Національна академія аграрних наук України

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

70

Вінниця
2011

УДК: 636

Представлені результати досліджень з питань селекції, насінництва і технології вирощування кормових культур, луківництва, заготівлі, оцінки якості кормів, комбікормів та кормових добавок і їх використання в годівлі. Висвітлені питання інноваційного підходу до управління сільськогосподарськими підприємствами, можливості використання нових форм трансферу інноваційної продукції, а також проаналізовано становлення і досвід сільськогосподарської дослідної справи в Україні на початку XX століття.

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

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів НААН, протокол № 7 від 18. 07. 2011 року.

Редакційна колегія: **В. Ф. Петриченко** (відповідальний редактор), **М. Ф. Кулик, В. Д. Бугайов** (заступники відповідального редактора), **Л. П. Гулько** (відповідальний секретар), А. О. Бабич, М. І. Бахмат, В. П. Борона, Н. Я. Гетман, М. Г. Гусєв, Г. І. Демидась, В. С. Задорожний, О. І. Зінченко, С. М. Каленська, Г. П. Квітко, С. І. Колісник, В. А. Кононюк, О. В. Корнійчук, В. В. Лихочвор, П. С. Макаренко, І. Ф. Підпалий, Л. П. Чорнолата.

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

© Інститут кормів НААН, текст, макет, 2011.

УДК 635. 656: 631.52
© 2011

В. Д. Бугайов, М. І. Кондратенко, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН

ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ВИДІВ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ У СЕЛЕКЦІЇ ГОРОХУ НА ПІДВИЩЕННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

Представлено результати дослідження з вивчення обробки насіння сортів гороху новими видами хімічних мутагенів за різних концентрацій та при різних експозиціях. Проведена оцінка виживаності рослин окремих сортів цієї культури в польових умовах після обробки даними мутагенами та встановлено ефективність відбору перспективних мутантних форм в експериментальному матеріалі.

Ключові слова: *горох, мутагенез, насіння, сорти, добір.*

Одним з найефективніших методів підвищення врожайності, стійкості до абіотичних і біотичних факторів середовища є генетичне вдосконалення рослин та створення нових сортів. Використання у світовій практиці землеробства порівняно невеликої кількості найбільш інтенсивних сортів гороху та залучення їх до гібридизації для створення вихідного матеріалу призводить до збільшення спорідненості його генофонду, що, в свою чергу, підвищує втрати врожаю від епіфітотій та дії несприятливих умов середовища. Тому розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу набуває особливої актуальності. Основним джерелом генотипової мінливості, створення генетичної гетерогенності в еволюції рослин і селекції є гібридизація і мутації. При цьому в гороху рекомбіногенез у деякій мірі обмежений через невеликий об’єм геному (2n = 14).

Індуковані мутанти є якісно новими формами із зміненими генетичними системами, що сформувалися у вихідних сортів природним і штучним добором у процесі селекції. Використання в селекції гороху індукованих мутантів дає змогу одержати новий матеріал, який поєднує мутаційну та рекомбінативну мінливість. Досліди з експериментального мутагенезу в колишньому Радянському Союзі розпочаті у 30-х роках 20 ст. [1]. Так, за допомогою даного методу М. М. Терещенком та іншими дослідниками отримано високоврожайні сорти гороху і численні мутанти. В результаті була створена значна кількість форм гороху зі зміненим габітусом, які цікаві для практичної селекції. Серед цих мутантів є форми, які відрізняються високою продуктивністю, низькорослістю, штамбовим стеблом, вели-

ким насінням, підвищеною кількістю бобів, скоростиглістю, порівняно стійкі до вилягання та з іншими типами змін [2, 3].

Встановлені можливості трансгресій за продуктивністю при схрещуванні двох ранньостиглих форм, одна з яких була отримана шляхом мутагенезу. Так, були виділені продуктивні лінії в результаті гібридизації ранньостиглого сорту Тимірязевський 49 з отриманими від нього мутантами та при схрещуванні неаллельних мутантів між собою. Збільшення продуктивності в цьому випадку відбулося за рахунок збільшення числа бобів на плодоносі [4].

Для одержання нового вихідного матеріалу в селекції гороху окрім основного методу внутрішньовидової гібридизації останніми роками в Інституті кормів все ширше використовується метод хімічного мутагенезу.

Матеріал і методика досліджень. Використання методу хімічного мутагенезу в селекції гороху в Інституті кормів було розпочато в 2007 році шляхом обробки насіння сортів гороху розчинами хімічних мутагенів різної концентрації. Досліджувалися п'ять видів мутагенів похідних N – нітрозодіалкіламіна та речовин з підвищеною алкілюючою здатністю з умовними назвами: Д-7; ДМССОНПИР-ІІІ; ДМССО-12; Д-2ДМС-ІІВ; ДТЕАДМС-11, які були одержані з Інституту біоорганічної хімії і нафтохімії НАН України. Для досліджень були використані сорти селекції Інституту кормів НААН та Уладово-Люлінецької СДС - Світязь та Елегант. Насіння даних сортів оброблялося розчинами мутагенів за концентрації 0,005, 0,05, 0,5 і 1%, при експозиції 4, 7, 10 та 17 годин. У кожному варіанті обробляли по 100 насінин.

У 2008 році разом з Д-7 використовувалися два нових види хімічних мутагенів похідних N – нітрозодіалкіламіна та речовин з підвищеною алкілюючою здатністю: Д-5 і Д-6, а спектр сортів було розширено до чотирьох. Для отримання мутантів M_1 проводилася обробка насіння сортів Світязь, Грант, Комбайновий 1 і Дамир 4 розчинами цих мутагенів за концентрації 0,05, 0,5 і 5%, при експозиції 24 години. В кожному варіанті обробляли по 100 насінин.

Посів розсадників M_1 проводили широкорядним способом ділянками завдовжки 1 м з розрахунку 50 шт. нас./ділянку.

Виживаність рослин в розсаднику M_1 розраховували за формулою:

$X = k/n*100$, де

X – виживаність, %;

k – кількість рослин, що збереглася на момент збирання, шт.;

n – кількість висіяних насінин, шт.

Після проведення негативної браковки в розсаднику M_1 усі рослини з даного розсадника висівалися в розсаднику M_2. Відбори мутантних форм розпочинали в M_2, в окремих випадках продовжували в M_3. За основні кри-

терії відбору були взяті ознаки структури зернової продуктивності гороху, такі як «кількість плодоносних вузлів стебла», «кількість бобів на одну рослину», «кількість бобів на один плодоносний вузол», «кількість насінин на одну рослину», «маса насіння з однієї рослини», «маса 1000 насінин» і «кількість насінин на один біб». Крім цих ознак аналізувалися усі інші зміни морфологічних і біологічних господарсько-цінних ознак рослини.

Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу. Посів проводили у максимально ранні строки. Протягом вегетації проводився догляд за посівами, відмічалися основні фази росту і розвитку рослин.

Результати досліджень. Процент виживаності рослин гороху M_1 отриманих при обробці насіння сортів Елегант та Світязь розчинами хімічних мутагенів наведений в таблиці 1.

1. Виживаність рослин гороху при обробці насіння розчинами мутагенів, % 2007 рік

Варіант		Сорт Елегант		Сорт Світязь	
Концентрація, %	Експозиція, год.	Виживаність, %	%, до контролю	Виживаність, %	%, до контролю
Контроль (сух.)		90,7±11,3	100	88,7±9,8	100
0,005	4	83,3*±8,7	91,8	74,4±7,2	83,9
	7	78,2±9,3	86,2	70,3±7,4	79,3
	10	75,3±7,7	83,0	64,4±4,8	72,6
	17	70,7±2,1	77,9	55,7±4,1	62,8
0,05	4	72,1±7,1	79,5	60,5±3,2	68,2
	7	70,7±10,3	77,9	61,5±5,1	69,3
	10	68,3±11,2	75,3	60,3±1,2	68,0
	17	70,6±3,9	77,8	52,9±4,6	59,6
0,5	4	55,7±3,7	61,4	50,3±2,4	56,7
	7	51,2±4,1	56,4	49,7±2,8	56,0
	10	53,9±4,4	59,4	42,4±3,9	47,8
	17	44,7±5,6	49,3	43,0±2,7	48,5
1	4	49,1±6,3	54,1	50,6±6,9	57,0
	7	46,8±3,1	51,6	46,8±4,5	52,8
	10	47,8±3,0	52,7	46,2±4,1	52,1
	17	40,2±4,2	44,3	44,4±3,3	50,1

Примітка: * – середнє по п’яти видах мутагенів: Д-7; ДМССОНПИР-ІІІ; ДМССО-12; Д-2ДМС-ІІВ; ДТЕАДМС-11; контроль – сухе насіння.

Як свідчать дані таблиці 1, в експериментальному матеріалі наявна досить чітка залежність «концентрація-ефект» та «експозиція-ефект» за процентом виживаності рослин гороху в польових умовах. Так, у розрізі концентрацій найбільша виживаність відмічена у варіантах 0,005% і 0,05% в той час як найменша – при 0,5% і 1%, відповідно. При цьому процент виживаності знижувався від найменшої експозиції – 4 години до найбільшої експозиції – 17 годин в усіх концентраціях, хоча дана залежність не

була лінійною. Аналогічні результати отримані як в сорту Елегант, так і в сорту Світязь. Мутантний матеріал M_1 після проведення негативної браковки був висіяний для отримання покоління M_2.

У таблиці 2 наведено дані ефективності відборів рослин з імовірними мутантними змінами в родинах M_2, отриманих шляхом обробки насіння сортів Елегант та Світязь розчинами хімічних мутагенів за різних концентрацій та експозицій.

Як свідчать дані таблиці 2 при збільшенні концентрації мутагенів середній процент відборів збільшується. Так, за концентрації 0,005% в сорту Елегант M_2 при експозиціях 4, 7, 10 і 17 годин відбиралися 1,2, 1,7, 2,4 і 2,9% від загальної кількості проаналізованих рослин, за 0,05% – 2,0, 2,1, 3,3 і 3,8%, 0,5% – 3,3, 3,7, 3,5 і 2,0% і 1% – 12,1, 3,8, 1,6 і 0,0% мутантів, відповідно. Аналогічні результати отримані в сорту Світязь. За концентрації 0,005% процент відборів по чотирьох експозиціях 4, 7, 10 і 17 годин становив 1,3, 1,9, 6,2 і 6,8%, за 0,05% – 1,6, 3,8, 3,9 і 7,7%, 0,5% – 9,2, 4,2, 3,1 і 2,0% та 1% – 8,4, 6,8, 4,1 і 2,2% рослин з імовірними мутантними змінами. Слід відмітити, що процент відборів за більшості концентрацій мутагенів у сорту Світязь був вищим порівняно з сортом Елегант. Це можна пояснити в деякій мірі вищою мутабільністю сорту Світязь. При співставленні даних таблиці 2 з таблицею 1 потрібно відмітити, що процент відборів зростає зворотно пропорційно проценту виживаності рослин. Так, найбільша кількість відборів мутантних форм у сорту Елегант була проведена за концентрації мутагенів 1% і експозиції 4 і 7 годин – 12,1 і 3,8%, за якої виживаність рослин була однією з найменших серед усіх варіантів і становила 49,1 ± 6,3 і 46,8 ± 3,1%, відповідно. Внаслідок цього можна зробити висновок, що найбільш ефективними концентраціями даних хімічних мутагенів є 0,5 і 1%. При цьому виживаність рослин буде становити приблизно 50%. Проте внаслідок низької виживаності абсолютна кількість відібраних рослин з мутаційними змінами в цих варіантах виявляється меншою. Аналізуючи таблицю 2 в розрізі експозицій слід зазначити, що за концентрацій 0,005 і 0,05% при збільшенні тривалості експозицій з 4 до 17 годин процент відбору форм з імовірними мутаційними змінами зростає, однак за концентрацій 0,5 і 1% ця тенденція проявляється не так чітко і навіть спостерігається протилежний ефект – кількість відібраних рослин зменшується. Це можна пояснити тим, що зі збільшенням концентрації мутагенів при тривалій експозиції кількість корисних мутацій збільшується незначно в той час як процент загиблих рослин суттєво підвищується. Внаслідок цього вдається відібрати менше мутантних рослин. Ця тенденція спостерігалася як у сорту Елегант, так і у сорту Світязь.

2. Відбори мутантних форм з мутантних сімей гороху M_2, 2008 р.

	Сорти	Концентрація, %															
		0,005				0,05				0,5				1			
		експозиція, год.				експозиція, год.				експозиція, год.				експозиція, год.			
		4	7	10	17	4	7	10	17	4	7	10	17	4	7	10	17
Кількість проаналізованих рослин, шт.	1*	1058	995	956	893	918	893	867	893	701	650	676	561	625	587	599	510
	2	944	893	816	701	765	778	765	663	638	625	536	548	638	587	587	561
Кількість відібраних рослин, шт.	1	12	17	23	26	19	19	29	34	23	24	23	11	76	22	10	0
	2	12	17	50	48	12	29	29	51	58	26	17	11	53	40	24	13
% відбору	1	1,2**	1,7	2,4	2,9	2,0	2,1	3,3	3,8	3,3	3,7	3,5	2,0	12,1	3,8	1,6	0,0
	2	1,3	1,9	6,2	6,8	1,6	3,8	3,9	7,7	9,2	4,2	3,1	2,0	8,4	6,8	4,1	2,2

Примітки: * – 1 – сорт Елегант; 2 – сорт Світязь; ** – середнє по п’яти видах мутагенів: Д-7; ДМССОНПИР-ІІІ; ДМССО-12; Д-2ДМС-ІІВ; ДТЕАДМС-1

1.

Слід зазначити, що найбільший процент рослин з імовірними мутантними змінами за основними ознаками зернової продуктивності був отриманий за концентрації цих мутагенів 0,5 і 1% при експозиціях в 4 і 7 годин. Враховуючи процент виживаності рослин, потрібно відмітити, що найбільш ефективними варіантами отримання перспективного вихідного матеріалу буде також обробка насіння за концентрації 0,005% і експозиції 10 і 17 годин, та за концентрації 0,05% і експозиції 17 годин. На це вказує абсолютна кількість відібраних рослин з імовірними мутантними змінами.

У 2008 році була проведена обробка насіння чотирьох сортів гороху: Світязь, Грант, Комбайновий 1 і Дамир 4 мутагенами Д-5, Д-6 і Д-7 в концентраціях 0,05, 0,5 і 5%, при експозиції 7 годин, всього 9 варіантів. При цьому лише насіння сорту Світязь оброблялося у всіх варіантах, інші сорти були використані в трьох варіантах. Дані виживаності рослин гороху у польових умовах наведені в таблиці 3.

3. Виживаність рослин гороху при обробці насіння розчинами мутагенів, %, 2008 рік

Варіант		Сорт			
Мутаген	Концентрація, %	Світязь	Грант	Комбайновий 1	Дамир 4
Контроль (дист. вода)		87,3 ± 8,3	88,1 ± 9,6	85,6 ± 5,2	85,9 ± 4,2
Д-5	0,05	75,3 ± 2,8	76,7 ± 4,4	83,4 ± 3,1	84,4 ± 4,9
	%, до контролю	86,3	87,1	97,4	98,3
	0,5	63,9 ± 4,2	-	-	-
	%, до контролю	73,2			
	5	47,1 ± 5,2	-	-	-
	%, до контролю	54,0			
Д-6	0,05	74,9 ± 3,3	-	-	-
	%, до контролю	85,8			
	0,5	62,7 ± 5,6	71,7 ± 3,1	79,8 ± 4,5	71,1 ± 7,9
	%, до контролю	71,8	81,4	93,2	47,8
	5	52,1 ± 2,2	-	-	-
	%, до контролю	59,7			
Д-7	0,05	61,2 ± 3,8	-	-	-
	%, до контролю	70,1			
	0,5	56,3 ± 4,1	-	-	-
	%, до контролю	64,5			
	5	52,2 ± 3,3	52,4 ± 2,8	43,7 ± 5,2	43,2 ± 5,4
	%, до контролю	59,8	70,8	62,7	50,3

Примітка: експозиція – 7 годин; контроль – насіння оброблене дистильованою водою.

Як свідчать дані табл. 3, виживаність рослин гороху зменшувалася від найменшої концентрації мутагенів – 0,05% до найбільшої – 5%. При цьому слід відзначити відсутність сортової специфічності за показником виживаності в експериментальному матеріалі, оскільки рівень даного по-

казника в досліджуваних сортів за однакових умов був практично однаковим.

У таблиці 4 наведені дані ефективності відборів рослин з імовірними мутантними змінами з мутантних родин M_2 і M_3, отриманих шляхом обробки насіння сортів Світязь, Грант, Комбайновий 1 і Дамир 4 розчинами хімічних мутагенів за різних концентрацій. При збільшенні концентрації мутагенів процент відборів у варіантах з сортами Світязь і Комбайновий 1 має тенденцію до збільшення, однак у варіантах з сортами Грант та Дамир 4 наявна протилежна тенденція. Так, по сорту Грант у варіанті мутаген Д-5 за концентрації 0,05% було відібрано 5,9% рослин, у варіанті Д-6–0,5% – 1,4% а у варіанті Д-7–5% – 2,2%. По сорту Дамир 4 у варіанті Д-5 – 0,05% було відібрано 3,6% рослин, Д-6 – 0,5% – 0% і Д-7–5% – 1,7%, відповідно. В цілому найбільша кількість рослин була відібрана у варіантах: сорт Світязь мутаген Д-7 за концентрації 5% – 11,5% (58 шт.), сорт Грант Д-5–0,05% – 5,9% (44 шт.) і сорт Світязь Д-6–5% – 5,6% (28 шт.).

4. Відбори мутантних форм з мутантних сімей гороху M_2-M_3, 2009—2010 рр.

Покоління	Сорт	Мутаген	Концентрація, %	Кількість проаналізованих рослин, шт.	Кількість відібраних рослин, шт.	%, відбору
M_2	1*	Д-5	0,05	750	8	1,1
			0,5	600	0	0
			5	450	9	2,1
		Д-6	0,05	750	0	0
			0,5	600	12	2,0
			5	500	28	5,6
		Д-7	0,05	600	13	2,2
			0,5	550	0	0,0
			5	500	58	11,5
	2	Д-5	0,05	750	44	5,9
		Д-6	0,5	700	10	1,4
		Д-7	5	600	13	2,2
	3	Д-5	0,05	850	11	1,3
		Д-6	0,5	800	27	3,4
		Д-7	5	550	6	1,1
	4	Д-5	0,05	850	31	3,6
		Д-6	0,5	400	0	0,0
		Д-7	5	400	7	1,7
M_3	1	Д-5	0,05	2000	28	1,4
			0,5	1600	62	3,9
			5	1200	47	3,9
		Д-6	0,05	2000	96	4,8

Примітка: * – 1 – сорт Світязь; 2 – сорт Грант; 3 – сорт Комбайновий 1; 4 – сорт Дамир 4; експозиція – 7 годин.

У 2010 році після проведення негативної браковки нами було пересіяно частину матеріалу M_2 сорту Світязь для отримання покоління M_3. При цьому в M_3 у всіх чотирьох досліджуваних варіантах було відібрано відносно більше рослин ніж в M_2 в 2009 році. Так, у варіанті з мутагеном Д-5 за концентрації 0,05% в M_2 відібрано 1,1% рослин, 0,5% – 0 та 5% – 2,1% рослин, а в M_3 у цих же варіантах було відібрано 1,4%, 3,9% і 3,9% рослин, відповідно. У варіанті мутаген Д-6 за концентрації 0,05% в M_2 не відібрано жодної рослин а в M_3 – 4,8% рослин.

Висновки. Встановлено досить чітку залежність «концентрація-ефект» та «експозиція-ефект» за процентом виживаності рослин у польових умовах при обробці насіння гороху новими видами мутагенних речовин: Д-7; ДМССОНПИР-ІІІ; ДМССО-12; Д-2ДМС-ІІВ; ДТЕАДМС-11. У розрізі концентрацій найбільша виживаність була у варіантах 0,005% і 0,05% у той час як найменша – при 0,5% і 1%, відповідно. Процент виживаності знижувався від найменшої експозиції – 4 години до найбільшої експозиції – 17 годин в усіх концентраціях, хоча дана залежність не була лінійною. При обробці насіння гороху мутагенами Д-5 і Д-6 були отримані аналогічні результати зменшення виживаності при збільшенні концентрації мутагенних речовин незалежно від сорту, що досліджувався.

Найбільший процент рослин з імовірними мутантними змінами за основними ознаками зернової продуктивності при обробці насіння сортів Елегант і Світязь розчинами мутагенів Д-7; ДМССОНПИР-ІІІ; ДМССО-12; Д-2ДМС-ІІВ; ДТЕАДМС-11 був отриманий в концентраціях 0,5 і 1% та експозиціях 4 і 7 годин. Враховуючи процент виживаності рослин, слід зазначити, що ефективними варіантами отримання перспективного вихідного матеріалу є також обробка насіння за концентрації 0,005% і експозиції 10 і 17 годин та за концентрації 0,05% і експозиції 17 годин. При збільшенні концентрації мутагенів Д-5, Д-6 і Д-7 від 0,05 до 5% і експозиції 7 годин процент відборів рослин з імовірними мутантними змінами у сортів Світязь і Комбайновий 1 зростає, однак у варіантах з сортами Грант та Дамир 4 спостерігалася протилежна тенденція. Слід відзначити відносно більшу кількість відібраних мутантних рослин в поколінні M_3 порівняно з поколінням M_2 в сорту Світязь.

Відібраний мутантний матеріал у подальшому буде досліджуватися в селекційних розсадниках з метою отримання інформації про його врожайність та стійкість до несприятливих абіотичних і біотичних факторів.

Бібліографічний список

1. Спеціальна селекція і насінництво польових культур // Навч. пос., за ред. В. В. Кириченка, Харків., 2010 р., 462 с.

2. Дебелый Г. А., Бежанидзе О. И. Новый сорт гороха Немчиновский 85 // Селекция и семеноводство. – М.: 1987. – № 3. – С. 33—35.

3. Терещенко Н. М. Использование гамма-лучей в селекции гороха // Генетика. – М.: 1965. – № 4. – С. 175—176.

4. Зеленов А. Н. О селекции раннеспелых сортов гороха // Селекция и семеноводство. – М.: 2000. – № 3. – С. 4—8.

УДК: 631.527:633.35
© 2011

А. О. Бабич, академік НААН
С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук
С. В. Барвінченко, С. І. Бабій
Інститут кормів НААН
П. Г. Дульнєв, кандидат хімічних наук
Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН

ВПЛИВ МУТАГЕННИХ ЧИННИКІВ НА СХОЖІСТЬ, ВИЖИВАНІСТЬ ТА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН БОБІВ КОРМОВИХ

Вивчено дію різних концентрацій і експозицій хімічних мутагенів чинників, на польову схожість насіння, виживаність рослин бобів кормових. Проаналізовано депресію і стимуляцію ростових процесів викликану мутагенами.

Ключові слова: *боби кормові, мутагени, концентрація, експозиція, схожість, виживаність, мутагенна депресія.*

Використання у світовій практиці порівняно невеликої кількості інтенсивних сортів та залучення їх до гібридизації для створення вихідного матеріалу призводить до збільшення гомогенності генофонду, спричинює втрати врожаю від хвороб, шкідників та дії несприятливих факторів середовища. Одним з можливих шляхів збільшення генетичного розмаїття вихідного матеріалу в селекції бобів кормових є мутаційна селекція [2].

Індукований мутагенез, як один із методів селекції, дає змогу в порівнянні природним формоутворенням значно розширити спектр новоутворень. Хімічні мутагени здатні індукувати видимі мутації в поколіннях рослин із частотою, що у 8—20 разів перевищує спонтанний рівень (частота спонтанних мутацій – 10^{-5}—10^{-7}).

Мутагенез дає змогу досить ефективно змінити культурну рослину з метою поліпшення як окремих її ознак, так і отримання нових, що не мають аналогів серед вже існуючого селекційного матеріалу або мають додаткові негативні якості **[**9]. Усі ознаки, отримані при індукованому мутагенезі, здебільшого мають природні аналоги, але досить часто використання цих аналогів неможливе або надзвичайно ускладнене [10].

Мета досліджень полягає у створенні нового вихідного матеріалу шляхом обробки насіння сортів бобів кормових хімічними мутагенами для

розширення спектру мінливості за комплексом господарсько-корисних ознак.

Матеріал і методика досліджень. Вихідним матеріалом бобів кормових було використане насіння сортів Візир, Білун та Оріон. Насіння обробляли хімічними мутагенами: Д-7, ДМССОНПИР-111, ДМССО-12, Д-2ДМС-11В, ДТЕА ДМС-11 (речовинами з підвищеною алкілуючою властивістю). Використовували розчини чотирьох концентрацій: 0,005; 0,05; 0,5; 1%, Тривалість замочування насіння в розчинах мутагенів становила 2, 4, 8, 16 год. Контроль замочували в дистильованій воді з відповідними експозиціями. Обробку проводили за загальновизнаною методикою [6].

Польові досліди проводили на полях Інституту кормів НААН.

Чутливість рослин до мутагенної дії визначали за показниками схожості насіння та виживаності рослин. Облік і виділення змінених рослин ретельно оглядали упродовж вегетаційного періоду, починаючи з фази розвинутих перших справжніх листків.

Польові досліди проводили відповідно Методики польового досліду [5], та Методики проведення дослідів по кормовиробництву [8]. Фенологічні спостереження та обліки – за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [7].

Результати досліджень. Дія мутагенних чинників на рослини не однозначна, тому успіх мутаційної селекції багато в чому залежить від природи мутагенів, їх доз і концентрацій, а також способів дії на вихідний матеріал. Важливо не тільки отримати мутацію, але і виявити її, врахувати і виділити серед величезної кількості рослин цінний матеріал для подальшої секційної роботи з цією культурою.

Дослідження депресії в M_1 визначає кількість отриманого матеріалу для вивчення змін у наступних поколіннях, ідентифікує дію мутагену, пов'язане з частотою і спектром мутацій у наступних поколіннях, уможливлює добір домінантних мутацій [4].

Нашими дослідженнями показано, що найбільш інформативними показниками дії мутагенних чинників на рослини є схожість насіння та виживаність рослин. У результаті вивчення впливу різних доз і концентрацій на мутаційний процес нами встановлено обернено-кореляційну залежність між дозою мутагену й зазначеними вище показниками, тобто чим вища доза мутагенного чинника, тим менші схожість насіння і виживаність рослин.

