	23,6 ± 1,22	30,5 ± 1,77
2-дослідна	19,4 ± 0,68	27,7 ± 0,94	34,0 ± 1,47
3-дослідна	20,3 ± 0,42	32,4 ± 1,56	39,5 ± 1,8
Другий дослід			
1-контрольна	18,4 ± 0,72	24,7 ± 0,86	30,8 ± 1,07
2-дослідна	18,8 ± 1,58	27,0 ± 0,72	33,2 ± 0,82
3-дослідна	19,5 ± 0,86	28,1 ± 1,81	34,0 ± 2,19

Якщо порівняти між собою засвоєння азоту у тварин другої дослідної і контрольної груп, то можна відмітити, що дослідні свині, яким згодували разом з кристалічним лізином глютамінову кислоту, мали на 8,8% ( $P < 0,05$ ) вище засвоєння азоту від прийнятого та на 9% ( $P < 0,05$ ) від кількості, яка надійшла в обмін. Це свідчить про те, що тварини, які споживали у раціонах кристалічний лізин і глютамінову кислоту, ефективніше засвоювали азот. Тобто можна припустити, що додавання глютамінової кислоти знижувало рівень дезамінування амінокислот в організмі тварин дослідних груп.

Подібна закономірність із засвоєння азоту спостерігалась у другому балансовому досліді. Характеризуючи особливості утримання азоту тваринами дослідних груп, слід відмітити, що свині, які отримували раціони з лізином, метіоніном і глютаміновою кислотою, краще засвоювали азот від аналогів, яким давали раціони з добавкою лише лізину і метіоніну.

Якщо порівняти баланс азоту у свиней контрольної групи під час першого досліді з такими у другому, то слід сказати, що введення глютамінової кислоти до раціону контрольної групи у другому балансовому досліді підвищує утримання азоту в тілі на 2,4 г (15,0%).

**Висновки.** На основі аналізу отриманих результатів можна зробити висновок, що підвищення рівня збалансованості протеїну раціонів шляхом додавання кристалічного лізину і його суміші з глютаміновою кислотою призводить до ефективного використання азоту, що зумовлює вищу продуктивність свиней.

## Бібліографічний список

1. Попехина П.С., Таякина З.В., Кокуркин Г.А. Использование аминокислот супоросными свиньями при различном уровне энергетического и протеинового питания // Труды ВНИИФиБП с.-х. животных: Аминокислоты в животноводстве. - Боровск, 1971. - Т.10. - С. 115-120.
2. Яценко Л.И. Переваримость корма и обмен веществ при различных уровнях протеинового питания // Свиноводство. - М., 1986. - Вып.42. - С. 39-41.

УДК 636.2.084

**В.І. Гноєвий, О.К. Трішин, доктори сільськогосподарських наук,  
І.В. Гноєвий, кандидат сільськогосподарських наук**

*Інститут тваринництва УААН*

**Г.Н. Попова, кандидат сільськогосподарських наук**

*Черкаський Інститут АПВ*

## КОМБІНОВАНІ РАЦІОНИ КОРІВ У ЛІТНІЙ ПЕРІОД

*Вивчено ефективність комбінованого використання зелених і консервованих кормів у раціонах сухостійних і дійних корів впродовж літнього періоду. Встановлено, що за прив'язного утримання корів найвища зоотехнічна і економічна ефективність досягнута при згодовуванні їм влітку, крім зелених кормів, кукурудзяного силосу на рівні 28% упродовж сухостійного періоду та 33% – першої фази наступної лактації. За безприв'язного утримання і цілорічно однотипної годівлі корів 5,5-тисячного рівня молочної продуктивності досягнуто за умови включення до раціону в цілому за рік 28% силосу, 12% зелених кормів, 38% комбікорму і 22% інших кормів (сіно, м'яса, тощо) за його енергетичною цінністю.*

**Ключові слова:** консервовані, зелені корми, корови, продуктивність, структура раціонів

У молочному скотарстві України все більшого розповсюдження набуває комбінована годівля корів консервованими кормами (сіно, сінаж, силос) в літній період.

© Гноєвий В.І., Трішин О.К., Гноєвий І.В., Попова Г.Н., 2005



У виробничих умовах не існує єдиного підходу щодо реалізації цього типу годівлі тварин. Зокрема, пропонується застосовувати цілорічно однотипну годівлю корів, використовуючи тільки консервовані корми, як це робиться, наприклад, в ЗАТ “Агросоюз” Дніпропетровської області. В той же час в дослідному господарстві ІТ УААН “Кутузівка” тривалий час успішно застосовується цей же тип годівлі корів за комбінованого використання консервованих і зелених кормів [1, 2, 3]. Як аргумент, що свідчить на користь використання у складі кормових сумішок разом з консервованими зелених кормів, упродовж літнього періоду наводяться дані економії енергоресурсів, підвищення біологічної цінності раціону, а у зв’язку з цим і зростання надоїв молока у корів та покращання його якості, особливо в умовах обмеженого постачання повноцінних комбікормів і вітамінно-мінеральних добавок [4].

Проте, має бути межа, поза якою збільшення чи зменшення використання тих чи інших кормів у складі кормових сумішок у літній період може зумовити зниження продуктивності корів та ефективності виробництва молока, оскільки для корів велике значення має сталість раціону і науково обгрунтоване співвідношення в ньому поживних речовин.

Метою наших досліджень було визначення ефективності різного співвідношення зелених і консервованих кормів у раціонах дійних і сухостійних корів упродовж літнього періоду, використовуючи досвід роботи молочного комплексу дослідного господарства “Кутузівка” та результати науково-господарських дослідів з цього питання, проведених в ТОВ “Промінь” Черкаського району, Черкаської області.

**Методика досліджень.** Робота проводилась в 2000-2003 роках з використанням дійних і сухостійних корів чорно-рябої породи (дослідне господарство “Кутузівка”) і української червоно-рябої породи ТОВ “Промінь”) у відповідності із загально прийнятими методами досліджень з питань годівлі великої рогатої худоби [5].

Сухостійні корови в обох господарствах утримувалися на кормових майданчиках без прив’язі, де вони могли користуватися навісами для захисту від сонця чи негоди. Там же їм згодовували кормо суміші, в які включали консервовані і зелені корми, переважно з бобових багаторічних трав.

У ТОВ “Промінь” утримання дійних корів було прив’язним у стійлах з випасом на поліпшених природних кормових угіддях та використанням підкормок з суміші кукурудзяного силосу і зелених кормів. При цьому тварини контрольної групи отримували лише зелені корми (пасовищні і підвізні) та комбікорм. У раціоні корів першої та другої дослідних груп,

відповідно, 20% та 30% зелених кормів за енергетичною поживністю заміняли доброякісним кукурудзяним силосом. Тварини контрольної і дослідних груп всі інші корми, в тому числі і комбікорм, одержували в однаковій кількості.

У дослідному господарстві “Кутузівка” дійні корови утримувалися цілорічно безприв’язно, а годівля їх здійснювалася кормосумішками з годівниць, розташованих на кормових майданчиках, що складалися з консервованих і зелених кормів, де на останні припадало 18-20 кг на голову за добу.

Структура раціонів годівлі корів у цих господарствах наводиться в таблицях 1 і 2.

**1. Фактична структура раціонів годівлі корів ТОВ “Промінь” упродовж літнього періоду (в % за енергетичною поживністю)**

Корми	Сухостійні			Дійні		
	Групи					
	К	1 Д	2 Д	К	1 Д	2 Д
Зелені корми	70,5	51,4	42,3	62,8	40,4	30,1
Сіно злако-бобове	7,4	7,4	7,3	-	-	-
Силос кукурудзяний	-	19,2	28,5	-	22,5	32,9
Комбікорм	22,1	22,0	21,9	37,2	37,1	37,0

Примітка\*: К – контрольна, Д – дослідна.

З урахуванням фізіологічного стану корів раціони годівлі тварин усіх груп були достатньо збалансованими, а за окремими показниками між групами були практично однаковими.

**2. Структура фактичного річного раціону корів д/з “Кутузівка” (% за поживністю)**

Корми	Роки		
	2000	2001	2002
Грубі	7,6	9,6	10,3
в т.ч. сіно	4,0	7,0	8,1
Силос	27,4	28,6	27,6
в т.ч. кукурудзяний	26,0	15,3	13,0
в т.ч. злако-бобових сумішок, сої, інших культур	1,4	13,3	14,6
Кормові буряки	1,4	1,9	1,6
Зелена маса	19,9	12,1	11,7
Відходи переробної промисловості (барда, дробина, жом, меляса)	10,2	11,9	10,9
Комбікорм	33,5	35,9	37,9

Характерна особливість раціонів корів у дослідному господарстві “Кутузівка” за 2000-2002 роки полягала в тому, що поступово зростала питома маса в них грубих кормів, переважно сіна, а зелених кормів – зменшилася в 1,7 разу. У зв’язку з підвищенням продуктивності корів в 1,13 разу зросло споживання ними комбікорму.

Загальна кількість силосу залишалася практично на одному рівні, але зросла його якість у зв’язку із заміною половини кукурудзяного силосу на комбіновані силоси (кукурудза+соя чи амарант та інші).

**Результати досліджень.** Комбіноване використання консервованих і зелених кормів упродовж літнього періоду дало позитивні наслідки. Зокрема, це сприяло зростанню середньодобових приростів живої маси тварин упродовж сухоюстю та рівня їх молочної продуктивності за перші 100 днів наступної лактації.

При комбінованому використанні зелених кормів і силосу, який містив більше сухої речовини (31,3% проти 19,1-15,7% у зеленій масі), загальна маса спожитих кормів коровами 1 і 2 дослідних груп, знижувалась на 7,8% і 13,6% в сухостійний період та 11,8 і 15,7% упродовж першої фази їх лактації з одночасним підвищенням концентрації енергії в 1 кг сухої речовини, відповідно, на 12,2 і 17,6% і 14,0 та 19,5% (табл. 3).

### *3. Фактичне середньодобове споживання кормів коровами у ТОВ “Промінь” упродовж літнього періоду, кг*

Корми	Сухостійні			Дійні		
	Групи					
	К	1 Д	2 Д	К	1 Д	2 Д
Зелені корми	50,5	38,0	30,6	77,8	47,8	35,4
в т.ч. бобових трав	25,3	25,3	25,4	34,8	34,8	34,8
Сіно злако-бобове	2,0	2,0	2,0	-	-	-
Силос кукурудзяний	-	10,0	15,0	-	20,0	29,1
Комбікорм	2,5	2,5	2,5	7,1	7,1	7,1
У кормах містилось, кг						
Суша речовина	13,4	14,0	14,1	20,9	21,5	22,2
Кормові одиниці	12,4	12,5	12,6	21,3	21,3	21,2
Обмінна енергія, МДж	131,0	140,0	140,2	214,0	214,1	214,4
Перетравний протеїн	1,36	1,36	1,37	2,3	2,3	2,3
Загальна маса кормів	55,0	52,5	50,1	84,9	74,9	71,6
Концентрація енергії в 1 кг натурального корму, МДж	2,38	2,67	2,80	2,51	2,86	3,00
В % до контрольної групи	100,0	112,2	117,6	100,0	114,0	119,5
Рівень силосу за поживністю, %	-	19,2	28,5	-	22,5	32,9

Примітка\*: К – контрольна, Д – дослідна.

Вищезазначена годівля корів сприяла тому, що тільні корови 1 і 2 дослідних груп упродовж сухостійного періоду мали середньодобові прирости маси більші на 14,1% і 18,3% (947 г і 982 г проти 830 г у корів контрольної групи), тобто, порівняно з тваринами, яких годували тільки зеленими кормами.

Роди у корів, що споживали комбіновані раціони, як і у корів контрольної групи, проходили без ускладнень. При цьому спостерігалася тенденція збільшення живої маси телят при народженні, одержаних від корів 1 і 2 дослідних груп; теличок – 33,6 і 34,0 кг проти 32,8 кг; бичків – 35,1 і 35,7 кг проти 34,6 кг контрольної групи.

Характерною особливістю комбінованої годівлі корів влітку з використанням високоякісного силосу є відсутність так званих “вікон” за несприятливих кліматичних умов і недоліків конвеєрного виробництва зелених кормів. Крім цього, корови, особливо високопродуктивні, у найбільш напружені періоди виробничого циклу (за 2 місяці до отелення та на початку лактації) фактично не в змозі спожити велику кількість вологих кормів, в тому числі і зелених, і раціонально використати їх поживні речовини. В цьому разі силос як корм, що має меншу вологість, порівняно зі зеленими кормами, сприяє підвищенню енергетичної цінності спожитих кормів.

Результати, представлені в таблиці 4, свідчать про те, що за комбінованої годівлі дійних корів упродовж сухоостою та перших 100 днів наступної лактації дійсно зростає рівень їх продуктивності. Зокрема, валовий надій натурального молока у корів 1 і 2 дослідних груп, яким згодовували силос, за перші 100 днів лактації вірогідно зріс на 86 кг і 130 кг проти цього показника у контрольній групі (2268 кг і 2312 кг проти 2182 кг,  $P < 0,05$ ). У цих же тварин спостерігалась тенденція підвищення вмісту жиру в молоці (3,81% і 3,83% проти 3,77%), що можна пояснити збільшенням вмісту в комбінованих раціонах не лише сухої речовини, а й грубоволокнистої клітковини, яка усувала жирдепресуючий вплив зелених кормів, особливо ранньої фази вегетації. Тобто, комбінована годівля корів влітку (високоякісний силос у поєднанні з зеленими кормами) забезпечує інтенсивніший біосинтез молока, в тому числі, молочного жиру, що дало можливість одержати від кожної корови 1 і 2 дослідних груп, відповідно, на 5,0 і 7,6% більше молока базисної (3,4%) жирності (2541 кг і 2604 кг проти 2419 кг,  $P < 0,05$ ).

Дані витрат кормів на виробництво молока також свідчили про ефективність часткової заміни зелених скошених трав на консервовані корми у літніх раціонах годівлі корів: за перші 100 днів лактації на виробництво

1 кг молока у 1 і 2 дослідних групах, порівняно з контрольною, витрати кормових одиниць були нижчими, відповідно, на 5,0 і 8,0%, а затрати комбікорму зменшувалися на 4,8-7,2%.

**4. Молочна продуктивність корів ТОВ “Промінь” у літній період за перші 100 днів лактації**

Показники	Групи корів		
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна
Надій натурального молока	2182±22,4	2268±28,1	2312±35,0
Вміст жиру у молоці, %	3,77±0,015	3,81±0,017	3,83±0,018
Молоко базисної жирності (3,4%)	2419±20,4	2541±24,1	2604±28,9
в % до контрольної групи	100,0	105,0	107,6
Витрачено на 1 кг молока:			
Кормові одиниці	0,88	0,84	0,81
Обмінна енергія, МДж	8,85	8,42	8,23
Перетравний протеїн, г	95	90	88
Комбікорм, г	294	280	273

Не виявлено вірогідної різниці між групами за показниками відтворювальної здатності корів. Сервіс-період у тварин контрольної групи становив 93 дні, дослідних – 90 і 94 дні, індекс осіменіння, відповідно, 1,52; 1,50 та 1,53.

В умовах використання повноцінних кормових сумішок, основу яких склали комбіновані силоси (кукурудза+соя чи амарант, а також силоси із сумішок злако-бобових зернофуражних культур) є можливість збільшити виробництво молока, навіть за умови зменшення використання зелених кормів. Дані таблиці 5 свідчать, що за таких умов і збільшення виробництва кормів на 1 умовну голову на 14,3% продуктивність корів зросла на 34,0%, а вихід телят з розрахунку на 100 корів – на 13,3%. При цьому витрати кормових одиниць на 1 ц молока зменшувалися на 10%. Підвищення собівартості молока та зниження рівня рентабельності його виробництва можна пояснити погіршенням кон’юнктури виробництва тваринницької продукції в Україні за останні роки.

Важливим фактором, що визначає доцільність використання кормів, перш за усе, є їх вартість.

Враховуючи витрати на виробництво одиниці кожного виду корму, що використовувався у раціонах годівлі тварин, визначили вартість спожитих кормів за весь період досліді за групами (табл. 6).

Встановлено, що вартість 1 кг сухої речовини комбінованих раціонів була нижчою на 6-9 % упродовж сухостою і на 8-14 % – за першу фазу

лактації, що можна пояснити різницею у показниках вологості силосу і зеленої маси на користь консервованого корму, а також в урожайності кукурудзи та молоді трави.

### 5. Результати роботи молочного комплексу д/з "Кутузівка"

Показники	Роки			2002 рік до 2000, %
	2000	2001	2002	
Виробництво кормів на 1 умовну голову, ц корм. од.	37,7	40,2	43,1	114,3
Кількість корів, гол.	904	910	950	104,4
Надій молока на 1 фуражну корову, кг	4124	4730	5527	134,0
Вихід телят на 100 корів, гол.	66,0	74,6	74,8	113,3
Витрати кормів на 1 ц молока, ц	1,0	0,9	0,9	90,0
Собівартість 1 ц молока, грн.	31,3	34,9	32,4	103,5
Рентабельність виробництва молока, %	89,8	80,8	70,8	-

У зв'язку з цим, собівартість 1 кг приросту живої маси корів 1 і 2 дослідних груп за сухостійний період була нижчою, відповідно, на 10,6% і 14,4% (3,30 і 3,16 грн. проти 3,69 грн.), ніж цей показник у контрольній.

### 6. Економічна ефективність згодовування силосу кукурудзяного коровам влітку (в середньому на 1 гол., 2003 р.)

Показники	Групи		
	контрольна	1 дослідна	2 дослідна
Сухостійний період			
Вартість спожитих кормів, грн.	131,55	124,39	118,82
в т.ч. 1 кг сухих речовин, коп.	16,63	15,59	15,04
Загальний приріст живої маси, кг	49	54	55
Собівартість 1 кг приросту, грн.	3,69	3,30	3,16
в т.ч. вартість кормів	2,69	2,30	2,16
± до контрольної групи	100,0	89,4	85,6
Перші 100 днів наступної лактації			
Вартість спожитих кормів, грн.	390,04	365,18	357,72
в т.ч. 1 кг сухих речовин, коп.	18,62	16,98	16,08
Одержано молока базисної жирності (3,4%), кг	2419	2541	2604
Собівартість 1 кг молока, грн.	43,00	41,25	40,62
в т.ч. вартість кормів	16,12	14,37	13,74
Реалізаційна ціна 1 кг молока, коп.	84,0	84,0	84,0
Умовно чистий прибуток, грн.	991,79	1086,28	1129,62
± до контрольної групи	-	+94,49	+137,83

Крім цього, із збільшенням надоїв молока у корів 1 і 2 дослідних груп, вартість кормів, витрачених на виробництво 1 кг молока за перші 100 днів наступної лактації була нижчою, що і відзначило, головним чином, загальні витрати. Собівартість 1 кг молока від корів, яким згодовували високоякісний кукурудзяний силос у поєднанні із зеленими кормами, знизилась влітку з 43,0 до 41,25 і 40,62 коп. або, відповідно, на 4,1 і 5,5% при реалізаційній ціні 84 коп.

При цьому відмічено, що умовно чистий прибуток від реалізації молока влітку з розрахунку на одну корову 1 і 2 дослідних груп, збільшився відповідно на 94,49 і 137,83 грн. порівняно з контрольною групою. Це є важливим показником раціонального використання молочними коровами зелених і консервованих кормів влітку.

Найвища зоотехнічна і економічна ефективність у досліді досягнута при згодовуванні силосу в межах 28,5% за загальною поживністю раціонів упродовж сухостою та 32,9% – за першу фазу наступної лактації за рахунок зниження зелених (сіяних) кормів польового кормовиробництва.

**Висновки.** 1. Часткова заміна підвізних (скошених) зелених кормів польового кормовиробництва високоякісним кукурудзяним силосом у раціонах годівлі сухостійних і дійних корів української червоно-рябої породи при стійлово-пасовищному їх утриманні краще забезпечує їх фізіологічну потребу в сухій речовині з одночасним підвищенням концентрації енергії в 1 кг раціону.