Схожість рослин в M_1 демонструє наявність специфічного впливу, мутагенних чинників, які використовувалися на різні генотипи [1].

Більшу депресію викликали мутагени ДМССОНПИР-111 і Д-2ДМС-11В. Схожість варіює в межах 94—39 %: для сорту Візир 97—44 %, Білун 94—44 та 98—33% для сорту Оріон. Залежність майже лінійна з провалами в летальних та напівлетальних дозах, а при підвищених концентраціях (0,5 і 1%) і експозиції 16 годин вони різко вплинули на схожість насіння сортів

Візир, Білун та Оріон. При дії першого мутагену схожість сорту Візир була 41%. Схожість сортів Білун та Оріон відповідно була 50, та 41%. При дії другого мутагену схожість Візира, Білуна та Оріона була відповідно: 53, 42 та 36% .

Виживаність рослин в M_1 була істотно меншою у всіх варіантах обробки хімічними мутагенами порівняно із контролем. При цьому зниження виживаності варіювало залежно від генотипу, для сортів Візир, Білун і Оріон вона була відповідно у межах 33—98, 22—97 і 34—100% (табл. 1.).

У розсаднику M_1 найбільшу кількість летальних мутацій викликали наступні мутагени ДМССОНПИР-111, ДМССО-12, Д-2ДМС-11В при найбільших концентраціях (0,5—1%) при 16-годинній експозиції. Для Візира і Оріона найбільш токсичними були мутагени ДМССОНПИР-111 і ДМССО-12 (виживаність складала в середньому 44%), а для Білуна ДМССОНПИР-111, Д-2ДМС-11В (42%).

Рослини M_1, вирощені з насіння, обробленого мутагенами, різнилися помірною і значною депресією ростових процесів. Значне відставання в рості спостерігалось у всіх фенофазах онтогенезу. Згідно з даними сучасних досліджень встановлено імовірну кореляцію між депресією рослин у M_1 за ознаками: "висота рослини", "кількість насіння", "маса насіння" та мутаційною мінливістю в M_2 і M_3 [3].

У наших дослідах встановлено, що з підвищенням концентрації висота рослин значно знижувалась у фазах сходів і бутонізації. Найбільша депресія ростових процесів спостерігалась у фазі бутонізації в середньому по всіх мутагенах: у Візира – 17,8%, у Білуна – 15,5%, у Оріона – 22,6% відносно до контролю. Починаючи з фази цвітіння, висота рослин у варіантах з концентраціями 0,5 і 1 % збільшується, це пояснюється тим, що загинули рослини які мали летальні мутації. У цілому, по мутагенах найбільш токсичним для Візиру був мутаген ДМССОНПИР-111, це прослідковувалося протягом всього вегетаційного періоду, у фазі стиглості висота рослин відставала від контролю на 12,8%. Для Білуна і Оріона найбільшу депресію ростових процесів викликав мутаген Д-7; у фазі стиглості Білун відставав від контролю на 11,6%, а Оріон на 17,3% (табл. 2.).

За концентрації 0,5 і 1 % мутагену ДТЭПДМС-11 спостерігалось стабільне перевищення контролю за висотою рослин. У середньому по мутагенам стимулюючий ефект проявив мутаген ДТЭПДМС-11 по всіх сортах: на Візирі висота рослин перевищила контроль на 2,3%, на Білуні на 6,2, на Оріоні на 1,9%.

1. Виживання рослин бобів кормових в M_1-M_3 в залежності від мутагенів

Мутагени	Покоління	Візир			Білун			Оріон		
		Висіяно рослин, шт.	Вижило		Висіяно рослин, шт.	Вижило		Висіяно рослин, шт.	Вижило	
			рослин, шт.	%		рослин, шт.	%		рослин, шт.	%
Контроль	2008 р.	144	135	94,0	144	132	92,1	144	138	95,8
	2009 р.	720	709	98,5	720	668	92,8	720	693	96,3
	2010 р.	360	351	97,6	360	344	95,6	360	354	98,4
Д-7	M_1	288	213	74,1	288	233	81,2	287	242	84,3
	M_2	5065	4189	82,7	3587	3321	92,6	6587	6221	94,4
	M_3	1107	1064	96,4	976	891	91,3	1232	1168	94,8
ДМССО-12	M_1	288	199	69,4	288	215	74,9	288	204	70,8
	M_2	4646	3587	77,2	7223	6098	84,4	9123	8798	96,4
	M_3	1360	1289	94,8	864	797	92,2	976	942	96,5
ДМССОНПИР-111	M_1	288	205	71,4	288	223	77,4	286	216	75,5
	M_2	5777	4456	77,1	6058	5502	90,8	9058	8502	93,9
	M_3	656	617	94,1	1040	966	92,9	1392	1354	97,3
Д-2ДМС-11В	M_1	288	209	72,6	286	207	72,4	288	197	68,3
	M_2	6673	5747	86,1	5361	4298	80,2	8261	7898	95,6
	M_3	1264	1224	96,8	640	609	95,2	480	469	97,7
ДТЭПДМС-11	M_1	277	206	74,4	288	241	83,7	288	234	81,2
	M_2	5686	4646	81,7	3588	3508	97,8	6788	6508	95,9
	M_3	1360	1318	96,9	1936	1893	97,8	1136	1114	98,1

2. Вплив мутагенних чинників на динаміку росту рослин бобів кормових в M_1

Мутагени	Фази росту і розвитку рослин									
	сходи		бутонізація		повне цвітіння		налив бобів		повна стиглість	
	см	±,%	см	±,%	см	±,%	см	±,%	см	±,%
Контроль Візир	6,2	-	16,0	-	34,5	-	56,3	-	68,6	-
Д-7	5,5	-11,3	12,7	-20,6	27,8	-19,4	46,9	-16,7	62,9	-8,3
ДМССО-12	5,1	-17,7	11,8	-26,3	27,2	-21,2	45,2	-19,7	61,9	-9,8
ДМССОНПИР-111	4,9	-21,0	11,6	-27,5	27,3	-20,9	45,2	-19,7	59,8	-12,8
Д2ДМС-11В	5,7	-8,1	14,3	-10,6	32,2	-6,7	52,5	-6,7	66,5	-3,1
ДТЭПДМС-11	5,7	-8,1	15,4	-3,8	33,5	-2,9	55,6	-1,2	70,2	2,3
Контроль Білун	7,6	-	17,4	-	40,2	-	56,5	-	66,5	-
Д-7	6,8	-10,5	14,5	-16,7	34,9	-13,2	48,0	-15,0	58,8	-11,6
ДМССО-12	6,1	-19,7	13,7	-21,3	33,3	-17,2	46,8	-17,2	59,7	-10,2
ДМССОНПИР-111	6,0	-21,1	13,2	-24,1	32,6	-18,9	46,7	-17,3	59,7	-10,2
Д2ДМС-11В	6,6	-13,2	15,5	-10,9	37,6	-6,5	52,2	-7,6	65,2	-2,0
ДТЭПДМС-11	6,9	-9,2	16,6	-4,6	41,8	4,0	59,1	4,6	70,6	6,2
Контроль Оріон	8,0	-	19,3	-	41,4	-	57,9	-	69,3	-
Д-7	6,1	-23,8	14,0	-27,5	32,2	-22,2	46,5	-19,7	57,3	-17,3
ДМССО-12	5,7	-28,8	13,4	-30,6	32,6	-21,3	48,7	-15,9	61,4	-11,4
ДМССОНПИР-111	6,1	-23,8	14,0	-27,5	32,6	-21,3	48,8	-15,7	63,4	-8,5
Д2ДМС-11В	6,6	-17,5	15,6	-19,2	35,5	-14,3	52,0	-10,2	63,9	-7,8
ДТЭПДМС-11	7,1	-11,3	17,7	-8,3	40,3	-2,7	58,9	1,7	70,6	1,9

У розсаднику мутантів другого року (M_2) рівень виживаності був дещо нижчий ніж у стандарту. Слід відмітити, що по всіх мутагенам, що вивчалися, рівень виживаності був більш рівномірний в порівняні з розсадником мутантів першого року (M_1), але тенденція післядії мутагенів ДМССОНПИР-111, ДМССО-12, Д-2ДМС-11В збереглась. Також, можна відмітити, що сорти бобів кормових Візир і Білун були більш чутливіші до дії мутагенів ніж Оріон. В M_1 і M_2 спостерігається "віддалена загибель" рослин викликана мутагенами ДМССОНПИР-111, ДМССО-12, Д-2ДМС-11В упродовж вегетаційного періоду. При цьому гинули як рослини із змінами, так і нормально розвиненні.

У M_3 виживаність рослин була близька до контролю, за всіма мутагенами вижило – 91,3—98,1% рослин при контролі 97,2%. Найбільш чутливим до післядії мутагенів виявився сорт Білун.

У цілому, в M_3 мутагенна депресія знижується за всіма варіантами; із збільшенням покоління післядія мутагену зменшується, збільшується виживаність і знижується загибель рослин, що пояснюється збалансуванням фізіологічних процесів у клітині під дією мутантного генотипу, яке дає можливість рослині вижити і розвинути репродуктивні органи.

У розсадниках M_2 і M_3 у фазі цвітіння рослини мали практично таку ж висоту як контроль, крім варіантів оброблених мутагеном ДМССО-12 на сорті Візир, ДМССОНПИР-111 і ДТЭПДМС-11 на сорті Оріон, що характеризується помірною депресією ростових процесів.

У фазі дозрівання рослини оброблені мутагенами Д-7, ДМССОНПИР-111 і ДТЭПДМС-11 значно перевищували контроль за висотою на 8,1% на сорті Візир і 8,7% на Оріоні, а на сорті Білун стимулюючий ефект за цим показником на 9,6% викликали мутагени ДМССОНПИР-111, Д-2ДМС-11В і ДТЭПДМС-11.

Висновки: Найбільш інформативними показниками дії мутагенних чинників на рослини є схожість насіння і виживаність рослин. У результаті вивчення впливу різних концентрацій і експозицій на мутаційний процес встановлено:

- обернено-кореляційну залежність між дозою мутагену і схожістю насіння та виживаністю рослин;
- найбільшу депресію викликали мутагени ДМССОНПИР-111 і Д-2ДМС-11В, де схожість варіювала в межах 94—39 %, залежність майже лінійна з провалами в летальних та напівлетальних дозах;
- у розсаднику M_1 найбільшу кількість летальних мутацій викликали мутагени ДМССОНПИР-111, ДМССО-12, Д-2ДМС-11В при найбільших концентраціях (0,5—1%) при 16-годинній експозиції; для Візира і Оріона найбільш токсичними були мутагени ДМССОНПИР-111 і ДМССО-12, а для Білуна – ДМССОНПИР-111 і Д-2ДМС-11В;

- з підвищенням концентрації мутагенів висота рослин M_1 була значно нижча від контролю - в фазах сходів і бутонізації. Найбільша депресія ростових процесів спостерігалась у фазі бутонізації в середньому за всіма мутагенами;
- рівень виживаності в M_2 був нижчий ніж у стандарту, але спостерігалась післядія мутагенів ДМССОНПИР-111, ДМССО-12, Д-2ДМС-11В;
- у M_3 виживання рослин було близьке до контролю. Найбільш чутливим до післядії мутагенів виявився Білун. В M_3 встановлюється збалансування фізіологічних процесів у клітині під дією мутантного генотипу, яке дає змогу рослині вижити і розвинути репродуктивні органи.

Бібліографічний список

1. *Билоножко В. Я.* Получение исходного материала в селекции гречихи путем обработки пыльцы, семян и вегетирующих растений разными мутагенными факторами / Автореф. канд. дис. Одесса, 1983. 21 с.

2. *Глушенко И. Е., Захаров Г. М.* Влияние ионизирующего излучения на развитие растений пшеницы и овса // Тр. Института генетики АН СССР, 1960, № 27. – С. 304—310.

3. *Гулян А. А.* Эффективность использования экспериментального мутагенеза в селекции озимой мягкой пшеницы: Автореф. дис. д-ра биол. наук. – Ереван, 1999. – 36 с.

4. *Делоне Л. Н.* Значение мутационной изменчивости в практической селекции / Бюллетень ВАСХНИЛ, – М. 1936.

5. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М.: Колос, 1985. – 336 с.

6. *Зоз Н. Н.* Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур // Мутационная селекция. - М.: Наука, 1968. – С. 23—27.

7. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. – К.: Алефа. 2000 – 68 с.

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

9. *Моргун В. В., Логвиненко В. Ф.* Мутационная селекция пшеницы. – Киев: Наук. думка, 1995. – 628 с.

10. *Ahloowalia B. S., Maluszynski M.* Induced mutations - a new paradigm in plant breeding // Ibid. – 2001.–118. – P. 167—173.

УДК 631.527. 24
© 2011

Г. С. Коник, кандидат сільськогосподарських наук
М. М. Хом'як
Передкарпатська дослідна станція ІЗіТ ЗР НААН

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Викладені результати досліджень у колекційному розсаднику тимофіївки лучної. Проведено всебічну оцінку колекції та відібрано сортозразки – генетичні джерела цінних селекційних і господарських ознак і властивостей.

***Ключові слова**: тимофіївка лучна, колекція, сорт, насіння, сортозразок.*

У західному районі України особливого значення надається розвитку тваринництва, росту поголів'я і підвищенню продуктивності худоби та птиці. Інтенсифікація тваринництва ставить більш високі вимоги до вирішення питання кормовиробництва. Необхідно не тільки значно збільшити кількість кормів, але і підвищити їх якість.

І в цьому плані першорядне значення має вирощування багаторічних трав, які здатні давати високобілковий корм з ранньої весни до пізньої осені. Проблему збільшення виробництва насіння трав і розширення травосіяння можна розв'язати насамперед шляхом селекції – створенням високоврожайних за кормовою масою і насінням сортів.

Злакові трави – домінуюча група рослин на низинах, у лісостепових, степових та гірських районах. За використанням на сіно, пасовищний корм вони займають перше місце порівняно з іншими групами багаторічних трав. Серед злаків найбільший інтерес, на нашу думку, представляє тимофіївка лучна. Це одна з найпоширеніших багаторічних злакових культур, верхових, нещільнокущових, середнього довголіття, сінокісно-пасовищного використання.

Зелена маса і сіно тимофіївки лучної добре поїдаються худобою, 100 кг сіна тимофіївки містить 3 кг перетравного протеїну, 100 кг зеленої маси відповідають 21 кормовій одиниці, а 100 кг сіна – 49 к. од. [3]. Своєчасно зібране насіння тимофіївки багате на каротин і вітамін С [1, 4, 6]. Вона є добрим компонентом трав для закладки різних типів газонів [2].

Основою будь-якого селекційного процесу є наявність вихідного матеріалу з широкою генотиповою мінливістю за основними господарсько-

цінними ознаками. У зв'язку з цим мобілізація генетичного різноманіття вихідних форм – перший і дуже важливий етап на шляху створення сортів.

Як вихідний матеріал, крім дикорослих форм і місцевих популяцій, треба використовувати вітчизняні та зарубіжні сорти.

З цією метою на експериментальній базі Передкарпатської дослідної станції Інституту землеробства і тваринництва західного регіону НААН проводилися польові досліди в 2007—2010 рр. на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах.

Завданням досліджень було вивчення продуктивності і кормової цінності зразків різного еколого-географічного походження як вихідного матеріалу для селекції тимофіївки лучної в умовах Передкарпаття.

Методи досліджень: візуальний – для встановлення фенологічних змін росту та розвитку рослин, ваговий – для визначення продуктивності тимофіївки лучної, біохімічний – визначення хімічного складу корму, математично-статистичний – для оцінки вірогідності отриманих результатів досліджень.

Дослідження проводилися згідно методики. Агротехніка на дослідних ділянках загальноприйнята для зони Передкарпаття. Опис селекційного матеріалу проводився згідно методики проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність [5].

За період, протягом якого проводилися дослідження, (2007—2010 рр.), кліматичні умови були типовими для зони Передкарпаття і достатньо сприятливими для росту і розвитку багаторічних трав, у тому числі і тимофіївки лучної.

Слід зазначити, що погодні умови активно впливають на характер цвітіння. У жарку і суху погоду кількість квіток з відкритим цвітінням збільшується, тому відсоток запилення відповідно зростає, і, навпаки, при вологій і холодній погоді він значно зменшується.

Польові досліди, як було відмічено вище, закладалися на Передкарпатській дослідній станції, літнім строком сівби. Попередник – редька олійна. Глибина зяблевої оранки 20—22 см. Передпосівний обробіток складався із дво-триразової культивації з боронуванням, внесенням мінеральних добрив та коткуванням ґрунту до- і після сівби. Добрива під передпосівну культивацію вносили із розрахунку $N_{45}P_{60}K_{60}$ у формі аміачної селітри, суперфосфату та калійної солі. На другий і наступні роки життя тимофіївки лучної підживлення мінеральними добривами проводилося поверхнево напровесні, в тих самих дозах і формах як і при закладці дослідів.

Облік урожаю проводився: насіння – шляхом обмолоту, очистки і зважування насіння з кожної ділянки; зеленої маси - шляхом скошування і зважування трави з подальшим перерахунком зеленої маси на суху речовину за відсотком усушки пробних снопів вагою 1 кг.

У 2007 році проведено закладку колекційного розсадника з 9 номерів, суцільнорядковим способом. Стандарт – сорт Підгірянка. Облікова площа 1 м. кв.

Протягом вегетаційного періоду проводилися фенологічні спостереження, основною метою яких є виділити в складі колекційного розсадника ранньо-, середньо- та пізньостиглі, зимостійкі, стійкі до захворювання та несприятливих факторів середовища, сортозразки. В умовах Передкарпаття вегетація тимофіївки лучної розпочинається наприкінці березня – початок квітня. В усіх досліджуваних сортозразках тимофіївки ріст рослин інтенсивно проходив до фази цвітіння, пізніше майже припинявся. Головними ознаками, за якими проводилася оцінка селекційного матеріалу, є добра облистяність, висока продуктивність та кормова цінність, довговічність, швидке відростання травостою після укосів і випасання, а також стійкість рослин до хвороб та шкідників. Крім цього проводилося вимірювання висоти рослин та довжини суцвіття перед збиранням, маса 1000 насінин.

Аналізуючи дані таблиці 1 можна зробити висновок, що за врожайністю зеленої маси і сухої речовини в середньому за два роки перевищили стандарт сортозразки № 2806 і Jauniai, відповідно, на 15—30 ц/га і 6,0—7,8 ц/га.

1. Продуктивність та загальний розвиток рослин тимофіївки лучної в колекційному розсаднику (посів 2007 р. облік 2008—2010 рр.)

№ п/п	Зміст варіантів	Походження	Врожай зеленої маси, ц/га			Врожай сухої речовини, ц/га			Кількість генеративних стебел на 1 м шт.	Висота генеративних стебел, см	Довжина султана, см	Облиствленість, %
			середнє за два роки	± до St	% до St	середнє за два роки	± до St	% до St				
1	Підгірянка - St	Україна	325	-	100	94,5	-	100	604	81,0	10,0	55
2	№ 2709	Литва	220	-105	68	63,8	-30,7	68	597	53,0	8,0	45
3	№ 2343	Литва	290	-35	89	82,8	-11,7	88	613	60,0	11,0	54
4	c. Gintaras	Литва	325	0	100	93,5	-1,0	99	609	66,0	11,0	53
5	№ 2347	Литва	275	-50	85	80,8	-13,7	86	613	65,0	10,0	52
6	№ 2806	Литва	315	+15	105	94,5	+6,0	107	622	74,0	11,0	54
7	c. Jauniai	Литва	330	+30	110	96,3	+7,8	109	657	66,0	12,0	52
8	c. Zolis	Литва	280	-20	93	86,7	-1,8	98	603	59,0	11,0	49
9	с. Волна	Беларусь	300	0	100	93,0	+4,5	105	653	81,0	10,0	55
10	Підгірянка - St	Україна	300	-	100	88,5	-	100	604	81,0	10,0	55

Серед зразків тимофіївки лучної за кількістю генеративних стебел на 1 м² та довжиною суцвіття в середньому всі сортозразки (за винятком № 2709 та с. Zolis) перевищили стандарт сорт Підгірянка; проте за такими показниками як висота генеративних стебел та облиствленість досліджувані сортозразки поступались стандарту.

У таблиці 2 подано структурний аналіз врожаю насіння тимофіївки лучної в колекційному розсаднику.

2. Структурний аналіз врожаю насіння тимофіївки лучної в колекційному розсаднику (посів 2007 р., облік 2008—2010 рр.)

№ п/п	Зміст варіантів	Походження	Врожай насіння			Кількість насінин у султані, шт.	Маса насіння з султана, г.	Маса 1000 насінин, г.
			середнє за три роки, ц/га	± до St	% до St			
1	Підгірянка - стандарт	Україна	2,30	-	100	891	0,27	0,42
2	№ 2709	Литва	1,30	-1,00	57	583	0,23	0,34
3	№ 2343	Литва	1,90	-0,40	83	1118	0,51	0,79
4	c. Gintaras	Литва	2,00	-0,30	87	987	0,70	0,68
5	№ 2347	Литва	1,20	-1,10	52	689	0,36	0,67
6	№ 2806	Литва	2,00	+0,10	105	1008	0,47	0,85
7	c. Jauniai	Литва	0,87	-1,00	46	1121	0,25	0,49
8	c. Zolis	Литва	1,40	-0,50	74	936	0,29	0,45
9	с. Волна	Беларусь	2,20	+0,30	116	798	0,33	0,53
10	Підгірянка - стандарт	Україна	1,90	-	100	912	0,26	0,45

Врожай насіння в середньому за три роки був у межах 0,87—2,30 ц/га. Слід зазначити, що в перший рік користування урожайність насіння була низькою, це пов'язано як з біологічними особливостями даної культури так і з погодними умовами. Заслуговують на увагу ряд сортів, а саме с. Волна (Білорусія), с. Gintaras (Литва), сортозразок № 2806.

Найбільша кількість насінин у султані була у сортозразків №№ 2343, 2806 і сорту Jauniai, що відповідно склало 1118, 1008 і 1121 шт. Найвищий врожай насіння з одного султана був у сорту Gintaras – 0,70 г. За показниками маси 1000 насінин виділилися №№ 2343 і 2806 – 0,79 г. Виділені джерела з високим рівнем цінних ознак, які будуть використані як вихідний матеріал для подальшої селекційної роботи.

У колекційному розсаднику також проводилося порівняння між контролем та групою досліджуваних сортозразків тимофіївки лучної за висотою пагона і висотою основи султана. Найвищими були рослини стандарту – сорт Підгірянка і Литовського сорту Gintaras. Висота пагонів цих сортів

відповідно становила 94,6 і 80,4 см. За висотою основи султана виділилися № 2806 і сорт Jauniai – 20,8 і 19,8 см.

Сорт Zolis забезпечив масу одного генеративного пагона 0,76 г, вегетативного – 0,38 г, укороченого 1,73 г, що було на рівні стандарту – сорту Підгірянка. В інших сортозразків ці показники були дещо нижчими.

Найбільш цінний вихідний матеріал використовується в подальшій селекційній роботі для створення нового сорту тимофіївки лучної, який буде мати високу продуктивність (кормову та насіннєву) та стійкий до абіотичних та біотичних факторів. Крім цього дані сортозразки є цінними, оскільки в складі їх популяцій є біотипи сінокісного та пасовищного типу використання. Їх можна використовувати для формування складно гібридних популяцій при створенні спеціалізованих сортів.

Висновок. 1. Генетична різноманітність колекції, яка представлена сортозразками з різних еколого-географічних зон, дає змогу всебічно оцінити колекцію та відібрати сортозразки – генетичні джерела цінних селекційних та господарських ознак і властивостей.

2. За результатами досліджень відібрано селекційний матеріал для створення сортів тимофіївки лучної інтенсивного типу використання.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Кормові і лікарські рослини в XX – XXI століттях / А. О. Бабич. -К.: Аграрна наука. – 1996. – 822 с.

2. *Будин К. З.* Селекция растений в Скандинавских странах / К. З. Будин. – Л.: Колос. 1979. – 216 с.

3 *Кияк Г. С.* Рослинництво / Г. С.Кияк . – Київ: – 1982. – 399 с.

4. *Микитенко А. П.* Кращі сорти і особливості селекції багаторічних трав / А. П.Микитенко. – К.: Урожай. – 1973. – 132 с.

5. Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність (ВОС) (кормові культури). К.: 2001, – С. 5—8.

6. *Maloch M.* Krmovinarstvo / M. Maloch. – Diel 1. Bratislava: Orac. – 1952. – 446 s.

УДК: 633.353: 631.52
© 2011

С. І. Бабій
Інститут кормів НААН

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ СОРТОЗРАЗКІВ БОБІВ КОРМОВИХ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Проведено оцінку загальної і специфічної адаптивної здатності восьми найбільш продуктивних сортозразків колекції бобів кормових Інституту кормів НААН за урожайністю насіння протягом 2003—2009 рр. Виявлені кращі сортозразки за параметрами селекційної цінності генотипу та за екологічними параметрами адаптивності (пластичності і стабільності).

Ключові слова: *боби кормові, сортозразки, загальна адаптивна здатність, специфічна адаптивна здатність, генотип, пластичність, стабільність.*

Провідне місце у вирішенні проблеми рослинного білка належить зернобобовим культурам, в тому числі бобам кормовим, насіння яких містить 28—32 % сирого протеїну, а також весь комплекс незамінних амінокислот, що робить їх поряд з горохом і соєю цінним компонентом раціонів сільськогосподарських тварин і птиці [1, 2]. Поряд з тим, перевагою бобів кормових є їх висока потенційна продуктивність зерна (6,5—7,0 т/га) і зеленої маси (45,0—50,0 т/га). Також до переваг цієї культури потрібно віднести і те, що вони є добрими попередниками для зернових та просапних культур у сівозміні.

Одним із шляхів у вирішенні даної проблеми є створення та впровадження у виробництво високопродуктивних сортів бобів кормових з високими адаптивними властивостями.

У літературу вже міцно увійшли терміни «загальна адаптивна здатність» і «специфічна адаптивна здатність», що відображають загальну реакцію генотипу по всій сукупності середовищ і специфічну його реакцію в певних умов [4, 8]. Н. І. Oka визначив загальну адаптивну здатність (ЗАЗ), як здатність культур давати постійно високий урожай в різних умовах вирощування, а специфічну (САЗ), як здатність реагувати і бути стійкими до специфічних умов, таких як холод, засуха або шкідники і т. д. [9].

Метою дослідження передбачалося визначити найбільш продуктивні зразки серед колекційних сортономерів які б характеризувались високою, як загальною, так і специфічною комбінаційною здатністю.

Матеріали та методи дослідження. Для аналізу адаптивної здатності використовували вісім найпродуктивніших колекційних сортозразків бобів кормових різного еколого-географічного походження за урожайністю насіння впродовж 2003—2009 рр., а саме; Білун, Оріон, Беркут, Кінський біб № 1158 (Україна), Янтарні (Росія), Cargo (Данія), Mikko (Фінляндія), Var nabor (Німеччина). Повторність триразова.

Дослідження проводили в польових умовах селекційної сівозміни лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів НААН. Фенологічні спостереження, морфологічні характеристики, обліки і оцінки виконували згідно загальноприйнятих методик [3, 6].

Метод оцінки ЗАЗ, САЗ і стабільності сорту в екологічному випробуванні застосовується для вивчення ***n*** сортів в ***m*** середовищах (місцевості, роки) і ***c*** повтореннях. Тоді

$$X_{ikr} = u + v_i + d_k + (vd)_{ik} + e_{ikr}$$

де X_{ikr} – фенотипічне значення ознаки *i*-того сорту, вирощеного в *k*-му середовищу в *r*-му повторенні, u - загальна середня всієї сукупності фенотипів; v_i - *ефект i*-го *сорту;* d_k – ефект *k*-го середовища; $(vd)_{ik}$ – ефект взаємодії *i*-го сорту р *k*-им середовищем; e_{ikr} – ефект, обумовлений випадковими причинами і віднесений до *ikr*-го фенотипу [5, 7]. На елементи моделі накладаються наступні обмеження:

$$\sum_i v_i = \sum_k d_k = \sum_i (vd)_{ik} = \sum_k (vd)_{ik} = \sum e_{ikr} = 0$$

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою програм STATISTICA 6.0 та EXCEL.

Результати досліджень. Першим етапом оцінки параметрів адаптивної здатності і стабільності сортів є дисперсійний аналіз який дав змогу виявити високу достовірність відмінностей між ефектами генотипів, середовищ і їх взаємодій, що є підставою перейти до наступного етапу аналізу (табл. 1).

Загальна оцінка генотипів за параметрами, що визначають адаптивну здатність і стабільність, представлена в табл. 2.

Найбільшими ефектами загальної адаптивної здатності володіють сортозразки Оріон (v_i= 4,35), Var nabor (v_i= 3,39) і Янтарні (v_i= 1,86).

Між показниками продуктивності $u+v_i$ і стабільності генотипів σ^2_{CACi} виявлено високий кореляційний зв'язок (r= 0,811). Це характеризує те, що деякі генотипи, які мають високу варіансу взаємодії генотипу і середовища $\sigma^2_{(GxE)gi}$, виявилися відносно стабільними, при цьому коефіцієнт кореляції між $\sigma^2_{(GxE)gi}$ і σ^2_{CACi} становив 0,639.

1. Вплив факторів на величину насіннєвої продуктивності бобів кормових (у середньому за 2003—2009 рр.)

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	$F_ф$	F_{01}	F_{05}	Частка впливу, %
Генотип	389,3	7	55,6	53,8	2,81	2,09	18,2
Рік	1323,1	6	220,5	213,2	2,97	2,18	61,8
Взаємодія	313,7	42	7,5	7,2	1,76	1,50	14,7
Невраховані	113,8	110	1,03				5,3
Загальна	2139,8	165					100

Загальна оцінка генотипів за параметрами, що визначають адаптивну здатність і стабільність, представлена в табл. 2.

Найбільшими ефектами загальної адаптивної здатності володіють сортозразки Оріон (v_i= 4,35), Var nabor (v_i= 3,39) і Янтарні (v_i= 1,86).

Між показниками продуктивності $u+v_i$ і стабільності генотипів σ^2_{CACi} виявлено високий кореляційний зв'язок (r= 0,811). Це характеризує те, що деякі генотипи, які мають високу варіансу взаємодії генотипу і середовища $\sigma^2_{(GxE)gi}$, виявилися відносно стабільними, при цьому коефіцієнт кореляції між $\sigma^2_{(GxE)gi}$ і σ^2_{CACi} становив 0,639.

Як рівень стабільності *і-го* генотипу пропонується застосовувати варіансу специфічної адаптивної здатності. Високі значення варіанс САЗ σ^2_{CA3i} виявилися у сортозразків Янтарні (43,81), Оріон (39,81), Var nabor (37,65) і Беркут (36,04).

Відносна стабільність генотипу (S_{gi}), це показник, що дає змогу порівнювати результати дослідів, проведених з різним набором генотипів, середовищ, ознак, що вивчаються. Найбільшою відносною стабільністю серед генотипів, що вивчалися, характеризувалися сортозразки Беркут (S_{gi}=22,2 %) і Янтарні (S_{gi}= 21,62 %), а найменший показник даної ознаки був у сорту Білун (S_{gi}= 17,47 %).

Коефіцієнт компенсації ($К_{qi}$) знаходився у межах від 0,87 у сортозразка Білун і до 1,83 у сортозразка Янтарні. У більшості генотипів він був більший за одиницю, що свідчить про перевагу ефекту дестабілізації. Згідно коефіцієнта нелінійності (l_{gi}), у більшості сортозразків у відношенні до умов середовища носять лінійний характер (0,07—0,34).

2. Параметри адаптивної здатності і стабільності генотипів сортозразків бобів кормових за насіннєвою продуктивністю (2003—2009 рр.)

№ п/п	Генотип	$u+v_i$	ЗАЗ (v_i)	$\sigma^2_{(GxE)gi}$	$\sigma^2_{САЗi}$	$\sigma_{САЗi}$	I_{gi}	S_{gi}, %	СЦГ$_i$	K_{gi}	b_i	S_i^2	S_i^2-$S^2_{ср}$
1	Оріон	33,09	4,35	8,45	39,81	6,31	0,21	19,06	16,92	1,66	1,09	40,66	7,81
2	Var nabor	32,14	3,39	6,51	37,65	6,14	0,17	19,09	16,41	1,57	1,09	38,51	5,66
3	Янтарні	30,61	1,86	8,02	43,81	6,62	0,18	21,62	13,64	1,83	1,18	44,66	11,81
4	Кінський біб № 1158	27,62	-1,12	3,41	28,81	5,37	0,12	19,43	13,86	1,20	0,98	29,66	-3,19
5	Беркут	27,05	-1,70	3,45	36,04	6,00	0,10	22,20	11,66	1,50	1,12	36,89	4,04
6	Cargo	26,70	-2,05	1,76	24,59	4,96	0,07	18,57	13,99	1,02	0,93	25,44	-7,41
7	Mikko	26,54	-2,20	5,72	24,31	4,93	0,24	18,57	13,90	1,01	0,85	25,16	-7,69
8	Білун	26,20	-2,55	7,06	20,95	4,58	0,34	17,47	14,46	0,87	0,76	21,81	-11,04

Для одночасного відбору за продуктивністю і стабільністю пропонується використовувати показник селекційної цінності генотипу (СЦГ$_i$), який обчислюється за формулою:

$$СЦГ_i = u + v_i - \underline{p} * \sigma_{САЗi},$$
$$p = 100/2 * S_{gi}$$

Кращими генотипами, що поєднують високу продуктивність із стабільним рівнем урожаю, виявилися сортозразки Оріон (СЦГ= 16,92), Var nabor (СЦГ= 16,41). Це свідчить про те, що сортозразки Оріон і Var nabor можуть бути максимально урожайними при високій стійкості до умов середовища серед сортозразків, що вивчалися.

Щодо величини коефіцієнта регресії (b_i) слід зазначити, що найбільше реагували на зміну умов середовища сортозразки Янтарні (b= 1,18) і Беркут (b= 1,12), а найменше сортозразки Білун (b= 0,76) і Mikko (b= 0,85).

Серед селекційного матеріалу, що вивчався, показники урожайності насіння в роки проведення дослідження найбільш стабільними були у сортозразків: Білун (S^2 = 21,91), Mikko (S^2 = 25,16) і Cargo (S^2 = 25,44). Найбільшими значеннями показників екологічної стабільності характеризувалися сортозразки Янтарні (S^2= 15,45), Оріон (S^2= 14,07) і Var nabor (S^2= 13,32).

Отже, при виявленні генотипів, що забезпечують максимальний середній урожай у всій сукупності середовищ, слід враховувати значення загальної адаптивної здатності, а селекція на специфічну адаптивну здатність доцільна в разі передбаченості умов середовища.

Висновки. У результаті проведеної оцінки восьми найбільш продуктивних сортозразків колекції бобів кормових Інституту кормів НААН за урожайність насіння були виділені кращі генотипи за параметри адаптивної здатності і стабільності. Кращими при відборі на загальну і специфічну адаптивну здатність є сортозразки Оріон, Var nabor і Янтарні. Найбільш пластичними виявилися сортозразки Білун і Mikko, а найбільш стабільними сортозразки Білун, Mikko і Cargo. Виділені сортозразки можуть слугувати цінним вихідним селекційним матеріалом для селекційної практики як донори для створення нових високопродуктивних адаптивних і стабільних сортів.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Виробництво кормів і рослинного кормового білка – стратегічний напрямок у розв'язанні продовольчої проблеми // Корми і кормовиробництво. – 1995. – Вип. 40. – С. 3—11.

2. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. та ін. Вивчення сортової реакції сої і кормових бобів на величину і формування площі живлення в модельних дослідах // Корми і кормовиробництво. – 1998. – Вип. № 41. – С. 18—23.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений: Адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз. Кишенев, 1980.

5. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Экологическая селекция растений. Минск: Тэхналогія, 1997. 372 с.

6. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. – 2000. – 100 с.

7. Хотильова Л. В., Тарутина Л. А. Взаимодействие генотипа и среды: (Методы оценки). Мн.: Наука и техника, 1982.

8. Matsuo T. // Adaptability in Plants: Use and Management of Biological Resjurces. Tokyo, 1975. Vol. 2. – P. 1—5.

9. Oka H. I. // Adaptability in Plants: Use and Management of Biological Resjurces. Tokyo, 1975. – P. 177—185.

УДК: 635.652:631.52
© 2011

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук
А. В. Глявин
Інститут кормів НААН

ОЦІНКА ГІБРИДІВ КВАСОЛІ F_2

Подано оцінку гібридів квасолі звичайної F_2 за елементами продуктивності на основі гібридологічного аналізу.

Ключові слова: *квасоля звичайна, вихідні батьківські форми, гібриди, трансгресія, успадкування.*

Основною причиною незначних площ посіву квасолі в Україні є досить низька врожайність зерна у виробничих умовах, через відсутність високопродуктивних технологічних сортів, що вимагає значної селекційної роботи, а саме в першу чергу, оцінку вихідного матеріалу вітчизняної та зарубіжної селекції. Виділені за комплексом господарсько-цінних ознак сорти квасолі широко застосовуються в схрещуванні з метою одержання цінного вихідного матеріалу для селекції цієї культури за відповідними параметрами.

Одержані гібриди в результаті міжсортових схрещувань піддавались гібридологічному аналізу з метою виявлення найбільш продуктивних гетерозисних комбінацій за наступними селекційно-генетичними показниками трансгресії і успадкування: висоті рослин, кількості бобів і насінин з однієї рослини, кількості бобів у одному вузлі, кількості насінин у бобі, маси насіння, маси однієї насінини.

Об’єкти та методи дослідження. Схрещування проводилось за наступними комбінаціями колекційних номерів квасолі звичайної різного географічного походження, а саме: (№ 94-102 (Україна) Х Isex (Франція), Белко (Сербія) Х Isex (Франція), Libra (Польща) Х Zeneth (Франція), Maple Glen (Канада) Х Бомба місцева (Україна) та Maple Glen х Подільська кущова (Україна), Ходестиця (Сербія) Х Рубін (Росія), Julia (Чехія), Х Vernandon (Нідерланди).

У відповідністю з програмою були проведені такі дослідження:

• фенологічні спостереження за Методикою держсортовипробування, 2000, 2001 рр., де за початок фази беруть 10% рослин, що увійшли в дану фазу, кінець – 75% [3];

• аналіз розподілу кількісних ознак за методикою Г. Н. Зайцева [2];

• математичний аналіз результатів польового досліду виконували методом дисперсійного та кореляційного аналізів у викладенні Б. А. Доспехова [1];

Облік кількісних ознак рослин проводили в лабораторних умовах, які були відібрані методом «пробного снопа» у міру фізіологічної стиглості сортів.

Результати та обговорення. За результатами досліджень було виявлено ряд закономірностей мінливості та успадкування кількісних ознак гібридів квасолі другого покоління.

При аналізі результатів дослідження у першому поколінні гібридів проявилось домінування більшості кількісних ознак і гетерозис, тоді як у другому – значне розщеплення, послаблення його, повна або часткова втрата гібридної сили.

Дані коефіцієнтів кореляції між показниками структури рослин в F_2, які представлені в табл. 1, показують практично таку ж залежність, як і у батьківських форм. Так, у гібридів F_2 виявлена позитивна кореляція між всіма ознаками, що вивчались, за винятком показників кількості насінин у бобі та індексу (маса насіння/кількість насінин на рослині).

Середні значення коефіцієнта кореляції були отримані між показниками висоти рослини та кількості бобів (r=0,407), висоти рослини та кількості і маси насінин (r=0,580). Найвищі значення коефіцієнта кореляції відмічено між показниками кількості бобів та кількістю та масою насіння (r=0,920 та 0,905 відповідно). Нами виявлена від'ємна кореляція між показником індексу (маса насіння/кількість насінин) та всіма аналізованими показниками (r= від -0,927 з кількістю насінин до -0,212 з кількістю вузлів). Щодо кореляції між елементами структури рослин, то вона висока r>0,8 між показниками кількості бобів і насінин та масою насіння і кількістю бобів в одному вузлі. На відміну від даних показників у гібридів першого покоління, в рослин гібридів другого покоління відмічено різке зростання кореляційних зв'язків від дуже слабкого до сильного. Це дає змогу виявляти та відбирати більш кращі вихідні форми за цими ознаками для подальшого селекційного процесу.

Таким чином, у гібридів квасолі другого покоління між елементами продуктивності рослин виявлені позитивні, середні і високі кореляційні зв'язки, що дає підставу на основі гібридологічного аналізу виявляти кращий вихідний матеріал для наступного селекційного процесу.

Гібриди другого покоління і батьківські форми відрізнялись за ознаками структури рослини.

Характер прояву показників гетерозису в другому поколінні майже аналогічний з показниками гетерозису у першому поколінні, за винятком комбінацій Maple Glen X Бомба місцева та Maple Glen x Подільська кущова, де були отримані позитивні значення гетерозису на відміну від F1. Та-

кож отримані від'ємні значення гетерозису за висотою рослини та кількістю насінин у бобів комбінації Белко х Isex. Незначні відхилення від даних показників гетерозису F1 простежуються за відносними кількісними ознаками: кількості бобів у вузлі, кількості насінин у бобі та маси однієї насінини.

1. Матриця парних коефіцієнтів кореляції між ознаками структури рослин в F2

Показники	Висота рослини	Кількість вузлів	Кількість бобів	Кількість насінин	Маса насіння	Кількість бобів у вузлі	Кількість насінин у бобі
Кількість вузлів	-0,255						
Кількість бобів	0,407	0,587					
Кількість насінин	0,580	0,337	0,875				
Маса насіння	0,580	0,277	0,920	0,905			
Кількість бобів у вузлі	0,290	0,467	0,844	0,849	0,849		
Кількість насінин у бобі	0,283	-0,384	-0,162	0,330	0,015	0,270	
Маса однієї насінини	-0,637	-0,212	-0,717	-0,927	-0,724	-0,80	-0,505

Результати досліджень відображають зниження висоти рослин не лише у порівнянні з батьківськими формами, але й у гібридних рослин другого покоління, де коефіцієнт депресії коливається від 5,3% (комбінація Libra х Zeneth) до 30,8% (комбінація Maple Glen х Бомба місцева), за винятком комбінації Ходестиця Х Рубін, де спостерігалось незначне збільшення висоти рослин (табл. 2).

У всіх гібридних комбінаціях отримано депресію за кількістю вузлів та бобів з рослини за винятком комбінації Maple Glen х Бомба місцева.

У комбінації Maple Glen х Бомба місцева за показниками структури рослини не відмічена депресія у F2, за винятком висоти рослини, кількості вузлів та кількості насінин у бобі, де коефіцієнт депресії був невисоким 30,8; 5,0 та 30,4% відповідно. При цьому абсолютні значення продуктивності даних гібридних рослин є невисокими.

У п'ятьох з семи комбінаціях не відмічалося депресії за показниками маси насіння з рослини та крупності насіння. При цьому виявлена закономірність, при наявності депресії за кількості насінин спостерігається збільшення крупності насіння.

У комбінації № 94-102 Х Isex відмічається відсутність депресії за усіма відносними показниками кількості бобів у вузлі, кількості насінин у бобі, крупності насіння та маси насіння з рослини ($k_{депр.}$ = - 0,9 – -20,6%).

Для виявлення можливості відбору продуктивних форм у гібридів квасолі вивчалась мінливість і успадкування показників кількості вузлів,

бобів, насінин та маси насіння з однієї рослини, які тісно корелюють між собою і впливають на продуктивність з одиниці площі.

2. Показники структури рослини у гібридів квасолі F1 і F2 та коефіцієнти депресії (дані за 2007—2008 рр.)

Покоління гібридних комбінацій		Висота рослини, см	Кількість на одній рослині, шт.			Маса насіння, г	Кількість бобів у вузлі, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Маса однієї насінини,г
			вузлів	бобів	насінин				
№ 94-102 X Isex	F_1	52,8	28,4	13,0	45,6	12,0	1,2	3,5	0,3
	F_2	42,4	20,1	9,8	41,6	12,1	1,3	4,2	0,3
	коеф. депресії	19,6	29,2	24,4	8,8	-0,9	-12,3	-20,6	-10,6
Ходестиця X Рубін	F_1	40,0	21	14,0	36,0	12,7	1,3	2,6	0,35
	F_2	43,3	18,2	7,8	23,4	10,3	1,1	3,0	0,44
	коеф. депресії	-8,3	13,4	44,2	35,1	18,7	13,1	-16,4	-25,2
Maple Glen X Бомба місцева	F_1	40	20	2,0	9,0	4,3	1,0	4,5	0,5
	F_2	27,7	19,0	3,8	12,0	7,7	1,1	3,1	0,6
	коеф. депресії	30,8	5	-91,7	-33,3	-79,5	-9,5	30,4	-34,6
Maple Glen X Подільська кущова	F_1	34,5	24,5	6,0	16,0	8,5	1,0	2,7	0,5
	F_2	31,4	19,0	4,72	15,75	8,49	1,18	3,34	0,54
	коеф. депресії	9,0	22,6	21,30	1,56	-0,46	-18,06	-25,07	-2,05
Белко X Isex	F_1	44	35	17	54	18,95	1,42	3,18	0,35
	F_2	35	16,8	16,50	44,10	14,94	1,38	2,67	0,34
	коеф. депресії	20,5	35,7	2,9	18,3	21,2	2,9	15,9	3,5
Julia X Vernandon	F_1	36,5	28	12,5	26,0	7,8	0,9	2,1	0,3
	F_2	34,5	18,7	8,32	35,40	10,42	1,27	4,26	0,29
	коеф. депресії	5,54	33,2	33,45	-36,15	-34,49	-42,58	-104,59	1,22
Libra X Zeneth	F_1	45	23	20,0	65,0	18,6	1,4	3,3	0,3
	F_2	42,6	16,9	10,40	39,40	14,54	1,24	3,98	0,37
	коеф. депресії	5,3	26,5	48,0	39,4	21,8	13,4	-22,5	-29,0

Результати наших досліджень показують, що у гібридів, які одержані по семи комбінаціях, абсолютні кількісні показники, як: кількість вузлів, бобів, насінин і маса насіння з однієї рослини перевищували ці ж самі показники у батьківських форм (табл. 3). Коефіцієнти варіації (Vc) були високими при порівнянні з батьківським формами за абсолютними показниками кількісних ознак у гібридів семи комбінацій. Виявлена залежність свідчить про широку варіабельність цих показників у гібридів.

3. Успадкування абсолютних показників структури рослин квасолі в F2

Комбінація	Кількість вузлів			Кількість бобів			Кількість насінин			Маса насіння		
	Xcp.±Sxcp.*	Δh**	Vc,%	Xcp .± Sxcp.	Δh	Vc,%	Xcp. ± Sxcp.	Δh	Vc,%	Xcp. ± Sxcp.	Δh	Vc,%
№ 94-102 X	17±1,0	1,1	6,4	6±1,33	1,8	29,8	12,2±3,9	4,8	39,0	3,6±1,3	1,7	46
Isex	13,7±1,6	1,8	13,5	5,8±1,3	1,6	26,9	24,7±6,2	8,3	33,6	8,3±2,0	2,7	32,4
F2	20,1±5,3	6,5	50,6	9,8±3,8	4,6	47,1	41,6±16,6	21,5	52,7	12,1±4,8	6,1	50,9
Ходестиця X	15±1,43	2,2	14,4	4,4±0,9	1,3	28,7	14,9±2,5	4,2	28,4	6,1±1,4	1,6	26,7
Рубін	9,7±3,34	4,3	44,4	3,4±1,0	1,3	38,2	9,7±2,9	3,5	35,9	3,5±1	1,2	33,7
F2	18,2±3,63	4,8	26,2	7,8±1,6	2,2	27,7	23,4±5,6	7,9	33,8	10,3±2,3	3,0	28,9
Maple Glen X	15,8±3,8	4,7	30,0	1,7±0,4	0,5	28,4	5,3±1,9	2,3	42,7	2,2±0,8	1,0	42,7
Бомба місцева	9,6±3,04	3,7	38,1	2,9±0,7	0,9	30,2	8,3±1,8	2,3	27,9	5,0±1,1	1,4	27,5
F2	19±5,67	7,1	37,2	3,8±1,5	1,9	50,6	12±4,0	5,1	42,2	7,7±1,8	2,6	33,1
Maple Glen X	15,8±3,8	4,7	30,0	1,7±0,4	0,5	28,4	5,3±1,9	2,3	42,7	2,2±0,8	1,0	42,7
Подільська ку-щова	9,5±2,43	3,0	31,0	4,5±1,8	2,1	46,4	12,5±3,8	4,6	36,8	6,8±1,6	1,9	28,4
F2	19±4,50	6,4	29,6	4,7±1,2	1,4	32,0	15,8±10,5	14,8	84,9	8,5±5,6	7,9	87
Белко X	12,5±2,50	3,7	29,6	4,6±1,4	1,8	38,2	13,4±4,8	6,2	46,1	4,5±1,4	2,0	43,3
Isex	13,7±1,6	1,8	13,5	5,8±1,3	1,6	26,9	24,7±6,2	8,3	33,6	8,3±2,0	2,7	32,4
F2	22,5±2,50	3,5	15,7	16,5±4,5	6,4	38,6	44,1±5,7	8,1	18,3	14,9±2,1	3,1	20,4
Julia X	17,7±2,25	2,8	15,9	7,1±1,4	1,7	23,8	28,1±3,7	4,9	17,3	8,6±1,4	1,9	21,6
Vernandon	13,5±3,2	4,4	32,6	4,8±1,1	1,4	29,1	19,9±5,2	6,5	32,9	7,9±2,5	2,8	36,1
F2	18,7±4,9	6,2	25,8	8,3±1,9	2,6	23,3	33,6±9,2	11,7	27,5	10,4±2,7	3,6	25,5
Libra X	17,5±4,9	6,1	34,5	9,07±2,1	2,9	31,9	36,6±7,3	11,2	30,5	10,1±1,8	2,4	23,4
Zeneth	10,1±0,84	1,3	12,9	4,9±1	1,2	24,9	19±3,6	4,4	22,9	6,0±1,4	1,8	29,4
F2	16,9±4,3	5,0	29,8	10,4±2,3	1,7	21,8	39,4±11,3	15,2	38,6	14,5±4,2	5,7	39,5

Примітки: *(Xcp. ± Sxcp.)- середнє значення показника з довірчим інтервалом;

**Δh – середнє квадратичне відхилення; Vc,% - коефіцієнт варіації.

4. Успадкування відносних показників структури рослин квасолі в F2

Комбінація	Кількість бобів у вузлі			Кількість насінин у бобі			Маса однієї насінини		
	Xср. ± Sxcp. *	Δh**	Vc,%	Xср. ± Sxcp.	Δh	Vc,%	Xср. ± Sxcp.	Δh	Vc,%
№94-102 X	0,35±0,08	0,10	28,70	2±0,25	0,30	15,00	0,3±0,02	0,03	10,50
Isex	0,43±0,09	0,11	26,35	4,2±0,49	0,63	14,90	0,34±0,01	0,02	5,00
F2	0,53±0,11	0,15	28,00	4,17±0,45	0,59	14,10	0,30±0,04	0,05	17,10
Ходестиця X	0,30±0,05	0,06	26,00	3,38±0,47	0,62	18,20	0,41±0,04	0,04	10,40
Рубін	0,39±0,13	0,17	43,70	3,01±0,62	0,82	27,20	0,37±0,05	0,06	15,40
F2	0,44±0,08	0,11	25,30	3,02±0,44	0,53	17,50	0,45±0,04	0,05	12,06
Maple Glen X	0,12±0,04	0,06	47,60	3,15±0,85	1,03	32,60	0,43±0,06	0,07	17,30
Бомба місцева	0,31±0,04	0,04	13,90	2,97±0,67	0,82	27,70	0,61±0,06	0,07	11,80
F2	0,22±0,1	0,13	58,55	3,36±1,03	1,36	40,40	0,67±0,08	0,10	14,10
Maple Glen X	0,12±0,04	0,06	47,60	3,15±0,85	1,03	32,60	0,43±0,06	0,07	17,30
Подільська кущова	0,47±0,13	0,16	34,00	2,92±0,5	0,70	23,56	0,57±0,08	0,10	17,83
F2	0,28±0,19	0,27	95,60	3,44±0,06	0,09	2,57	0,52±0,02	0,03	6,02
Белко X	0,37±0,06	0,07	20,10	2,84±0,41	0,53	18,80	0,35±0,04	0,05	13,87
Isex	0,43±0,09	0,11	26,35	4,2±0,49	0,63	14,90	0,34±0,01	0,02	5,00
F2	0,72±0,12	0,17	23,57	2,79±0,41	0,59	21,03	0,34±0,01	0,01	2,21
Julia X	0,41±0,1	0,12	27,80	4,05±0,40	0,59	14,60	0,30±0,02	0,03	8,60
Vernandon	0,36±0,04	0,04	12,24	4,13±0,38	0,59	14,18	0,39±0,04	0,06	14,13
F2	0,43±0,11	0,12	25,70	4,2±0,55	0,68	13,09	0,32±0,03	0,05	10,00
Libra X	0,55±0,12	0,17	30,64	4,1±0,49	0,61	14,87	0,28±0,02	0,02	7,56
Zeneth	0,49±0,09	0,11	22,12	3,93±0,51	0,64	16,30	0,32±0,03	0,04	11,68
F2	0,64±0,1	0,12	19,30	3,8±0,94	0,17	30,74	0,37±0,03	0,04	9,77

Примітки: *(Xср. ± Sxcp.)- середнє значення показника з довірчим інтервалом;

**Δh – середнє квадратичне відхилення; Vc,% - коефіцієнт варіації.

Найбільша варіабельність показників відмічалася у комбінаціях № 94-102 X Isex та Libra X Zeneth, що пояснюється різним еколого-географічним походженням вихідних форм.