2. Комбінована годівля молочних корів влітку за умови збереження в раціоні стабільного компоненту – силосу дає можливість підтримувати нормальну вгодованість та відтворювальну здатність тварин, сприяє росту їхньої молочної продуктивності за перші 100 днів лактації, підвищенню його жирності, зниженню загальних витрат кормів.

3. Найвища зоотехнічна та економічна ефективність у досліді досягнута при згодовуванні коровам влітку зелених кормів і високоякісного кукурудзяного силосу на рівні 28,5% загальної енергетичної поживності раціонів упродовж сухостійного періоду та 32,9% – першої фази наступної лактації тварин.

4. В умовах цілорічно однотипної годівлі корів чорно-рябої породи за безприв'язного утримання 5,5-тисячного рівня їх продуктивності досягають за комбінованого використання доброякісного силосу – 28%, зелених кормів – 12%, комбікорму – 38% і 22% інших кормів (сіно, меляса, тощо) від загальної енергетичної цінності раціону.

## Бібліографічний список

1. Гноєвий В.І. Кормова база для цілорічно однотипної годівлі корів //Науково-практичні аспекти кормовиробництва та ефективного використання кормів. Матер. міжн. наук.-практ. конф. 16-18 вересня 2003 р. Львів. – 2003. – С.111-115.
2. Гноєвий В.І. Комбіновані силоси як сталий корм при однотипній годівлі корів //Корми і кормовиробництво. – 2003. – № 51. – С.316-318.
3. Гноєвий В.І., Ільченко О.М., Гноєвий І.В., Познякова З.М. Комбіновані силоси як основа однотипних раціонів дійних корів //Науково-технічний бюлетень ІТ УААН. – № 86. – 2004. –С.35-38.
4. Кузнєцов Г.М., Кравцов Е.К., Гноєвий В.І. та ін. Система стабільного виробництва кормів та ефективного їх використання у молочному скотарстві. Науково-практичні рекомендації. Харків, 2003. –18 с.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. –М.: «Колос», 1976. –304 с.

УДК: 636:085:087

**М.Ф.Кулик, доктор сільськогосподарських наук,  
С.С.Тимчук**

*Інститут кормів УААН*

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСЕРВУЮЧОЇ ДІЇ КОНСЕРВАНТУ „ТУФОСИЛУ” ПРИ ЗАГОТІВЛІ СИЛОСУ З БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВ І КУКУРУДЗИ**

*Розкрито механізм дії консерванту „Туфосил” на основі вулканічних туфів і хлористого натрію з утворенням комплексних сполук, які пригнічують маслянокисле бродіння і стимулюють молочнокисле.*

**Ключові слова:** консервант, сапоніт, глауконіт, хлористий натрій, молочна, оцтова, масляна кислоти, пров'ялена бобово-злакова травосуміш, зелена маса кукурудзи, силос

Консервування кормів із використанням хімічних та біологічних засобів – прогресивний елемент технології заготівлі, насамперед, силосу та

© Кулик М. Ф., Тимчук С. С., 2005



сінажу. Оцінка консервантів за рівнем збереження поживних речовин у заготовлених кормах у порівнянні з вихідною сировиною прирівнює їх до технології високотемпературного висушування, а за економічними показниками, завдяки зниженню затрат на енергоносії, переважає її. Ось чому в багатьох зарубіжних країнах (Канада, Великобританія, Франція, Данія) з консервантами заготовляють силосу від 20 до 50 %, а в Норвегії та Фінляндії – до 90 % [32].

На сьогодні вивчено консервуючу здатність майже ста різних видів консервантів [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 34]. Із найбільш поширених хімічних консервантів для консервування зелених кормів в зарубіжних країнах використовують пропіонову і мурашину органічні кислоти, а також їх суміші з оцтовою кислотою.

Дослідження Е. Н. Мішустіна (1947) показали, що бактерії та інші нижчі мікроорганізми силосу мають різну сприйнятливість до окремих органічних кислот і вони, по суті, позбавлені проти них захисних оболонок. Так, життєдіяльність гнильних і маслянокислих бактерій швидко і найбільш повно пригнічується в присутності мурашиної кислоти. Плісняві гриби і термофільні бактерії швидко припиняють розвиток під дією пропіонової кислоти. Найстійкіші до дії органічних кислот — молочнокислі бактерії. Кожна кислота окремо не виявляє здатності впливати на їх розвиток і активність, редукувати при цьому молочну кислоту. Лише від дії на молочнокислі бактерії суміші кислот в певних співвідношеннях помітно пригнічують їх життєдіяльність. Внесені при силосуванні кукурудзи 0,4 % препарату ВИК-1 (27 % мурашиної кислоти, 27 % оцтової, 26 % пропіонової кислоти та 20 % води) призводить до сильного затухання протеолітичних процесів. У силосі з консервантом ВИК-1 вміст аміаку до загальної кількості азоту складає 5,4-6,8 %, в той час як при звичайному силосуванні 14,3-16,0 % [9, 12].

Принцип хімічного консервування кислотними препаратами полягає в тому, що при підкисленні консервуючої сировини мінеральними чи органічними кислотами до рН нижче 4,3 створюється стійке кисле середовище. Останнє не пригнічує розвитку молочнокислих бактерій, але негативно діє на гнильні та маслянокислі.

Органічні кислоти в силосі відрізняються від таких у зеленій масі. У зеленій масі переважають: лимонна, яблучна та ін. Більшість з них у рослинах знаходяться у вигляді одновалентних або двовалентних солей калію та кальцію. Ці кислоти загалом містять енергію і ферментуються до оцтової кислоти, вуглекислого газу та, можливо, масляної кислоти, які є слаб-

кими кислотами. Таким чином ферментація даних органічних кислот призводить до підвищення рН силосу. Органічні кислоти накопичуються в молодій траві, що інтенсивно росте, і значно знижуються при її дозріванні.

Із врахуванням використання і трансформації в організмі тварин речовин, які містять консерванти, перспективними є органічні кислоти – пропіонова, мурашина та оцтова. Проте, на підприємствах хімічної промисловості в Україні пропіонова і мурашина кислота не випускаються. Імпорт їх при сучасній ціні 1,5 тис. дол. за тонну є економічно недоцільним.

Використання зазначених кислот як консервантів стримується також через слабку оснащеність господарств технічними засобами по вивантаженню, перевезенню, зберіганню і внесенню консервантів та високою корозійною активністю їх по відношенню до робочих органів машин всього технічного ланцюга заготівлі кормів.

Силос із кукурудзи та підв'яленої маси люцерни одержується високої якості при використанні мінерально-біологічних консервантів [29]. Ефективність впровадження таких консервантів у технологію силосування і сінажування обґрунтовується заготівлею кормів високої якості та наявністю необхідної сировини, зокрема, вулканічних туфів, як природних покладів на території Хмельницької і Рівненської областей [7]. Все це заставляє наукові установи спільно з виробничниками випробувати інші технологічні рішення, які б не залежали від імпорту консервантів та навіть і від їх виробництва на підприємствах вітчизняної хімічної і мікробіологічної промисловості.

Поєднання консервуючої дії насіння гірчиці білої в подрібненому вигляді з природним мінералом (вулканічним туфом сапонітом) дало можливість одержати біологічно-мінеральний консервант з низькою собівартістю власного виробництва [32].

Буферна ємність маси, що силосується, визначається вмістом неорганічних елементів (фосфор, кальцій), протеїну та можливості утворення амонію. Наявність органічних кислот, які знаходяться у вигляді солей калію, також має вплив на забезпечення буферної ємності. У процесі дезамінування амінокислот утворюється амоній, який нейтралізує кислоти. Загалом, кислотність силосу визначається напрямком ферментативних процесів та цукро-протеїновим відношенням у субстраті. Високий вміст цукру сприяє накопиченню кислот та кращому збереженню силосу, а культури з високим вмістом протеїну та низьким цукру загалом характеризуються високим вмістом амонію, високим рН та гірше зберігаються.

Співставлення вмісту органічних кислот у рубці та силосі дає підставу нам зробити заключення, що наявність традиційних і нетрадиційних ультрамікроелементів у складі вулканічного туфу – сапоніту, який є основою консерванту, стимулює утворення в силосі масляної і валеріанової кислот [34]. Наявність у силосі масляної кислоти більше як 0,5% зупиняє аеробне його псування [Ohyama et al., 1975], тому до складу вулканічного туфу необхідно додавати компоненти, які повинні стимулювати молочнокисле бродіння. Найбільш доступним компонентом для поєднання консервуючої дії сапоніту виявилася кухонна сіль. Адже, як у харчовій промисловості, так і в домашніх умовах кухонну сіль застосовують у вигляді консервуючого засобу, вона поглинає воду з вологих продуктів і підвищує вміст у них сухої речовини. Високі концентрації кухонної солі пригнічують життєздатність мікроорганізмів [38], але при консервуванні овочів (капусти), навіть, досить великі концентрації солі стимулюють молочнокисле бродіння. При консервуванні кормів також використовують бактерицидну дію кухонної солі, але дослідження показали, що лише в окремих випадках добавка солі, не менше як 2 %, може забезпечити бажаний результат. Проте, це відноситься тільки до силосу із свіжої маси, який закладається весною або влітку. При силосуванні восени, а також при проявленні маси перед силосуванням і невеликої добавки солі [38].

Хлористий натрій використовували як консервант силосу задовго до того, як почали вивчати кислоти. При додаванні в кількості 1-3 % солі проявляє дещо пригнічуючу дію на небажані маслянокислі бактерії. Однак, додавання солі до силосу ніколи не давало бажаних результатів [36].

У дослідженнях [35] хлористий натрій додавали до свіжої і підв'яленої люцерни перед її силосуванням, але ніяких достовірних даних про вплив на втрати при консервуванні, якість бродильних процесів і на поїдання силосу вівцями в результаті додавання солі не було виявлено при порівнянні з необробленим силосом. У лабораторних дослідженнях [35] додавали хлористий натрій у кількості 2-10 г/кг до підв'яленої маси грятти збірної і виявили, що в усіх варіантах з'являлася пліснява на третій день після закладання зазначеної вихідної сировини.

**Методика досліджень.** Для визначення консервуючої дії різної кількості кухонної солі та її поєднання з природними мінералами (сапонітом і глуаконітом) проводили лабораторні дослідження з вегетативною масою бобово-злакової травосуміші та зеленої маси кукурудзи.

Дослідження проводили в лабораторних умовах Інституту кормів. Вивчали інтенсивність, тривалість бродіння, втрати сухої речовини, накопичення органічних кислот, аміаку та спирту. Для цього проявляли до

вологості 68-70 % масу злаково-бобової суміші закладали у 3-и літрові скляні банки, з'єднані в герметичній системі по типу сполучених посудин із насиченим розчином кухонної солі. За показниками витісненої рідини судили про кількість виділених газів у процесі ферментації.

Вміст органічних кислот та спиртів у консервованих кормах виражали у відсотках, користуючись газовим хроматографом (Хром-5), величину рН та хімічний склад за загально прийнятими методиками. Концентрацію аміаку визначали за класичним методом Конвея. Втрати сухих речовин за різницею зважування сировини перед закладанням у скляні 3-и літрові банки і після виймання силосу з банок і певного часу його провітрювання, тобто, вивільнення летких сполук.

**Результати досліджень.** Розроблений нами новий консервант „Туфосил” складався з двох компонентів: природних мінералів сапоніту чи глауконіту та хлористого натрію у співвідношенні 1,0:0,5-2,0. Взятє співвідношення базувалося на вивченій дозі згодовування коровам і молодняку великої рогатої худоби сапоніту [28, 37] та оптимальній нормі введення до раціону кухонної солі [31, 30].

***1. Показники тривалості та інтенсивності бродіння в масі бобово-злакової травосуміші, що силосується, за додаванням до сировини 1,0 % консерванту „Туфосил”***

№ пп.	Характеристика варіантів	Тривалість бродіння, днів	Бродіння, % до контролю	Виділення газів у перерахунок на 1 кг маси	Інтенсивність бродіння, % до контролю
1	Контроль – травосуміш вологістю 68 % без консерванту	34	100	6750	100
2	Травосуміш із консервантом на основі сапоніту: при співвідношенні 1,0:0,5 до кухонної солі	28	82,3	5450	81
	співвідношення 1,0:1,0	22	64,7	4420	65
	співвідношення 1,0:2,0	16	47,0	3240	48
3	Травосуміш із консервантом на основі глауконіту: при співвідношенні 1,0:0,5 до кухонної солі	26	76,4	5130	76
	співвідношення 1,0:1,0	19	55,9	3780	56
	співвідношення 1,0:2,0	16	47,0	3240	48

Із даних таблиці 1 видно, що тривалість бродіння у кормовій масі бобово-злакової травосуміші, пров'яленої до вологості 68 % без викорис-

тання консерванту, становила 34 доби. У дослідних варіантах із внесенням 1,0 % „Туфосилу” на основі сапоніту при його співвідношенні до кухонної солі 1,0:0,5 бродіння тривало 28 діб і 22 доби при однаковій кількості обох компонентів у складі консерванту та 16 діб при збільшенні у 2 рази хлористого натрію і такому ж зменшенні сапоніту. Аналогічні показники бродіння встановлені і для консерванту на основі глауконіту.

Проявлення консервуючої дії консерванту „Туфосил” переконливо показують результати хімічного аналізу силосу з бобово-злакової травосуміші, які наведені в таблиці 2.

**2. Показники якості силосу з бобово-злакової травосуміші,  
закладеної з вологістю 68 %**

Варіанти силосу	рН, од.	Витрати сухої речовини, %	Міститься % у кормі на суху речовину						
			загальний вміст кислот	кислот				аміаку	етилового спирту
				молочної	оцтової	пропіонової	масляної		
Контроль – травосуміш вологістю 68 % без консерванту	3,7	8,4	10,9	2,05	7,98	0,05	0,82	0,59	2,50
Травосуміш із консервантом на основі сапоніту: при співвідношенні 1,0:0,5 до кухонної солі	3,9	6,2	9,9	4,03	5,60	0,03	0,42	0,44	1,80
співвідношення 1,0:1,0	4,2	4,4	8,8	6,2	2,58	0,02	-	0,25	1,07
співвідношення 1,0:2,0	4,2	4,2	8,2	6,2	0,99	0,01	-	0,25	1,07
Травосуміш із консервантом на основі глауконіту: при співвідношенні 1,0:0,5 до кухонної солі	3,9	6,4	9,4	4,02	5,0	0,03	0,35	0,38	1,90
співвідношення 1,0:1,0	4,3	4,6	8,6	6,1	2,48	0,02	-	0,24	1,05
співвідношення 1,0:2,0	4,3	4,4	8,2	6,2	0,99	0,01	-	0,26	1,04

Критерієм оцінки якості силосу при використанні будь-якого консерванту і, зокрема, „Туфосилу” є молочна кислота. У контрольному варіанті (табл. 2) її містилося 2,05 % від сухої речовини, а в дослідних – при співвідношенні сапоніту і глауконіту до хлористого натрію 1,0-0,5; 1,0:1,0; 1,0:2,0 відповідно 4,03 і 6,2 %. Звідси випливає висновок, що високу консервуючу дію композиція сапоніту і глауконіту з хлористим натрієм проявляє при співвідношенні 1,0:1,0. Аналогічний консервуючий ефект має і композиція складових „Туфосилу” 1,0:2,0, проте обмежуючим фактором у консервованому кормі є високий вміст кухонної солі. Адже потреба в кухонній солі для корів складає до 10 г на кормову одиницю на голову за добу [31]. Якщо припустити, що корова з’їдає за добу 30 кг силосу, заготовленого з додавання 1,0 % „Туфосилу”, то вона одержить 150 г солі, тоді як тільки при додаванні 2-3 % солі можна розраховувати на успішне силосування кормів з високим вмістом білка [38].

Таким чином, проведені лабораторні дослідження послужили підставою для проведення науково-виробничих досліджень по оцінці консерванту „Туфосил” при заготівлі силосу з підв’яленої бобово-злакової травосуміші, люцерни та зеленої маси кукурудзи.

Для заготівлі силосу з підв’ялених трав у науково-виробничому досліді зелену масу бобово-злакової травосуміші скошували і пров’ялювали до вологості 64 %, збирали традиційним способом. У подрібненому вигляді закладали в амфори ємністю 2,2 тонни з додаванням 0,5 % кухонної солі від вихідної маси сировини (контроль), а у 3-х дослідних варіантах - 1 % консерванту „Туфосил» від вихідної маси сировини із наступним співвідношенням компонентів у складі консерванту відповідно: природний мінерал і NaCl – 1,0 : 0,5; 1,0 : 1,0; 1,0 : 2,0. Зелену масу трамбували, герметизували поліетиленовою плівкою, яку ущільнювали шаром глини.

Через 2 місяці провели розгерметизацію амфор. Органолептичною оцінкою встановлено, що силосна маса контрольного варіанту мала добре збережену структуру, запах квашених овочів, світло-коричневий колір і наявні вогнища плісняви.

У дослідному варіанті при співвідношенні компонентів у складі консерванту 1,0 : 0,5 силосна маса мала також добре збережену структуру, запах квашених овочів, за кольором мало відрізнялася від вихідної маси, але були присутні тільки поодинокі вогнища плісняви. При співвідношенні компонентів консерванту 1,0:1,0 силосна маса мала відмінно збережену структуру, приємний фруктовий запах, за кольором майже не відрізнялася від вихідної маси і не була вражена пліснявою. При співвідношенні компонентів консерванту 1,0 : 2,0 силосна маса мала добре збережену

структуру, приємний запах, темно-зелений із коричневим відтінком колір, пліснява відсутня. Результати хімічного аналізу подані в таблиці 3.

### 3. Показники якості силосу з підв'яленої бобово-злакової травосуміші

Показник	Співвідношення компонентів консерванту			
	прототип 0,5% NaCl	1,0 : 0,5	1,0 : 1,0	1,0:2,0
Суша речовина, %	38	38	38	38
pH, од	3,8	3,9	4,0	4,0
Загальний вміст кислот, %	2,10	1,84	1,65	1,50
у тому числі: молочної	0,70	1,00	1,25	1,20
оцтової	1,20	0,73	0,39	0,39
пропіонової	0,01	0,01	0,01	0,01
масляної	0,19	0,10	—	—
Етилового спирту, %	0,35	0,25	0,15	0,15
Аміаку, мг%	120	88	64	64

За результатами хімічного аналізу силосу з бобово-злакової травосуміші встановлено, що найбільш оптимальним є варіант консерванту при співвідношенні компонентів у його складі 1:1. Підтверджується це оптимальним співвідношенням кислот бродіння в силосній масі. Так, при співвідношенні компонентів у консерванті 1:1 вміст молочної кислоти становить 1,25%, оцтової – 0,39%, масляна кислота відсутня і низька концентрація аміаку та спирту.

Для силосування в дослідних із люцерною зелену масу у фазі початку цвітіння скошували, пров'ялювали і збирали традиційним способом. У подрібненому вигляді закладали в амфори ємністю 2,2 тонни з додаванням 0,5 % кухонної солі (контроль) від вихідної маси сировини, в дослідних варіантах – 1 % консерванту „Туфосил» від вихідної маси сировини із наступним співвідношенням компонентів у складі консерванту відповідно: природний мінерал і NaCl – 1,0:0,5; 1,0:1,0; 1,0:2,0. Зелену масу трамбували, герметизували поліетиленовою плівкою, яку ущільнювали шаром глини.