Інша картина успадкування спостерігається по відносних кількісних ознаках, таких як: кількість бобів у вузлі, кількість насінин у бобі та маса однієї насінини (маса 1000 насінин). За ознакою кількості бобів у вузлі в п'ятьох з семи комбінаціях спостерігалося перевищення значень гібридів над батьківськими формами. Тільки в комбінаціях Maple Glen x Бомба місцева та Maple Glen x Подільська кущова цей показник носив проміжний характер успадкування (табл. 4).

За кількістю насінин у бобі тільки гібриди комбінацій Maple Glen x Бомба місцева та Maple Glen x Подільська кущова мали перевищення батьківських форм. Решта комбінацій носила проміжний характер успадкування, або значення показника дорівнювало або було дуже близьке до кращої батьківської форми.

Що ж стосується ознаки – маси однієї насінини, то у комбінаціях № 94-102 X Isex, Maple Glen x Подільська кущова, Белко X Isex, Julia X Vernandon вона носила проміжний характер успадкування, а у комбінаціях Ходестиця X Рубін, Maple Glen x Бомба місцева, Libra x Zeneth показники цієї ознаки перевищували вихідні батьківські форми. Коефіцієнт варіації (Vc) був невисокий за кількістю насінин у бобі та маси однієї насінини – від 2,21 до 40,4%, що свідчить про їх стабільність.

Для цілеспрямованого відбору в гібридних популяціях, що розщеплюються, слід брати до уваги ступінь передачі ознаки від батьків до нащадків, який визначається коефіцієнтом успадкування. Коефіцієнт успадкування свідчить про суттєву відповідність між генотипом і фенотипом рослини і прогнозує лише напрямок зміни середньої популяції, але не дає можливості передбачити кількісну ознаку такої зміни [4].

Таким чином, при відборі продуктивних форм із гібридної популяції слід брати до уваги такі показники, як кількість бобів у вузлі, кількість насінин у бобі та крупність насіння.

Висновки

1. Встановлено, що найбільш продуктивні гібридні популяції отримані від схрещування еколого-географічно віддалених форм (№94-102 (Україна) X Isex (Франція), Белко (Сербія) X Isex (Франція), Libra (Польща) X Zeneth (Франція).

2. У гібридів другого покоління відмічено прояв депресії за показниками структури. При цьому, в п'ятьох з семи комбінаціях не відмічалося депресії за показниками маси насіння з рослини та крупності насіння. За наявності депресії за кількістю насінин спостерігається збільшення його крупності.

3. Абсолютні кількісні показники: кількість вузлів, бобів, насінин і маса насіння з однієї рослини у гібридів F_2 перевищували ці ж самі показники у батьківських форм. Найбільша варіабельність (Vc = 21,8—52,7%) показників відмічалася у комбінаціях №94-102 X Isex та Libra X Zeneth, що пояснюється різним еколого-географічним походженням вихідних форм.

4. При відборі продуктивних форм із гібридної популяції слід брати до уваги такі показники, як кількість бобів у вузлі, кількість насінин у бобі та крупність насіння (Vc = 2,21—21,03%).

Бібліографічний список

1. *Доспехов Б. А.* Методика Полевого опыта. – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. *Зайцев Г. Н.* Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1972. – 123 с.

3. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові. – К.: Алефа. – 2001, – 68 с.

4. *Гужов Ю. Л.* Пути использования в селекции растений закономерностей модификационной изменчивости количественных признаков // Известия АН СССР. сер. биол., 1978. – №3. – С. 418—429.

УДК: 635.652: 631.52
2011

А. А. Лехман
Інститут кормів НААН

ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проведена оцінка сортозразків квасолі за тривалістю вегетаційного періоду.

Ключові слова: *квасоля, сортозразки, довжина вегетаційного періоду, група стиглості.*

Квасоля звичайна, як і інші польові культури, дуже вимоглива до температури повітря, ґрунту та умов зволоження. Це найбільш вагомі фактори, які впливають на тривалість періоду вегетації. З підвищенням температури прискорюється ріст і розвиток рослин від моменту набухання насіння до його дозрівання. Із збільшенням температури розвиток рослин прискорюється до певної межі, подальше її підвищення не визиває посилення росту і розвитку рослин. Квасоля відноситься до засухостійких культур, але в посушливі роки урожайність її різко знижується. Вона порівняно добре переносить ранню засуху і гірше пізню, особливо в період наливу зерна. Надмірне зволоження квасоля звичайна переносить погано і в певній мірі може призвести до загибелі рослин [1, 3].

Довжина вегетаційного періоду є тією ознакою рослин на яку впливають умови зовнішнього середовища [5]. За багаторічними дослідженнями було встановлено деякі закономірності впливу факторів зовнішнього середовища на тривалість вегетаційного періоду сортів квасолі звичайної. Так, температура всіх місяців вегетації, окрім травня, мала суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду. Високі та оптимальні температури в червні часто призводили до подовження вегетації, а високі липневі температури – зменшували його. Коливання від нормальних температур у серпні завжди призводили до зростання вегетаційного періоду [5].

Посуха є найбільшою перешкодою для вирощування квасолі. Вплив посухи може знижувати біомасу, кількість насінин та бобів, скорочувати вегетаційний період, індекс врожаю, урожай насіння і масу насінин у квасолі звичайної [4, 6].

Методика досліджень. Вивчення колекції квасолі різного еколого-географічного походження за тривалістю вегетаційного періоду проводи-

лось упродовж 2008—2010 рр. При цьому сортозразки квасолі були поділені за групами стиглості згідно Міжнародного класифікатора РЕВ роду *Phaseolus L.* (1985) [2].

Результати досліджень. У наших дослідженнях проведено оцінку колекційних сортозразків різного еколого-географічного походження культури за тривалістю вегетаційного періоду.

Встановлено, що зразки квасолі звичайної різняться за тривалістю вегетаційного періоду. Так, в умовах правобережного Лісостепу України мінімальне значення тривалості вегетаційного періоду у 2008 році становило 80 діб, максимальне – 110 діб, у 2009 р. – 80 та 103 доби та у 2010 р. – 78 і 95 діб відповідно. Дана мінливість вегетаційного періоду пояснюється впливом погодних умов року.

Серед сортів квасолі, які вивчались (у середньому за три роки досліджень) більшість сортозразків (44,0 %) було віднесено до середньо пізньостиглих та (33,0 %) до пізньостиглих. Найменше виявилось середньоранніх сортозразків квасолі – 8 % (рис.).

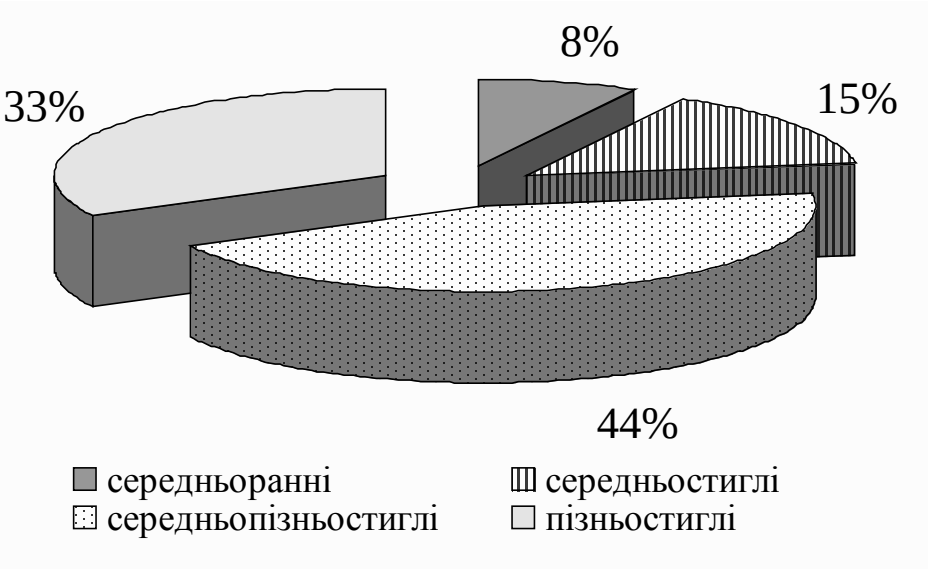


Рис. Розподіл сортозразків квасолі за тривалістю вегетаційного періоду

Серед сортів квасолі, що вивчались до групи середньо пізньостиглих найбільше сортозразків було у 2009 р. – 137 (49,3%), у 2010 р. – 125 (43,0 %). у 2008 р. – 103 (36,0 %) відповідно (табл.). У 2008 р. більшість сортозразків віднесено до групи пізньостиглих – 135 (47,2 %), у 2009 р. – 102 (36,7 %), тоді як у 2010 р. їх було найменше 32 (11,0 %).

Тривалість вегетаційного періоду сортозразків квасолі за роками

Група стиглості		Роки		
		2008	2009	2010
середньоранні (71—80 днів)	шт.	12	14	40
	%	4,2	5,0	13,7
середньостиглі (81—85 днів),	шт.	36	25	62
	%	12,6	9,0	21,3
середньо пізньостиглі (86—90 днів)	шт.	103	137	125
	%	36,0	49,3	43,0
пізньостиглі (91—120 днів)	шт.	135	102	32
	%	47,2	36,7	11,0

Висновки. Період вегетації квасолі звичайної в значній мірі залежить від гідротермічних умов довкілля. Так. за тривалістю вегетаційного періоду, серед сортів квасолі, які вивчали, більшість сортозразків (44,0 %) було віднесено до групи середньо пізньостиглих, а найменше виявилось середньоранніх – 8 %.

Бібліографічний список

1. *Гордиенко В. А.* Возделывание зернобобовых культур. – Кишинев, 1962. – 70 с.

2. Международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus L.* – 1985. – 35 с.

3. *Стаканов Ф. С.* Фасоль. – Кишинев «Штиинца», 1986. – 6 с.

4. *Adams M. W.* Plant architecture and physiological efficiency in the field bean / In: Potentials of field beans and other legumes in Latin America. CIAT, Cali. – 1973. – P. 266—278.

5. *Freytag G. H.* Buck-Sorlin and Shmidt B. Evaluation of pod, seed and phonological traits of standart genebank accessions of common bean (Phaseolus vulgaris) over a period of eight years // Theor. Appl. Genetics. – № 38. – 2000. – P. 257—265.

6. *Pastor-Corrales M. A.* Review of Coevolution Studies Between Pathogens and their common bean hosts: implication for the development of disease-resistant beans. //Bean improvement cooperative. – № 47. – 2004. – P. 67—68.

УДК 633.31/37: 631.461
© 2011

С. В. Дідович, кандидат сільськогосподарських наук
Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН

МІКРОБНІ ПРЕПАРАТИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ХІМІЧНИМ ФУНГІЦИДАМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НУТУ

У вегетаційних та польових дослідах вивчено вплив біопрепаратів на основі мікроорганізмів – антагоністів фітопатогенних грибів і фунгіцидів на симбіоз нуту з бульбочковими бактеріями. Сільськогосподарському виробництву рекомендовано мікробний препарат Біополіцид антифунгальної дії, який в польових експериментах при сумісній обробці насіння з Ризобофітом не пригнічував бульбочкоутворення і азотфіксацію, дав змогу підвищити продуктивність нуту в середньому за три роки на 0,14 т/га (19,2%), рівень рентабельності на 42% у порівнянні з Вітаваксом 200 ФФ.

Ключові слова: *нут, мікробні препарати, Mesorhizobium ciceri, мікроорганізми-антагоністи фітопатогенів, ефективність, рентабельність.*

Для степової зони України перспективу вирощування мають сільськогосподарські культури, що пристосовані до її посушливих і спекотних природно-кліматичних умов. Тому, особливу значимість у структурі посівних площ суходільного землеробства цього регіону набуває жаро- і посухостійка зернова бобова культура нут *(Cicer arietinum L.),* насіння якої високо цініться на світовому ринку як джерело рослинного білка для харчування людей і годівлі сільськогосподарських тварин.

На посівах нуту зустрічається близько п'ятдесяти видів захворювань, серед яких найбільш поширені аскохітоз і фузаріоз, що виникають при вологій і холодній весні або при тривалому перезволоженні ґрунту [1]. Ураженість посівів нуту може досягати 90%, а втрати урожаю - до 40% і вище. Поєднання протруєння фунгіцидами з передпосівною обробкою насіння біопрепаратами на основі селекційних штамів ризобій в тому або іншому ступені інгібує бульбочкоутворення, знижує азотфіксувальну активність і негативно впливає на симбіотрофне живлення рослин азотом [2], а застосування мікробіологічних методів для захисту рослин нуту на практиці залишається не досить вирішеним питанням.

У зв’язку з цим метою даної роботи було оцінити ефективність застосування біопрепаратів на основі *Mesorhizobium ciceri* і мікроорганізмів біопротекторної дії при вирощуванні нуту в зоні Степу України.

Матеріали і методика досліджень. У дослідах використовували штами мікроорганізмів з музеїв і колекцій мікроорганізмів різних наукових установ (ПДС ІСГМ НААН, ІМВ НАН та ін.); біопрепарати Ризобофіт (на основі високоефективного азотфіксувального штаму *Mesorhizobium ciceri* 065) і Біополіцид (на основі штаму біопротекторної дії *Paenibacillus polymyxa* П), розроблені в ПДС ІСГМ НААН; біопрепарати антифунгальної дії Гаупсін, Ризоплан, Триходермін надані ІТІ «Біотехніка» НААН; мікробний препарат Хетомік, розроблений в ІСГМ НААН; крупно насіннєвий сорт нуту Тріумф, відносно стійкий до фузаріозу і аскохітозу селекції СГІ НЦНС НААН.

У вегетаційному досліді рослини вирощували в теплиці на безазотному субстраті – вермикуліті [3]. Насіння обробляли перед висівом суспензією 7-добової культури ризобій із розрахунку 10^6 бактерій/насінину. Щільність суспензії бульбочкових бактерій для дозування інокуляційного навантаження визначали на фотоелектроколориметрі (КФК-2). Фунгіцид Фундазол наносили на насіння одночасно з ризобіями із розрахунку 2 кг/т. Повторність досліду була шестиразова.

Польові досліди проводили у 2008—2010 роках у помірному передгірному агрокліматичному районі Криму на чорноземі південному з фоном ґрунтової популяції ризобій нуту щільністю 10^2 бульбочкоутворювальних одиниць на грам ґрунту і середньою забезпеченістю обмінним калієм, рухомим фосфором (за Мачигіним) і низькою – азотом, що легко гідролізується (за ГОСТом 26213-91) в орному шарі (0—20 см).

Нут вирощували за сучасною зональною технологією [1, 4]. Насіння у контролі обробляли водою (2% від маси), в інших варіантах - водною суспензією мікробних препаратів у дозах відповідно рекомендацій застосування [5]. Фунгіцид Вітавакс 200 ФФ наносили на насіння одночасно з ризобіями із розрахунку 3 кг/т.

Ефективність бобово-ризобіального симбіозу оцінювали у фазі цвітіння рослин за кількістю, масою і нітрогеназною активністю азотфіксувальних бульбочок. Нітрогеназну активність аналізували ацетиленовим методом на газовому хроматографі „Chrom” 5 [6].

Урожай насіння збирали прямим комбайнуванням або снопами, які обмолочували на сноповій молотарці, і перераховували на 100 % чистоту та 14 % вологість. Повторність дослідів була чотириразова, варіанти розміщувалися систематично. Площа облікової ділянки – 74—123 $м^2$. Економічну ефективність розраховували використовуючи посібники з економіки підприємств [7, 8]. Статистичну обробку результатів проводили методом дисперсійного аналізу [9].

За метеорологічними даними погодні умови в роки досліджень були ускладнені холодними, затяжними та сухими веснами, що затримувало терміни посіву нуту. У 2008 році умови вегетації нуту можна вважати сприя-

тливими за вологозабезпеченням. У 2009 році розвиток рослин проходив в екстремальних умовах: відсутність дощів, що не випадали до фази цвітіння-формування бобів, ґрунтова посуха, суховії середньої інтенсивності протягом 7—14 днів (у 2 рази більше норми), температура повітря, що максимально піднімалася до 32—37^0 С і значно відрізнялася від середніх багаторічних показників. У 2010 році період посухи зберігався до фази наливу бобів нуту, а опади, що випали в подальший період вегетації нуту (потрійна річна норма), обумовили вторинне відростання гілок на рослині, збільшення вегетаційного періоду нуту, засміченість посівів бур'янами і негативно вплинули на продуктивність рослин.

Результати досліджень. За результатами вегетаційного досліду з вивчення впливу хімічного протруйника і мікробіологічних засобів захисту рослин від кореневих гнилей на симбіоз рослин нуту з штамом *M. ciceri* 065 не виявлено негативного впливу передпосівної обробки насіння фунгіцидом Фундазолом на висоту і фітомасу рослин, кількість сформованих бобів, але була відмічена тенденція до зниження кількості кореневих бульбочок порівняно до моноінокуляції (табл. 1).

1. Вплив хімічного протруйника Фундазолу та мікробіологічних засобів захисту рослин від кореневих гнилей на симбіоз нуту сорту Тріумф з бульбочковими бактеріями *M. ciceri* (вегетаційний дослід, 2007 р.)

Варіант досліду	Кількість бульбочок, од/рослину	Висота рослин, см	Кількість бобів, од/рослину	Суха фітомаса, г/рослину
Контроль (обробка водою)	+	32,3	0,7	5,9
Контроль – інокуляція штамом *M. ciceri* 065 (І)	+++	43,7	1,8	7,9
І + Фундазол	++	43,2	1,6	7,6
І + антифунгальні біопрепарати:				
І + Гаупсин	+++	42,8	1,2	7,9
І + Ризоплан	+++	42,2	1,5	7,6
І + Біополіцид	+++	41,3	2,4	8,0
І + Хетомік	+++	43,8	1,2	8,5
І + Триходермін	+++	44,0	1,3	7,5
І + штами мікроорганізмів-антагоністів фітопатогенів:				
І + *Bacillus megaterium* К	++	41,3	0,9	7,0
І + *Bac. subtilis* Д 26	+++	44,3	1,7	8,2
І + *Bac. subtilis* 4-13	+++	42,0	1,2	7,4
І + *Bac. subtilis* К-3	+++	37,3	1,2	7,3
І + *Bacillus sp*. 12501	++	37,0	1,3	6,5
І + *Bacillus sp*.01-1	++	41,2	1,7	6,4
$НІР_{05}$	-	3,6	0,8	1,1

Примітки: +++ - від 51 до 100 одиниць; ++ - від 11 до 50 одиниць; + – до 10 одиниць.

Сумісна передпосівна бактеризація насіння штамом *M. ciceri* 065 і мікробним препаратом Біополіцидом сприяла збільшенню кількості бобів на 33%. У варіантах із застосуванням штамів *Bacillus sp*. 12501 та *Bacillus sp*. 01-1 виявлено істотне зменшення фітомаси рослин на 17,7—19,0%, проте формування бобів було на рівні інокуляції ризобіями, а використання штаму *Bacillus megaterium* К негативно вплинуло на кількість сформованих бобів, яка була менше в 2 рази порівняно з моноінокуляцією. В результаті бактеризації насіння іншими мікроорганізмами – антагоністами фітопатогенів та біопрепаратами антифунгальної дії не виявлено негативного впливу на симбіоз нуту з бульбочковими бактеріями.

Результати, отримані в польових експериментах, свідчать про різницю по роках за симбіотичними показниками: кількістю, біомасою і нітрогеназною активністю азотфіксувальних кореневих бульбочок (табл. 2). У 2008 році на коренях рослин в усіх варіантах сформувалося від 7,1 до 15,9 азотфіксувальних бульбочок, у 2009—2010 роках посушливі умови негативно вплинули на бульбочкоутворення, зокрема, спостерігали формування поодиноких кореневих бульбочок, азотфіксувальна активність яких у 2009 році була на один-два порядки нижче в порівнянні із активністю азотфіксувальних бульбочок у 2008 році. Урожайність насіння у контрольному варіанті складала в середньому за три роки 0,56 т/га. Застосування Ризобофіту забезпечило збільшення урожайності насіння на 0,23 т/га (41,1%) і у 2,0 рази підвищило рентабельність виробництва (табл. 3).

Використання хімічного фунгіциду Вітаваксу 200 ФФ суттєво не впливало на симбіоз рослин нуту з ризобіями, але й не підвищило продуктивності нуту (табл. 2). При застосуванні Біополіциду виявлено підвищення урожайності насіння у середньому за три роки на 0,31 т/га (55,4%) відносно контролю, на 0,08 т/га (10,1%) у порівнянні з моноінокуляцією та на 0,14 т/га (19,2%) у порівнянні з Вітаваксом 200 ФФ і отримано максимальний економічний ефект – 148% рентабельності виробництва, що було більше на 84%, 20% і 42% відповідно (табл. 3).

Висновки. Таким чином в польових умовах експериментально доведено можливість підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації і продуктивності нуту при застосуванні сумісної передпосівної бактеризації насіння мікробними препаратами на основі ризобій і мікроорганізмів-антагоністів фітопатогенів. Як альтернатива хімічному фунгіциду Вітаваксу 200 ФФ запропоновано мікробний препарат Біополіцид антифунгальної дії, при застосуванні якого отримано прибавку урожайності насіння нуту сорту Тріумф в середньому за три роки 0,14 т/га (19,2%) і підвищення рівня рентабельності на 42% у порівнянні з Вітаваксом 200 ФФ.

2. Ефективність бактеризації насіння нуту сорту Тріумф Ризобофітом сумісно з мікроорганізмами-антагоністами фітопатогенів (виробничі досліди на чорноземі південному, 2008—2010 рр.)

Варіант досліду	Кількість бульбочок, од/рослину			Маса бульбочок, мг/рослину			Нітрогеназна активність, нМоль C_2H_4 за годину на рослину		Урожайність насіння, т/га			
	Фаза цвітіння рослин											
	Роки											
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2008	2009	2010	середнє
Контроль (вода)	7,4	0,2	0,6	1645	9	332	31449	198	0,59	0,66	0,43	0,56
Ризобофіт (R)	7,1	1,1	1,3	1817	143	1007	18497	201	1,08	0,71	0,57	0,79
R + Вітавакс 200 ФФ	15,9	0,5	1,6	1865	33	686	18752	227	0,90	0,78	0,51	0,73
R + *Paenibacillus polymyxa* П (Біополіцид)	7,6	0,2	3,4	2178	14	1153	15431	197	1,24	0,77	0,59	0,87
R + *Bacillus sp*. 12501	11,0	0,6	1,1	2545	76	746	6153	161	0,99	0,76	0,40	0,72
R + *Bacillus sp*.01-1	14,8	0,2	2,1	2125	29	543	18264	176	0,94	0,66	0,59	0,73
$НІР_{05}$	2,70	1,70	0,8	700,0	327,3	504,3	10404	118	-	0,21	0,05	-

3. Економічна ефективність бактеризації насіння нуту сорту Тріумф Ризобофітом сумісно з мікроорганізмами-антагоністами фітопатогенів (виробничі досліди на чорноземі південному, у середньому за 2008—2010 рр.)

Варіант досліду	Урожайність насіння, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Загальні витрати, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %
Контроль (вода)	0,56	2240	1364	876	64
Ризобофіт (R)	0,79	3160	1384	1776	128
R + Вітавакс 200 ФФ	0,73	2920	1416	1504	106
R + *Paenibacillus polymyxa* П (Біополіцид)	0,87	3480	1404	2076	148
R + *Bacillus sp*. 12501	0,72	2880	1404	1476	105
R + *Bacillus sp*.01-1	0,73	2920	1404	1516	108

УДК 633.15: 631.527: 633.582.1
© 2011

О. В. Климчук, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ПРОЯВ ЕФЕКТУ ГЕТЕРОЗИСУ В ПРОСТИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ШКІДНИКІВ

Наведено експериментальні результати вивчення прояву та розмаху ефекту гетерозису в простих гібридів кукурудзи за стійкістю до основних шкідників. Виявлено вихідний матеріал, на основі якого створено прості гібриди з високим рівнем стійкості до досліджуваних шкідників.

Ключові слова: *кукурудза, самозапилена лінія, простий гібрид, гетерозис, шкідник (pest).*

Одним із пріоритетних напрямків розвитку теоретичної селекції на сучасному етапі є популяційна біологія культурних рослин, яка вивчає генетику кількісних ознак. Розуміння їх природи і шляхів здійснення генетичного контролю є необхідною умовою для пояснення механізмів норми реакції, адаптивності, гетерозису, мінливості та спадковості макропроцесів, без чого неможливі теоретичні рішення проблем технології адаптивної селекції або конструювання макросистем на основі розуміння принципів прояву природного добору в селекційному процесі [1].

У виробничих умовах звуження області адаптивної норми може відбуватися за рахунок збільшення напруженості техногенних факторів (внесення підвищених доз добрив, пестицидів) і, таким чином, виведення з-під дії природного добору цілого ряду морфогенетичних процесів, зокрема біосинтезу фітоалексинів та інших речовин, що визначають стійкість до шкідників і хвороб. Через це у цьому вбачається причина зниження адаптивного потенціалу і генетичної захищеності продукційного процесу в сучасних сортів та гібридів. Вирішенням даної проблематики займається адаптивна селекція. Сутність її полягає в тому, що селекція повинна здійснюватись з урахуванням генетичної організації макропроцесів при максимальному застосуванні еволюційних методів роботи з вихідним і селекційним матеріалом, тобто на основі теоретично обґрунтованої технології створення форм з оптимальним адаптивним фенотипом [2].

Кукурудза відзначається величезним адаптивним потенціалом, що дає змогу створювати гібриди практично для всіх природно-кліматичних зон, які в достатній мірі мають генетичну систему захисту від лімітуючих факторів навколишнього середовища – холоду, посухи, шкідників, хвороб та ін. [3]. При цьому необхідно акцентувати увагу на досконалих знаннях

специфічності культури з організації життєвої форми, характеру розвитку, специфіки механізмів норми реакції на зміни зовнішнього середовища тощо. Тому особливо гостро відчувається необхідність у технологічних процесах селекції гібридів, наділених стійкістю до шкідливих організмів.

Незважаючи на велику практичну значимість і науковий інтерес до цієї проблеми, загальної теорії гетерозису в даний час немає. Існуючі концепції в своїй основі базуються на установлених фактах взаємодії матеріальних структур у системах різного рівня біологічної організації, тобто здебільшого відносяться до проблем специфічності проходження процесів, при яких вони фенотипово виявляються. У цілому ж слід зазначити, що гетерозис за макроознаками виникає в тих випадках, коли знімається опосередковуюча дія організації процесів росту, розвитку, стійкості, формоутворення тощо в макросистемі, яка підтримується стабілізуючим добором на рівні адаптивної норми. Тому гетерозис при визначених макропроцесах, зокрема стійкістю до шкідників, можливий при наявності генотипової різноманітності батьківських форм за елементарними підпрограмами і максимальній близькості загальної організації онтогенезу до адаптивної норми.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження виконувались на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий на лесі, за механічним складом – крупнопилуватий, середньосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюріним) в орному шарі складає 2,4%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла – pH 5,8.

На основі 35 самозапилених ліній кукурудзи лабораторії генетики гетерозису Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків) та ліній зарубіжної селекції, було створено 86 простих гібридів: 56 – за повною діалельною схемою та 30 – за схемою парних схрещувань. Дані гібриди вивчались протягом 2004—2005 рр. Ділянки розміщувались методом рендомізованих блоків. Повторність в дослідах 4-разова. Площа облікової ділянки становила 9,8 м² [4].

Спостереження та обліки стійкості проти шкідників у досліджуваних простих гібридів кукурудзи виконувались відповідно до державної методики сортовипробування [5]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за відповідними методиками [6, 7].

Результати досліджень. У селекційних дослідженнях гетерозис визначають або як перевищення гібридів першого покоління над середнім обох батьків (гіпотетичний гетерозис), або як переважання F_1 над кращою батьківською формою (істинний гетерозис). Ми будемо дотримуватись останнього положення, оскільки саме таке визначення гетерозису з нашої точки зору найбільше підходить для практичного використання та статистичного методу аналізу. Слід також відмітити, що процес створення простих гетерозисних гібридів кукурудзи включає проведення відповідної системи схрещувань, успіх якої залежить від правильного підбору батьківсь-

ких компонентів. Теоретичною основою сучасних методів селекції на гетерозис, зокрема методів підбору пар для гібридизації, виступають гіпотези домінування та наддомінування, відповідно до яких основною причиною гетерозису є визначений тип взаємодії наслідуваних факторів.

Нами було проаналізовано явище гетерозису за пошкоджуваністю шкідниками простих гібридів кукурудзи по відношенню до кращої батьківської форми. Оскільки напрямки селекції за стійкістю до шкідників виражаються нижчим відсотком пошкодження гібридного потомства, порівняно з батьківськими компонентами, то ми зупинились лише на аналізі від'ємного гетерозису за відношенням до стійкішої батьківської форми.

Аналіз простих гібридів кукурудзи за пошкодженням кукурудзяним стебловим метеликом та ступінь гетерозису (табл. 1) вказують на те, що підвищення стійкості до пошкодження даним шкідником спостерігається в гібридів, де обидві батьківські форми характеризуються високими від'ємними значеннями ефектів загальної комбінаційної здатності.

Так, у гібридних комбінаціях F 502 × УХ 405 та УХ 405 × F 502 розмах від'ємного гетерозису становив (-27,69; -31,86%) у 2004 та (-22,46; –-26,10%) у 2005 рр.; F 502×СМ 5-1-1 і СМ 5-1-1×F 502 – (-19,72; -7,95%) та (-18,15; -0,99%); F 502 × УХК 409 і УХК 409 × F 502 – (-33,73; -33,45%) та (-29,41; -32,46%); УХ 405 × СМ 5-1-1 і СМ 5-1-1 × УХ 405 – (-14,42; -12,72%) та (-11,00; -9,37%); УХ 405 × УХК 409 і УХК 409 × УХ 405 – -19,34; -18,9) та (-14,44; -15,3%), відповідно за роки проведених досліджень.

Необхідно зазначити, що підвищення стійкості до пошкодження кукурудзяним метеликом було наявним як у прямих, так і зворотних гібридів.

Самозапилені лінії УХ 405 та СМ 5-1-1 характеризуються від'ємними значеннями ефектів загальної комбінаційної здатності за пошкодженням кукурудзяним метеликом та низькою варіансою специфічної комбінаційної здатності на противагу лініям F 502 та УХК 409, які володіють високою варіансою СКЗ та від'ємними значеннями ефектів ЗКЗ за даним показником. Ось чому в гібридних комбінаціях за участю цих ліній визначальним фактором у формуванні стійкості до кукурудзяного метелика, поряд із високими значеннями загальної комбінаційної здатності, є її специфічний комбінаційний прояв, тобто вища або менша величина в окремих гібридних комбінаціях. Це необхідно враховувати при створенні гібридів кукурудзи, особливо простих міжлінійних. Внаслідок цього виділено ряд гібридів, які відзначаються нижчим відсотком пошкодження кукурудзяним метеликом, порівняно з обома батьківськими формами, що вказує на можливість покращання даної ознаки в гібридному потомстві та про доцільність ведення селекції в цьому напрямку.

1. Аналіз простих гібридів за пошкодженням кукурудзяним метеликом та гетерозис по відношенню до стійкішої батьківської форми, %

Прості гібриди	Пошкодження кукурудзяним метеликом, %									
	2004 р.					2005 р.				
	A	A×B	B×A	A×B	B×A	A	A×B	B×A	A×B	B×A
				% гетерозису					% гетерозису	
F502×УХ 405	17,98	13,00	12,25	-27,69	-31,86	19,75	13,53	12,90	-22,46	-26,10
F502×СМ 5-1-1		11,80	13,53	-19,72	-7,95		12,40	15,00	-18,15	-0,99
F502×МА 22		17,90	21,50	-0,44	19,50		17,90	22,63	-9,36	14,58
F502×УХК 409		11,75	11,80	-33,73	-33,45		13,20	12,63	-29,41	-32,46
F502 ×СО 255		21,48	20,85	19,47	15,96		26,90	22,35	36,20	13,16
F 502 ×KL 17		23,35	27,73	29,86	54,22		24,88	27,65	25,97	40,00
F 502 ×СО 108		27,83	24,00	54,78	33,48		28,85	27,60	46,07	39,74
УХ405×СМ 5-1-1	18,30	12,58	12,83	-14,42	-12,72	17,45	13,48	13,73	-11,00	-9,37
УХ 405×МА 22		24,68	19,73	34,86	7,81		24,60	18,95	40,97	8,59
УХ405×УХК409		14,30	14,38	-19,34	-18,90		14,93	14,78	-14,44	-15,30
УХ405×СО255		18,23	21,50	-0,38	17,48		19,35	22,50	10,88	28,93
УХ 405 × KL 17		24,48	23,75	33,77	29,78		23,90	22,68	36,96	29,97
УХ405 ×СО108		27,45	27,65	50,00	51,00		27,58	27,63	58,05	58,33
СМ5-1-1×МА22	14,70	21,05	17,30	43,20	17,68	15,15	21,53	19,40	42,11	28,05
СМ5-1-1× УХК409		16,20	17,23	10,20	17,21		16,75	17,80	10,56	17,49
СМ5-1-1×СО255		24,03	20,98	63,50	42,72		24,70	19,83	63,04	30,89
СМ5-1-1×KL17		25,28	18,90	71,90	28,57		27,00	19,10	78,21	26,07
СМ5-1-1×СО108		27,23	29,05	85,20	97,60		24,85	31,33	64,03	106,8
МА22×УХК409	25,85	24,70	16,98	39,30	-4,23	29,68	25,83	17,80	38,12	-4,81
МА 22×СО 255		33,03	24,78	31,60	-1,27		26,43	25,00	3,32	-2,26
МА 22×KL 17		31,18	31,68	6,60	22,50		30,23	31,35	6,07	10,00
МА 22×СО 108		31,43	33,43	21,58	29,32		34,83	36,83	17,35	24,09
УХК409 ×СО255	17,73	14,58	21,18	-17,76	19,45	18,70	15,28	22,60	-18,28	20,85
УХК409×KL 17		25,10	24,60	41,56	38,74		25,25	25,15	35,02	34,49
УХК409×СО108		32,78	27,23	84,88	53,60		32,95	31,68	76,20	69,41
СО 255×KL 17	25,10	31,33	31,13	24,82	24,02	25,58	32,80	31,13	28,22	21,69
СО255×СО108		37,80	31,33	50,60	24,82		36,30	33,23	41,91	29,91
KL 17×СО 108	29,25	35,75	37,25	22,22	27,35	28,50	36,23	35,78	27,12	25,54
СО 108×N	34,83					38,33				

Таким же чином було проаналізовано явище гетерозису (табл. 2) за відношенням до стійкішої батьківської форми при пошкодженні шведською мухою. В стійкості до пошкодження даним шкідником більше ніж у половини гібридів, а саме в 15 пар з 28, спостерігався чітко виражений ефект гетерозису із підвищенням стійкості порівняно з кращою батьківською формою. В процесі досліджень встановлено, що стійкість селекційного матеріалу кукурудзи до шведської мухи характеризується детермінацією в залежності від умов року.

Необхідно виділити гібридні комбінації із від'ємним гетерозисом за 2004—2005 рр. досліджень: УХ 405 × KL 17 і KL 17 × УХ 405 – (-5,27; -8,07%) та (-2,79; -8,69%); МА 22 × УХК 409 і УХК 409 × МА 22 – (-36,85; -

9,97%) та (-34,29; -2,42%); МА 22 × KL 17 і KL 17 × МА 22 – (-16,84; -26,64%) та (-7,79; -18,07%); УХК 409 × KL 17 і KL 17 × УХК 409 – (-35,25; -30,41%) та (-30,45; -28,61%), відповідно.

2. Аналіз простих гібридів за пошкодженням шведською мухою та гетерозис по відношенню до стійкішої батьківської форми, %

Прості гібриди	Пошкодження шведською мухою, %									
	2004 р.					2005 р.				
	А	А×В	В×А	А×В	В×А	А	А×В	В×А	А×В	В×А
				% гетерозису					% гетерозису	
F502×УХ 405	18,38	19,83	21,03	7,88	14,41	16,45	20,63	19,40	25,41	17,93
F502×СМ 5-1-1		19,20	25,95	4,46	41,18		19,28	23,38	17,20	42,12
F502×МА 22		14,05	12,58	-23,56	-31,55		16,80	12,28	2,13	-25,35
F502×УХК 409		16,70	13,88	-9,14	-24,48		17,98	12,33	9,30	-25,04
F502 ×СО 255		36,43	36,65	98,20	99,40		38,98	32,28	136,96	96,23
F 502 ×KL 17		16,70	11,48	-10,12	-38,21		16,95	10,78	3,04	-34,47
F 502 ×СО 108		32,15	23,63	74,92	28,56		34,90	21,98	112,16	33,61
УХ405×СМ 5-1-1	22,68	21,30	25,28	-2,65	15,53	23,65	21,05	26,23	-0,38	24,13
УХ 405×МА 22		20,13	17,23	4,41	-10,63		22,65	19,08	0,98	-14,93
УХ405×УХК409		19,03	17,15	-0,10	-9,97		20,53	17,33	3,53	-12,61
УХ405×СО255		39,43	39,80	73,85	75,48		42,85	36,88	81,18	55,94
УХ 405 × KL 17		17,60	17,08	-5,27	-8,07		18,45	17,33	-2,79	-8,69
УХ405 ×СО108		35,53	18,75	56,65	-17,32		35,83	19,75	51,50	-16,49
СМ5-1-1×МА22	21,88	24,78	19,63	28,52	1,81	21,13	26,80	20,18	26,83	-4,49
СМ5-1-1× УХК409		21,95	21,23	15,22	11,44		22,20	21,10	11,95	6,40
СМ5-1-1×СО255		38,45	36,15	75,73	65,21		50,58	35,05	139,37	65,87
СМ5-1-1×KL17		26,90	17,63	44,77	-5,11		25,85	16,83	36,19	-11,33
СМ5-1-1×СО108		36,78	20,83	68,09	-4,79		37,25	20,38	76,28	-3,55
МА22×УХК409	19,28	12,03	17,15	-36,85	-9,97	22,43	13,03	19,35	-34,29	-2,42
МА 22×СО 255		33,25	39,78	72,45	106,32		37,58	37,68	67,54	67,98
МА 22×KL 17		15,45	13,63	-16,84	-26,64		17,50	15,55	-7,79	-18,07
МА 22×СО 108		32,83	19,75	70,28	2,44		33,48	22,05	49,26	-1,69
УХК409 ×СО255	19,05	36,55	37,98	91,86	99,37	19,83	39,45	37,90	98,94	91,12
УХК409×KL 17		12,03	12,93	-35,25	-30,41		13,20	13,55	-30,45	-28,61
УХК409×СО108		32,30	24,70	69,55	29,65		32,65	25,08	64,65	26,48
СО 255×KL 17	42,78	35,33	35,65	90,15	91,87	44,15	38,03	38,10	100,36	100,73
СО255×СО108		41,98	38,48	19,77	9,78		40,90	41,78	18,55	21,10
KL 17×СО 108	18,58	31,03	22,68	67,00	22,07	18,98	30,98	23,78	63,22	25,28
СО 108×N	35,05					34,50				

Наявна також значна кількість гібридних комбінацій, в яких спостерігається явище гетерозису за стійкістю до пошкодження шведською мухою в залежності від того, яка з батьківських форм використовується в якості материнського компонента. Це перш за все такі гібриди, як F 502 × МА 22 (-23,56; 2,13) та МА 22 × F 502 (-31,55; -25,35%); F 502 × УХК 409 (-9,14; 9,3%) та УХК 409× F 502 (-24,48; -25,04%); F 502 × KL 17 (-10,12;

3,04%) та KL 17 × F 502 (-38,21; -34,47%) із відповідними значеннями ефектів гетерозису за роки проведених досліджень.

У простих гібридів, де в якості батьківської форми бере участь самозапилена лінія УХ 405, наявний гетерозис за стійкістю до шведської мухи: УХ 405 × МА 22 (4,41; 0,98%) та МА 22 × УХ 405 (-10,63; -14,93%); УХ 405 × УХК 409 (-0,10; 3,53%) та УХК 409 × УХ 405 (-9,97; -12,61%); УХ 405 × СО 108 (56,65; 51,50%) та СО 108 × УХ 405 (-17,32; -16,49%). Така сама закономірність проявляється в гібридному потомстві СМ 5-1-1 × KL 17 (44,77; 36,19%) і KL 17 × СМ 5-1-1 (-5,11; -11,33%), проте із нижчим розмахом цієї величини, відповідно за 2004 та 2005 рр.

На основі одержаних результатів досліджень можна констатувати факт, що для отримання стійких до шведської мухи гібридів кукурудзи, необхідно підбирати обидві батьківські форми з високими ефектами загальної комбінаційної здатності за стійкістю до цього шкідника на фоні низьких значень варіанси специфічної комбінаційної здатності. Наявність гібридів із вищою стійкістю до пошкодження вказує на збільшення стійкості гібридного потомства, порівняно з їх батьківськими формами.

Висновки. На основі проведених досліджень ми отримали такі основні результати:

1. Підвищення стійкості до пошкодження кукурудзяним стебловим метеликом спостерігається як у прямих, так і зворотних простих гібридів кукурудзи, де обидві батьківські форми характеризуються високими від'ємними значеннями ефектів загальної комбінаційної здатності.

2. Серед досліджуваного селекційного матеріалу самозапилені лінії УХ 405 та СМ 5-1-1 мали від'ємні значення ефектів ЗКЗ за пошкодженням кукурудзяним метеликом та низьку варіансу СКЗ на противагу лініям F 502 та УХК 409, які володіють високою варіансою СКЗ та від'ємними значеннями ефектів ЗКЗ за даним показником.

3. Щоб отримати стійкі до шведської мухи прості гібриди кукурудзи, необхідно підбирати обидві батьківські форми з високими ефектами ЗКЗ за стійкістю до даного шкідника на фоні низьких значень варіанси СКЗ. До того ж стійкість селекційного матеріалу характеризується детермінацією в залежності від умов року.

Бібліографічний список

1. *Літун П. П.* Генетика цілісності макросистем в теорії і практиці селекції / П. П. Літун // Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур: Збірник тез міжнародного наукового симпозіуму. – Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2004. – С. 5—7.

2. *Літун П. П.* Теорія і практика селекції на макроознаки. Методологічні проблеми / П. П. Літун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П Коломацька. – Харків, 2004. – 160 с.

3. *Климчук О. В.* Селекція та вирощування кукурудзи в умовах монокультури: монографія. / О. В. Климчук. – Вінниця: ВДАУ, 2009. – 216 с.

4. Класифікатор-довідник виду Zea mays L. / І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, Л. В. Козубенко та ін. – Харків, 1994. – 72 с.

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

6. *Хотылева Л. В.* Взаимодействие генов при гетерозисе / Л. В. Хотылева, Л. А. Тарутина. – Минск: Навука и тэхника, 1990. – 176 с.

7. *Федин М. А.* Статистические методы генетического анализа / М. А. Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смиряев. – М.: Колос, 1980. – 207 с.

УДК 581.192.7
© 2011

О. О. Ходаніцька
В. Г. Кур'ята, доктор біологічних наук
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ДІЯ ТРЕПТОЛЕМУ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЛІЇ ЛЬОНУ

В умовах польового досліду вивчали вплив трептолему на врожайність рослин льону олійного сортів Дебют і Орфей, вміст олії у насінні та її якість. Встановлено, що застосування трептолему сприяє позитивним змінам у структурі врожаю – спостерігається збільшення числа плодів на рослині та маса насіння. Це сприяло зростанню продуктивності рослин олійного льону. Під впливом трептолему збільшувався вміст олії у насінні льону, покращувалися її якісні характеристики, відбувалося підвищення вмісту ненасичених жирних кислот.

Ключові слова: *олійний льон, трептолем, продуктивність, якість олії, вищі жирні кислоти.*

Розвиток галузі льонарства в сучасних умовах неможливий без виробництва високоякісної конкурентоспроможної продукції [2]. Застосування інтенсивної технології та ефективної агротехніки вирощування льону сприяє збільшенню врожайності культури [8]. На даному етапі необхідне застосування доступних і недорогих засобів мінерального живлення та біологізації технології вирощування, важливим елементом якої стає використання стимуляторів росту рослин нативної природи.

Сучасний стимулятор росту трептолем – ефективний регулятор розвитку рослин. Діючою речовиною є комплекс 2,6-диметилпіридину-1-оксиду з бурштиновою кислотою та фітогормонами гібереліновоі, ауксинової, цитокінінової природи, амінокислотами, вуглеводами та мікроелементами [6]. Застосування трептолему рекомендовано для підвищення врожайності та вмісту олії і білка на посівах соняшнику, озимого та ярого ріпаку [7]. Однак вплив препарату на продуктивність та вміст ліпідів у насінні олійного льону не вивчався.

Мета дослідження: з'ясувати дію сучасного стимулятора росту і розвитку трептолему на продуктивність, структуру врожаю, вміст та якість олії насіння льону-кучерявцю.

Матеріали і методика досліджень. Польові експериментальні дослідження проводили протягом 2009—2010 років на ділянках Вінницької

державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів УААН. Рослини олійного льону ранньостиглого сорту Дебют та середньостиглого сорту Орфей одноразово (08. 06. 09 і 04. 06. 10.) обробляли у фазі бутонізації розчином трептолему (0,03 мл/л). Площа облікової ділянки – 10 $м^2$, міжряддя – 0,15 м, повторність п'ятикратна. Обробка здійснювалась за допомогою ранцевого оприскувача ОП-2. Контрольні рослини обробляли водопровідною водою. Наприкінці вегетації визначали насіннєву продуктивність і структуру урожаю за варіантами досліду.

Загальний вміст олії в насінні визначали методом екстракції в апараті Сокслета. В якості органічного розчинника використовували петролейний ефір з температурою кипіння 40—65^{0}С. У зразках виділеної олії визначали її якісні характеристики: кислотне число – індикаторним методом для темних олій, йодне число – методом Генгриновича, число омилення, ефірне число, вміст гліцерину за загальноприйнятими методиками [5]. Кількісний вміст та якісний склад насичених і ненасичених жирних кислот визначали методом газорідинної хроматографії на хроматографі “Хром-5” (Чехія) [3].

Результати досліджень обробляли статистично. У таблицях та рисунках подані середньоарифметичні значення та їх стандартні похибки.

Результати досліджень. Проведені нами дослідження свідчать, що використання комплексного стимулятора росту рослин трептолему призводить до позитивних змін у продуктивності олійного льону сортів Дебют і Орфей (табл. 1). Обробка рослин льону трептолемом практично не впливала на кількість насінин у плодах, але призводила до збільшення кількості плодів на рослині, маси 1000 насінин, маси насіння з однієї рослини, що, в кінцевому підсумку, зумовлювало зростання врожаю насіння.

Аналогічні результати отримані у роботах з використанням інших стимуляторів росту на рослинах льону-довгунця. Так, передпосівна обробка насіння фітостимом 025 та обприскування посівів льону емістимом С, агростимуліном призводять до збільшення числа сформованих коробочок і насінин на рослині, маси 1000 насінин [8]. Обробка насіння емістимом С, агростимуліном, триманом, протоном, альбітом і позакореневе внесення препаратів сприяє зростанню врожаю насіння та соломи [1, 4].

1. Структура врожаю олійного льону за дії трептолему

Варіант	Сорт Дебют		Сорт Орфей	
	Контроль	Трептолем	Контроль	Трептолем
2009 рік				
Кількість коробочок на 1 рослині, шт	28,7 ± 0,96	*33,6 ± 1,65	30,24 ± 1,73	*35,28 ± 1,07
Кількість насінин в 1 коробочці, шт	8,2 ± 0,22	8,2 ± 0,25	8,1 ± 0,25	8,3 ± 0,23
Маса 1000 насінин, г	7,63 ± 0,002	*7,84 ± 0,002	7,81 ± 0,003	*8,06 ± 0,002
Маса насіння з 1 рослини, г	1,81 ± 0,08	1,93 ± 0,05	1,91 ± 0,07	*2,36 ± 0,08
Урожайність насіння, ц/га	18,65 ± 0,33	19,15 ± 0,27	19,75 ± 0,28	20,35 ± 0,30
2010 рік				
Кількість коробочок на 1 рослині, шт	22,1 ± 0,72	*28,1 ± 0,68	24,6 ± 0,70	*28,5 ± 0,67
Кількість насінин в 1 коробочці, шт	8,2 ± 0,25	8,4 ± 0,25	8,3 ± 0,24	8,5 ± 0,21
Маса 1000 насінин, г	7,57 ± 0,084	7,75 ± 0,069	7,91 ± 0,076	*8,11 ± 0,043
Маса насіння з 1 рослини, г	1,37 ± 0,10	*2,29 ± 0,09	1,61 ± 0,12	*2,35 ± 0,09
Урожайність насіння, ц/га	18,26 ± 0,09	*18,92 ± 0,09	18,30 ± 0,08	*19,00 ± 0,11

Примітка: * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Результати наших досліджень свідчать, що препарат збільшував вміст олії в насінні льону порівняно з контролем (рис. 1.).

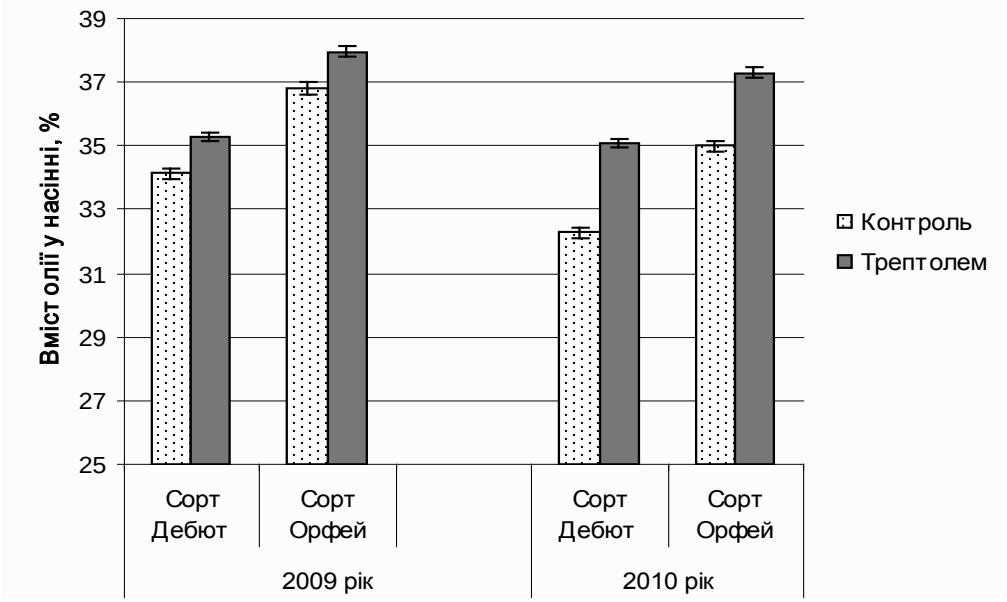


Рис. 1. Вплив трептолему на олійність насіння льону.

Майже не вивченою залишається дія сучасних регуляторів росту на якісні характеристики лляної олії. Отримані нами результати свідчать, що обробка рослин льону трептолемом змінювала якісні показники олії у порівнянні з контролем (табл. 2).

Зокрема, під впливом препарату зростало йодне та ефірне числа, число омилення і зменшувалося кислотне число, що свідчить про збільшення вмісту зв'язаних жирних кислот в олії.