Після розгерметизації амфори через 60 днів органолептичною оцінкою встановлено, що в силосній масі контрольного варіанту структура збережена, корм мав запах квашених овочів, темно-зелений колір, наявні поодинокі вогнища плісняви. У дослідному варіанті при співвідношенні компонентів у складі консерванту 1,0:0,5 силосна маса мала також збережену структуру, запах квашених овочів, за кольором мало відрізнялася від вихідної маси і наявні поодинокі вогнища плісняви. При співвідношенні

компонентів у складі консерванту 1,0:1,0 силосна маса мала добре збережену структуру, приємний фруктовий запах, за кольором мало відрізнялася від вихідної маси і не була вражена пліснявою. При співвідношенні компонентів в складі консерванту 1,0:2,0 силосна маса також мала збережену структуру, приємний фруктовий запах, темно-зелений колір аналогічно вихідній масі, пліснява була відсутня. Результати хімічного аналізу подані в таблиці 4.

#### 4. Показники якості силосу з підв'яленої зеленої маси люцерни

Показник	Співвідношення компонентів консерванту			
	прототип	1,0:0,5	1,0 : 1,0	1,0:2,0
Суша речовина, %	37,5	38,0	38,0	38,0
pH, од	3,8	3,9	4,2	4,2
Загальний вміст кислот, %	2,20	1,82	1,79	1,82
у тому числі: молочної	0,83	0,89	1,10	1,10
оцтової	1,16	0,82	0,68	0,71
пропіонової	0,01	0,01	0,01	0,01
масляної	0,20	0,10	—	—
Етилового спирту, %	0,37	0,22	0,10	0,10
Аміаку, мг%	130	95	74	76

За результатами хімічного аналізу силосу із зеленої маси люцерни встановлено, що найбільш оптимальним є варіант консерванту при співвідношенні компонентів у його складі 1 : 1.

Для заготівлі силосу з кукурудзи у науково-виробничому досліді зелену масу кукурудзи збирали традиційним способом. У подрібненому вигляді закладали в амфори ємністю 2,2 тонни з додаванням 0,5 % кухонної солі від вихідної маси сировини (контроль), в дослідних варіантах – 1 % консерванту „Туфосил” від вихідної маси сировини із наступним співвідношення компонентів у його складі: природний мінерал і NaCl – 1,0:0,5; 1,0:1,0; 1,0 і 2,0. Зелену масу трамбували, герметизували поліетиленовою плівкою, яку ущільнювали шаром глини. Після розгерметизації амфори через 60 днів провели органолептичну оцінку силосу. Встановлено, що силосна маса контрольного варіанту мала добре збережену структуру, запах квашених овочів, світло-коричневий колір, не вражена пліснявою. У дослідному варіанті при співвідношенні компонентів у складі консерванту 1,0:0,5 силосна маса мала добре збережену структуру, запах квашених овочів, світло-коричневий колір, не вражена пліснявою. При співвідношенні компонентів у складі консерванту 1,0:1,0 силосна маса також мала відмінно збережену структуру, приємний фруктовий запах, за кольором мало



відрізнялася від вихідної маси і не вражена пліснявою. Аналогічну оцінку мав силос і при співвідношенні компонентів у складі консерванту 1,0:2,0. Результати хімічного аналізу подані в таблиці 5.

### 5. Показники якості силосу з кукурудзи

Показник	Співвідношення компонентів консерванту			
	прототип 0,5% NaCl	1,0:0,5	1,0 : 1,0	1,0 : 2,0
Суха речовина, %	17,97	19,55	21,64	22,33
pH, од	3,8	3,9	4,0	4,0
Сирий протеїн, %	1,56	1,63	1,68	1,68
Сирий жир, %	0,58	0,60	0,63	0,61
Сира клітковина, %	7,03	6,55	6,24	6,50
Сира зола, %	1,72	2,15	2,20	2,35
БЕР%	7,08	8,42	10,51	11,21
Кормових одиниць	0,15	0,17	0,18	0,17
Кальцій, %	0,03	0,03	0,04	0,04
Фосфор, %	0,05	0,05	0,06	0,06
Загальний вміст кислот, %	2,61	2,46	1,98	2,00
у тому числі: молочної	1,20	1,40	1,40	1,40
оцтової	1,40	1,05	0,57	0,59
пропіонової	0,01	0,01	0,01	0,01
масляної	—	—	—	—
Етилового спирту, %	0,38	0,34	0,27	0,30
Аміаку, мг%	64	50	47	50
Мікроелементи, мг/кг:				
мідь	3,54	3,60	3,73	3,87
цинк	11,7	14,6	15,4	15,5
марганець	13,6	14,9	16,1	18,3
кобальт	1,36	1,40	1,47	1,64
молібден	0,30	0,33	0,34	0,36

За результатами хімічного аналізу силосу з кукурудзи встановлено, що найбільш оптимальним є варіант консерванту при співвідношенні в його складі компонентів 1:1.

Отже, застосування розробленого консерванту „Туфосил” має позитивний вплив на якість заготовленого силосу і проявляє позитивні консервуючі властивості, які характеризують корм високої якості.

**Висновки.** На основі проведених досліджень можна зробити заключення про те, що використання мінерального консерванту „Туфосил” на основі вулканічного туфу – сапоніту та глауконіту в поєднанні з хлористим натрієм забезпечує одержання з підв’яленої маси бобово-злакової травосу-

міші, люцерни і зеленої маси бобово-злакової травосуміші, люцерни і зеленої маси кукурудзи силосу високої якості у порівнянні із таким же кормом без консерванту.

Оцінку якості силосу необхідно проводити за кількістю молочної кислоти на суху речовину, а також аміаку та спирту. Вміст молочної кислоти на суху речовину більше 4,0 % свідчить про високу поживну цінність корму. Органічні кислоти (оцтова, пропіонова і масляна), що знаходяться у силосі, не містять ніякої енергії для анаеробних мікроорганізмів рубця, тоді як енергія молочної кислоти використовується еквівалентно енергії глюкози.

### Бібліографічний список

1. Авраменко П.С., Постовалова Л.М., Белоконева Н.М. Консервирующие свойства органических кислот при силосовании трав // Сб. науч. трудов. – Бел НИИЖ. – 1979. – Т. 20. – С. 40-45.
2. Авраменко П.С, Постовалова Л.М. Производство силосованных кормов. –Минск.: Урожай, 1984. – 138 с.
3. Аллабердин И.Л. Ценный биологический консервант // Кормопроизводство. – 1997. – № 3. – С. 26-29.
- 4 . Бахчиванжи М.А. Влияние смесей химических веществ на биохимические показатели силоса из клевера //Научные основы консервирования растительных кормов. – 1976. – С. 126-129.
5. Березовский А.А., Зубрилина З.И., Капустина А.В. Консервирование зеленой массы сухими препаратами //Вестник сельскохозяйственной науки. – 1960. – №3. –С. 142-146.
6. Богданов Г.А., Привало О.Е. Сенаж и силос. М: Колос, 1983: 320.
7. Богданов Г.О., Вержиховський О.М., Долецький С.П. та ін. Цеоліт – смектитові туфи Рівнинщини: біологічні аспекти використання. Монографія. – Рівне: Волинські обереги, 2005. – 184 с.
8. Бойко И. И. Консервирование кормов. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 174 с.
9. Бондарев В.А. Повышение содержания протеина в силосе и сенаже //Проблемы белка в сельском хозяйстве. Науч. труды ВАСХНИЛ. – М.: Колос. – 1975. – С. 304-309.
10. Бондарев В.А. Качеству силоса – больше внимания //Кукуруза. – 1976.–№6. – С. 25-27.
11. Бондарев В.А. Эффективность консервирования зеленых кормов органическими кислотами. – М.: Колос, 1977. – 8 с.

12. Бондарев В.А., Учхватов Ф.Ф. Химическое консервирование кормов и перспективы его применения //Химия в сельском хозяйстве. – 1977. – № 11. – С. 74-76.
13. Бондарев В. А., Макарова К. Г., Чикова Р. Г. Эффективность консервирования кукурузы органическими кислотами //Кукуруза. – 1978. – № 7. – С. 27-28.
14. Бондарев В. А. Эффективность химического консервирования различных кормовых культур //Актуальность проблемы производства кормов. — Талин: МСХ ЗССР. – 1982. – С. 8-15.
15. Бондарев В. А. Главное – качество кормов //Кормопроизводство. – 1994.– №3. – С. 34-38.
16. Бондарев В. А. Приемы повышения качества кормов //Кормопроизводство. – 1996. – № 1. – С. 33-37.
17. Бондарев В. А., Соколов В. М., Отрошко С. А. Шариков Н. Д. Решение проблем заготовки кормов // Кормопроизводство. – 1997. – № 1-2. – С. 52-55.
18. Борисенко М. М., Глущенко Д. П. Использование химических консервантов при заготовке сенажа из люцерны //Тез. докл. Научно-технической конференции НИИ животноводства и Полесья УССР «Пути интенсификации производства говядины на Украине». – Харьков, 1985. – С. 85.
19. Бочарова М. И., Щигарева В. И. Влияние клевера, консервированного муравьиной и пропионовой кислотами, на продуктивность и некоторые показатели обмена веществ откормочного молодняка крупного рогатого скота //Науч. основы консервирования растительных кормов. – М., 1976. – С. 114-125.
20. Бочарова М.И. Силосование клевера с использованием биологических консервантов. Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животных, Боровск, 1987, 4(88): 60-64.
21. Владимиров В.Л., Науменко П.А. Химическое консервирование кормов //Химия в сельском хозяйстве. – 1986. – № 8. – С. 56-58.
22. Владимиров В.Л., Науменко П.А., Маринов К.А. Эффективность химического консервирования кормов //Зоотехния. – 1994. – № 3. – С. 10-11.
23. Воробьева Л., Воробьев Е. КНМК – новый химический консервант кормов //Молочное и мясное скотоводство. – 1973. – № 8. – С. 30-31.
24. Воробьева Л. Н. Сохранность сахара при химическом консервировании зеленых кормов //Животноводство. – 1974. – № 7. – С. 49-50.

25. Воробьева Л. Н. Состояние и перспективы химического консервирования высоковлажных зеленых кормов //Научные основы консервирования растительных кормов. – М.: 1976. – С. 84-87.
26. Вайзенен Г. Н. Консервирование зеленой массы //Кормовые культуры. – 1991. – № 5. – С. 41-43.
27. Градусов Ю. Н. и др. Консервирование кормов муравьиной кислотой //Сообщение 1. Обработка зеленой массы клевера и высоковлажного зерна муравьиной кислотой. – Бюллетень ВНИИФБиП с.-х. животных. – 1973. – Вып. 3 (29). – С. 47-49.
28. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві. – Вінниця: Арбат, 1997. – 224 с.
29. Кавун О.Ф., Маковецкий П.П., Обертюх Ю.В. Консервующа дія пропіонової кислоти і нових консервантів при заготівлі вологого зернофуражу і силосу //Вісник аграрної науки. – 1999. - № 7. – С. 20-23.
30. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 2003. – 352 с.
31. Кліценко М.В., Лісовенко В.Т. та ін. Мінеральне живлення тварин. – К.: Світ, 2001. – 575 с.
32. Колесников Н.В., Паев В.Л., Консерванты зеленых кормов // Кормопроизводство. – 1998. – № 8. – С. 26-29.
33. Кулик М.Ф., Засуха Т.В., Жмудь О.В. та ін. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу. – К.: Світ. – 2000. – 246 с.
34. Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф., Засуха Т.В. та ін. Нові консерванти і технології кормів. – Вінниця: ПП „Видавництво „Тезис”, 2004. – 320 с.
35. Мак-Дональд П. Биохимия силоса /Пер. с англ. Н.М.Спичкина; Под ред. и с предисл. К.И.Каменской. – М.: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
36. Нэш М. Дж. Консервирование и хранение сельскохозяйственных продуктов: Справочная книга / Пер. с англ. Н.А.Габеловой, Н.В.Гаделия; Под ред. и с предисл. В.И.Анискина. – М.: Колос, 1981. – 311 с.
37. Хіміч О.В. Ефективність використання сапоніту, селену та комплексних мінеральних добавок на їх основі в раціонах молочних корів і бичків на відгодівлі: Автореф. дис. канд. с.-г. наук, Харків, 2005. – 20 с.
38. Шмидт В., Веттерау Г. Производство силоса. Пер. с нем. Г.Н. Мирошниченко. Под ред. и с предисл. М.Т.Таранова. М.: Колос, 1975. – 352 с.

УДК 636.22./28. 084. 087

**А.І. Овсієнко, кандидат сільськогосподарських наук**  
**М.Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук**  
**О.К. Стасюк, кандидат сільськогосподарських наук**

*Інститут кормів УААН*

**В.Д.Агаманюк**

*Голова приватного фермерського господарства ім.. Шевченка,  
Здолбунівського району, Рівненської області*

## **КОМПЛЕКСНА ДОБАВКА НА ОСНОВІ МЕЛЯСИ – ФАКТОР СИНХРОНІЗАЦІЇ МЕТАБОЛІЗМУ В РУБЦІ КОРІВ**

*Викладено питання забезпечення синхронізації розщеплення поживних речовин в рубці шляхом згодовування комплексної вуглеводно-концентратно-вітамінно-мінеральної добавки дійним коровам в зимово-стійловий період їх утримання.*

**Ключові слова:** *меляса, дійні корови, синхронізація, годівля, продуктивність, метаболізм*

Застосування теоретичних і практичних напрацювань в годівлі корів дають можливість виготовити з меляси високотехнологічну комплексну кормову добавку з властивостями сипучості, тривалого зберігання, простоти дозування і згодовування, яка забезпечує синхронну в часі ферментацію азотовмісних і вуглеводистих субстанцій вмістимого рубця.

У забезпеченні енергією і в забезпеченні білком жуйні тварини здебільшого залежать від мікроорганізмів рубця. Вуглеводи (крохмаль, цукор, клітковина) за допомогою бактерій розщеплюються до летких жирних кислот – оцтової, пропіонової і масляної. Оцтова і масляна кислоти служать корові джерелом енергії, наприклад, для утворення молочного жиру. З іншого боку, жуйні тварини залежні від бактеріального білка [7].

Цукри і крохмаль є поживними речовинами для тварин і їжею для мікроорганізмів, що заселяють передшлунки жуйних та використовуються при синтезі бактеріального білка. У результаті перетравлення в рубці 1 кг вуглеводів синтезується близько 77 г мікробних білків [3, 4].

Білок у кормовому раціоні впливає як на молочну продуктивність, так і плодючість. Необхідно зазначити, що при незбалансованій годівлі з над-

© Овсієнко А. І., Кулик М. Ф., Стасюк О. К., Агаманюк В. Д., 2005, 2005

*Корми і кормовиробництво. 2005. Вип. 55.*

173

лишком білка та дефіциті енергії підвищується кількість аміаку в крові та вміст сечовини в молоці, виникають захворювання органів репродукції – запалення матки та піхви, корова не приходить в охоту і т. д. [8].

Лише в ідеальному кормовому раціоні при розщепленні білка в рубці залишається стільки енергії для зв'язування аміаку, щоб кожна молекула аміаку була б використана для синтезу білка. За таких умов кількість аміаку в рубці залишається постійною. Якщо у окремого корму або кормового раціону розщеплення білка проходить швидше, ніж розщеплення вуглеводів, то енергії для росту бактерій (мікробіологічного синтезу білка) недостатню – аміак накопичується. У кінцевому результаті цей аміак проникає через стінку рубця в кров, потім в печінку, де він перетворюється в сечовину та виводиться з організму з сечею. Цим самим для тварини він втрачений.

Якщо в кормі чи в кормовому раціоні вуглеводи розщеплюються швидше, ніж білок, то недостача аміаку обмежує мікробіологічний синтез білка. В результаті цього тварина отримує меншу кількість мікробіологічного білка [7].

Рубцеві мікроорганізми дуже чутливі до вмісту цукру в раціоні корів: невеликі його кількості проявляють стимулюючий вплив на розпад целюлози, а великі – інгібують його. Проте питання про оптимальний вміст цукру в раціоні високопродуктивних корів і відгодівельної худоби досить дискусійне.

При балансуванні раціону необхідно уникати надлишку енергії на всіх стадіях лактації [8].

Мікробіологічний синтез білка залежить, перш за все, від кількості енергії, яка може бути використана. Як джерело енергії використовуються в першу чергу вуглеводи, що ферментуються в рубці (цукор, крохмаль, клітковина). З білка отримується мінімальна кількість енергії для бактерій, а з жиру – майже ніякої.

Кількість утвореного мікробіального білка залежить від багатьох факторів. Так, наприклад, для бактерій що розщеплюють клітковину, необхідний аміак. Це означає, що якщо аміаку отриманого в результаті розщеплення недостатньо, то ці бактерії не можуть розмножуватись в необхідній кількості. Саме цей вид бактерій залежить від жирних кислот з розгалуженим ланцюгом, які знову ж таки утворюються в результаті розщеплення білка.

Крім цього для оптимального росту рубцевих бактерій необхідні в достатній кількості мінеральні речовини такі як кальцій, фосфор, сірка, калій, натрій, хлор і магній. У випадку, якщо всі вищезгадані речовини

знаходяться в організмі тварини в достатній кількості, то ріст бактерій залежить від надходження енергії та азотовмісних компонентів. При дотриманні цих умов можна очікувати утворення оптимальної кількості мікробіологічного білка [7, 8].

Цукор при високому його вмісті (6-15%) у сухій речовині раціону з великим вмістом клітковини не проявляє негативного впливу на її перетравність. За даними Н.В. Курилова (1978), оптимальне відношення цукру в раціоні (при вмісті його 100-130 г в 1 кормовій одиниці) і крохмалю в раціоні високопродуктивних тварин – 1:2, а оптимальний вміст клітковини – 17-20% сухої речовини корму.

Прямі витрати енергії на ферментацію в рубці при згодовуванні тваринам збалансованих раціонів становлять в середньому 25% [1].

Максимальна перетравність поживних речовин корму в худоби при відгодівлі (62-64%) і у лактуючих корів (64-67%) має місце при згодовуванні їм раціонів з вмістом 11-14% крохмалю в сухій речовині корму. При збільшенні вмісту крохмалю в раціонах відгодівельної худоби і лактуючих корів у два рази від вказаної кількості коефіцієнт перетравності клітковини зменшується на 8-10%.

На практиці синхронізацію в рубці тварини здійснити складно. Причина полягає в тому, що корми складаються з багатьох поживних речовин. У більшості випадків основу утворює білок, різні вуглеводи, такі як крохмаль, цукор та клітковина. Окремі компоненти мають різну швидкість розщеплення.

Крохмаль і целюлоза розщеплюються в рубці відповідно за 4,7 і 14,2 години, а глюкоза метаболізується за 0,17 годин, що дорівнює 10 хвилинам [6]. Ці дані свідчать про необхідність оптимального забезпечення потреби жуйних, особливо високопродуктивних корів, у ферментуючій речовині з врахуванням особливостей розщеплення і метаболізму окремих видів вуглеводів. На цьому положенні слід наголосити, що воно часто не враховується в практичних умовах, коли в раціоні тварин домінує один з найбільш поширених вуглеводів (клітковина, крохмаль) [5].

Трави і трав'яний силос, з точки зору синхронізації, значно відрізняються. Трави містять певну кількість цукрів, які в силосі видозмінюються в молочну кислоту. Це означає, що у випадку згодовування силосу в рубці її буде дуже мало або взагалі буде відсутня енергія швидкого використання рубцевими мікроорганізмами. З іншого боку в силосах, і особливо в першу чергу в початих силосах проходить розщеплення білка до аміаку (небілковий азот).

Це свідчить, що в кормовому раціоні, до складу якого входить тільки трав'яний силос, відсутнє джерело енергії для високого і одночасно швидкого розщеплення білка.