Харчова цінність лляної олії значною мірою визначається профілем жирних кислот. Хроматографічний аналіз олії льону виявив сім основних вищих жирних кислот – пальмітинову, пальмітолеїнову, стеаринову, олеїнову, лінолеву, α-ліноленову, гондоїнову (табл. 3).

2. Вплив трептолему на якісні характеристики олії льону

Варіант	Сорт Дебют		Сорт Орфей	
	Контроль	Трептолем	Контроль	Трептолем
2009 рік				
Йодне число, г йоду/100 г олії	152,1 ± 0,85	154,5 ± 3,61	153,9 ± 7,68	157,7 ± 2,84
Кислотне число, мг КОН/г олії	1,43 ± 0,023	*1,17 ± 0,032	1,16 ± 0,011	1,16 ± 0,017
Число омилення, мг КОН/г олії	158,9 ± 1,62	*176,4 ± 1,94	160,3 ± 2,75	*191,1 ± 2,63
Ефірне число, мг КОН/г олії	157,4 ± 1,59	*175,2 ± 1,91	159,1 ± 2,95	*189,9 ± 2,89
2010 рік				
Йодне число, г йоду/100 г олії	149,2 ± 4,63	153,7 ± 2,66	151,1 ± 3,95	157,3 ± 9,01
Кислотне число, мг КОН/г олії	1,94 ± 0,125	*1,52 ± 0,034	1,90 ± 0,056	*1,61 ± 0,048
Число омилення, мг КОН/г олії	161,9 ± 3,03	*179,5 ± 1,39	165,8 ± 1,06	*184,2 ± 2,24
Ефірне число, мг КОН/г олії	160,1 ± 2,02	*178,0 ± 1,38	163,9 ± 3,04	*182,6 ± 2,69

Примітка: * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Результати наших досліджень свідчать, що використання регуляторів росту впливає на жирнокислотний склад насіння льону олійного. Так, обробка рослин трептолемом зумовлює зниження вмісту насичених жирних кислот, основними з яких є пальмітинова та стеаринова. Водночас спостерігається підвищення концентрації ненасичених жирних кислот. Серед ненасичених кислот кількісно переважає α-ліноленова, лінолева та олеїнова. Підвищення значення суми ненасичених кислот при застосуванні стимулятора корелює із зростанням йодного числа олії льону. В цілому співвідношення ненасичених до насичених жирних кислот зростає порівняно з контролем.

3. Жирнокислотний склад лляної олії за дії трептолему

Варіант	Сорт Дебют		Сорт Орфей	
	Контроль	Трептолем	Контроль	Трептолем
2009 рік				
Пальмітинова	5,27 ± 0,005	5,21 ± 0,020	4,79 ± 0,020	4,75 ± 0,010
Пальмітолеїнова	0,04 ± 0,005	0,05 ± 0,005	0,05 ± 0,003	0,04 ± 0,002
Стеаринова	3,82 ± 0,015	3,67 ± 0,040	4,13 ± 0,085	4,15 ± 0,020
Олеїнова	19,49 ± 0,055	*18,05 ± 0,180	18,74 ± 0,085	18,27 ± 0,040
Лінолева	12,76 ± 0,070	13,08 ± 0,160	13,32 ± 0,080	13,53 ± 0,145
α-Ліноленова	58,53 ± 0,135	59,81 ± 0,385	58,92 ± 0,270	59,14 ± 0,115
Гондоїнова	0,11 ± 0,010	0,14 ± 0,010	0,16 ± 0,010	0,12 ± 0,002
Сума насичених кислот	9,08	8,88	8,92	8,90
Сума ненасичених кислот	90,92	91,13	91,18	91,1
Співвідношення ненасичені/насичені кислоти	10,01	10,26	10,22	10,24
2010 рік				
Пальмітинова	5,08 ± 0,030	5,03 ± 0,020	4,78 ± 0,025	4,66 ± 0,015
Пальмітолеїнова	0,09 ± 0,005	0,06 ± 0,002	0,05 ± 0,003	0,06 ± 0,003
Стеаринова	3,55 ± 0,003	3,44 ± 0,020	4,12 ± 0,015	3,74 ± 0,05
Олеїнова	21,76 ± 0,055	22,45 ± 0,040	23,21 ± 0,015	19,74 ± 0,190
Лінолева	14,75 ± 0,015	14,05 ± 0,080	13,51 ± 0,020	14,23 ± 0,130
α-Ліноленова	54,71 ± 0,130	54,87 ± 0,120	54,14 ± 0,060	57,51 ± 0,015
Гондоїнова	0,08 ± 0,015	0,10 ± 0,005	0,18 ± 0,005	0,09 ± 0,002
Сума насичених кислот	8,63	8,47	8,90	8,40
Сума ненасичених кислот	91,39	91,53	91,10	91,61
Співвідношення ненасичені/насичені кислоти	10,59	10,81	10,24	10,90

Примітка: * – різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Висновки. Таким чином, застосування стимулятора росту і розвитку рослин на основі комплексу 2,6-диметилпіридину з бурштиновою кислотою – трептолему сприяє позитивним змінам у продуктивності рослин льону. Вплив регулятора росту на структуру врожаю виявлявся у збільшенні числа плодів на рослині, маси насіння, що, в свою чергу, сприяє зростанню врожайності культури. Під дією препарату підвищується олійність

насіння льону, покращуються якісні характеристики жиру, відбувається підвищення вмісту ненасичених жирних кислот.

Бібліографічний список

1. *Дідора В. Г.* Вплив стимулятора росту альбіт на продуктивність льону-довгунця / В. Г. Дідора, С. М. В'юнцов // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 1. – С. 25—27.

2. *Дрозд О. М.* Технології вирощування льону олійного // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 7. – С. 24—26.

3. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / Кулик М. Ф., Кравців Р. Й., Обертюх Ю. В. та ін. – Вінниця : ПП «Тезис», 2003. – 334 с.

4. *Локоть О. Ю.* Комплексна оцінка ефективності застосування вітчизняних регуляторів росту в льонарстві України / О. Ю. Локоть, Ю. В. Ліпський // Економіка АПК. – 2005. – № 5. – С. 35—39.

5. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И. Ермакова. – Л. : Агропромиздат, Ленингр. отделение, 1987. – 430 с.

6. Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві. – К.: Високий врожай, 2006. – 25 с.

7. *Рогач Т. І.* Особливості морфогенезу і продуктивність соняшнику за дії трептолему // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К.: Логос, 2009. – С. 680—686.

8. *Черствий С. М.* Ефективність застосування біостимулятора фітостим 025 у льонарстві / С. М. Черствий, О. Ю. Локоть, І. В. Гриник // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 5. – С. 23—26.

УДК: 633.311
© 2011

О. С. Забарний
Інститут кормів НААН

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ*

Визначено біоенергетичну ефективність технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм, залежно від норм мінеральних добрив, покривної культури та режимів використання травостою. Встановлено показники енергетичного коефіцієнта, коефіцієнта енергетичної ефективності та енергоємність 1 т к. од.

Ключові слова: *люцерна посівна, валова енергія, обмінна енергія, енергетичний коефіцієнт, коефіцієнт енергетичної ефективності.*

Для підвищення конкурентноздатності рослинницької продукції, в умовах енергетичної кризи, перед виробниками постає завдання по зменшенню енерговитрат, при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Науковці вважають, що найбільш дешеві і якісні корми можна отримати лише з багаторічних бобових трав, оскільки сукупні затрати енергії на їх вирощування і заготівлю кормів коливається від 7 до 15 ГДж/га. Так, у порівнянні, на вирощування однорічних трав потрібно 20 ГДж/га, зернофуражних культур – 20—25, кукурудзи на силос – до 40—45, кормових буряків – 60—65 ГДж/га [1].

При дотриманні технології вирощування посіви багаторічних трав спроможні забезпечувати вихід 50—75 ГДж/га обмінної енергії на виробничих посівах за високою забезпеченістю корму протеїном [2].

Люцерна посівна – найбільш продуктивна і найменш енерговитратна культура у польовому кормовиробництві, що реалізує свій високий біологічний потенціал за суворого дотримання технології її вирощування. Вона має багатоцільове призначення і використовується у системі конвеєрного виробництва для заготівлі сіна, сінажу, гранул, білкового концентрату [3].

Відомо, що в 100 кг зеленої маси люцерни посівної міститься 21,7 к. од, 4,1 кг перетравного протеїну, 6—8,5 мг каротину. Крім білка, люцерна містить багато інших корисних для тварин поживних речовин, мінеральних солей, амінокислот і вітамінів [4].

---

* Робота виконується під керівництвом доктора с.-г. наук, академіка НААН В. Ф. Петриченка.

Крім того, за рахунок симбіотичного азоту накопиченого в процесі росту і розвитку люцерни посівної, витрати на внесення мінерального азоту під наступні культури зменшуються на 50—80 %, що дає змогу заощадити значну кількість енергоресурсів [5].

Таким чином, визначення біоенергетичної ефективності технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм, залежно від норм мінеральних добрив, покривної культури та режимів використання травостою має важливе науково-практичне значення і потребує поглиблених досліджень в умовах Лісостепу.

Матеріал і методика досліджень. Для вирішення поставлених завдань в агротехнічній сівозміні лабораторії польового кормовиробництва Інституту кормів НААН протягом 2005—2008 років були проведені польові дослідження.

У дослідах вивчалася дія та взаємодія трьох факторів: А – покривної культури, В – удобрення, С – режимів використання. Співвідношення факторів 2:3:4.

Для проведення польових досліджень використовували сорт люцерни посівної інтенсивного типу Реґіна із нормою висіву – 8,0 млн схожих насінин на гектар. Посівна норма покривних культур становила: для ячменю ярого (сорт Соборний) – 2,5, а для гірчиці білої (сорт Кароліна) – 0,7 млн схожих насінин на гектар.

За контрольний брали варіант з внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{60}K_{90.}$ Дослідні варіанти передбачали збільшення норми мінерального азоту до $N_{60}P_{60}K_{90}$ та $N_{90}P_{60}K_{90}$. Для нейтралізації кислотності ґрунту вносили дефекат у половинній нормі за гідролітичною кислотністю, як прийнято у зональній технології вирощування люцерни посівної. Мінеральні добрива та дефекат вносили у передпосівну культивацію.

Режими використання травостою люцерни посівної передбачали чергування укосів у фазах бутонізації – початку цвітіння.

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий середньосуглинковий. Орний шар характеризувався такими показниками: pH (KCl) – 5,2, вміст гумусу – 1,9 %, легкогідролізованого азоту – 62, рухомого фосфору – 105, доступного калію – 119 мг на 1 кг ґрунту.

Результати досліджень. В умовах ринкової нестабільності та постійного росту цін на енергоресурси, добрива і техніку, саме біоенергетична оцінка агротехнічних заходів вирощування кормових культур є найбільш об’єктивним показником їх ефективності. Однією з переваг енергетичної оцінки є оцінка технологій вирощування сільськогосподарських культур параметрами однаковими для різних країн світу.

Провівши аналіз структури біоенергетичних витрат при вирощуванні люцерни посівної на зелений корм було виявлено, що в середньому по досліду, на машини та обладнання припадає найбільша частка енерговитрат,

а саме 42 %, або 9,9 ГДж/га. Друге місце займають витрати на паливо-мастильні матеріали – 28 %, або 6,8 ГДж/га, при цьому питома вага витрат на насіння, добрива та затрати праці, відповідно, становила 14 % (3,4 ГДж/га), 9 % (2,3 ГДж/га) та 7 % (1,6 ГДж/га) (рис. 1.).

Енергетичний аналіз технологій вирощування люцерни посівної базувався на підсумуванні всіх видів трудових та виробничих витрат через виробничий еквівалент, що позначає кількість витраченої непоновлювальної енергії на одиницю маси.

Найважливішими показниками біоенергетичної оцінки технологій вирощування сільськогосподарських культур є витрати сукупної енергії, вихід валової та обмінної енергії з одиниці площі, енергетичний коефіцієнт та коефіцієнт енергетичної ефективності. Для галузі кормовиробництва не менш важливим є визначення енергоємності 1 т кормових одиниць.

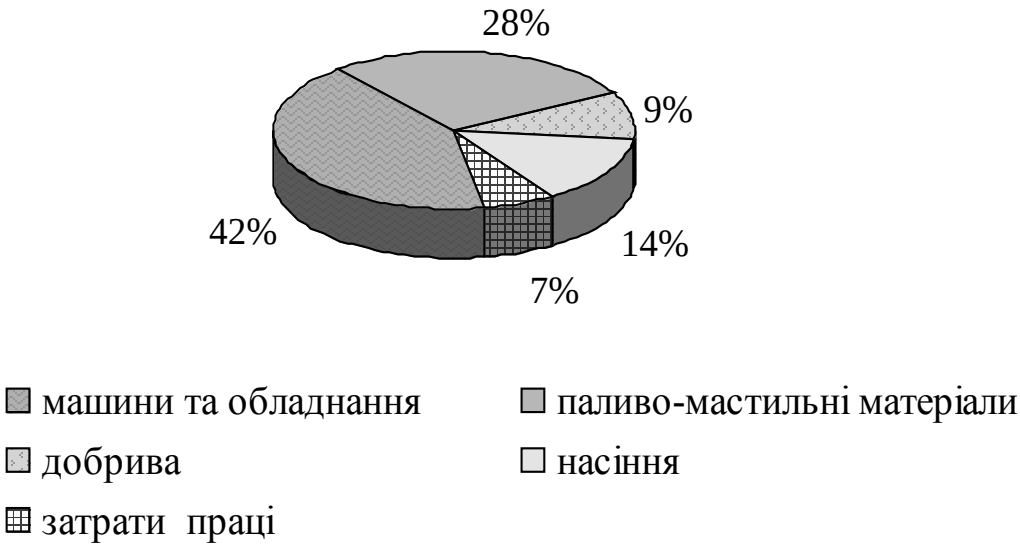


Рис 1. Структура біоенергетичних витрат при вирощуванні люцерни посівної на зелений корм (у середньому по досліду).

У середньому за роки досліджень встановлено, що найвищий вихід валової та обмінної енергії відмічено на варіантах з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$ у передпосівну культивацію та скошуванням травостою на початку фази цвітіння. Так, під покривом ячменю ярого, ці показники досягали рівня 132,6 та 67,6 ГДж/га, а під покривом гірчиці білої, відповідно – 135,3 та 71,9 ГДж/га (табл. 1.).

Виявлено, що сукупні витрати на вирощування люцерни посівної в більшій мірі залежали від покривної культури та рівнів мінерального живлення, і в меншій – від режимів використання травостою. Під покривом ячменю ярого витрати сукупної енергії коливалися від 8,57 ГДж/га – при застосуванні $N_{30}P_{60}K_{90}$ у передпосівну культивацію та скошуванням листо-

стеблової маси у фазі бутонізації, до 9,37 ГДж/га – при внесенні $N_{90}P_{60}K_{90}$ і збиранням травостою на початку фази цвітіння. Під покривом гірчиці білої ці показники були дещо нижчими і становили відповідно 6,65 та 7,43 ГДж/га.

1. Біоенергетична ефективність вирощування люцерни посівної в підпокривних посівах (у середньому за 2005—2008 рр.)

Покривна культура	Рівні мінерального живлення	Режими використання травостою	Витрати сукупної енергії, ГДж/га	Вихід валової енергії, ГДж/га	Вихід обмінної енергії, ГДж/га	Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної ефективності	Енергоємність 1 тонни к. од., ГДж
Ячмінь ярий	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1 режим	8,57	100,7	51,2	11,75	5,97	1,75
		2 режим	8,61	103,0	52,4	11,96	6,09	1,72
		3 режим	8,69	107,3	54,6	12,35	6,28	1,66
		4 режим	8,76	115,8	58,9	13,22	6,72	1,55
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	1 режим	8,95	117,6	59,9	13,14	6,69	1,56
		2 режим	8,98	120,5	61,3	13,42	6,83	1,53
		3 режим	9,06	123,7	63,1	13,65	6,96	1,50
		4 режим	9,13	132,6	67,6	14,52	7,40	1,41
	$N_{90}P_{60}K_{90}$	1 режим	9,18	98,0	50,5	10,68	5,50	1,90
		2 режим	9,22	100,3	51,7	10,88	5,61	1,87
		3 режим	9,30	103,7	53,4	11,15	5,74	1,82
		4 режим	9,37	112,0	57,6	11,95	6,15	1,70
Гірчиця біла	$N_{30}P_{60}K_{90}$	1 режим	6,65	102,7	54,8	15,44	8,24	1,27
		2 режим	6,68	105,8	56,3	15,84	8,43	1,24
		3 режим	6,76	109,3	58,3	16,17	8,62	1,21
		4 режим	6,83	119,4	63,4	17,48	9,28	1,13
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	1 режим	7,01	118,2	63,2	16,86	9,02	1,16
		2 режим	7,05	121,5	64,8	17,23	9,19	1,14
		3 режим	7,13	125,2	66,8	17,56	9,37	1,12
		4 режим	7,20	135,3	71,9	18,79	9,99	1,05
	$N_{90}P_{60}K_{90}$	1 режим	7,25	101,4	55,5	13,99	7,66	1,37
		2 режим	7,29	103,6	56,6	14,21	7,76	1,35
		3 режим	7,36	107,2	58,5	14,57	7,95	1,32
		4 режим	7,43	115,0	62,4	15,48	8,40	1,24

Примітки: 1 режим – бутонізація, бутонізація, бутонізація; 2 режим – бутонізація, бутонізація, початок цвітіння; 3 режим – бутонізація, початок цвітіння, початок цвітіння; 4 режим – початок цвітіння, початок цвітіння, початок цвітіння.

Підсумовуючими показниками біоенергетичної ефективності технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм були енергетичний коефіцієнт (ЕК) та коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ), що визначалися відповідно діленням валової та обмінної енергії корму на затрати сукупної енергії, що пов'язані з його вирощуванням.

Максимального рівня ці коефіцієнти досягали на варіанті під покривом гірчиці білої із внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$ та скошуванням травостою на початку фази цвітіння люцерни посівної (4 режим), і, відповідно, становили 18,79 та 9,99.

У ході проведених розрахунків було визначено, що кількість витраченої енергії на виробництво 1 тонни кормових одиниць змінювалась у залежності від покривної культури. При використання гірчиці білої показники коливалися в межах 1,05—1,37 ГДж, а при використанні ячменю ярого – в межах 1,41—1,90 ГДж.

Висновки. Таким чином, застосування мінерального живлення у нормах $N_{30}P_{60}K_{90}$ та $N_{90}P_{60}K_{90}$ є енергетично невиправданим прийомом підвищення кормової продуктивності люцерни посівної під обома покривними культурами, що відповідно сприяє зниженню показників біоенергетичної продуктивності, таких як енергетичний коефіцієнт та коефіцієнт енергетичної ефективності.

Бібліографічний список.

1. Серёгин В. Н. Многолетние бобово-злаковые травы – основа современного кормопроизводства и земледелия. / В. Н. Серёгин, С. С. Шерстенёв, Т. Ф. Банкина, К. Г. Калашников. // Кормопроизводство. – 2003. – № 6. – С. 13—15.

2. Шпаков А. С. Кормовые культуры в интенсивном кормопроизводстве / А. С. Шпаков // Кормопроизводство. – 1996. – № 1. – С. 16—22.

3. Петриченко В. Ф. Польове травосіяння в системі конвеєрного виробництва кормів в Україні / В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко // Вісник аграрної науки – 2004р. – № 3. – С. 30—32.

4. Чекель Е. И. Современные ресурсосберегабщие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / Е. И. Чекель, М. Н. Крицький, М. Б. Мороз. Сб. науч. матер., 2-е изд., перераб. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, – 2007. – С. 225—235

5. Кирилеско О. Л. Продуктивність та розміри накопичення біологічного азоту бобовими травами при залуженні схилових земель виведених із ріллі / О. Л. Кирилеско // Корми і кормовиробництво. Вінниця – 2002. – Вип. 48. – С. 202—205.

УДК: 633.321
© 2011

Т. А. Забарна
Інститут кормів НААН

СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ В ПОЛЬОВОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ*

Виявлено вплив способу вирощування та системи удобрення на процеси формування кореневої системи та накопичення в ній основних мінеральних елементів. Встановлено рівні симбіотичної продуктивності конюшини лучної.

***Ключові слова**: конюшина лучна, азот, фосфор, калій, симбіотична азотфіксація.*

Використання в польовому кормовиробництві сортів конюшини лучної, адаптованих до конкретних грунтово-кліматичних умов регіону, забезпечує одержання високоякісного корму для годівлі сільськогосподарських тварин та накопичення біологічного азоту в ґрунті.

Відомо, що вагомим чинником накопичення органічної речовини в ґрунті є післяжнивні кореневі рештки сільськогосподарських культур. Адаптивна система землеробства передбачає обов'язкове включення у сівозміну багаторічних бобових трав, у тому числі конюшини лучної. Вже відомо, що після її вирощування в ґрунті залишається 10,5—11,0 т/га післяжнивних кореневих решток [1].

В умовах США та Канади конюшина лучна використовується, як основний попередник при вирощуванні кукурудзи на зерно, оскільки за рахунок накопиченої біомаси може частково перекрити потребу останньої в азоті [2].

Науковцями встановлено, що на дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах, при заорюванні у вересні отави конюшини лучної другого року життя, в ґрунт надходило до 13,6—14,0 т/га рослинної маси, у якій містилось 264—334 кг/га азоту, 81—130 кг/га фосфору та 300-310 кг/га калію [3].

Відомо, що за сприятливих умов росту й розвитку багаторічні бобові трави здатні фіксувати з повітря від 500 до 800 кг/га азоту і залишати в ґрунті з кореневими і стерньовими рештками 150—200 кг/га азоту, а це рівноцінно внесенню 40 т/га гною [4].

* Робота виконується під керівництвом доктора с.-г. наук, академіка НААН В.Ф. Петриченка.

Накопичення біологічного азоту бобовими культурами відбувається лише за наявності в ґрунті симбіотично активних бульбочкових бактерій. Відсутність мікросимбіонтів призводить до зміни екологічної функції бобових: вони з культур, які акумулюють біологічно фіксований азот атмосфери, перетворюються в культури, що використовують азот ґрунту [5].

У зв'язку зі створенням нових сортів конюшини лучної інтенсивного типу постає необхідність дослідження впливу способу вирощування та норм мінеральних добрив на ріст, розвиток кореневої системи та накопичення в ній основних макроелементів. Поряд з цим, досить важливо було б вивчити вплив досліджуваних факторів на продуктивність симбіотичної азотфіксації нових сортів конюшини лучної Анітра і Спарта.

Всі ці відмічені фактори на жаль є ще недостатньо вивчені в умовах регіону, тому потребують відповідного наукового обґрунтування для умов Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження по вивченню кормової продуктивності сортів конюшини лучної та накопичення нею основних макроелементів у ґрунті проводились у лабораторії польового кормовиробництва Інституту кормів НААН упродовж 2006—2009 рр.

У дослідженнях вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорти; В – норми мінеральних добрив; С – спосіб вирощування. Співвідношення цих факторів 2:4:2. Повторність у досліді – чотириразова.

Для проведення досліджень було взято сорти інтенсивного типу конюшини лучної – Спарта та Анітра з нормами висіву – 9 млн схожих насінин на гектар.

За контроль було взято варіант без внесення мінеральних добрив та використання інокулянту. Дослідні варіанти передбачали передпосівну обробку насіння конюшини лучної штамом азотфіксуючих бактерій у поєднанні із нормами мінеральних добрив.

Спосіб сівби – підпокривний та безпокривний. Покривною культурою був ячмінь ярий, що вирощувався на зерно, з нормою висіву 2 млн схожих насінин на гектар.

Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові, орний шар яких характеризувався наступними показниками: pH (сол.) – 5,3; вміст гумусу – 2,0 %; легкогідролізованого азоту – 65; рухомого фосфору – 108; обмінного калію – 120 мг на 1 кг ґрунту.

Визначення кількості кореневої маси конюшини лучної проводили в орному шарі ґрунту (0—20 см). Продуктивність симбіотичної азотфіксації конюшини лучної проводили за методикою Г. С. Посипанова [6].

Статистична обробка експериментальних даних проводилась методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізів на персональному комп'ютері із застосуванням програм Sigma та Exel [7].

Результати досліджень. Встановлено, що на кількість накопиченої кореневої маси конюшини лучної впливали фактори, які поставлені на вивчення, а саме: сорти, норми мінеральних добрив та спосіб вирощування.

При аналізі відібраних зразків виявилося, що у підпокривних посівах накопичувалась більша маса кореневих решток конюшини лучної. На нашу думку, це пов'язано з тим, що після покривної культури залишаються коренестерньові рештки, які в ході біологічних процесів розкладаються і збагачують грунт поживними речовинами. Крім того, на місці кореневої маси ячменю ярого залишаються пустоти, що сприяють проникненню повітря в глибші шари ґрунту. Це в свою чергу сприяє активізації ґрунтової біоти, зокрема азотфіксуючих бактерій. До аналогічного висновку прийшов В. П. Патика провівши дослідження із бобовими культурами [8].

Максимальних показників нагромадження кореневої маси конюшини лучної було досягнуто за підпокривного вирощування із внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням інокуляції насіння. У конюшини лучної сорту Спарта в другому році життя було накопичено 4,06 т/га сухої маси кореневих решток, з вмістом в них NO_2 - 83,7 кг, P_2O_5 - 24,4 кг та K_2O - 51,1 кг. Вирощування конюшини лучної сорту Анітра, за аналогічних умов, забезпечило подібні залежності впливу факторів, що були поставлені на вивчення. Тобто, встановлено однаковий характер щодо накопичення основних елементів живлення у кореневій системі сортів Спарта і Анітра конюшини лучної (рис. 1.).

Поряд з цим виявлено тісні зв'язки між накопиченням кореневої маси і формуванням сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної. При цьому коефіцієнт кореляції складав r = 0,91. Виявлені залежності виходу сухої речовини травостоїв конюшини лучної від показників розміру кореневої системи в шарі ґрунту 0—20 см можна подати наступними рівняннями лінійної регресії:

$$У = 1,7253 \times Х - 0,9635,\ R^2 = 0,82$$ – для сорту Спарта;

$$У = 1,8789 \times Х - 1,2861,\ R^2 = 0,82$$ – для сорту Анітра;

де, У – вихід сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної, т/га;

Х – накопичення кореневої маси в сухій речовині, що розмішена в шарі ґрунту 0-20 см, т/га.

Відомо, що рослини конюшини лучної є одними з найпотужніших азотфіксаторів серед багаторічних бобових трав. Тому одним із поставлених перед нами завдань було виявити вплив досліджуваних факторів на величину симбіотичної азотфіксації.

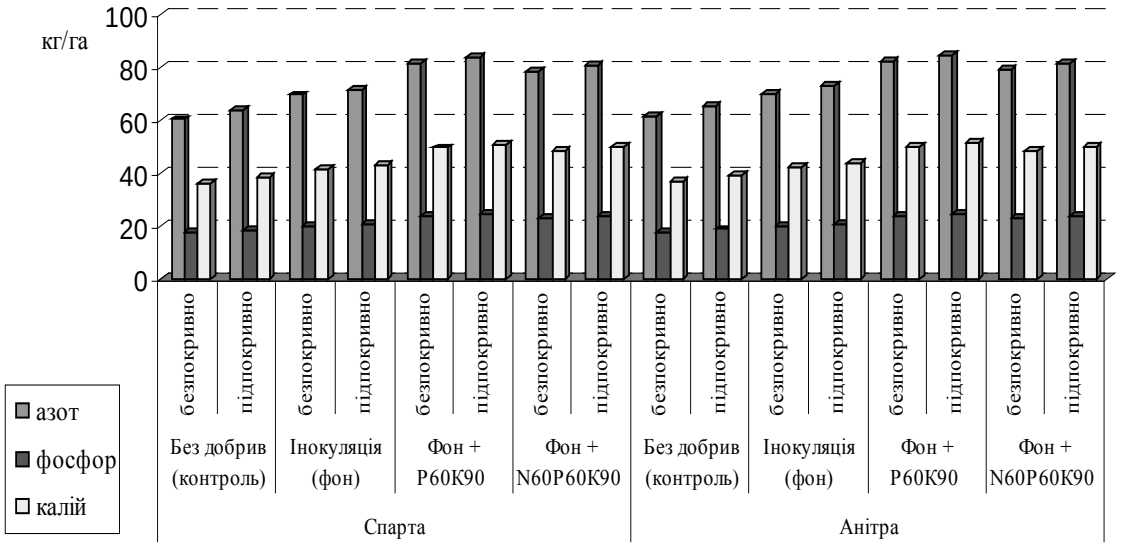


Рис. 1. Наявність азоту, фосфору і калію у сухій речовині кореневої системи конюшини лучної другого року життя, кг/га (у середньому за 2007—2008 рр.)

Кількість фіксованого азоту, травостоями конюшини лучної, ми розраховували за значеннями активного симбіотичного потенціалу та питомої активності симбіозу. В наших дослідженнях ПАС конюшини лучної другого року життя в середньому за 2007—2008 роки становила 6,2 г/кг активних бульбочок.

Слід відмітити, що між сортами конюшини лучної Спарта і Анітра по фіксації біологічного азоту, суттєвих відмін не встановлено.

Найбільша кількість біологічно фіксованого азоту була відмічена при вирощуванні сортів конюшини на ділянках з внесенням $P_{60}K_{90}$ та проведенням інокуляції насіння бактеріальним препаратом (рис. 2.).

За безпокривного способу сівби у сорту Спарта кількість накопиченого азоту складала 120,3 кг/га, тоді як в підпокривних посівах ці показники становили 127,7 кг/га.

Кількість біологічно фіксованого азоту у сорту Анітра становила 127,7 кг/га за умови безпокривного вирощування. При вирощуванні конюшини лучної під покривом ячменю ярого кількість біологічно фіксованого азоту становила 135,8 кг/га.

Відомо що, найменшу кількість азоту фіксували травостої конюшини лучної на контрольному варіанті, оскільки цей процес відбувався лише за рахунок вільноживучих рас бульбочкових бактерій. При безпокривному способі вирощування конюшини лучної було біологічно фіксовано 78,7—81,2 кг/га азоту та 86,8—90,5 кг/га азоту – за підпокривного способу вирощування.

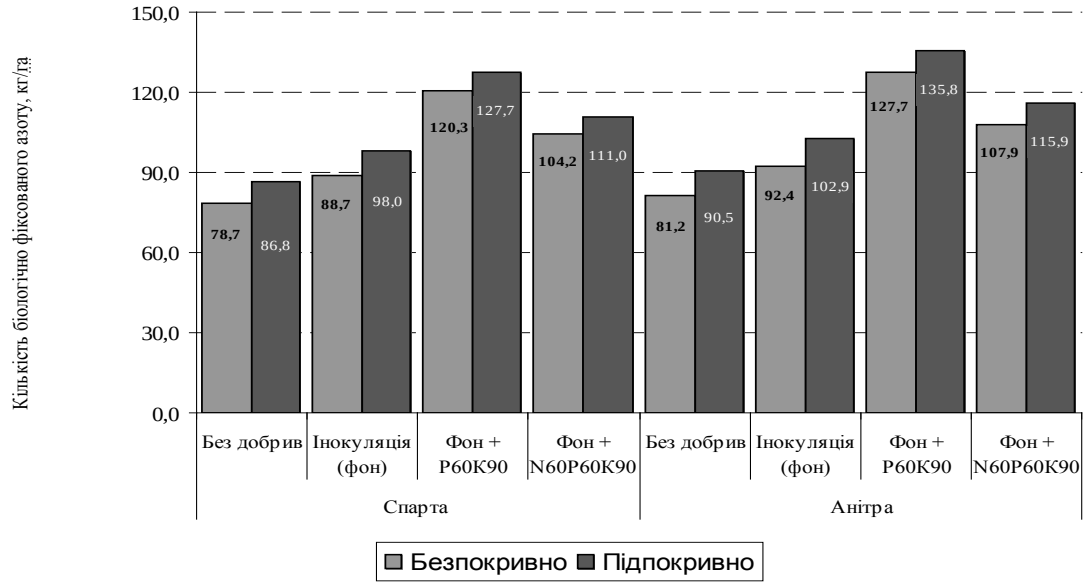


Рис. 2. Кількість біологічно фіксованого азоту конюшиною лучною другого року життя залежно від способу вирощування та норм мінеральних добрив, кг/га (у середньому за 2007—2008 рр.)

Таким чином, результати проведених досліджень переконливо свідчать про важливу роль конюшини лучної у збагаченні ґрунтів поживними елементами за рахунок кореневих решток та симбіотичної азотфіксації.

Поряд з цим слід відмітити, що накопичені в ґрунті мінеральні елементи мають органічне походження і тому є більш доступними для наступних сільськогосподарських культур у сівозміні в порівнянні з традиційними мінеральними добривами.

Висновки. Таким чином, за дворічного використання конюшини лучної накопичується 4,06—4,08 т/га сухої маси коренів, що містять 83,7—84,3 кг азоту, 24,4—24,5 кг фосфору та 51,1—51,4 кг калію.

Підпокривне вирощування сортів конюшини лучної на ділянках з внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням інокуляції насіння, забезпечувало формування 127,7—135,8 кг/га біологічно фіксованого азоту.

Бібліографічний список

1. Макаров В. И. Роль кормопроизводства в адаптивном земледелии. / В.И. Макаров // Кормопроизводство. – 2007. – № 8. – С. 2—7.

2. Vyn, T. J. Cover crop effects on nitrogen availability to corn following wheat. / T. J. Vyn, J. G. Faber, K. J. Janovicek, E. G. Beauchamp // Agronomy Journal. – 2000. – Vol. 92. – P. 915—924.

3. Абашев В. Д. Клевер луговой в севооборотах на дерново-подзолистых почвах Кировской области / В. Д. Абашев, Л. М. Козлова // Земледелие. – № 3. – 2009. – С. 36—37.

4. Квітко. Г. Бобові трави для сіяних лучних травостоїв / Г. Квітко, М. Липкань, М. Мрочко, А.Ткачук // Тваринництво України. – 1995. – № 10. – С. 27—29.

5. Волкогон В. В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія. [За ред. В. В. Волкогона.] / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та інші. – К.: Аграрна наука. – 2006. – 312 с.

6. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической азота воздуха: Справочное пособие. –М.: Агропромиздат, – 1991. – 210 с.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 347 с.

8. Патика В. П. Проблеми і перспектива використання мікробіологічних препаратів / В. П. Патика // Вісник аграрної науки. – 1994. – №. 11. – С. 96—101.

УДК 635.65:631.82
© 2011

Н. Я. Гетман , доктор сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН
О. В. Вишневська, кандидат сільськогосподарських наук
С. Ю. Дідківський, А. М. Мельниченко
Інститут сільського господарства Полісся НААН
О. В Ярмоленко, кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування

КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СЕРАДЕЛИ ПОСІВНОЇ ТА СУМІШЕЙ ОДНОРІЧНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Наведено результати досліджень формування урожайності листостеблової маси та виходу поживних речовин серадели і сумішей однорічних культур залежно від рівня мінерального живлення.

Ключові слова: *серадела, однорічні культури, урожайність, мінеральні добрива, суха речовина, перетравний протеїн.*

Серед різноманіття сільськогосподарських культур привертає увагу малопоширена зернобобова культура – серадела посівна для вирощування високобілкових кормів упродовж вегетаційного періоду. Специфічні біологічні особливості росту і розвитку серадели сприяють використанню її, як підсівної культури під озимі проміжні та у суміші однорічних культур. Після збирання першого укосу, особливо при ранніх строках скошування і достатньої кількості вологи, серадела формує урожай в другому укосі. Тому, основною умовою покривного вирощування серадели є підбір культур та сумішей, у яких укісна стиглість настає в більш ранні строки, щоб після їх збирання залишалось достатньо часу для формування урожаю [1, 2, 3].

На Поліссі сераделу називають піщаною конюшиною, яка невибаглива до умов вирощування та забезпечує врожай листостеблової маси і сіна на ґрунтах малопридатних для вирощування конюшини. Зелений корм серадели залюбки поїдають жуйні тварини, а також використовують для заготівлі силосу, сіна та для виробництва вітамінного борошна. В 100 кг натурального корму міститься 16 кг к. од., з вмістом протеїну 2,3—3,0 кг, або 140—180 г в 1 к. од. За якістю сіно із серадели у 2,0 рази перевищує сіно луків та не поступається сіну з конюшини [4, 5].

Ефективність вирощування різночасно достигаючих сумішей однорічних культур безперечна, тому що за рахунок ярусного розміщення рослин та листків різної форми, ширини та їх напрямку створюються сприят-

ливі умови для більш тривалого поглинання широкого спектра сонячних промінів та кращого використання фотосинтетично активної радіації, внаслідок чого підвищується продуктивність агрофітоценозів [6].

Методика досліджень. Дослідження проводилися на полях Інституту сільського господарства Полісся с. Грозино упродовж 2006—2010 рр. Ґрунти дослідної ділянки дерново-підзолисті супіщані, які характеризуються такими агрохімічними показниками орного шару (0—20 см): pH-сол. – 5,0, гідролітична кислотність – 1,64 мг/екв на 100 г ґрунту, вміст гумусу – 1,15%, рухомих форм P_2O_5 – 6,5, K_2O – 8,1, Са 1,4 мг на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 52%. Щільність забруднення ґрунту радіонуклідами в межах 1—5 Кі/км^2.

За даними Коростенської метеостанції погодні умови відрізнялись від середніх багаторічних показників. У червні 2006 р. спостерігалось перезволоження ґрунту, коли випало близько 180 мм опадів, що більше ніж у два рази від норми. Вегетаційний період 2007—2008 рр. за температурним режимом перевищував норму на 6—31%, а кількість опадів була на 47—67% нижчою. Погодні умови 2009 року були малосприятливими і характеризувались недостатньою кількістю опадів у квітні та серпні. Липень – серпень та вересень характеризувались високим температурним режимом, що перевищувало багаторічні показники на 2—18%. Літній період 2010 року за температурним режимом був найбільш сприятливим для росту, розвитку та формування урожаю піддослідних культур. У цілому погодні умови за роки досліджень були сприятливими для формування оптимальних урожаїв сумішей однорічних культур.

У дослідах висівали наступні види та сорти кормових культур: жито яре Веснянка; овес Чернігівський 28, пайза Лебедина 2, редька олійна Либідь, амарант Місцевий, пелюшка Поліська 1, серадела Місцева. Норма висіву та строки сівби (кг/га): жито яре, 160 + пелюшка, 200 – 20 квітня; овес, 110 + амарант, 2 – 15 червня; пайза, 15 + редька олійна, 15 – 1 серпня; серадела – 40 кг/га – після посіву однорічних культур.

Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивацію в дозах $P_{30}K_{60}$, $N_{30}P_{30}K_{60}$ та $N_{60}P_{30}K_{60}$. Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони. Облікова площа ділянки 20,8 м^2, при чотириразовому повторенні. Збирання урожаю проводили у фазі початок колосіння злакового компонента. Другий укіс серадели проводили у фазі початок цвітіння.

Результати досліджень. Основним критерієм оцінки технологій вирощування сумішей однорічних культур є кормова продуктивність, яка найбільш повно визначає вплив факторів, що вивчали та гідротермічних умов. Встановлено, що облистяність рослин серадели залежала не тільки від технологічних прийомів вирощування, але й погодних умов під час росту і розвитку, яка змінювалась в межах від 31 до 59%. Висота рослин се-

радели різнилась за укосами від 35,5 до 93,8 см в першому та від 22,7 до 53,9 см у другому укосі.

Багаторічними дослідженнями Інституту кормів НААН доведена перспективність використання різночасно достигаючих сумішей однорічних культур у міжукісні періоди багаторічних трав при конвеєрному виробництві кормів. На основі спостережень та отриманих даних Інституту сільського господарства Полісся НААН встановлено, що суміш жита ярого з пелюшкою використовується в період між першим та другим укосом багаторічних трав, тобто з 13 по 23. 06, а між другим і третім укосом - пайза з редькою олійною з 28. 07 по 7. 08. Овес з амарантом використовують з 20 по 30. 09 при літніх строках сівби, а другій укіс листостеблової маси серадели надходить у пізньоосінній період (вересень – листопад)

Аналіз даних за роками досліджень показав, що рівень мінерального живлення суттєво впливав на процеси формування урожайності листостеблової маси серадели і покривної культури та визначалися кількістю опадів, які випадали за період їх росту і розвитку. За раннього строку підсіву серадели у суміш жита ярого з пелюшкою найбільша урожайність листостеблової маси була на фоні повного мінерального добрива $N_{30}P_{30}K_{60}$, яка становила 17,08 т/га у другому укосі. Після збирання суміші пайзи з редькою олійною вона була на 11,1—12,6% більше в порівнянні із сумішами жита ярого та вівса з високобілковими культурами. З підвищенням дози азотних добрив на 30 кг діючої речовини урожайність листостеблової маси серадели знижувалася на 5,9—17,9% в сумішах жита ярого з пелюшкою та вівса з амарантом та збільшилась до 19,88 т/га при вирощуванні із сумішшю пайзи з редькою олійною (табл. 1).

Із сумішей однорічних культур, що вивчали, пайза з редькою олійною забезпечили найвищу урожайність 38,77 т/га листостеблової маси при внесенні $N_{60}P_{30}K_{60}$. За два урожаї збір листостеблової маси сумішей та серадели становив 40,12—58,65 т/га з виходом сухої речовини 7,23—9,62 т/га за внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$. При цьому найбільший приріст сумарного урожаю листостеблової маси одержали при внесенні повного мінерального добрива 14,69—27,16 т/га в порівнянні з контролем. На фосфорно-калійному фоні добрив приріст становив 7,16—11,29 т/га, або був у 1,78—2,62 разу нижчим ніж на варіантах, де додатково вносили азотні добрива.

Найбільша частка листостеблової маси серадели в сумарному урожаї відзначена на контролі із сумішшю жита ярого з пелюшкою і вівса з амарантом відповідно 46,61 та 49,48%, у пайзи з редькою олійною вона зменшилась до 32,83%. На фосфорно-калійному фоні спостерігалося зменшення її до 40,04—46,82%, а з добавленим азотних добрив до 30,48—45,53%. Отже, частка листостеблової маси серадели з підсівом у суміші однорічних культур залежала від формування урожайності покривної культури та удобрення.

1. Урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини серадели залежно від рівня мінерального живлення (у середньому за 2006—2010 рр.)

Суміші	Фон живлення	Листостеблова маса, т/га		Частка серадели в урожаї, %	Суха речовина, т/га		
		серадели	всього		сумішей*	серадели**	всього
Жито яре + пелюшка + підсівна серадела	Без добрив	9,96	21,37	46,61	2,33	2,25	4,58
	$P_{30}K_{60}$	13,32	28,53	46,69	2,80	2,87	5,67
	$N_{30}P_{30}K_{60}$	17,08	37,51	45,53	3,49	4,10	7,59
	$N_{60}P_{30}K_{60}$	16,08	40,12	40,08	4,21	4,05	8,26
Пайза редька олійна підсівна серадела	Без добрив	10,34	31,49	32,83	3,49	2,01	5,50
	$P_{30}K_{60}$	17,13	42,78	40,04	3,70	3,35	7,05
	$N_{30}P_{30}K_{60}$	18,98	52,35	36,26	5,15	3,63	8,78
	$N_{60}P_{30}K_{60}$	19,88	58,65	33,90	5,93	3,69	9,62
Овес амарант + підсівна серадела	Без добрив	13,68	27,65	49,48	2,02	2,60	4,62
	$P_{30}K_{60}$	16,80	35,88	46,82	2,82	3,29	6,11
	$N_{30}P_{30}K_{60}$	16,85	42,34	39,80	3,61	2,89	6,50
	$N_{60}P_{30}K_{60}$	13,84	45,41	30,48	4,88	2,35	7,23
$НІР_{05}$		0,76			0,18	0,19	

Примітка: * - перший урожай; ** – другий урожай.

Доцільно відзначити, що рослини серадели сильно реагують на рівень мінерального живлення знижуючи при цьому якісні показники листостеблової маси. Найбільший вихід перетравного протеїну (0,452 т/га) серадела забезпечила при застосуванні фосфорних і калійних добрив. При внесенні повного мінерального добрива $N_{30}P_{30}K_{60}$ вихід перетравного протеїну зменшився у серадели на 25,45%, а з підвищенням дози азотних добрив на 30 кг діючої речовини він складав 0,249 т/га, або був на 45,0% нижчим в порівнянні з фоном. Завдяки високому вмісту протеїну в сухій речовині листостеблової маси серадели забезпеченість однієї кормової одиниці становила 249 г на фосфорно-калійному фоні, проти 212 та 184 г при внесенні повного мінерального добрива (табл. 2).

У поєднанні серадели із сумішами ранніх та пізніх ярих культур сумарний вихід перетравного протеїну з одиниці площі становив 0,751—0,806 т/га, або забезпеченість однієї кормової одиниці перетравним протеїном була на рівні 149—182 г, що перевищувала зоотехнічну норму в 1,35—1,65 разу. Таким чином, вирощування серадели з підсівом у злаково-бобові суміші є одним із ефективних прийомів підвищення кормової продуктивності гектара орної землі.

Висновки. В польовому кормовиробництві на кислих піщаних ґрунтах доцільно вирощувати сераделу з підсівом у різночасно достигаючі суміші однорічних культур, що забезпечує одержання високобілкового

корму у літній та пізньоосінній періоди при конвеєрному виробництві високобілкових кормів.

2. Накопичення поживних речовин середелою та сумішами однорічних культур залежно від удобрення (у середньому за 2006—2010 рр.)

Показники		$P_{30}K_{60}$		$N_{30}P_{30}K_{60}$		$N_{60}P_{30}K_{60}$	
		суміші	серадела	суміші	серадела	суміші	серадела
Вихід, т/га	кормових одиниць	2,31	1,81	2,97	1,59	3,96	1,35
	перетравного протеїну	0,299	0,452	0,469	0,337	0,543	0,249
	кормопротеїнових одиниць	2,85	4,30	4,47	3,21	5,18	2,37
	енергопротеїнових одиниць	0,22	0,27	0,35	0,23	0,38	0,17
Забезпеченість перетравним протеїном 1 к. од., г		135	249	164	212	142	184

Бібліографічний список

1. *Алексеева Е. К.* Сераделла / Е. К. Алексеева. – М.:Колос, 1969. – 136 с.

2. *Несміян І. Н.* Однорічні кормові культури / І. Н. Несміян. – К.: Урожай. – 1972. – С. 149—159.

3. *Прянишников Д. Н.* Серадела : Растения полевой культуры / Д. Н. Прянишников, П. В.Якушкин. – М. – 1934. – С. 802—805.

4. *Новосёлов Ю. К.* и др. / Ю. К.Новосёлов и др. // Резервы увеличения производства растительного белка. – М.: Колос, 1972. – С. 119—165.

5. *Резнік О. І., Квітко Г. П.* / О. І. Резнік, Г. П. Квітко // Однорічні кормові культури. – К.: Урожай,1980. – С. 46—48.

6. *Ельчанинова Н. Н., Зудилин С. Н., Ласкин О. Д., Старостин А. Е.* Экологическая роль смешанных посевов в стабилизации кормопроизводства Поволжья / Н. Н. Ельчанинова, С. Н. Зудилин, О. Д. Ласкин, А. Е. Старостин // Кормопроизводство. – 2009. – № 2. – С. 5—9.

УДК 633.2:631.8
© 2011

Я. І. Мащак, доктор сільськогосподарських наук
Н. М. Рудавська
Інститут землеробства і тваринництва західного регіону НААН

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ І БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВОЇ ТРАВОСУМІШКИ

Наведено результати дворічних досліджень впливу удобрення і біопрепаратів на продуктивність бобово-злакової травосумішки. Найвищу врожайність сухої маси одержано при поєднаному удобренні повним мінеральним добривом у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$ з бактеріальними препаратами (ризобофіт + поліміксобактерин).

Ключові слова: *травосумішка, мінеральне удобрення, суха речовина, біопрепарати, ботанічний склад.*

Перед аграрною наукою постає питання сталого розвитку культурних сіножатей і пасовищ на засадах біологізації і екологізації кормовиробництва. Для цього необхідно переходити на технології, які ґрунтуються на використанні біологічного азоту та надбань біотехнології. Біологізація землеробства має здійснюватись як мінімум при бездефіцитному, а краще позитивному балансі поживних речовин в ґрунті [4].

Найголовнішим фактором у підвищенні продуктивності культурних сіножатей виступає удобрення. Без внесення достатньої кількості азотних добрив не можна досягти прогнозованої врожайності. Аналіз дослідних даних і передового виробничого досвіду свідчить про можливість підвищення врожаю на луках при внесенні мінеральних добрив до 80—100 ц/га сухої маси, тобто у 4—5 разів.

З екологічної, господарської та економічної точки зору при вирощуванні кормів вигідно максимально використовувати не мінеральний, а біологічний азот, який фіксується з атмосфери бобовими рослинами. Збільшення їх кількості в травостої сприяє зменшенню потреб луківництва в азотних добривах [3]. Такі бобові трави як конюшина лучна і лядвенець рогатий накопичують у грунті біологічний азот, який рівноцінний внесенню 120—180 кг/га мінерального азоту [5]. Створення сіяних травостоїв з підвищеним вмістом бобових є одним із перспективних напрямків азотфіксації в зоні достатнього зволоження.

Серед заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур, важливу роль відіграють бактеріальні добрива. Це екологічно чисті добрива комплексної дії, створенні на основі мікроорга-

нізмів. Застосування бактеріальних добрив під сільськогосподарські культури сприяє поліпшенню мінерального живлення рослин, підвищенню врожаїв і кормової цінності продукції за раціональних витрат мінеральних добрив, поліпшенню екологічного стану ґрунтів та їх родючості [2].

Особливо перспективним і недорогим є застосування біопрепаратів азотфіксуючих і фосфоромобілізуючих мікроорганізмів. До них належать поліміксобактерин і ризобофіт. Поліміксобактерин створений на основі фосфатмобілізуючих бактерій і призначений для поліпшення фосфорного живлення (еквівалентне внесенню 15 – 30 кг д.р. фосфорних добрив) та підвищує урожайність на 15 – 20 %. Ризобофіт дає змогу поліпшити умови азотного живлення бобових культур завдяки фіксації атмосферного азоту; підвищити врожай зеленої маси; збільшити вміст білка в рослинах, практично виключити внесення в ґрунт мінерального азоту.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження з вивчення впливу мінерального удобрення і біопрепаратів на продуктивність бобово-злакової травосумішки закладені у 2009 р. на полях експериментальної бази Інституту землеробства і тваринництва західного регіону НААН (с. Оброшино Пустомитівського району Львівської області). Досліди закладені на темно-сірих опідзолених глеюватих середньосуглинкових осушених гончарним дренажем ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0 – 20 см: pH сольове – 5,1 – 5,4, гумус – 2,7 – 3,0 %, вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 15,0 – 16,2 мг/100 г, вміст рухомого фосфору (за Чириковим) – 5,7 – 6,1 мг, обмінного калію – 8,9 – 9,4 мг/100 г ґрунту.

Для закладання досліду висівали бобово-злакову травосумішку – 60 % бобових (конюшина гібридна – 5,7, люцерна посівна – 2,4, козлятник східний – 0,7 млн шт. схожих насінин) і 40 % злакових (стоколос безостий – 0,4, костриця східна – 1,6, пажитниця багаторічна – 1,6, очеретянка звичайна – 2,5 млн шт. схожих насінин).

Схема досліду:

1. Контроль (без удобрення);
2. $P_{30}K_{60}$;
3. $P_{60}K_{90}$
4. $N_{60}P_{60}K_{90}$;
5. $P_{60}K_{90}$ + ризобофіт ;
6. $P_{60}K_{90}$ + поліміксобактерин;
7. $P_{60}K_{90}$ + ризобофіт + поліміксобактерин;
8. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + ризобофіт + поліміксобактерин.

Мінеральні добрива застосовували у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагнезії. Азотні добрива вносили навесні

і після другого укосу по N_{30}. Обробку насіння біопрепаратами проводили згідно зі схемою досліду перед сівбою.

Площа посівної ділянки – 32 м^2, облікової – 26 м^2, повторність – чотириразова. Облік урожаю проводили поділянково, суцільним скошуванням із наступним зважуванням. Перед збором урожаю визначали ботанічний і видовий склад травостою, висоту стояння і щільність рослин. Перший укіс проводили в фазі повного виколошування злаків, бутонізації бобових, а наступні – через 45—50 днів.