З точки зору синхронізації рубця аналіз трав'яного силосу тільки на вміст протеїну і енергії недостатній. Необхідно також визначати вміст небілкового азоту та розчинних вуглеводів. [7]

На практиці необхідно додатково враховувати і швидкість проходження корму через травний тракт. У корів з високою продуктивністю і великим споживанням корму це відбувається швидше ніж у корів з низькою продуктивністю і меншим споживанням корму. Ступінь розщеплення кормів завжди залежить від тривалості знаходження корму в травному тракті тварин. Розщеплення при швидкому проходженні або при короткочасному знаходженні в рубці низьке. Більше значення це має для кількості нерозщепленого крохмалю, ніж для синхронізації. При швидкому проходженні зернових культур підвищується кількість нерозщепленого крохмалю. У крохмальних кормів, які повільно розщеплюються, швидке проходження може сприяти надходженні крохмалю в товстий кишечник і виділенні його з калом. При швидкому проходженні можна розраховувати на утворення більшої кількості мікробіального білка. Додатковим фактором для синхронізації є розмір частинок корму. Об'ємистий корм має більший розмір частинок ніж компоненти зернових культур. Це означає, що зерновий корм буде розщеплений швидше і швидкість його проходження збільшиться. В результаті кормових експериментів було встановлено, що на синхронізацію рубця впливає дуже багато факторів [7].

Одним з резервів поповнення дефіциту цукрів в рубці жуйних є меляса, в якій міститься понад 50 % цукрів, а безазотисті екстрактивні речовини її відрізняються високою перетравністю (91%) [2, 3, 4].

Проте, в зв'язку з особливим фізичним станом, меляса по своїй консистенції є в'язкою речовиною, її важко вводити до складу кормових сумішей. Тому, для роздавання вона потребує додаткових технічних прийомів та відпрацювання технологічних параметрів і рецептури виробництва вуглеводно-концентратно-вітамінно-мінеральної добавки, яка б забезпечила синхронність ферментації поживних речовин кормів в рубці як фактора підвищення молочної продуктивності корів.

Виходячи з цього, метою нашої роботи було порівняльне дослідження впливу згодовування лактуючим коровам в зимово-стійловий період утримання комплексної добавки на молочну продуктивність в порівнянні з нативною мелясою та іншими складовими комплексної добавки. Такий підхід в постановці досліджень виключає вплив інших складових комп-



лексної добавки на метаболізм в часі азотовмісних та вуглеводистих субстанцій вмістимого рубця з різницею лише в фізичному стані меляси в дослідній та контрольній групах корів.

**Матеріал і методика досліджень.** Для виготовлення комплексної вуглеводно-концентратно-вітамінно-мінеральної добавки нами розроблено рецептуру, яка включає мелясу з цукрових буряків, концентровані корми в подрібненому вигляді, природно-мінеральну добавку на основі сапоніту та кухонної солі в певних відсоткових співвідношеннях та відповідну почерговість їх змішування на змішувачах порційної дії. Дослідження по згодовуванню нової вуглеводно-концентратно-вітамінно-мінеральної добавки дійним коровам у порівнянні з рідкою мелясою тривалістю 90 днів в зимово-стійловий період утримання проводили у приватному фермерському господарстві ім. Шевченка Здолбунівського району Рівненської області на двох групах корів (по 10 голів в кожній) чорно-рябої породи, підібраних за принципом аналогів за віком, періодом лактації, терміном після отелу, рівнем молочної продуктивності. Кількість молока, що надоявали від тварин з кожної з груп визначали за два суміжних дні, сім разів за період досліду. У зразках молока визначали вміст жиру кислотним методом. Отримані данні обробляли статистично, використовуючи стандартні комп'ютерні програми.

**Результати досліджень.** Основний раціон (ОР) годівлі дійних корів складався з силосу кукурудзяного 25 кг, сінажу різнотравного 10 кг, соломи озимої пшениці 2 кг, подрібненого силосованого зерна кукурудзи 3 кг та меляси, що відрізнялася за своїм фізичним станом; в контрольній групі меляси натуральної (рідкої) 1,2 кг, висівок пшеничних 2,4 кг, солі кухонної 90 г та сапонітового борошна 170 г. В дослідній групі зазначені вище складові раціону входили до складу комплексної добавки, яку згодовували по 3,9 кг на голову на добу. Поживність раціонів контрольної і дослідної групи була однаковою.

Споживання сухої речовини знаходилось на рівні 18,1 кг за добу, в якій містилося 169,6 МДж обмінної енергії, або 14,8 корм. од. та 9,7% крохмалю (табл. 1).

Збалансованість раціону лактуючих корів полягає не тільки в абсолютному вмісті в ньому енергії, поживних і біологічно-активних речовин, але і їх концентрації в сухій речовині. Вміст енергії концентрованих кормів в раціоні становив 33,6% від загальної поживності при вмісті сирого протеїну в одній кормовій одиниці 140,8 г, та концентрацією клітковини в сухій речовині 25,2%. Співвідношення крохмалю до цукру становило 1,4:1.

**1. Раціони годівлі дійних корів живою масою 550-600 кг,  
добовий надій молока 17 кг, 3,8-3,9% жиру**

Показники	Одиниці виміру	Групи		
		I контрольна	II дослідна	Норма
Силос кукурудзяний	кг	25	25	-
Сінаж різнотравний	кг	10	10	-
Солома пшенична	кг	2,0	2,0	-
Вологе силосоване зерно кукурудзи	кг	3,0	3,0	-
Соняшниковий шрот	кг	0,5	0,5	-
Висівки пшеничні	кг	2,4	-	-
Борошно сапонітове	г	170	-	-
Меляса натуральна	кг	1,2	-	-
Сіль кухонна	г	90	-	-
Комплексна добавка	кг	-	3,9	-
В раціоні міститься:				
кормових одиниць	-	14,8	14,8	13,1
обмінної енергії	МДж	169,6	169,6	156
сухих речовин	кг	18,1	18,1	17,5
сирого протеїну	г	2084,7	2084,7	2015,0
перетравного протеїну	г	1255,3	1255,3	1310,0
сирої клітковини	г	4563,7	4563,7	4550,0
крохмалю	г	1764,0	1764,0	1770,0
цукру	г	1226,7	1226,7	1180,0
кальцію	г	103,5	103,5	94,0
фосфору	г	61,0	61,0	66,0

Про повноцінність вуглеводно-протеїнового живлення лактуючих корів можна судити по їх співвідношенню, оптимальна величина якого знаходиться в межах 1:1. Включення в раціон піддослідних корів 1,2 кг меляси забезпечувало цукро-протеїнове співвідношення в межах рекомендованих норм. Проте, молочна продуктивність корів в контрольній і дослідній групі дещо відрізнялась.

Із даних, наведених у таблиці 2, видно, що використання у складі раціону лактуючих корів комплексної добавки підвищувало загальний надій молока від однієї корови дослідної групи на 61,9 кг, або на 4,1%.

Середньодобовий надій натурального молока за дослідний період у корів дослідної групи був вищим у порівнянні з контрольною групою на 0,69 кг і становив 17,3 кг проти 16,6 кг, а скоректований надій на базисну жирність 3,4% на 2,0 кг  $P < 0,01$ .

## 2. Молочна продуктивність піддослідних корів ( $M \pm m$ ; $n=10$ )

Показник	Група	
	I контрольна	II дослідна
Надій молока натуральної жирності, кг	1497,3±49,1	1559,2±22,9
Середньодобовий надій молока натуральної жирності, кг	16,63±0,55	17,32±0,25
Вміст жиру, %	3,58±0,08	3,84±0,06*
Надій молока базисної жирності (3,4%), кг	1576,5±48,4	1760,9±37,0
Середньодобовий надій молока базисної жирності, кг	17,52±0,54	19,57±0,41**
Кількість молочного жиру, кг	53,6±1,63	59,9±1,26

\* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$

**Висновки.** Проведені дослідження показали, що розроблена рецептура вуглеводно-концентратно-вітамінно-мінеральної добавки та її фізичний сипучий стан в порівнянні з натуральною рідкою мелясою та іншими складовими в роздільному їх згодовуванні дійним коровам у зимово-стійловий період забезпечує ефективніше використання кормів раціону, збільшення молочної продуктивності тварин дослідної групи в перерахунку на базисну жирність молока на 11,4% ( $P < 0,01$ ).

Узагальнюючи результати досліджень на дійних коровах у зимово-стійловий період утримання можна припустити, що раціон корів дослідної групи наближався до ідеального, в якому при розщепленні білка в рубці залишається стільки енергії для вивільнення аміаку, що більшість його використовується для синтезу мікробіального білка.

Враховуючи те, що до раціонів корів дослідної і контрольної груп додатково вводили однакову кількість меляси й інших інгредієнтів комплексної добавки, а їх продуктивність мала відмінність, ми робимо висновок про те, що розроблена і виготовлена комплексна вуглеводно-концентратно-вітамінно-мінеральна добавка забезпечує синхронізацію розщеплення поживних речовин в рубці, наслідком чого є вища молочна продуктивність корів дослідної групи в зимово-стійловий період утримання.

### Бібліографічний список

1. Агафонов В.И., Надальяк Е.А. // Энергетическое питание сельскохозяйственных животных. – Боровск, 1987. – С. 38.
2. Гуменюк Г.Д., Жадан А.М., Коробко А.Н. Использование отходов промышленности и сельского хозяйства в животноводстве. К.: Урожай, 1991. – 216 с.

2. Крылов В.М., Зинченко Л.И., Толстов А.И. Полноценное кормление коров. – Ленинград: ВО «Агропромиздат», 1987. – 159 с.
3. Максаков В.Я., Курнаев О.М. Використання відходів цукробурякового виробництва в годівлі тварин. – К.: Урожай, 1988. – 159 с.
4. Янович В.Г., Сологуб Л.І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. – Львів: В-во „Тріада плюс”, 2000. – 384 с.
5. Maeng W.J., Boldwin R.L. // Ibid. 1976. 59. P. 648.
7. Рааб Л. Синхронизация расщепления питательных веществ в рубце // Успех в хлеву. – 2003. – № 1. – С. 8-9.
8. Рааб Л., Форшнайдер Л. Плодовитость и кормление // Успех в хлеву. – 2003. – № 1. – С. 6-7.
9. Курилов Н. В., Коршунов В. Н. // Докл. ВАСХНИЛ. – 1978. – № 6. – С. 26.

УДК: 636.087.8:

**О.І.Скоромна, Л.Л.Царук, кандидати сільськогосподарських наук**

*Вінницький державний аграрний університет*

### **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА СТАН СТРУКТУР ПЕЧІНКИ І ЕКЗОКРИННОЇ ЧАСТИНИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ СВИНЕЙ ПРИ ЗГODOBУВАННІ ЕКСТРУДОВАНОГО ЗЕРНА ВИКИ ЯРОЇ**

*Наведені результати вивчення впливу екструдованого зерна вики ярої на продуктивність та стан печінки і підшлункової залози молодяку свиней.*

**Ключові слова:** зерно вики, свині, продуктивність, структура печінки, структура підшлункової залози .

Виробництво тваринницької продукції в Україні вимагає пошуку нових, більш дешевших доступних кормових засобів, що виробляються з нехарчової сировини і здатні забезпечити потребу тварин в поживних речовинах, особливо протеїні.

© Скоромна О.І., Царук Л.Л., 2005

У вирішенні білкової проблеми особливе значення має підвищення вмісту та біологічної повноцінності протеїну в рослинних кормах, удосконалення способів заготівлі, застосування прогресивних методів обробки кормів. Відомо, що основною культурою області, яка забезпечувала б тваринництво білком, є горох, проте за останні роки площі посіву під горох скоротилися і зменшилася його урожайність. Тому виникає питання пошуку нових нетрадиційних кормових культур, які б могли в деякій мірі знизити дефіцит рослинного білка при годівлі сільськогосподарських тварин.

При використанні нових та нетрадиційних кормів потрібно досліджувати їх вплив на продуктивність, забійні якості, стан внутрішніх органів тварин, щоб запобігти можливому негативному впливу. Як відомо, ендокринна система одна із перших реагує на склад раціону тварин, тому вивчення впливу нетрадиційного корму – екструдованого зерна вики ярої на продуктивність та стан печінки і підшлункової залози молодняку свиней є актуальним.

**Матеріал і методика досліджень.** Науково-господарський дослід по вивченню впливу зерна ярої вики на відгодівельні якості та стан печінки і підшлункової залози молодняку свиней проводили в дослідному господарстві Вінницької державної с.-г. станції Вінницького району і тривав з 13 квітня по 27 червня 2004 року. Схема дослідів наведена в таблиці 1.

Згідно схеми досліджень було сформовано дві групи молодняку свиней великої білої породи (по 15 голів в кожній). Тварини відбиралися за принципом аналогів з живою масою 70-71 кг. Основний раціон складався із дерті ячмінної і пшеничної – 2 кг, дерті горохової – 0,5 кг, буряку кормового – 2,5 кг, половини люцерни – 0,3 кг, молочної сироватки – 2 л, крейди – 30 г і солі кухонної – 25 г.

### 1. Схема дослідів

Група тварин	Кількість тварин, голів	Характеристика годівлі за періодами	
		зрівняльний	основний
1-контрольна	15	ОР	ОР + 0,5 кг дерті горохової
2-дослідна	15	ОР	ОР + 0,5 кг дерті вики ярої

З метою вивчення забійних якостей в кінці дослідів був проведений контрольний забій свиней по три голови з групи, під час якого були відібрані зразки внутрішніх органів для морфологічних досліджень. Морфологічні дослідження проводили в умовах науково-дослідної лабораторії університету.

Проведення мікрометричних досліджень було здійснено за допомогою мікроскопа МББ – 1А. Діаметр клітинних ядер визначали окуляр-лінійкою, об'єм ядер – за Якобі (Автанділов Г.Г., 1973), а кількість їх на 1 мм<sup>2</sup> – користуючись сіткою окуляр-мікрометру (окуляр 7х, об'єктив 60х). Основні показники досліджень оброблені біометрично за М.О.Плохінським (1969).

**Результати досліджень.** За дослідний період тривалістю 75 днів встановлено, що часткова заміна дерті горохової на дерть вики ярої у кількості 0,5 кг позитивно впливає на продуктивність молодняка свиней. Так, середньодобові прирости у свиней дослідної групи порівняно із контролем збільшувалися на 117 грам (P<0,001), або на 19,5% і становили 717 г. Витрати корму на 1 кг приросту при цьому зменшувалися на 15,9%.

Результати контрольного забою свиней показали, що свині дослідної групи мали на 9,3% більшу забійну масу і маса відрубку свиней при згодюванні екструдованого зерна вики збільшувалася на 8,6% в основному за рахунок маси сала, проте різниця була не вірогідною. За масою внутрішніх органів тварин вірогідної різниці між дослідною і контрольною групами не встановлено.

Вивчення характеру впливу на організм тварин високобілкових кормів, які раніше не використовувалися, важливо для пізнання закономірностей нормального функціонування окремих органів та підтримання гомеостазу з метою забезпечення підвищення продуктивної дії корму та розробки способів компенсації порушень функцій, якщо такі відбудуться.

Показники структури печінки свиней при згодюванні дерті вики ярої наведено в таблиці 2.

## 2. Показники структури печінки свиней, M±m, n=3

Показник	1 група	2 група
Маса залози, кг	2,07 ± 0,2	2,16 ± 0,34
Кількість ядер на 1 мм <sup>2</sup> , шт.	5917 ± 460	6541 ± 41
Розмір ядер: діаметр, мкм	3,13 ± 0,34	2,88 ± 0,09
Об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	16,0	12,5
Кількість каріоплазми на 1 мм <sup>2</sup> , тис. мкм <sup>3</sup>	94,6	81,8

Так, незначне збільшення маси печінки (+ 4,3%) у свиней дослідної групи збільшувало кількість ядер на 1 мм<sup>2</sup> на 10,6%. Проте збільшення кількості ядер на 1 мм<sup>2</sup> призводило до зменшення їх розмірів і підсумковий показник морфологічних досліджень – кількість каріоплазми на 1 мм<sup>2</sup> порівняно із контролем був меншим на 13,6%. Оскільки різниця між групами була не вірогідна і всі показники морфологічної характеристики печінки

піддослідних свиней знаходилися в межах фізіологічної норми, можна стверджувати, що ті незначні зміни, які відбулися у структурі печінки, мали адаптивну реакцію на дані умови годівлі.

Аналіз структури екзокринної частини підшлункової залози свиней свідчить про суттєві зміни, які відбулися під впливом згодовування дерті вики ярої (табл.3).

### 3. Показники структури екзокринної частини підшлункової залози свиней, $M \pm t$ , $n=3$

Показник	1 група	2 група
Маса залози, г	160 ± 0,02	172 ± 0,02
Кількість ядер на 1 мм <sup>2</sup> , шт.	3886 ± 107	4175 ± 144
Розмір ядер: діаметр, мкм	3,18 ± 0,07	3,88 ± 0,30
Об'єм ядер, мкм <sup>3</sup>	16,8	30,5
Кількість каріоплазми на 1 мм <sup>2</sup> , тис. мкм <sup>3</sup>	65	127

Так, при збільшенні кількості ядер на 1 мм<sup>2</sup> збільшувалися і їх розміри. Вказані зміни призвели до підвищення у свиней дослідної групи підсумкового показника морфологічних досліджень – кількості каріоплазми в екзокринній частині підшлункової залози майже в 2 рази (95,4%). Даний факт свідчить про активізацію діяльності даної частини підшлункової залози, але беручи до уваги той факт, що продуктивність тварин при цьому не знижувалася, дані зміни можна вважати адаптивними.

**Висновки.** 1. Часткова заміна дерті горохової на дерть вики ярої у кількості 0,5 кг позитивно впливає на продуктивність молодняка свиней.

2. Виявлені зміни в структурах печінки та підшлункової залози за дії екструдованого зерна вики ярої мали адаптивний характер, тобто вписувалися у межі дії закону відхилення гомеостазу.

Тому з метою розширення пошуку високобілкових нетрадиційних кормових культур, які б могли знизити дефіцит рослинного білка у годівлі сільськогосподарських тварин до складу раціону свиней варто включати екструдоване зерно вики ярої в кількості 0,5 кг.

### Бібліографічний список

1. Автанділов Г.Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 248с.
2. Плохинский Н.И. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352с.

УДК 636.087.8

**В.П. Кучерявий, кандидат сільськогосподарських наук**  
**І.В. Мудрик \***

*Вінницький державний аграрний університет*

**В.А. Болоховська, кандидат технічних наук**

*НБЦ «Ензифарм» м. Ладизжин*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОМАТОК ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ЛАКТОЦЕЛУ**

*Показано, що згодовування супоросним свиноматкам лактоцелу у кількості 1,2 г на голову за добу збільшує їх живу масу за період супоросності на 4,7 % і покращує показники рапсу порослят упродовж 45-добового підсосного періоду їх вирощування.*

**Ключові слова:** *лактоцел, препарат, бактерії, раціон, поросята.*

Лактоцел – один із варіантів бактеріального препарату лактину, де наповнювачем взято природній мінерал цеоліт, замість пшеничних висівок.

Виготовлений працівниками Науково-біотехнологічного центру «Ензифарм» (м. Ладизжин, Вінницької області) і в годівлі свиней ще не використовувався. Ефективність використання в раціонах свиней окремо лактину і цеоліту досліджена [1,2]. Завданням даної роботи було вивчити продуктивність свиноматок при згодовуванні лактоцелу, тобто, лактину в поєднанні з цеолітом.

**Методика досліджень.** Дослідження проведені на трьох групах-аналогах свиноматок великої білої породи з першим опоросом, по 8 голів в кожній (табл. 1). Середня жива маса однієї голови становить 145 кг.

Перша група була контрольна. Після парування свиноматок в раціон тварин другої групи вводився цеоліт, а третьої – лактоцел в кількості 1,2 г на голову за добу. Припиняли згодовування препаратів з настанням опоросів.

Свиноматок зважували на початку парування і після опоросів. Утримували їх групами в станках типового свинарника. Годували двічі на добу.

\* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор М.О. Мазуренко

© Кучерявий В.П., Мудрик І.В. Болоховська В.А., 2005



## 1. Схема дослідів

Групи	Кількість свиноматок, гол.	Характеристика годівлі за періодами	
		зрівняльний, 15 діб	основний, 114 діб
1 (контрольна)	8	*ОР	ОР
2	8	ОР	ОР + цеоліт, 1,2 г на голову за добу
3	8	ОР	ОР + лактоцел, 1,2 г на голову за добу

\*ОР – основний раціон

Досліджували зміни живої маси свиноматок за період супоросності, а після опоросів – кількість поросят, їх живу масу при народженні та відлученні від свиноматок у 45–добовому віці, середньодобові прирости за підсисний період та збереженість.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що збагачення раціонів супоросних свиноматок лактоцелом позитивно впливає на їх ріст (табл. 2). Це характеризується збільшенням живої маси при опоросі ( $P < 0,05$ ), загального та середньодобового приросту ( $P < 0,001$ ). Останній переважає контрольний показник на 87 г, або 41,6%. За цих умов витрати кормів на 1 кг приросту зменшуються на 4,25 корм. од., або 29,6%. Якщо у свиноматок контрольної групи за період супоросності жива маса збільшилась на 24 кг, то при згодовуванні лактоцелу – на 34 кг.

### 2. Ріст свиноматок за період супоросності. $M \pm m, n=8$

Показник	1 група (контрольна)	2 група (цеоліт)	3 група (лактоцел)
Жива маса при паруванні, кг	114±1,7	149±3,1	142±1,7
Жива маса при опоросі, кг	168±2,1	173±1,8	176±2,0*
Приріст загальний, кг	24±1,7	24±2,2	34±1,0***
Приріст середньодобовий, г	209±15	209±18	296±9***
± до контролю, г	-	0	+87
- « - « -, %	-	0	+41,6
Витрати корму на 1 кг живої маси, корм. од.	14,35	14,35	10,1
± до контролю, корм. од.	-	0	-4,25
- « - « -, %	-	0	-29,6

Дані продуктивності свиноматок представлені в табл. 3. Вони свідчать про те, що коли за кількістю поросят при народженні між групами істотна різниця відсутня, то за іншими показниками перевагу необхідно надати третій групі. Тобто, збагачення раціонів свиноматок лактоцелом сприяє збільшенню живої маси новонароджених поросят ( $P < 0,05$ ). Ці поросята мають більшу живу масу при відлученні ( $P < 0,01$ ). Середньодобові

прирости за 45-добовий підсисний період перевищують аналогічні показники контрольної групи на 42 г ( $P < 0,001$ ), або на 19,7%. Витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 16,2%, збереженість поросят підвищується на 12,7% в порівнянні з контролем.

### 3. Продуктивність свиноматок. $M \pm m, n=8$

Показник	1 група (контрольна)	2 група (цеоліт)	3 група (лактоцел)
При народженні:			
кількість поросят, гол.	11,5±0,4	10,9±0,67	11,25±0,39
маса гнізда, кг	13,13±0,41	13,2±0,59	14,8±0,43*
маса 1 поросяти, кг	1,15±0,05	1,22±0,05	1,32±0,05*
При відлученні в 45 дб:			
кількість поросят, гол.	9,0±0,75	9,5±0,31	10,25±0,23
маса гнізда, кг	96,5±8,52	105,26±2,4	130,7±1,8**
маса 1 поросяти, кг	10,72±0,26	11,09±0,4	12,81±0,34***
Приріст 1 голови:			
загальний, кг	9,57±0,26	9,92±0,38	11,47±0,32***
середньодобовий, г	213±6	224±9	255±7***
± до контролю, г	–	-11	-42
– « – », %	–	-5,16	-19,72
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	2,53	2,41	2,12
± до контролю, корм. од.	–	-0,12	-0,41
– « – », %	–	-4,75	-16,21
Збереженість поросят, %	78,3	87,2	91,1

Введення в раціон супоросних свиноматок цеоліту не має вірогідного впливу на показники росту як самих свиноматок, так і їх поросят, спостерігається лише незначна тенденція до їх покращання.

**Висновки.** 1. Збагачення раціонів супоросних свиноматок лактоцелом в кількості 1,2 г/гол. за добу сприяє збільшенню їх живої маси за період супоросності на 4,7%, тоді як при згодовуванні цеоліту показники росту свиноматок знаходяться на рівні контрольних.

2. Згодовування супоросним свиноматкам лактоцелу має позитивний вплив на показники росту поросят протягом 45-добового підсисного періоду їх вирощування.

### Бібліографічний список

1. Кучерявий В.П. Вплив згодовування лактину К-10 на продуктивність ранньвідлучених поросят // Науковий вісник ЛНАВМ. – Львів, 2003. – Том 5 (№3) Ч.3. – С. 46–49.

2. Традиційні і нетрадиційні мінерали в тваринництві / Під ред. М.Ф.Кулика. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 248 с.

УДК 636.085

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

*Інститут кормів УААН*

## **РОЛЬ СТРУКТУРНИХ І НЕСТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ РОСЛИННИХ КОРМІВ У ГОДІВЛІ ЖУЙНИХ ТВАРИН**

*Викладено роль структурних і неструктурних компонентів рослинних кормів, від вмісту яких залежить споживання корму та продуктивність жуйних тварин.*

**Ключові слова:** *сира клітковина, нейтрально детергентна клітковина, розчинні в нейтральному детергенті компоненти*

Вважається, що продуктивність корови тільки на одну третину залежить від генетичного потенціалу, а на дві третини від годівлі й утримання. Для високої продуктивності корів важливе значення має якість фуражу, яка впливає як на споживання корму так і на його перетравність. Нежуйні тварини, наприклад коні, здатні споживати великі кількості фуражу низької якості швидко пропускаючи його через травний тракт щоб забезпечити одержання необхідної кількості поживних речовин.

Жуйні тварини можна поділити на траводні (велика рогата худоба, вівці) і листоїдні (олені), що живляться листям та пагонами, та перехідний тип (кози). Траводні мають відносно великий рубець із розвиненою мускулатурою, який здатен перетравлювати корм тривалий час, а листоїдні навпаки — невеликий відкритий рубець, що сприяє швидкому проходженню корму, при пережовуванні якого вивільняється вмістиме клітин, а клітковина швидко евакуюється [10]. Середня тривалість затримки корму у травному тракті для великої рогатої худоби становить 33-40 годин, овець — 26-40, кіз — 26-29, коней — 8,5 годин [7, 9]. Жуйні траводні тварини не можуть змінювати кількість спожитого корму відповідно його якості. Чим нижча перетравність фуражу тим довше він знаходиться у рубці, що зменшує продуктивність тварини. При низькій перетравності корму коро-

© Обертюх Ю. В., 2005

ва буде затрачати більше енергії на його перетравлення ніж отримувати з нього. Жуйні травоядні тварини селективно споживають грубі корми і відмовляються споживати низькоперетравні фуражі.

Корови на пасовищі споживають, як правило, листя трав, яке містить менше клітковини та лігніну і більше протеїну порівняно зі стеблами. Молоді рослини містять менше клітковини та лігніну і більше протеїну, при їх дозріванні відбувається потовщення клітинних стінок і лігніфікація та відтік поживних речовин у насіння чи кореневища. Трави вирощені в помірному кліматі містять менше клітковини ніж у сухому і жаркому. Подрібнення фуражу підвищує його споживання за рахунок більш швидкого проходження через травний тракт, однак перетравність поживних компонентів фуражу, як правило, зменшується.

Рослинна клітина складається з клітинної стінки і розчинного вмістимого. Вмістиме клітини складається з органічних кислот, цукрів, крохмалю, ліпідів, білка, небілкового азоту, нуклеїнових кислот, тощо. Ці компоненти легко перетравлюються твариною. Клітинна стінка складається з повільно перетравної клітковини, що включає геміцелюлозу, целюлозу і лігнін. Проміжок між рослинними клітинами заповнюється пектином, якого в бобових трав більше ніж у злакових [8]. Вуглеводи які входять до складу клітинної стінки називаються *структурними*, а вуглеводи вмістимого клітини — *неструктурними*. Тварини не містять ферментів здатних розщеплювати компоненти клітинної стінки, в якій переважають 1-4 β-зв'язки в молекулах полісахаридів [11], однак жуйні тварини мають рубець де відбувається за допомогою ферментів мікроорганізмів розчеплення клітковини.

Традиційний метод визначення вмісту клітковини за Генебергом-Штоманом є одним із найстаріших, який все ще використовується сьогодні завдяки своїй простоті [6]. Даним методом визначається сира клітковина (СК) шляхом кип'ятіння зразка в слабкому розчині кислоти та лугу, фільтруванні та визначенні ваги сухого залишку. При цьому втрачаються структурні компоненти: геміцелюлоза і частина лігніну [17]. Так виникає парадокс важкоперетравних безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), наприклад, пшенична солома містить 34,4 % сирої клітковини і 37,9 % БЕР, тоді як перетравність клітковини становить 50 %, а БЕР — 37 % [3]. У даному випадку БЕР не складається з легкодоступних і легкодоступних для тварини речовин. Тобто, даним методом неможливо визначити важкоперетравні (структурні) та легкоперетравні (неструктурні) компоненти корму.

Новий „детергентний” метод оцінки вмісту структурних вуглеводів у фуражі був розроблений Пітером Ваном Соестом у 60-ті роки минулого століття [15, 16]. За цим методом зразок кип’яють у нейтральному детергенті, відфільтровують та визначають вагу сухого залишку. Залишок — нейтрально детергентна клітковина (НДК) складається з геміцелюлози, целюлози і лігніну. На жаль, за цим методом, відбувається втрата пектинів, які є компонентами клітинних стінок. Вміст НДК може бути завищеним, якщо корм термічно оброблявся, що пов’язано із зростанням частки нерозчинних білків [17]. Залишок після визначення НДК кип’яють у кислому детергенті, відфільтровують та визначають вагу сухого залишку — кислотно детергентної клітковини (КДК). До складу КДК входить целюлоза і лігнін. Далі проводять визначення кислотно детергентного лігніну (КДЛ) шляхом гідролізу целюлози концентрованою сірчаною кислотою.



*Схема детергентного методу аналізу корму*

Розрахунок розчинних у нейтральному детергенті компонентів (РНДК), які складаються з цукрів, крохмалю, органічних кислот, білка, пектину та ін. проводять за формулами:

$$\text{РНДК}\% = 100 - (\text{НДК}\% + \text{СП}\% + \text{СЖ}\% + \text{СЗ}\%) \text{ або} \\ 100 - ((\text{НДК}\% - \text{НДСП}\%) + \text{СП}\% + \text{СЖ}\% + \text{СЗ}\%)$$

де НДК – нейтрально детергентна клітковина;

СП – сирий протеїн;

СЖ – сирий жир;

СЗ – сира зола;

НДСП – сирий протеїн нерозчинний у нейтральному детергенті.

Переважна частина білка розчинна у нейтральному детергенті, однак при нагріванні корму збільшується нерозчинна фракція протеїну – НДСП, яка може бути доступна для тварин. Фракція протеїну нерозчинна у кислотному детергенті (КДСП) для тварин недоступна.

Фракція РНДК практично повністю перетравлюється в рубці. Найшвидше перетравлюються цукри, крохмаль перетравлюється дещо повільніше в такому порядку за культурами овес > пшениця > ячмінь > кукурудза > сорго. Збільшують перетравність крохмалю зерна його плющення, розмелювання, екструзія, пропарювання. Перетравність вологого зерна така сама як і пропареного. Цукри і крохмаль зброджуються бактеріями рубця переважно до пропіонової кислоти, з якої організм тварин здатен синтезувати глюкозу, а з неї лактозу молока. У зв'язку з постійним вмістом лактози в молоці (на рівні 5 %) удій молока залежить від надходження пропіонової кислоти і глюкози. Пектини перетравлюються жуйними тваринами майже на 100 %, але зброджуються бактеріями рубця, так як і клітковина до оцтової кислоти. Оцтова і масляна кислоти використовуються на енергетичні потреби організму тварини, вони також є попередниками при утворенні молочного жиру. Тому, жирність молока зростає при збільшенні вмісту пектинів і підвищенні перетравності клітковини корму. Оптимальний вміст РНДК для корів повинен становити 35 % (30-40 %) від сухої речовини раціону. Підвищення споживання РНДК коровами на 1 кг збільшує надій молока на 2,4 кг.

Між вмістом НДК у кормі і його споживанням жуйними тваринами існує залежність, а підвищення перетравності НДК збільшує продуктивність тварин [5]. Оптимальний рівень НДК на суху речовину раціону знаходиться в межах 27-32 %, частка об'ємистих кормів повинна становити 70-75 % від загального вмісту НДК. Зміна вмісту НДК для люцерни на 3

% призводить до зміни продукції 4 % молока на 453,6 г (Weiss, 2002). Підвищення перетравності НДК на 1 % збільшує споживання корму на 167,8 г/день, що підвищує надій 4 % молока на 249,5 г (Oba and Allen, 1999). Споживання сухої речовини (ССР), як процент від маси тіла великої рогатої худоби, можна розрахувати за формулою [12]:

$$\text{ССР}\% = 120/\text{НДК}\%.$$

Перетравну суху речовину (ПСР) можна визначити за формулою [14]:

$$\text{ПСР}\% = 88,9 - 0,779\text{КДК}\%.$$

Між вмістом сиріої клітковини і кислотно детергентної клітковини в кормі існує наступна залежність [14]:

$$\text{СК} = 0,8\text{КДК}.$$

Важливою складовою кормів є білок, який трансформуючись в організмі корови переходить у молоко, відкладається тілі, йде на ріст плода. Не весь протеїн рослинних кормів доступний для тварин, вважається, що вміст перетравного протеїну (ПП) становить 70-72 %, який знаходять за формулою [14]:

$$\text{ПП}\% = 0,908\text{СП}\% - 3,77.$$

Дослідження проведені вченими [12] за останні 30 років показали, що продуктивність корови залежить не тільки від кількості протеїну, а й від його типу. Для жуйних тварин більш важливим показником ніж перетравний протеїн є вміст у кормі розщеплюваного (РРП) і нерозщеплюваного (НРП) мікроорганізмами рубця протеїну. РРП являє собою водорозчинну фракцію протеїну, яка складається в основному з небілкового азоту, альбумінів і глобулінів, а НРП — фракцію розчинну в нейтральному детергенті, яка складається з глютелінів, проламінів, екстенсину (входить до складу клітинної оболонки рослин), денатурованого білка і недоступного Мейлард пошкодженого білка та азоту зв'язаного з лігніном. Бактерії рубця при адекватному їх забезпеченні РРП і вуглеводами здатні синтезувати 1,6-2,2 кг білка, який перетравний на 75 %. Такої кількості протеїну достатньо для підтримання життя корови і синтезу 11,3-13,6 кг молока. Збільшення кількості РРП більш ніж на 10,5-11,0 % від сухої речовини корму призводить до його інтенсивного розчеплення бактеріями до аміаку і виведення азоту з організму із сечею на що додатково витрачається енергія. Навпаки, нерозщеплюваний мікроорганізмами рубця протеїн повинен бути якомога більше збалансований за амінокислотним складом і доступним для перетравлювання у тонкому кишечнику. Незбалансованість НРП за амінокислотним складом призводить до дезамінування значної частини амінокислот і виведення азоту, на що також витрачається енергія. Якщо

вміст у раціоні сирого протеїну для лактуючої корови становить 15-18 % на суху речовину, то на частку РРП повинно припадати 62-66 %, а на НРП — 34-38 % від сирого протеїну. З підвищенням продуктивності корови вміст сирого протеїну в раціоні повинен збільшуватися за рахунок НРП. Молода трава має високий вміст РРП. У силосі поряд із високим вмістом РРП також зростає частка недоступного протеїну КДСП. Частка НРП у сінажі та сіні зростає. У зернових кормах переважає НРП, однак за аміно-кислотним складом їх протеїн погано збалансований. Термічна обробка зерна збільшує НРП і КДСП. Найкращим джерелом НРП можуть бути рибопродукти [13]. Вважається, що швидкість розчеплення вуглеводів мікроорганізмами рубця повинна бути відповідною швидкості розчеплення протеїну.

Жири приблизно в 2,25 разу більше містять енергії ніж вуглеводи і білки [12]. Головний компонент жирів зеленої маси рослин — галактоліпід який складається з гліцерину, галактози і ненасичених жирних кислот в основному лінолевої і ліноленової. Вміст ненасичених жирних кислот у рослині знижується в процесі її дозрівання і зменшення співвідношення листків до стебел. У насінні рослин жири представлені в основному тригліцеридами. У рубці частина жирів розщеплюється до вільних жирних кислот і їх кальцієвих солей. Насичені жирні кислоти такі як пальмітинова і стеаринова не використовуються мікрофлорою рубця, тоді як ненасичені — олеїнова, лінолева, і ліноленова піддаються біогідрогенізації. Для низькопродуктивної корови достатньо 2-3 % жиру на суху речовину корму, корові з продуктивністю 30-40 кг молока необхідно споживати — 4-5 % жиру, високопродуктивній корові необхідно — 6-7 % жиру. Введення корові значної кількості ненасичених жирних кислот може пригнічувати бродіння в рубці, призводити до неповної біогідрогенізації жирних кислот і утворенню їх кон'югатів. Кон'югати жирних кислот знижують надої і жирність молока та підвищують масу корів, вони також мають антидіабетичну властивість і здатність пригнічувати розвиток ракових клітин, тому підвищення їх вмісту в молоці є позитивним фактором.

За кордоном проводять дослідження по селекції кормових рослин із пониженим вмістом у їх вегетативній масі лігніну, підвищеною перетравністю НДК і покращеному фракційному складу протеїну. Важливе значення для підвищення якості кормів надається тривалості вегетації рослин, настанню фази стиглості, технологіям заготівлі та використання, вдобренню та ін. При термічній обробці зерна підвищується швидкість розчеплення крохмалю в рубці, а швидкість розчеплення протеїну, навпаки, знижується, тобто зростає НРП.



У заключенні необхідно вказати, що існуючий вітчизняний довідник поживності кормів [1] не містить даних по нейтрально та кислотно детергентній клітковині, розчинних у нейтральному детергенті компонентів, лігніну, розщеплюваному і нерозщеплюваному у рубці протеїні, недоступному протеїні, які є важливими показниками при складанні раціонів для високопродуктивних тварин. У довідниках О. П. Калашникова та ін. (2003) та М. Е. Есмінгера та ін. (2000) ці показники більш повно представлені.

### Бібліографічний список

1. Карпусь М. М., Славов В. П., Лапа М. А., Мартинюк Г. М. Деталізована поживність кормів зони лісостепу України. Довідник / За ред. О. О. Созінова. – Київ: Аграрна наука, 1995. – 348 с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
3. Томмэ М. Ф. Корма СССР. Состав и питательность. Издание четвертое. — М.: Колос, 1964. — 448 с.
4. Энсмингер М. Е., Оулдфилд Дж. Е., Хейнеманн У. У. Корма и питание. Краткое изложение / Под ред. Г. А. Богданова. — 2000. — 974 с.
5. Dado R. G., Allen M. S. Enhanced intake and production of cows offered ensiled alfalfa with higher neutral detergent fiber digestibility // J. Dairy Sci., 1996. – Vol. 79. – P. 418.
6. Henneberg W., Stohmann F. Uber das Erhaltungsfutter volljahrigen Rindviehs // J. Landwirtsch, 1859. – Vol. 3. – P. 485-551.
7. Huston J. E., Pinchak W. E. Range animal nutrition. In: R.K. Heitschmidt and J.W. Stuth (eds.), Grazing management: an ecological perspective // Timber Press, Portland, OR. 1991.
8. Iiyama K., Lam T.B.T., Stone B. A. Cell wall biosynthesis and its regulation. In: Forage Cell Wall Structure and Digestibility (Jung, H. G., Buxton, D. R., Hatfield, R. D. & Ralph, J., eds.), ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI., 1993. – P. 621-683.
9. Johnson D. E., Borman M. M., Rittenhouse L. R. Intake, apparent utilization and rate of digestion in mares and cows // Proc. West. Sec. Am. Soc. Anim. Sci., 1982. – Vol. 33. – P. 294-298.
10. Lyons R. K., Forbes T.D.A., Machen R. What range herbivores eat — and why, B-6037. Texas Agric. Extension Service. College Station, 1996.
11. Moore K. J., Hatfield R. D. Carbohydrates and forage quality. In: Forage Quality, Evaluation, and Utilization (Fahey G. C., Jr., Collins M. C.,

Mertens D. R. & Moser L. E., eds.), ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI., 1994. – P. 229-280.

12. National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Natl. Acad. Press, Washington DC, 2001.

13. 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. Ruminant fermentation // J. Animal Sci., 1992. – Vol. 70. – P. 3551–3561.

14. Schroeder J.W. Interpreting Composition and Determining Market Value. North Dakota State University, 2004. June.

15. Van Soest P. J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. I. Preparation of fiber residues of low nitrogen content // J. Assoc. Off. Anal. Chem., 1963a. – Vol. 46. – P. 825-829.

16. Van Soest P. J. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin // J. Assoc. Off. Anal. Chem., 1963b. – Vol. 46. – P. 829-835.

17. Van Soest P. J. Nutritional Ecology of the Ruminant, 2nd ed. Cornell University Press, Ithaca, NY., 1994.

УДК: 633.1.

**А.А. Бабич - Побережна, Л.Г. Ройченко,  
В.С. Мацютевич, Н.С. Ілліч, Л.С. Лужецька**

*Інститут кормів УААН*

## **ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОРМОВИРОБНИЦТВА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*Висвітлений аналіз сучасного стану кормовиробництва Вінницької області, відображені актуальні проблеми виробництва кормів за роки становлення ринкової економіки в АПК області.*

**Ключові слова:** *корми, виробництво, кормові культури, площі посіву, урожайність, капітал, категорії господарств.*

Проблема забезпечення населення продовольством набуває все більшої актуальності і значна роль у її розв'язанні належить кормовиробництву, як головній умові розвитку тваринництва. Формування внутрішньої економічної політики держави у напрямку зростання добробуту населення країни, у тому числі в одному з головних аспектів життя – повноцінному харчуванні - передбачає подальший розвиток кормовиробництва. Проте, за останні роки стан цієї галузі у Вінницькій області не забезпечував виробництва достатньої кількості кормів, внаслідок чого була недостатньо високою продуктивність тварин і птиці. Тому особливо актуальною є проблема виробництва якісних кормів, від яких залежить зростання рівня продуктивності тварин і птиці та зниження собівартості продукції.

**Матеріал та методика досліджень.** Джерелом економічної статистичної інформації слугували матеріали Вінницького обласного статистичного управління та Державного комітету статистики України. Дослідження розвитку галузі кормовиробництва проводили на основі комплексного аналізу за допомогою економіко-статистичного, розрахунково-конструктивного, абстрактнологічного та монографічного методів.

**Результати досліджень.** Аналіз сучасного стану кормовиробництва Вінниччини та його виробничо-ресурсного потенціалу свідчить про те, що у ньому за останні роки відбулися корінні зміни у земельних і майнових відносинах, створені нові організаційно-правові структури. Проте, внаслідок некомплексного підходу до реформи у кормовиробництві, як і в

© Бабич-Побережна А.А., Ройченко Л.Г., Мацютевич В.С., Ілліч Н.С.,  
Лужецька Л.С., 2005

цілому в агропромисловому комплексі країни [1], спостерігаються негативні явища - за останні 15 років (1990-2004 рр.) відбувся спад виробництва більшості кормових культур, наслідком чого є дефіцит кормів і білка, незбалансована годівля та високі витрати кормів на одержання продукції тваринництва, що звичайно, негативно впливає на стан розвитку тваринницької галузі.

Однією з важливих причин спаду розвитку галузі також є недостатній рівень забезпеченості кормовиробництва виробничими засобами, до того ж, зменшення інвестиційної активності у цю галузь поглиблює негативні тенденції. Рівень зносу майже всіх основних виробничих засобів кормовиробництва є критичним - так, рівень зносу машинно-тракторного парку становить близько 65%, а він відіграє найбільш активну роль у виробництві кормів. Помітно зменшились можливості не тільки розширеного, а й простого відтворення засобів кормовиробництва. Сучасні обсяги інвестицій (за рахунок усіх джерел фінансування) не забезпечують навіть простого відтворення спожитих основних засобів у кормовиробництві, що створює реальну загрозу матеріально-ресурсному потенціалу галузі. Поряд із значним зносом основних виробничих засобів спостерігається стійка тенденція до зниження фондооснащеності одиниці сільськогосподарських угідь як у гривнях, так і в умовних грошових одиницях. Так, якщо у 1990 р. у сільськогосподарських підприємствах Вінницької області на 1 га сільськогосподарських угідь припадало основних засобів кормовиробництва на суму 3065 умовних одиниць, то на початок 2004 р. - лише 560 умовних одиниць. Фондооснащеність одиниці сільськогосподарських угідь за 15 років зменшилась у 5,5 разу, а інфляційні процеси в поєднанні з погіршенням матеріально-технічного постачання зумовили зменшення обсягів виробництва кормів, що, в свою чергу негативно вплинуло на продуктивність тваринництва.

Аналіз розвитку тваринництва за 1990-2000 рр. у Вінницькій області [2] свідчить про значне скорочення поголів'я: великої рогатої худоби - з 1247,1 до 558,8 тис. голів, або у 2,2 разу, в тому числі корів - з 433,9 тис. до 275,9 тис. голів, або на 36,4 %, свиней - з 1196,3 до 559,54 тис. голів, або у 2,1 разу, птиці - з 10787,5 до 5734,8 тис. голів, або в 1,9 разу. За постреформований період (2000-2004 рр.) поголів'я ВРХ зменшилось з 558,8 до 426,3 тис. голів, або на 23,7%, корів - з 275,9 до 235,9 тис. голів, або на 14,5%; свиней відповідно - з 559,5 до 364,4 тис. голів, або на 34,9%. Зросло поголів'я птиці - з 5734,8 до 7273,5 тис. голів, або на 26,8%.

Скорочення поголів'я за 1990-2000 рр. зумовило зменшення виробництва: м'яса (у живій вазі) - з 350,8 тис. т до 150,5 тис. т, або більше, ніж

удвічі, молока – з 1276,9 тис. т до 654,9 тис. т, або у 2 рази, яєць – з 682,9 млн. шт. до 348,8 млн. шт., або на 48,9%. За період 2000-2004 рр. виробництво м'яса зменшилося - з 150,5 тис. т до 103,0 тис. т, або на 32,1%. За цей час збільшилося виробництво молока - з 654,9 тис. т до 771,5 тис. т, або на 17,8%, яєць – з 348,8 млн. шт. до 425,8 млн. шт., або на 22,1%.

За весь досліджуваний період – 1990-2004 рр. скоротилося поголів'я: великої рогатої худоби – в 2,9 разу, у тому числі корів – в 1,8 разу, свиней – в 3,3 разу, птиці – в 1,5 разу. Знизилася продуктивність худоби в сільськогосподарських підприємствах: прирости великої рогатої худоби – на 22%, свиней – на 17%, надій молока – на 21%. Збільшилась продуктивність курей-несучок – на 28%. Внаслідок цього зменшилося виробництво тваринницької продукції: м'яса всіх видів - в 3,4 разу, в тому числі м'яса великої рогатої худоби – в 3,8 разу, свинини – в 3,1 разу, м'яса птиці - в 3,5 разу, молока – в 1,7 разу, яєць – в 1,6 разу.

Рівень розвитку тваринництва [3] в першу чергу був зумовлений рівнем розвитку галузі кормовиробництва. Проведені дослідження показали, що площі кормових культур у всіх категоріях господарств області за 1990-2000 рр. зменшилися з 553,0 до 403,7 тис. га, або у 1,4 разу, у тому числі площі багаторічних трав на сіно зменшилися - з 71,4 до 64,0 тис. га, або на 10,4%, багаторічних трав на зелений корм - з 141,9 до 84,8 тис. га, або на 40,2%, кукурудзи на силос і зелений корм - з 181,5 до 110,7 тис. га, або на 39%, однорічних трав на зелений корм - з 82,5 до 59,9 тис. га, або на 27,4%, кормових коренеплодів - з 33,4 до 22,3 тис. га, або на 33,2%. За цей час незначно зросли лише площі однорічних трав на сіно - з 9,6 до 10,5 тис. га, або на 9,4%. За досліджуваний період зменшилася урожайність сіна багаторічних і однорічних трав, зеленої маси однорічних трав, кукурудзи на силос та зелений корм, кормових коренеплодів. Зменшення зібраних площ та урожайності кормових культур зумовило скорочення виробництва сіна багаторічних трав - з 243,1 до 157,3 тис. т, або на 35,3%, зеленої маси багаторічних трав - з 3850,5 до 1159,2 тис. т, або у 3,3 разу, сіна однорічних трав - з 31,8 до 21,4 тис. т, або на 32,7%, зеленої маси однорічних трав - з 1282,5 до 477,8 тис. т, або у 2,7 разу, кукурудзи на силос і зелений корм - з 4370,9 до 1843,5 тис. т, або у 2,4 разу, кормових коренеплодів - з 1925,5 до 512,9 тис. т, або у 3,8 разу.

За 2000-2004 рр. площі всіх кормових культур зменшилися з 403,7 до 291,0 тис. га, або на 27,9%, у тому числі багаторічних трав на зелений корм - з 84,8 до 52,6 тис. га, або у 1,6 разу, однорічних трав на сіно - з 10,5 до 10,2 тис. га, або на 2,9%, однорічних трав на зелений корм - з 59,9 до 26,8 тис. га, або більше, ніж у 2 рази, кукурудзи на силос і зелений корм - з

110,7 до 69,3 тис. га, або в 1,6 разу, кормових коренеплодів - з 22,3 до 19,6 тис. га, або на 12,1%. За цей час зросли площі багаторічних трав на сіно - з 64,0 до 69,8 тис. га, або на 9,1%.

Значне скорочення площ і низькі прирости урожайності зумовили зменшення виробництва зеленої маси багаторічних трав - з 1159,2 до 843,9 тис. т, або на 27,2%, однорічних трав - з 477,8 до 225,1 тис. т, або в 2,1 разу та кукурудзи на силос і зелений корм - з 1843,5 до 940,0 тис. т, або в 2 рази.

Ріст урожайності сіна однорічних трав з 2,03 до 2,2 т/га зумовив збільшення його виробництва - з 21,4 до 22,0 тис. т, або на 2,8%; урожайність кормових коренеплодів зросла з 23,0 до 26,3 т/га, що сприяло збільшенню їх виробництва з 512,9 до 514,1 тис. т; ріст виробництва сіна багаторічних трав - з 157,3 до 166,2 тис. т, або на 5,7% був зумовлений ростом їх площ (на 9,1%). Таким чином, за 2000-2004 рр. зростало виробництво сіна однорічних трав та кормових коренеплодів за рахунок інтенсивного фактору - зростання урожайності при скороченні зібраних площ; виробництво сіна багаторічних трав - за рахунок екстенсивного фактору - збільшення їх площ.

За весь досліджуваний період - 1990-2004 рр. - в області зменшилися площі кормових культур в 1,9 разу, у тому числі кукурудзи на силос - в 2,6 разу, однорічних трав на зелений корм - в 3,1 разу, багаторічних трав на зелений корм - в 2,7 разу, багаторічних трав на сіно - на 2,2%, сіяних трав на зелений корм - в 2,8 разу, сіяних трав на сіно - на 1,4%, кормових коренеплодів - на 41,3%. Збільшилися площі однорічних трав на сіно - на 6,3%. Знизилася урожайність кукурудзи на силос - на 42,1%, однорічних трав на зелений корм - на 44,8%, однорічних трав на сіно - на 33,3%, багаторічних трав на зелений корм - на 40,7%, багаторічних трав на сіно - на 29,4%, кормових коренеплодів - на 23,1%. Це зумовило зменшення виробництва кормів: кукурудзи на силос - в 4,7 разу, зеленого корму однорічних трав - в 5,7 разу, сіна однорічних трав - на 30,8%, зеленого корму багаторічних трав - в 4,6 разу, сіна багаторічних трав - на 31,6%, кормових коренеплодів - в 3,7 разу.

**Висновки.** Економічний аналіз розвитку кормовиробництва в області за досліджуваний період - 1990-2004 рр. свідчить про тенденцію зменшення площ, урожайності і виробництва кормових культур. Зумовлено це було дією ряду факторів: загальноекономічною кризою у суспільстві, яка мала своє відображення у кормовиробництві як складовій агропромислового комплексу, скороченням поголів'я тварин - основного споживача

продукції галузі, зниженням фондооснащеності та інвестиційної привабливості кормовиробництва.

Збільшення обсягів виробництва тваринницької продукції в області потребує покращання кормової бази. Для цього виробництво кормів повинно випереджувати ріст поголів'я тварин, а структура їх витрат та якість – відповідати науково-обґрунтованим вимогам повноцінної годівлі та рівню продуктивності тварин. Для збільшення обсягів виробництва кормів та підвищення їх якості необхідно вдосконалити: структуру посівів кормових культур у відповідності до потреб і спеціалізації тваринництва, систему насінництва кормових культур, зеленого конвеєра, кормові сівозміни, лукопасовищне кормовиробництво, проводити економічну оцінку вирощування і згодовування кормових культур, підвищувати мотивацію праці в кормовиробництві. Впровадження цих заходів в області особливо актуальне в умовах ринкової системи господарювання, наближення вступу України до Світової організації торгівлі (СОТ), сприятиме збільшенню виробництва кормів і підвищенню їх якості, зниженню собівартості, зростанню конкурентоспроможності, забезпеченню повної потреби тваринництва в кормах за рахунок власного їх виробництва.

### **Бібліографічний список**

1. Саблук П.Т. Розвитку АПК – надійність і стабільність. Економіка АПК. – 2005.– № 4.– С.11-16.
2. Статистичний збірник „Сільське господарство Вінниччини” за 1990-2003рр. Держкомстат України, Головне управління статистики у Вінницькій області.– Вінниця. – 2004р. – С. 46-59.
3. Стратегія розвитку м'ясного скотарства в Україні у контексті національної продовольчої безпеки / М.В. Зубець, В.П. Буркат, І.В. Гусев та ін.; За наук. ред. акад. УААН М.В. Зубця, І.В. Гусева. – К.: Аграрна наука, 2005. – 176 с.

УДК:631.14:633.2/3

**Д.П. Глущенко, кандидат економічних наук**

*Інститут тваринництва УААН*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КОРМОВИРОБНИЦТВА В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

*Визначена і обґрунтована системна оцінка оптимізації кормовиробництва для аграрних підприємств з виробництва продукції тваринництва Степу України.*

**Ключові слова:** *кормовиробництво, ефективність, системна оцінка, галузь, оптимізація, математична модель.*

Для подальшого розвитку галузей тваринництва та інтенсивного нарощування обсягів виробництва продукції тваринництва необхідне перетворення системи кормовиробництва в одну із провідних галузей в аграрних підприємствах. Тому проблема статті має актуальне значення розробок та досліджень оптимізації системної оцінки організації інтенсивного кормовиробництва для аграрних підприємств з виробництва продукції тваринництва стосовно їх виробничого напрямку, а також природно-кліматичної зони. Таких розробок та досліджень з цього наукового напрямку в Україні до цього часу стосовно Степу практично не проводилось.

Таким чином, розробки та дослідження з ефективності оптимізації системної оцінки організаційно-економічних параметрів інтенсивного кормовиробництва має певне як теоретичне так і практичне значення, воно дає можливість надати конкретні пропозиції по організації оптимальної структури інтенсивного кормовиробництва та її ефективної моделі для відповідного виробничого напрямку аграрного підприємства.

**Методика досліджень.** Огляд результатів літературного пошуку та узагальнення матеріалів цієї проблеми свідчить, що такі розробки та дослідження стосовно Степу України практично не проводились.

Дослідженнями передбачалось провести розробки та визначити ефективність системної оцінки оптимальних організаційно-економічних параметрів інтенсивного кормовиробництва аграрних підприємств різних форм власності та господарювання з виробництва продукції тваринництва

© Глущенко Д.П., 2005



на власній кормовій базі Степу України. Для досягнення поставленої цілі необхідно було вирішити такі задачі:

- вивчити та визначити рівень інтенсивності, економічну і енергетичну оцінку виробництва зернових, зернобобових і кормових культур та кормів, а також основні напрями підвищення ефективності системи кормовиробництва;

- визначити рівень енергоємності виробництва зернових, зернобобових та кормових культур в залежності від їх урожайності;

- розробити та обґрунтувати показники, які характеризують рівень інтенсивності виробництва зернових, зернобобових і кормових культур та кормів Степу України;

- розробити і скласти оптимізаційну економіко-математичну модель задачі організаційно-економічних параметрів інтенсивного кормовиробництва відповідного виробничого напрямку аграрного підприємства;

- провести вирішення економіко-математичної моделі задач на ЕОМ та провести аналіз її розв'язування;

- розробити висновки та пропозиції щодо оптимізації системної оцінки організаційно-економічних параметрів інтенсивного кормовиробництва відповідно до виробничого напрямку з виробництва продукції тваринництва на власній кормовій базі Степу України.

**Результати досліджень.** Щоб провести такі розробки та дослідження по визначенню оптимальних організаційно-економічних параметрів та їх системної оцінки кормовиробництва стосовно тваринницьких підприємств Степу України нами була складена і розроблена оптимізаційна економіко-математична модель задачі і вирішення ЕОМ.

Економіко-математичну модель задачі оптимізації організаційно-економічних параметрів та системної оцінки кормовиробництва в аграрних підприємствах з виробництва продукції тваринництва на власній кормовій базі можна записати в загальному вигляді таким чином:

$$Z = C_j X_j \text{ при умовах: } A_{ij} X_j \leq b_i \text{ (1,2,3 } \dots \text{ m),}$$

де  $m$  – число видів виробничих ресурсів;

$n$  – число галузей або видів продукції;

$a_{ij}$  – норма витрат  $i$ -го виду ресурса на одиницю  $j$ -ої продукції;

$b_i$  – обсяги виробничих ресурсів  $i$ -го виду;

$C_j$  – вартість /ціна/ одиниці  $i$ -ої продукції;

$X_j$  – обсяг виробництва  $j$ -го виду продукції

Таким чином, використавши сучасні методи та прийоми економічних досліджень встановлено, що для організації ефективного виробництва продукції рослинництва, у тому числі і кормовиробництва для розміщення

посівних площ зернових і зернобобових культур оптимально використовувати 65-71% загальної площі сільськогосподарських культур в аграрних підприємствах з виробництва свинини на власній кормовій базі Степу України. Серед посівних площ зернових і зернобобових культур провідне місце надається озимим (пшениця і ячмінь) – 20-25%, яровим колосовим – 20-22%, кукурудзи на зерно та зернобобовим – 27-30%. На решті площі посівів культур оптимально розмішувати кормові культури для виробництва кормів, тобто 29-35%, де провідне місце надається багаторічним і однорічним травам.

Розроблена оптимальна структура посівних площ сільськогосподарських культур для аграрних підприємств з виробництва свинини на власній кормовій базі в яких оптимально поєднується виробництво продукції молочного скотарства, що забезпечує найбільш ефективне розміщення посівних площ сільськогосподарських культур в сівозмінах ефективних систем землеробства при такому чергуванні: 1 - поле - озимі (пшениця, ячмінь); 2 - кукурудза на зерно, овес, кормові коренеплоди; 3 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, однорічні трави, кукурудза на силос і зелений корм; 4 - однорічні трави, однорічні злаково-бобові сумішки; 5 - багаторічні трави, зернобобові.

Дані таблиці свідчать, що для організації інтенсивного кормовиробництва для аграрних підприємств з виробництва свинини з оптимальним поєднанням з молочним скотарством визначений оптимальний рівень витрат виробництва, затрат праці, сукупних витрат енергії та інших ресурсів на одиницю площі. Наприклад, витрати виробництва на 1 га ріллі складають 1560-2080 грн., затрат праці - 18,7-23,5 люд.-год., енергозабезпеченість 29,7-41,9 ГДж, мінеральних добрив - 134-214 кг (в залежності від рівня продуктивності рослинництва, у тому числі і кормовиробництва), а також визначені інші показники, які характеризують рівень інтенсивності та інтенсифікації кормовиробництва і всі галузі рослинництва.

Таким чином, розроблений рівень інтенсивності та інтенсифікації виробництва продукції рослинництва, у тому числі і кормовиробництва забезпечує відповідну і високу ефективність використання виробничого і ресурсного потенціалу аграрного підприємства. Наприклад, виробництво зерна на 1 га ріллі забезпечується на рівні 25,1-34,6 ц кормових одиниць - 51,2-72,4 ц, валової продукції у вартості 1375-2259 грн. Також забезпечується і найвищий вихід з одиниці площі відповідних земельних угідь грошового, валового і чистого доходу.

Високий рівень інтенсивності виробництва продукції рослинництва, у тому числі і кормовиробництва забезпечує відповідно і низькі витрати

засобів виробництва, затрат праці і сукупної енергії на одиницю продукції. Наприклад, собівартість 1 ц зерна складає 26,31-27,29 грн., кормових одиниць - 28,73-29,33 грн., 1 ц умовних одиниць валової продукції - 35,25-41,38 грн. Також забезпечується і найнижчі затрати праці на одиницю продукції.

Таким чином, як показали результати розробок та досліджень з оптимізації організаційно-економічних параметрів ефективного виробництва продукції рослинництва, у тому числі і кормовиробництва, в аграрних підприємствах з виробництва свинини та продукції молочного скотарства Степу України забезпечує високий рівень рентабельності та енергетичної ефективності.

Аналогічні розробки та дослідження нами були виконані і для аграрних підприємств з виробництва продукції вівчарства на власній кормовій базі Степу України. Аналіз розробок та досліджень свідчить, що найвища ефективність виробництва продукції рослинництва, у тому числі і кормовиробництва забезпечується коли для виробництва зерна виділяється 42-43% площі ріллі під розміщення зернових і зернобобових культур, у тому числі озимих – 20-22%, ярових колосових – 15-16%, кукурудзи на зерно і зернобобових – відповідно – 10-12% і 6-8%. Решта посівних площ сільськогосподарських культур надається для розміщення кормових культур та виробництва кормів. Серед посівних площ кормових культур провідне місце надається багаторічним і од норічним травам з оптимальним поєднанням з посівами кукурудзи на силос і зелений корм.

Розроблена і обгрунтована оптимальна структура посівних сільськогосподарських культур відповідно їх ефективному розміщенню в сівозмінах енергозберігаючих систем землеробства при такому чергуванні: 1 - поле - озимі (пшениця, ячмінь); 2 - кукурудза на зерно, силос і зелений корм; 3 - однорічні трави, ярові колосові з підсівом багаторічних трав; 4 - багаторічні трави; 5 - багаторічні трави.

Розробками та дослідженнями також було визначено оптимальний рівень інтенсивності та інтенсифікації галузей рослинництва, у тому числі і кормовиробництва. Встановлено, що оптимальний рівень витрат засобів виробництва на 1 га ріллі складає 1275-1761 грн., затрат праці - 16,5-21,5 люд.-год., механізованих робіт - 10,4-15,2 ет.га, енергозабезпеченість - 28,2-45,0 ГДж (таб.).

**Ефективність організаційно-економічних параметрів кормовиробництва  
в аграрних підприємствах з виробництва продукції тваринництва  
Степу України**

Показник	Виробничий напрям господарства			
	продукція свинарства		продукція вівчарства	
	варіанти		варіанти	
	1	2	1	2
1. Рівня інтенсивності/на 1 га ріллі/:				
витрати засобів виробництва, грн	1560	2080	1275	1761
затрати праці, люд.-год	18,7	23,5	16,5	21,5
енергозабезпеченість, ГДж	29,7	41,9	28,2	45,0
енергоозбросність, ГДж/люд.	1710	1903	1230	1650
затрати механізованих робіт, ет.га	11,5	15,2	10,4	15,2
Використання добрив:				
мінеральних, кг	134	214	133	234
органічних, т	6	10	5,3	9,5
2. Економічної і енергетичної ефективності /на 1 га ріллі/:				
Зерна	25,1	34,9	17,6	24,0
кормових одиниць, ц	51,2	72,4	49,5	72,1
кормопротеїнових одиниць, ц	49,1	75,2	53,2	85,9
3. Валової продукції:				
у вартості, грн	1375	2269	1103	1819
в умовних одиницях, ц	37,7	59,0	34,6	58,3
у валовій енергії, ГДж	113,68	187,5	113,5	186,9
Доход, грн	3293	4484	3170	4663
Чистий доход /умовний/, грн	1733	2404	1895	2902
4. Собівартості 1 ц, грн:				
кормових одиниць	29,33	28,73	25,76	24,42
кормопротеїнових одиниць	31,77	27,66	23,96	20,50
Зерна	27,29	26,31	24,52	22,92
умовних одиниць валової продукції	41,38	35,25	36,85	30,20
100 грн валової продукції	113,45	91,67	115,59	96,81
1 ГДж валової енергії	13,71	12,42	11,23	9,42
5. Затрат праці на 1 ц, люд.-год:				
кормових одиниць	0,35	0,32	0,33	0,29
кормопротеїнових одиниць	0,38	0,31	0,31	0,25
Зерна	0,27	0,25	0,32	0,28
умовних одиниць валової продукції	0,50	0,40	0,48	0,36
100 грн валової продукції	1,35	1,04	1,50	1,18
1 ГДж валової енергії	0,16	0,14	0,14	0,12
Енергетичний коефіцієнт, %	283,2	299,8	302,5	315,3
Рівень рентабельності, %	111,1	115,6	148,6	164,8

Таким чином, як показали результати розробок та досліджень організаційно-економічних параметрів та оптимізації системної оцінки інтенсивного кормовиробництва в аграрних підприємствах з виробництва продукції вівчарства на власній кормовій базі Степу України забезпечують високий рівень економічної і енергетичної ефективності.

**Висновки.** Ефективність оптимізації організаційно-економічних параметрів та системної оцінки галузей рослинництва, у тому числі і кормовиробництва в аграрних підприємствах з виробництва продукції вівчарства та свинини на власній кормовій базі Степу України сприяє забезпеченню високої ефективності. Продуктивність 1 га ріллі становить 49,5-72,4 ц к.од., вихід валової продукції у вартості - 1103-2269 грн., а в умовних одиницях - 34,6-59,0 ц, а також значному скороченню витрат засобів виробництва, сукупної енергії та затрат праці на одиницю продукції.

## АННОТАЦИИ

**Петриченко В.Ф., Колесник С.И., Панасюк А.Я., Бронникова Л.Ф.**

Научные основы повышения продуктивности короткоротационных севооборотов в условиях Лесостепи //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 3-9.

Приведены результаты многолетних исследований по изучению особенностей роста, развития и формирования продуктивности кукурузы и сои в зависимости от степени насыщения ими короткоротационных севооборотов Лесостепи Украины. Предложены пути их освоения в агроформированиях региона.

**Бугаев В.Д., Максимов А.М.** Популяционная изменчивость уровня самонесовместимости та особенности ее проявления в люцерны посевной //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 9-15.

Установленная структура популяции люцерны посевной по степени самонесовместимости. Подобраны теоретические кривые, которые описывают характер данного распределения. Указана причина нарушения гипотезы контроля реакции самонесовместимости. Отображена связь уровня самонесовместимости растений с уровнем фертильности пыльцы.

**Климчук О.В.** Корреляция между продуктивностью и другими хозяйственноценными признаками и свойствами самоопыленных линий кукурузы в условиях монокультуры //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 16-20.

Приводятся результаты изучения корреляционной зависимости между продуктивностью и хозяйственноценными признаками самоопыленных линий кукурузы в монокультуре. В процессе анализа были обнаружены признаки и свойства, которым нужно уделять основное внимание при отборе исходного материала для данных условий.

**Бабий С.И.** Оценка исходного материала конских бобов на продуктивность зеленой массы //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 20-24

Приведена оценка образцов бобов конских и выделены лучшие образцы по признакам продуктивности зеленой массы. Отображено корреляционную связь между урожайностью зеленой массы и количественными признаками растений.

**Коваленко Т.М.** Повышение эффективности функционирования симбиотической системы клевера – *Rhizobium trifolii* микробиологическими препаратами //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 24-32.

Приводятся результаты полевых опытов, которые свидетельствуют о позитивном влиянии комплекса препаратов на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизующих бактерий и антагониста фитопатогенных грибов на функционирование симбиотической фитобактериальной системы и продуктивность клевера лугового.

**Сахно Г.В., Жданов А.А.** Эколого-биологические аспекты формирования продуктивных агрофитоценозов в южной Степи Украины //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 32-36.

Приведены результаты исследований по определению урожая надземной массы монодоминантных посевов бобовых и злаковых многолетних трав и их травосмесей. Выявлено максимальное использование природных ресурсов окружающей среды многолетними травами, определяемое биологическими особенностями и обеспеченностью осадками года в период их вегетации.

**Демидась Г., Ивановская Р., Коваленко Р.** Динамика нарастания листовой поверхности в одновидовых и смешанных поукосных посевах кормовых культур //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 37-41.

Рассматриваются вопросы динамики нарастания листовой поверхности в основных и поукосных посевах кормовых культур в зависимости от их видового состава.

**Бахмат О.М., Гойсюк Ю.В.** Энерго-экономическая эффективность выращивания сои в условиях южной части западной Лесостепи Украины. //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 42-48.

В результате проведенных исследований определено, что в условиях южной части Западной Лесостепи Украины наиболее эффективной с экономической точки зрения будет технология выращивания сои с высеванием сорта Подільська 1 широкорядным способом (45 см) при системе удобрения, которая будет состоять из инокуляции семян (ризоторфин + вермистим) и внесения под передпосевную культивацию  $N_{45} P_{30} K_{30}$  и в припосевное удобрение 0,3 т/га экограну

**Борона В.П., Карасевич В.В., Солоненко В.М., Шевчук В.И., Пасичняк В.И., Косюк Е.М.** Эффективность новых гербицидов в посевах райграса пастбищного //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 48-54.

В условиях прогрессирующего нарастания уровня засоренности полей важным приемом в повышении урожайности семян райграса пастбищного есть применение гербицидов. Оптимальной фазой опрыскивания посевов первого года жизни есть фаза начало кущения – полное кущение. Гербициды Ленок и Ларен эффективное контролирование двудольных сорняков обеспечивают при нормах внесения 8-10 г/га. Селективность их к культурным растениям была высокой.

**Хмелянчишин Ю.В.** Концентрация хлорофилла при разных способах посева и удобрения рапса ярового //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 54-59.

Содержание хлорофилла в листьях рапса ярового зависит от сорта на 18,6 %, способа посева на 9,6 % и удобрения на 24,6 %.

Значительный процент неконтролируемых факторов делает концентрацию хлорофилла трудно контролируемым, чем частично и объясняются разногласия, которые имеют место в исследованиях разных авторов.

**Полевой В.М., Лаврук Н.Н.** Роль поддерживающего известкования и удобрения в формировании урожайности кормовой свеклы //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 60-65.

Освещены результаты изучения влияния поддерживающего известкования дерново-подзолистой почвы дифференцированными нормами известки на разных фонах удобрения на урожайность кормовой свеклы и энергетическую эффективность ее выращивания.

**Голобородько С.П., Голобородько Е.И.** Использование семенной люцерны азота из удобрений и почвы на чернозёме супесчаном при орошении //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 66-72.

Приводятся результаты исследований с использованием стабильного изотопа  $^{15}\text{N}$ , выполненных в условиях орошения на чернозёме супесчаном южной Степи Украины, где изучались величина использования семенной люцерны азота из почвы и удобрений, включение его в различные азотсодержащие органы, газообразные потери, закрепление и размеры превра-



шения внесенного в почву азота, энергетическая и экономическая эффективность применения азотных удобрений.

**Маткевич В.Т., Коровина М.О., Коломиец Л.В., Рудак Ю.О., Резниченко В.П., Никифоров Д.О., Глазкова М.С., Савранчук В.В., Андрощук С.Т., Семеняка И.М., Смалиус В. М.** Влияние различных доз минеральных азотных удобрений на формирование экологически чистой продукции при выращивании кукурузы на зерно //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 73-79.

Обосновывается целесообразность внесения разных доз минеральных азотных удобрений при выращивании экологически чистой продукции кукурузы на зерно. Установлено, что лучшей дозой является  $N_{60}P_{60}K_{60}$  - которая обеспечивает самый высокий уровень зерна на 1 кг внесенного азота – 5,0 кг. Дальнейшее увеличение доз азота снижает их эффективность, повышает стоимость продукции.

**Савенко В.С.** Роль козлятника восточного (*Galega orientalis Lam.*) в повышении плодородия почвы //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 79-84.

Изложено роль козлятника восточного в повышении плодородия почвы. Установлено, что количество корневых и стерневых остатков козлятника восточного находятся в количестве от 6,64 до 8,67 т/га. **Корневые** остатки находятся в количестве 70,8 - 82,5%, а **стерневые** — в количестве 29,2 - 17,5%.

**Молдован Ж.А.** Влияние состава травосмеси на продуктивность разновременно созревающих пастбищных травостоев //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 84-87.

Приведены результаты исследований по изучению продуктивности злаковых и бобово-злаковых травостоев различной спелости при пастбищном использовании в условиях западной Лесостепи Украины.

**Патыка М.В., Патыка Т.И., Никитюк Ю.А., Потапенко Л.В.** Особенности регулирования фунгистатического потенциала почвы в агроэкосистемах с помощью агротехнических мероприятий //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 88-99.

Приводятся научно-методические и методологические аспекты исследований относительно особенностей фунгистатического регулирования состояния почв в агроэкосистемах. Обосновано применение экологи-

чески 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. – 2005. – Вип. 55. – С. 100-108.

За методом количественного градиента анализа континуумов с использованием эколого-флористической классификации, а также за экологическими показателями: видового разнообразия ( $\alpha$ -разнообразия), частоты встречаемости и обилия, проведен учет фитобиоты природного экотона – опушки.

**Рак Л.И., Дутка Г.П.** Экономическая эффективность минеральных удобрений на старосеяных злаково-разнотравных травостоях //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 109-113.

Изучается продуктивность старосеяного злаково-разнотравного фитоценоза (8 год жизни) на пастбище для коней в зависимости от норм и сроков внесения минеральных удобрений; динамика питательности пастбищного корма на протяжении вегетации трав; экономическая эффективность внесения минеральных удобрений на таких травостоях.

**Билитюк А.П.** Ценный корм для животноводства //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 114-120.

Многолетними исследованиями установлено, что тритикале – экологически чистая культура. Агроценозы ее формируют высокий урожай зерна и зеленой массы соответственно 70 и 730 ц/га, переваримого протеина 5,7-69 ц/га, обменной энергии 43,9-60,5 тыс.МДЖ. При скармливании зеленой массы коровам увеличивается надой молока на 14,3 %, наличие жира в нем на 0,25 %. При включении в рацион зерна по откорму свиней и КРС среднесуточные привесы достигают 654 и 1070 грамм.

**Кушнир А.Н.** Формирование показателей качества зерна гороха в зависимости от влияния технологических приемов //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 121-128.

Приведены результаты исследований формирования качества интенсивных сортов гороха в зависимости от влияния доз, способов внесения азотных удобрений на фоне разных систем защиты растений на черноземах оподзоленных среднесуглинистых правобережной Лесостепи Украины.

**Химич В.В., Петриченко Н.М., Гноевой И.В.** Эффективность использования продуктов переработки соевых бобов в животноводстве // Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. С. 128-132.

Приведены результаты исследований изучения эффективности введения продуктов переработки сои в БВМД для высокопродуктивных коров.

**Заец А. П.** Физико – химические показатели мяса та сала свиней при скармливании зерна сои и кормовых бобов новой технологии обработки //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 133-140.

Представлены данные экспериментальных исследований физико-химических показателей мышечной ткани, шпика свиней при скармливании зерна сои и кормовых бобов новой технологии обработки.

**Скоромна О.И., Царук Л.Л.** Продуктивность и состояние надпочечников бычков при скармливании консервированного зерна кукурузы // Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. – С. 141-144.

Приведены результаты замены сухого зерна кукурузы консервированным „Зернолом-2” зерном кукурузы в кормлении бычков, выращиваемых на мясо, в результате которых установлено, что при этом достоверно увеличиваются среднесуточные приросты без существенных изменений в надпочечниках.

**Прокопенко Л.С., Чернолата Л.П.** Особенности обмена калия у свиней при скармливании рационов, обогащенных липротом и другими биологически активными добавками //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. – С. 145-148.

Обобщено изучение содержание калия в растительных кормах, которые являются основой рационов для свиней. Представлено особенности обмена и доступности элементов при введении в рацион Липрота и биологически активных добавок (мацеробацилина, бовилакта), микроэлементных смесей во время обменного опыта длительностью 83 суток.

**Килимнюк А.И.** Влияние добавок смесей аминокислот к рационам свиней на эффективность использования азота //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 149-152.

Приведены результаты балансовых исследований, проведенных на кабанах большой белой породы с изучением способов повышения усвоения азота с кормом за счет добавок специально подобранных смесей кристаллических аминокислот.

**Гноевой В.И., Тришин О.К., Гноевой И.В., Попова Г.Н.** Комбинированные рационы коров в летний период //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 152-160.

Изучена эффективность комбинированного использования зеленых и консервированных кормов в рационах сухостойных и дойных коров в течение летнего периода. Установлено, что при привязном содержании коров наибольшая зоотехническая и экономическая эффективность достигнута при скармливании им летом, кроме зеленых кормов, кукурузного силоса на уровне 28% в течение сухостойного периода и 33% – первой фазы следующей лактации. При беспривязном содержании и круглогодично однотипном кормлении коров 5,5-тысячный уровень молочной продуктивности достигнут при условии включения в рацион в целом за год 28% силоса, 12% зеленых кормов, 38% комбикорма и 22% других кормов (сено, патока, прочие) по его энергетической ценности.

**Кулик М.Ф., Тимчук С.С.** Экспериментальное обоснование консервирующего действия консерванта «Туфосил» при заготовливании силоса из бобово-злаковых трав и кукурузы //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 160-172.

Открыт механизм действия консерванта «Туфосил» на основании вулканических туфов и хлористого натрия с образованием комплексных соединений, которые угнетают маслянокислое брожение и стимулируют молочнокислое.

**Овсиенко А.И., Кулик М.Ф., Стасюк О.К., Атаманюк В.Д.** Комплексная добавка на основе мелясы – фактор синхронизации метаболизма в рубце коров //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 173-180.

Изложен вопрос обеспечения синхронизации расщепления питательных веществ в рубце путем скармливания комплексной углеводно-концентратно-витаминно-минеральной добавки дойным коровам в зимний период их содержания.

**Скоромная О.И., Царук Л.Л.** Продуктивность и состояние структур печени и экзокринной части поджелудочной железы свиней при скармливании экструдированного зерна вики яровой // Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 180-183.

Приведены результаты скармливания экструдированного зерна вики яровой молодняку свиней. Установлено положительное влияние данного

корма на продуктивные качества свиней и не выявлено отрицательного влияния на структуру печени и экзокринной части поджелудочной железы.

**Кучерявый В.П., Мудрык І.В., Болоховская В.А.** Производительность свиноматок при скармливании лактоцела // Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 184-187.

Показано, что скармливание супоросным свиноматкам лактоцела в количестве 1,2 г на голову за сутки увеличивает их живую массу за период супоросности на 4,7% и улучшает показатели роста поросят на протяжении 45–суточного подсосного периода их выращивания.

**Обертюх Ю.В.** Роль структурных и неструктурных компонентов растительных кормов в питании жвачных животных //Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. – С. 187-194.

Изложена роль структурных и неструктурных компонентов растительных кормов, от содержания которых зависит потребление корма и продуктивность жвачных животных.

**Бабич-Побережная А.А., Ройченко Л.Г., Мацютевич В.С., Ильич Н.С., Лужецкая Л.С.** Тенденции развития кормопроизводства в Винницкой области //Корми і кормовиробництво. – 2005.– Вип. 55.– С. 195-199.

Освещен современный анализ состояния кормопроизводства Винницкой области. Отображены актуальные проблемы производства кормов за годы становления рыночной экономики в АПК области.

**Глуценко Д.П.** Оптимизация организационно-экономических параметров кормопроизводства в аграрных предприятиях Степи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2005.– Вип. 55.– С. 200-205.

Определена и обоснована системная оценка оптимизации кормопроизводства для аграрных предприятий по производству продукции животноводства Степи Украины.

## RESUME

**Petrychenko V. F., Kolisnyk S. I., Panasyuk A. Y., Bronnikova L. F.** Scientific basis of productivity substantiation of short crop rotations // Feeds and Feed Production.– 2005. – Issue 55. – P. 3-9.

Results of long-term researches on the study of peculiarities of the growth, development and formation of maize and soybean productivity depending on the level of their content in short crop rotations in the Forest- Steppe of Ukraine are given in the article.

**Bugayov V. D., Maksymov A. M.** Population variability of self-incompatibility level and peculiarities of its display in Lucerne // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 9-15.

The structure of Lucerne population is determined by the level of self-incompatibility. Theoretical curves describing nature of the given allocation are selected. The reason of hypothesis failure of self-incompatibility reaction control is shown. Connection of the level of plant self-incompatibility with the level of pollen fertility is presented.

**Klymchuk O. V.** Correlation between productivity and other economically valuable features and qualities of maize self-pollinated lines under conditions of monoculture // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 16-20.

The results of the study of correlation dependence between productivity and economically valuable features of maize self-pollinated lines in monoculture are given. Features and qualities which need special attention when selecting initial material for given conditions were revealed.

**Babiy S. I.** Estimation of broad beans initial material effect on green mass productivity // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 20-24.

Estimation of broad beans is given and the best samples are singled out according to the features of green mass productivity. Correlation connection between green mass productivity and quantitative features of plants are presented.

**Kovalenko T. M.** Efficacy increase of the functioning of red clover symbiotic system *Rhizobium trifolii* by microbiological preparations // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 24-32.

Results of field trials showing positive effect of some preparations based on nitrogen fixing, phosphorus mobilizing bacteria and antagonist phytopatho-

genic fungi on the functioning of symbiotic phytobacterial system and productivity of red clover (*Trifolium pratense*) are given.

**Sakhno G. V., Zhdanov A. A.** Agro-ecological aspects of productive agrophytocenosis formation in the southern Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 32-36.

Results of researches on yield determination of top mass of monodominant sowings of legume and cereal perennial grasses and grass mixtures are presented. Maximum use of environmental natural resources by perennial grasses determined by biological peculiarities and precipitation supply of the each year during vegetation period are defined.

**Demydas G., Ivanovskya R., Kovalenko R.** Dynamics of leaf surface growing in one-crop and mixed post-harvested sowings of feed crops // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 37-41.

The problems of dynamics of leaf surface growing in the basic and post-harvested sowings of feed crops depending on the variety composition are studied.

**Bakhmat O. M., Goysyuk Y. V.** Energy-economic effectiveness of soybean cultivation under conditions of the southern part of western Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 42-48.

As a result of conducted researches it is determined that from the economic point of view the technology of soybean cultivation with sowing of variety Podilska 1 by a wide-row method (45 cm) using fertilizer system consisting of both seed inoculation (rizothorpin + vermystym) and applying under pre-sowing tillage N45P30K30 and into presowing fertilizer 0,3 t per ha of ecogran will be the most efficient under conditions of the southern part of Western Forest-Steppe of Ukraine.

**Borona V. P., Karasevych V. V., Solonenko V. M., Shevchuk V. I., Pasychnyak V. I., Kosyuk E. M.** Efficacy of new herbicides in common ryegrass // Feeds and Feed Production. – 2005. – Issue 55. – P. 48-54.

Herbicide application is an important technique for the increase of ryegrass seed productivity under conditions of progressing growth of feed weed infestation level. The plants of the first year of life should be sprayed at the stage of beginning tillering – full tillering. Chlorsulfuron and methsulfuron-methyl herbicides provide efficient control of two-cotyledon weeds at application rate of 8-10 g/ha. Their selectivity to cultural plants turned out to be high.

**Khmelyanchyshyn Y. V.** Chlorophyll concentration in different sowing techniques and fertilization of spring rapes // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 54-59.

Chlorophyll concentration in spring rape leaves depends on the variety by 18,6 %, sowing techniques by 9,6 % and fertilizer by 24,6 %.

Considerable percentage of uncontrolled factors makes chlorophyll concentration hardly controlled partly explaining disagreements which take place in researches of different authors.

**Polyovy V. M., Lavruk M.M.** Role of supporting liming and fertilization in the formation of fodder beet productivity // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 60-65.

Results of the study of the influence of supporting liming of turf and podzol soils by differentiated rates of lime at different fertilizer backgrounds on fodder beet productivity and energy efficacy of its cultivation are elucidated.

**Goloborodko S. P., Goloborodko E. I.** Use by seed alfalfa of nitrogen from fertilizers and soil in black fertile and loamy soils under irrigation // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 66-72.

Results of researches with the use of stable isotope  $^{15}\text{N}$  carried out under conditions of irrigation in black fertile and loamy soils of the southern Steppe of Ukraine where the volume of usage by seed alfalfa nitrogen from soil and fertilizers, its inclusion into different nitrogen contenting organs, gaseous losses, fixing and sizes of transformation of nitrogen applied into soil, energy and economic efficacy of nitrogen fertilizer application are given in the article.

**Matkevych V. T., Korovyna M. O., Kolomyets L. V., Rudak Y. O., Reznichenko V.P., Nykyphorov D. O., Glazkova M. S., Savranchuk V. V., Androschuk S. T., Semenyaka I. M., Smalius V. M.** Influence of different mineral nitrogen fertilizers on the formation of ecologically clean products when growing maize for grain // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 73-79.

The expediency of mineral nitrogen fertilizer application in different dozes when growing ecologically clean products of maize for grain is substantiated. It is established that the best doze is  $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$  providing the highest level of a grain per kg of applied nitrogen - 5,0 kg. The further increase of nitrogen dozes reduces their efficiency and raises product cost.

**Savenko V. S.** The influence of goat's-rue on soil fertility increase // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 79-84.



The influence of *Galega orientalis* on soil fertility increase is stated. It was determined that the number of root and stem residues of goat's-rue equals 6,64-8,67 t/he. The quantity of root residues is 70,8 - 82,5% and the number stem residues is 29,2 - 17,5%.

**Moldovan Z. A.** Influence of grass mixture composition on productivity of uneven maturing pasture grass stands // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 84-87.

Results of researches on the study of productivity of cereal and legume-cereal grass stands of different maturity at pasture use under conditions of Forest-Steppe of Ukraine are presented.

**Patyka M.V., Patyka T.I., Nikityuk J.A., Potapenko L.V.** Feature of fungistatic regulations potential of ground in agrarian ecosystem with the help of agrotechnical actions // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 100-108.

To be resulted scientific - methodical and methodological aspects of researches concerning features fungistatic regulations of a condition soils in agrarian ecosystem. Application of ecologically safe agrotechnical receptions for reduction of distribution root rottenness grain crops is proved.

**Patyka V.P., Tkach E.D.** Analys fitobiota halfnatural ecoton **Right-bank** Forest-steppe // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 88-99.

Behind a method of a quantitative gradient of the analysis continuum with use ecofloral of classification, and also behind ecological parameters: a specific variety ( $\alpha$  – a variety), frequency occurrence and abundance, the account of fitobiota natural ecoton – forest skirt.

**Rak L. I., Dutka G. P.** Economic efficacy of mineral fertilizers in old-sown cereal-motley grass stands // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 109-113.

Productivity of old-sown cereal-motley grass phytocenosis (8<sup>th</sup> year of existence) at pastures for horses depending on the rates and terms of mineral fertilizer application, dynamics of pasture feed nutrition during grass vegetation, economic efficacy of mineral fertilizer application in such grass stands are studied.

**Bylytyuk A. P.** Valuable feed for cattle breeding // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 114-120.

Long term researches have showed that triticale is an ecologically clean crop. Its agrocenosis forms high yields of grain and green mass of 70 and 230 centners per hectar, correspondingly, digestible protein of 5,7-69 centners per hectar, exchange energy 43,9-60,5 thousands МДЖ. **When feeding cows with green mass milk yield increases by 14,3 %, fat content – by 25%. Adding grain to rations of fattening pigs average daily weight gain reaches 654 и 1070 gram.**

**Kushnir A. N.** Formation of the indices of pea grain quality depending on the influence of technological techniques // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 121-128.

Results of researches on the formation of the quality of extensive pea varieties depending on the dose influence, methods of nitrogen fertilizer application on the background of different plant protection systems at fertile soils of podzoled middle loamy soils of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.

**Khymych V. V., Petrychenko V. F., Gnoevy I. V.** Efficacy of using soybean processing products in animal breeding // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 128-132.

Results of researches on the efficacy of use of soybean processed products in animal breeding for high productive cows are presented.

**Zaets A. P.** Physical and chemical indices of pig meat and lard when feeding grain of soybean and forage beans of new treatment technology // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 133-140.

Results of experimental researches of physical and chemical indices of pig meat and lard when feeding grain of soybean and forage beans of new treatment technology are presented.

**Skoromna O. I., Tsaruk L. L.** Productivity and state of bull-calf adrenals when feeding conserved feeds // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 141-144.

Results of substitute of dry maize grain conserved by “Zernol-2” by maize grain when feeding bull-calves grown for meat are shown. It was determined that this increases average daily weight gains without essential changes in adrenals.

**Prokopenko L., Chornolata L.** Particularities of potassium exchange of pigs when feeding rations enriched with lipotom and other biologically active additives // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 145-148.

The article generalizes studies on potassium content in vegetable feeds which are a basis of pig rations. Peculiarities of element exchange and accessibility when introducing into rations such biologically active additives as liprot, matserobatselin, boviolact, mineral mixtures during continuous exchange experiment with the duration of 83 days are described.

**Kylymnyuk A. I.** Influence of addition of amino acid mixtures to pig diets on the efficacy of nitrogen utilization // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 149-152.

Results of balance researches carried out on hogs of big white breed with the study of ways of nitrogen assimilation increase due to addition of specially chosen mixtures of **crystalline amino acids** are presented.

**Gnoevy V. S., Gnoevy B. I., Trishyn O. K., Popova G. N.** Mixed rations of cows in summer period // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 152-160.

Efficacy of mixed use of green and canned feeds in rations of dry and milk cows during summer period is studied. It was determined that at stable cow keeping the highest zoo-technical and economic efficacy is obtained when feeding not only green feeds but maize silage at the level of 28% during dry period in summer and 33% at the first phase of lactation. When using stable cow keeping and the same feeding all the year round 5, 5 thousandth level of milk productivity is obtained under condition of including 28% of silage, 12% of green feeds, 38% of mixed fodder, and 22% of other feeds (hay, molasses and others) into ration totally per year according to feed energy value.

**Kulyk M. F., Tymchuk S. S.** Experimental substantiation of the conservative effect of conservative “Typhosyle” when making silage from cereal legume grasses and maize // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 160-172.

Mechanism of the effect of conservative “Typhosyle” on the basis of volcanic tuffs and chlorine sodium with creation of complex compounds which depress oil acid fermentation and stimulate milk acid fermentation is studied.

**Ovsienko A.I., Kulik M.F., Stasyuk O.K., Atamanyuk V.D.** Complex the additive on a basis treacle - **the factor of synchronization of a metabolism in pyбue cows** // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 173-180.

The Stated question of the provision to synchronizing the fission of the nutrients in scar by way feeding carbohydrate-concentrates-vitamin- **mineral** additives dairy cow at winter period of their keep confined.

**Skoromna O. S., Tsaruk L. L.** Productivity and state of the structure of liver and exocrine part of pancreas of pigs when feeding extruded grain of spring vetch // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 180-183.

Results of feeding young pigs with extruded spring vetch grain are given. Positive effect of this feed on productive qualities of pigs is determined. Negative influence on the structure of liver and exocrine part of pancreas was not found.

**Kucheryaviy V.P., Mudryk I.V., Bolokhovska V.A.** Productivity of sows fed with lactocele // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 184-187.

It is shown in the article that feeding brood sows with lactocele in the rate of 1,2 g a day per head increase their live weight by 4,7% during the period of gestation and increases indices of growth of young pigs during 45 days of the baby period.

**Obertyukh Y. V.** The role of structural and non-structural components of plant feeds in feeding ruminants // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 187-194.

The role of structural non-structural components of plant feeds on which contents consumption of feed and efficiency of ruminants depends is stated.

**Babych-Poberezhna A.A., Roychenko L.G., Matsyutevych V.S., Ilich N.S., Luzhetska L.S.** Tendencies of feed production development in Vinnytsia region // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 195-199.

Modern analysis of feed production in Vinnytsia region is elucidated. Urgent problems of feed production during the years of market economy formation in agro-industrial complex are presented.

**Gluschenko D. P.** Optimization of organization-economic parameters of feed production at agrarian enterprises // *Feeds and Feed Production*. – 2005. – Issue 55. – P. 200-205.

System evaluation of feed production optimization for agrarian animal production enterprises of the Steppe of Ukraine are determined and substantiated.

## ЗМІСТ

<b>Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Панасюк О.Я., Броннікова Л.Ф.</b> Наукові основи підвищення продуктивності короткоротаційних сівозмін в умовах Лісостепу .....	3
<b>Бугайов В.Д., Максимов А.М.</b> Популяційна мінливість рівня самонесумісності та особливості її прояву у люцерни посівної .....	9
<b>Климчук О.В.</b> Кореляція між продуктивністю та іншими господарськоцінними ознаками і властивостями самозапилених ліній кукурудзи в умовах монокультури .....	16
<b>Бабій С.І.</b> Оцінка вихідного матеріалу бобів кормових на продуктивність зеленої маси .....	20
<b>Коваленко Т.М.</b> Підвищення ефективності функціонування симбіотичної системи конюшини – rhizobium trifolii мікробними препаратами .....	24
<b>Сахно Г.В., Жданов О.О.</b> Еколого-біологічні аспекти формування продуктивних агрофітоценозів в південному Степу України .....	32
<b>Демидась Г.І., Івановська Р.Т., Коваленко В.П.</b> Динаміка наростання листової поверхні в одновидових та змішаних посівах кормових культур .....	37
<b>Бахмат О.М., Гойсюк Ю.В.</b> Енерго-економічна ефективність вирощування сої в умовах південної частини Західного Лісостепу України .....	42
<b>Борона В.П., Карасевич В.В., Солоненко В.М., Шевчук В.І., Пасічняк В.І., Косюк Е.М.</b> Ефективність нових гербіцидів в посівах райграсу пасовищного .....	48
<b>Хмелянчишин Ю.В.</b> Концентрація хлорофілу за різних способів сівби і удобрення ріпаку ярого .....	54
<b>Польовий В.М., Лаврук М.М.</b> Роль підтримуючого вапнування і удобрення у формуванні врожайності кормових буряків .....	60

<b>Голобородько С.П., Голобородько Є.І.</b>	
Використання насінневою люцерною азоту із добрив і ґрунту на чорноземі супіщаному при зрошенні.....	66
<b>Маткевич В.Т., Коровіна М.О., Коломієць Л.В., Рудак Ю.О., Резніченко В.П., Нікіфоров Д.О., Глазкова М.С., Савранчук В.В., Андрощук С.Т., Семеняка І.М., Смаліус В. М.</b>	
Вплив різних доз мінеральних азотних добрив на формування екологічно чистої продукції при вирощуванні кукурудзи на зерно.....	73
<b>Савенко В.С.</b>	
Роль козлятника східного ( <i>Galega orientalis Lam.</i> ) в підвищенні родючості ґрунту.....	79
<b>Молдован Ж.А.</b>	
Вплив складу травосумішки на продуктивність різночаснодозріваючих пасовищних травостоїв.....	84
<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.....	88
<b>Патика В.П., Ткач Є.Д.</b>	
Аналіз фітобіоти напівприродного екотону Правобережного Лісостепу.....	100
<b>Рак Л.І., Дутка Г.П.</b>	
Економічна ефективність мінеральних добрив на старосіяних злаково-різнотравних травостоях.....	109
<b>Білітюк А.П.</b>	
Цінний корм для тваринництва.....	114
<b>Кушнір О.М.</b>	
Оцінка показників якості зерна гороху залежно від впливу технологічних прийомів.....	121
<b>Хіміч В.В., Петриченко Н.М., Гноєвий І.В.</b>	
Ефективність використання продуктів переробки соєвих бобів у тваринництві.....	128
<b>Заєць А. П.</b>	
Фізико-хімічні показники м'яса та шпиків свиней при згодовуванні зерна сої та кормових бобів нової технології обробки.....	133

<b>Скоромна О.І., Царук Л.Л.</b> Продуктивність та стан наднирників бичків при згодовуванні консервованого зерна кукурудзи .....	141
<b>Прокопенко Л.С., Чернолата Л. П.</b> Особливості обміну калію у свиней при згодовуванні раціонів збагачених ліпротом та іншими біологічно активними добавками .....	145
<b>Килимнюк О.І.</b> Вплив добавок сумішей амінокислот до раціонів свиней на ефективність використання азоту.....	149
<b>Гноєвий В.І., Трішин О.К., Гноєвий І.В., Попова Г.Н.</b> Комбіновані раціони корів у літній період .....	152
<b>Кулик М.Ф., Тимчук С.С.</b> Експериментальне обґрунтування консервуючої дії консерванту «Туфосилу» при заготівлі силосу з бобово-злакових трав і кукурудзи .....	160
<b>Овсієнко А.І., Кулик М.Ф., Стасюк О.К., Атаманюк В.Д.</b> Комплексна добавка на основі меляси – фактор синхронізації метаболізму в рубці корів.....	173
<b>Скоромна О.І., Царук Л.Л.</b> Продуктивність та стан структур печінки і екзокринної частини підшлункової залози свиней при згодовуванні екструдованого зерна вики ярої .....	180
<b>Кучерявий В.П., Мудрик І.В., Болоховська В.А.</b> Продуктивність свиноматок при згодовуванні лактоцелу .....	184
<b>Обертюх Ю. В.</b> Роль структурних і неструктурних компонентів рослинних кормів у годівлі жуйних тварин .....	187
<b>Бабич-Побережна А.А., Ройченко Л.Г., Мацютевич В.С., Ілліч Н.С., Лужецька Л.С.</b> Тенденції розвитку кормовиробництва у Вінницькій області .....	195
<b>Глущенко Д.П.</b> Оптимізація організаційно-економічних параметрів кормовиробництва в аграрних підприємствах Степу України .....	200
<b>Анотації</b> .....	206
<b>Resume</b> .....	214
<i>Корми і кормовиробництво. 2005. Вип. 55.</i>	223

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний  
науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 55

Реєстраційний номер:  
серія КВ № 984 від 04.10.94 р.

Підписано до друку 05.09.2005.  
Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman  
папір офсетний. Ум. друк. арк. 12,2

Редакційна колегія:  
Інститут кормів УААН  
21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16,  
тел. (0432) 46-41-16

Друк