Польові досліди проводили згідно загальноприйнятих методик з наукових досліджень по кормовиробництву і луківництву [1]. Виявлено істотний вплив мінеральних добрив і бактеріальних препаратів на урожайність бобово-злакової травосумішки.

Результати досліджень. У середньому за два роки досліджень на контролі без удобрення зібрано 5,0 т/га сухої речовини (табл.).

Вплив удобрення і біопрепаратів на врожайність бобово-злакового травостою

Варіанти	Збір сухої маси, т/га		У середньому за 2 роки, т/га	Приріст до контролю	
	2009 р	2010 р		т/га	%
Контроль	4,2	5,9	5,0	-	-
$P_{30}K_{60}$	4,4	6,9	5,6	0,6	12
$P_{60}K_{90}$	5,0	8,4	6,7	1,7	34
$N_{60}P_{60}K_{90}$	5,5	10,3	7,9	2,9	58
$P_{60}K_{90}$ + ризобофіт	5,0	9,6	7,3	2,3	46
$P_{60}K_{90}$ + поліміксобактерин	5,1	9,2	7,1	2,1	42
$P_{60}K_{90}$ + ризобофіт + поліміксобактерин	5,5	10,7	8,1	3,1	62
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + ризобофіт + поліміксобактерин	6,3	11,7	9,0	4,0	80
$НІР_{05}$, т/га	0,1	0,2			

Внесення фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{30}K_{60}$ забезпечило приріст сухої маси 0,6 т/га, а у нормі $P_{60}K_{90}$ – 1,7 т/га або на 12 і 34 % відповідно. Внесення повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{90}$ підвищило збір сухого корму на 58 %.

Поєднання фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{90}$ з біопрепаратами забезпечило 46 % приросту до контролю на варіанті з ризобофітом та 42 % приросту на варіанті з поліміксобактерином.

За два роки відчуження бобово-злакового травостою найвищий збір сухої маси одержали при поєднанні повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$) з ризобофітом і поліміксобактерином – 9,0 т/га. Це на 18 % бі-

льше, ніж на варіанті, де біопрепарати (ризобофіт + поліміксобактерин) поєднували лише з фосфорно-калійним удобренням ($Р_{60}К_{90}$).

Проведений аналіз ботанічного складу показав, що за два роки досліджень сформувався бобово-злаковий травостій, де бобових багаторічних трав було 33—55 %, злакових – 44—63 %, а різнотрав'я – 3—11 %. Найвища частка бобових трав відмічена при внесенні фосфорно-калійних добрив ($Р_{60}К_{90}$) з ризобофітом і поліміксобактерин – 70 %.

Висновки. У середньому за два роки використання травостою найвищу врожайність (9,0 т/га сухої маси) забезпечила бобово-злакова травосумішка, удобрена в нормі $N_{60}Р_{60}К_{90}$ з обробкою насіння біопрепаратами ризобофіт і поліміксобактерин.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Методика проведення дослідів по кормовиробництву / А. О. Бабич. – Вінниця, 1994. – 88 с.

2. Застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин / Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України; за ред. М. В. Зубця, В. П. Ситника, В. О. Крутя. – К. : Урожай, 2004. – С. 103 – 104.

3. *Мащак Я. І.* Перспективи використання біологічного і мінерального азоту в інтенсивному луківництві західного регіону України / Я. І. Мащак // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1999. – Вип. 41. – С. 101.

4. *Тараріко О. Г.* Наукові основи біологізації і екологізації ґрунтозахисного землеробства / О. Г. Татаріко // Зб. наук. праць ін.-ту землеробства УААН. – К., 1999. – Вип. 4. – С. 31—39.

5. *Цимбалюк В. М.* Резерв підвищення родючості грунтів та ведення кормовиробництва / В. М. Цимбалюк // Сіл. господар. – 2000. – № 3—4. – С. 9.

УДК [633.174:631.584.5]:636.085.51(477.75)
© 2011

А. В. Саплев, кандидат сельскохозяйственных наук
ЮФ НУБиП Украины «КАТУ»)

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОРГО В СМЕСИ С ВЫСОКОБЕЛКОВЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

В результате многолетних исследований было установлено, что в условиях орошения возделывание сорго сахарного Кормовое 5 в смеси с амарантом обеспечивает получение сбалансированной по переваримому протеину зелёной массы.

Высокая адаптивность сорговых культур к засушливому климату, чрезвычайная их отзывчивость на внесение удобрений и орошение характеризуют их как наиболее перспективных для кормопроизводства Крыма. Однако, зелёная масса сорговых культур, являясь для скота источником легкоусвояемых сахаров, не сбалансирована по переваримому протеину [1, 2].

Как известно, в кормопроизводстве этот недостаток злаков компенсируют за счёт возделывания их в смеси с высокобелковыми культурами [3]. Однако, для многоукосных сорговых растений на юге Украины такие компоненты не определены. Целью наших исследований был подбор компонентов для получения экономически наиболее эффективной, сбалансированной по протеину зелёной массы.

Методика исследований. Исследования проводились в условиях среднемощных малогумусных черноземов, типичных для степной и предгорной зон Крыма. Агротехника в опытах была общепринятой для данной зоны орошаемого земледелия, сев сорго и их смесей проводился в зависимости от вариантов опытов: широкорядно, рядовым способом и, отдельные компоненты, всевались в междурядья; влажность почвы во время вегетации кормовых культур поддерживалась на уровне не ниже 80% НВ[4]. Амарант высевали на глубину 1,5—2 см, норма высева в чистом виде – 1 млн/га [5]. Повторность опытов - 4^{x} кратная, учетная площадь делянок колебалась по годам от 50 до 55 м^2. Урожайность кормовых культур и их смесей, показатели питательности зелёной массы определяли по общепринятым методикам, математическая обработка результатов исследований проводилась с использованием метода дисперсионного анализа. При определении себестоимости корма исходили из цен и тарифных ставок на 1 января 2009 года.

1. **Урожайность и питательность зелёной массы сорго и его смесей (среднее за 1987—1990 гг.)**

Культуры, сорта, смеси, способы сева, нормы высева	1 укос				2 и 3 укосы			
	Урожайность, т/га	В 1 кг корма к. ед. кг	На 1 к. ед. переваримого протеина, г	Выход КПЕ, т/га	Урожайность, т/га	В 1 кг к. ед., кг	На 1 к. ед. переваримого протеина, г	Выход КПЕ, т/га
Сорго сахарное Кормовое 5	35,8	0,171	74	4,79	45,6	0,182	78	6,65
Сорго Кормовое 5 + Соя Пламя (ряд в ряд)	38,2	0,168	106	6,27	40,3	0,181	75	6,11
Сорго Кормовое 5 + соя Пламя (2 ряда 2 ряда)	24,8	0,166	93	3,78	23,9	0,181	74	3,60
Сорго Кормовое 5 + соя Пламя (6 рядов +6 рядов)	22,6	0,167	91	3,43	25,2	0,180	74	3,78
Сорго Кормовое 5 + редька Радуга (в междурядье 1 ряд)	39,1	0,163	87	5,68	43,2	0,181	72	6,44
Сорго Кормовое 5 + редька Радуга (в междурядье 2 ряда)	41,7	0,160	90	6,04	40,8	0,180	70	5,99
Сорго Кормовое 5 + горох Укосный 1 (ряд в ряд)	38,2	0,167	82	5,54	43,9	0,181	75	6,65
Сорго Кормовое 5 + оз. вика Глинковская (ряд в ряд)	37,2	0,167	92	5,68	47,1	0,177	87	7,43
Сорго Кормовое 5 + подсолнечник Салют (через ряд)	28,4	0,172	85	4,31	21,7	0,182	71	3,24
Сорго Кормовое 5 + подсолнечник Салют (рядовой посев)	42,8	0,174	83	6,51	36,2	0,182	68	5,31
$НСР_{05}$	3,2	0,013	10	0,54	3,1	0,09	8	0,53

Результаты исследований. В первом укосе максимальная в опыте урожайность была получена при возделывании сорго в смеси с редькой масличной и подсолнечником при рядовом посеве (табл. 1).

Однако, урожай первого укоса был сбалансирован по переваримому протеину лишь при совместном возделывании сорго с высокорослой соей Пламя, посеянной ряд в ряд со злаком.

Во втором и третьем укосах существенного увеличения урожайности зелёной массы при выращивании смесей, по сравнению с чистым посевом сорго, не обеспечил ни один белковый компонент.

Корм, полученный в эти укосы, по переваримому протеину был не сбалансированным. Наибольшая урожайность КПЕ сформировалась при посеве сорго в смеси с викой Глинковская, которая обеспечила формирование отавы. Однако содержание переваримого протеина на 1 кормовую единицу в этом корме было значительно меньше, чем потребность животных в этом элементе питания [6].

Суммарный выход зелёной массы за 3 укоса по вариантам опытов был либо на одном уровне с чистым посевом сорго, либо значительно ниже, как это наблюдалось при черезрядном посеве подсолнечника и ленточным посеве сои (табл. 2).

2. Эффективность возделывания сорго в смеси с высокобелковыми компонентами за 3 укоса (среднее за 1987—1990 гг.)

Культуры, сорта, смеси, способы сева	Урожайность, т/га		КПЕ	
	зелёной массы	КПЕ	себестоимость, грн./т	рентабельность ,%
Сорго сахарное Кормовое 5	81,4	11,98	619,23	53,37
Сорго Кормовое 5 + соя Пламя (ряд в ряд)	78,5	12,38	571,43	66,20
Сорго Кормовое 5 + соя Пламя (2 ряда 2 ряда)	48,7	7,38	888,19	6,93
Сорго Кормовое 5 + соя Пламя (6 рядов+6 рядов)	47,8	7,21	907,43	4,66
Сорго Кормовое 5 + редька Радуга (в междурядье 1 ряд)	82,3	12,12	609,78	55,75
Сорго Кормовое 5 + редька Радуга (в междурядье 2 ряда)	82,5	12,02	615,44	54,32
Сорго Кормовое 5 + горох Укосный 1 (ряд в ряд)	82,1	12,20	649,24	46,28
Сорго Кормовое 5+ оз. вика Глинковская (ряд в ряд)	84,3	13,11	546,05	73,92
Сорго Кормовое 5+ подсолнечник Салют (через ряд)	50,1	7,55	925,51	2,62
$НСР_{05}$	7,4	0,8		

Максимальный выход КПЕ был получен при совместном выращивании сорго с викой Глинковская за счёт отавности вики.

Корм с минимальной в опыте себестоимостью и максимальной рентабельностью был выращен при посеве сорго с озимой викой. Экономически наименее целесообразным было возделывание сорго с соей Пламя полосами (2 ряда сорго и 2 ряда сои, а также 6 + 6 рядов соответственно) и в смеси с подсолнечником Салют при посеве через ряд.

Таким образом, поиск возможности получения сбалансированного по переваримому протеину корма при выращивании сорго с высокобелковыми компонентами не увенчался успехом: такой корм был получен только в первый укос на одном варианте – посев сорго и сои ряд в ряд.

Исследование новых, малораспространённых, высокобелковых многоукосных кормовых культур, определение сроков их укосной спелости позволило нам сделать предположение о том, что при возделывании сорго Кормовое 5 с амарантом Стерх возможно получение сбалансированной по протеину зелёной массы (табл. 3).

3. Сроки наступления начала укосной спелости поздних яровых кормовых культур (1992—1996 гг.)

Культуры, гибриды	Сроки начала укосной спелости		
	1	2	3
Гибрид сахарного сорго Кормовое 5	19—22. 07	02—05. 09	20—24. 10
Мальва мутовчатая	29. 06—03. 07	14—17. 08	28.09—03. 10
Амарант Донецкий	11—13. 07	25—27. 08	03—05. 10
Амарант Стерх	18—22. 07	1—309	22—25. 10
Амарант Шунтук	28—31. 07	10—12. 09	02—05. 11

Как показали исследования, в целом по опыту в зелёной массе смесей сорго с амарантом соотношение переваримого протеина к сахарам было близко к оптимальному (табл. 4).

По урожайности изучаемые смеси существенно превышали посев чистого сорго и были на уровне амаранта, кроме варианта в котором предусматривался посев смеси по принципу ряд в ряд. По выходу кормопротеиновых единиц все варианты смесей превышали посев сорго в чистом виде. При этом максимальный выход наблюдался при посеве смесей по схеме предусматривающей чередование – 6 рядов сорго + 6 рядов амаранта. Этот вариант, по выходу КПЕ, был на одном уровне с чистым посевом амаранта. Себестоимость кормопротеиновых единиц при возделывании смесей была ниже, чем при посеве сорго, однако была выше, чем у посева чистого амаранта. Среди смесей минимальная себестоимость КПЕ была при посеве по схеме 6 + 6.

4. Урожайность, питательность и себестоимость поздних яровых кормовых культур и их смесей (2000—2003 гг.)

Культуры, гибриды	Урожайность, т/га				Содержание			Выход КПЕ, т/га	Себестои-мость, грн./т
	1	2	3	за 3 укоса	в 1 кг к. ед.кг	на 1 к. ед., г			
						ПП	сахара		
Гибрид сахарного сорго Кормовое 5	40,8	28,9	11,0	80,7	0,186	72,3	152,9	11,64	611,42
Амарант Стерх	43,3	32,7	15,4	91,4	0,181	130	50,3	17,12	422,89
Гибрид сахарного сорго Кормовое 5 + амарант Стерх (ряд в ряд)	43,3	29,0	13,0	85,3	0,184	101,6	95,7	14,24	504,09
Гибрид сахарного сорго Кормовое 5 + амарант Стерх (через ряд)	43,4	29,7	14,2	87,3	0,183	103,2	93,4	14,61	480,64
Гибрид сахарного сорго Кормовое 5 + амарант Стерх (2 + 2)	42,8	30,7	15,7	89,2	0,183	106,8	92,2	15,19	466,64
Гибрид сахарного сорго Кормовое 5 + амарант Стерх (6 + 6)	41,3	30,8	18,3	90,4	0,182	110,3	90,8	15,57	451,70
$НСР_{05}$	3,05	2,95	0,89	6,2	0,014	9,4	10,2	1,59	-

В 2004—2009 годах в хозяйствах Крыма выращивались смеси сорговых культур с амарантом метельчатым. Так, в хозяйствах Красногвардейского района: КСП «Украина» и ДП Ильич-Агро Крым агроцех № 49 смеси сорго с амарантом, обеспечивая урожайность на уровне чистого посева сорго, формировали сбалансированную по протеину зелёную массу. Урожайность при этом составляла 67,3—72,5 т/га, на 1 кормовую единицу приходилось 103—108 г переваримого протеина.

Выводы. 1. Возделывание сорго Кормовое 5 в смеси с амарантом Стерх позволяет получать сбалансированную по протеину зелёную массу на протяжении 3-х укосов.

2. Наиболее целесообразно возделывание смесей по схеме 6 рядов сорго + 6 рядов амаранта. Возделывание смесей при этой схеме посева обеспечивает наибольший выход сбалансированных кормопротеиновых единиц с минимальной себестоимостью.

Библиографический список

1. *Шепель Н. А.* Сорго. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.

2. *Шепель Н. А.* Сорго – интенсивная культура: Справ. изд. – Симферополь: Таврия, 1989. – 192 с.

3. *Гусєв М. Г.* Агробіологічне обґрунтування та розробка технологічних прийомів підвищення продуктивності однорічних агроценозів при конвеєрному виробництві кормів в умовах зрошення Степу України: Автореф. док. дис. с.-г. наук : 06.01.12/ ВДАУ. – Вінниця, 2005. – 40 с.

4. Научное обоснование основных направлений развития агропромышленного комплекса Крыма в условиях рыночного производства / Под ред. Е. В. Николаева.- Симферополь: «Таврия», 2004 – 312 с.

5. *Медведев П. Ф., Сметанникова А. И.* Кормовые растения Европейской части СССР: справочник. – Л.: Колос, 1981. – 336 с.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.

УДК: 633.35: 631.559:631.55.03(292.485)
© 2011

І. М. Дідур, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ВАПНУВАННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Викладено результати досліджень по вивченню впливу вапнування і позакореневих підживлень на формування величини урожайності і якості зерна сортів гороху із різним типом росту.

Ключові слова: *горох, вапнування, мінеральні добрива, ризоторфін, Еміcтим С, позакореневі підживлення, Кристалон особливий, сирий протеїн, амінокислотний склад, урожайність, зерно, якість.*

Підвищення врожайності і якості зерна зернобобових культур за рахунок впровадження інтенсивних технологій вирощування є одним із шляхів вирішення проблеми рослинного білка в Україні. Відомо, що урожайність гороху формується внаслідок сукупної дії генетичних, екологічних та агротехнічних факторів [1, 2].

У переважній більшості випадків, причини низьких врожаїв полягають в ігноруванні основних потреб гороху до умов вирощування, недостатньому вивченні сортових особливостей та технологічних прийомів їх вирощування. Як вважають Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. (2010) усі технологічні прийоми вирощування гороху повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин на кожному етапі органогенезу. Не своєчасність проведення технологічних операцій призводить до зниження рівня реалізації генетичного потенціалу існуючих сортів гороху [3].

Удосконалення моделей технологій вирощування гороху дасть змогу збільшити його врожайність і, що не менш важливо, якість зерна. До таких елементів технології відносяться детермінантні сорти інтенсивного типу, вапнування, норми мінеральних добрив із обов’язковим застосуванням позакореневих підживлень та способи збирання [4].

У зв’язку з цим, для наукового обґрунтування моделей технологій вирощування гороху виникає необхідність дослідження сортових особливостей росту, розвитку та формування врожаю зерна детермінантних сортів гороху та його якості залежно від вапнування, застосування норм мінеральних добрив та способів збирання.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2004—2006 рр. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах спільного дослідного поля Вінницького державного аграрного університету та Вінницької обласної державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів НААН. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки характеризується низьким вмістом гумусу (2,1 %) та легкогідролізованого азоту (6,3 мг на 100 г ґрунту), підвищеним вмістом рухомого фосфору (14,3 мг на 100 г ґрунту), високим вмістом обмінного калію (16,6 мг на 100 г ґрунту), сумою ввібраних основ (12,0 мг-екв. на 100 г ґрунту), гідролітичною кислотністю Нг – 2,1 мг-екв. на 100г ґрунту, pH сольове – 5,1.

Вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт; В – вапнування та норми мінеральних добрив; С – спосіб збирання. Співвідношення цих факторів, як 2:4:2. Повторність чотириразова. Розміщення варіантів – систематичне в два яруси. Площа облікової ділянки – 25 м^2. Сівбу проводили рядковим способом сортами Елегант та Дамир 2.

Результати досліджень. Аналізуючи результати урожайності та якості зерна гороху (табл. 1) слід відмітити, що фактори поставлені на вивчення мали суттєвий вплив на формування її величини поряд із гідротермічними ресурсами.

Максимальний рівень урожайності зерна гороху в сорту Дамир 2 – 4,49 та у сорту Елегант 4,32 т/га відмічено на ділянках досліду, де проводили вапнування (0,5 норми за г. к.) та позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) у фазах бутонізації та зелених бобів, а також застосовували однофазний спосіб збирання, що відповідно більше на 0,93 та 0,76 т/га при порівнянні з ділянками контролю. Отримані прирости врожаю зерна гороху є вірогідними на п’ятивідсотковому рівні значущості.

Встановлено, що фактори, які були поставлені на вивчення, так і гідротермічні умови мали значний вплив на вміст сирого протеїну в зерні досліджуваних сортів гороху.

Поряд з цим ми визначали вміст таких макроелементів, як азот, фосфор і калій (табл. 2).

Встановлено, що фактори, які були поставлені на вивчення, а саме вапнування та позакореневі підживлення в значній мірі впливали на вміст азоту в зерні гороху, в меншій мірі на вміст калію і зовсім у незначній мірі на вміст фосфору.

Так, максимальні показники макроелементів у зерні гороху сорту Елегант (азоту – 3,59 %, фосфору – 1,14 % та калію – 1,43 %) були відмічені у варіантах досліду, де застосовували повне мінеральне удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, вносили вапно (0,5 норми за г. к.) та проводили дворазові позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів, що відповідно на 0,21 %, 0,06 %, 0,12 % більше при порів-

нянні з ділянками контролю. Аналогічні залежності виявлені і у сорту Дамир 2, проте з дещо меншими абсолютними показниками.

1. Урожайність та якість зерна гороху залежно від застосування вапнування, мінеральних добрив та способів збирання, т/га (у середньому за 2004—2006 рр.)

Вапнування та норми мінеральних добрив	Спосіб збирання	Урожайність, * т/га	+, - до контролю	Вміст сирого протеїну, %	+, - до контролю
Елегант					
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	Двофазний	3,56	-	22,48	-
	Однофазний	3,68	0,12		
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	Двофазний	3,79	0,23	23,13	0,65
	Однофазний	3,90	0,34		
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	Двофазний	4,05	0,49	23,75	1,27
	Однофазний	4,16	0,60		
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	Двофазний	4,21	0,65	24,06	1,58
	Однофазний	4,32	0,76		
Дамир 2					
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	Двофазний	3,59	0,03	21,22	-1,26
	Однофазний	3,81	0,25		
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	Двофазний	3,68	0,12	21,84	-0,64
	Однофазний	3,95	0,39		
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	Двофазний	3,99	0,43	22,35	-0,13
	Однофазний	4,30	0,74		
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	Двофазний	4,16	0,60	22,91	0,43
	Однофазний	4,49	0,93		

* $НІР_{0,05}$ (2004—2006), т/га А – 0,04; В – 0,06; С – 0,04; АВ – 0,08; АС – 0,06; ВС – 0,08; АВС – 0,11

Слід відмітити, що відмічені нами залежності по впливу вапнування та норм мінеральних добрив на вміст фосфору і калію у зерні гороху були відмічені в попередніх дослідженнях Камінського В. Ф. [5].

Слід звернути увагу на те, що вміст макроелементів у вегетативних та генеративних органах рослин гороху залежав у деякій мірі від сортової чутливості, в значній мірі від вапнування та позакореневих підживлень. Не

виявлено впливу способів збирання на мінливість біохімічних показників у гороху.

2. Хімічний склад зерна гороху залежно від вапнування та позакореневих підживлень, % (у середньому за 2004—2006 рр.)

Вапнування та позакореневі підживлення	Вміст у зерні, %			+,- до контролю		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
сорт Елегант						
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	3,38	1,08	1,31	-	-	-
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	3,46	1,10	1,35	0,08	0,02	0,04
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	3,52	1,11	1,41	0,14	0,03	0,10
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,59	1,14	1,43	0,21	0,06	0,12
сорт Дамир 2						
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	3,32	1,06	1,28	-	-	-
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	3,43	1,09	1,34	0,11	0,03	0,06
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	3,48	1,11	1,38	0,16	0,05	0,10
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,56	1,13	1,41	0,24	0,07	0,13

Таким чином, застосування повної норми мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробка насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, внесення вапна (0,5 норми за г. к.) та проведення дворазових позакореневих підживлень Кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів забезпечило максимальний вміст азоту у зерні гороху в межах 3,56—3,59 %, фосфору – 1,13—1,14 % та калію – 1,41—1,43 %.

Сорти гороху різняться між собою не лише за вмістом білків, а й складом амінокислот, які можна розділити на групи з урахуванням їх властивостей, а саме за їх полярністю. За цією ознакою всі амінокислоти розподіляють на чотири групи: неполярні або гідрофобні; полярні (нейтральні); негативно заряджені; позитивно заряджені [6].

Важливим показником повноцінності білка є його амінокислотний склад і особливо наявність незамінних амінокислот.

Тому, ми вивчали амінокислотний склад білка в зерні гороху залежно від вапнування та позакореневих підживлень. Відмічено, що фактори, які були поставлені на вивчення, а саме вапнування (0,5 норми за г. к.) та позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) мали істотний вплив у сторону зростання на вміст амінокислот у зерні гороху. Значної різниці за амінокислотним складом у зерні між сортами гороху не спостерігалось (табл. 3).

Слід відмітити інтенсивне накопичення всіх вільних протеїногенних амінокислот в обох сортів гороху, особливо аспарагінової та глютамінової кислот, вміст яких зростав від 2,96 до 3,14 та від 3,66 до 3,87 % на сухий знезолений білок відповідно. Майже однаковий максимальний відсотковий вміст лізину 1,74—1,76 % та аргініну 1,78 % спостерігався в сортів гороху на варіантах досліду, де застосовували повне мінеральне удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, вносили вапно (0,5 норми за г. к.) та проводили дворазові позакореневі підживлення Кристалоном особливим (2 кг/га) у фази бутонізації та зелених бобів, що відповідно на 0,12—0,13 % та 0,13—0,16 % більше ніж на варіантах, де ґрунти не вапнували і позакореневі підживлення не проводили.

Найменш збалансованим зерно гороху є за сірковмісною кислотою метіоніном. Незначні її коливання 0,11—0,12 % та 0,10—0,11 % у зерні сортів гороху відповідно Елегант та Дамир 2, було відмічено між варіантами, де застосовували норму добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$, обробляли насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, вносили вапно (0,5 норми за г. к.) та аналогічними варіантами без вапнування. Максимальні показники ж зросли на 0,04—0,05 % при дворазовому застосуванню позакореневих підживлень.

Ці зростання сірковмісної амінокислоти, хоча і незначні, можна пояснити вмістом у Кристалоні особливому 2-х % сірки.

Аналогічні залежності можна спостерігати щодо вмісту всіх амінокислот, які визначались у наших дослідженнях. Таким чином, застосування вапнування та позакореневих підживлень мало значний вплив на вміст у зерні сортів гороху Елегант та Дамир 2 незамінних амінокислот.

3. Амінокислотний склад зерна гороху залежно від впливу вапнування та позакореневих підживлень, в % на сухий знезолений білок (у середньому за 2004—2006 рр.)

Вапнування та позакореневі підживлення	Амінокислоти											
	Тирозин	Цистин	Аспарагінова кислота	Глютамінова кислота	Метіонін	Лізин	Аргінін	Треонін	Фенілаланін	Ізолейцин	Лейцин	Валін
сорт Елегант												
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	2,32	0,78	2,96	3,67	0,11	1,61	1,62	0,84	0,97	0,78	1,48	0,86
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	2,36	0,86	3,03	3,74	0,12	1,63	1,67	0,88	1,03	0,83	1,52	0,90
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	2,68	0,97	3,09	3,83	0,15	1,68	1,72	0,95	1,08	0,87	1,54	0,95
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,09	1,03	3,12	3,87	0,17	1,74	1,78	0,99	1,13	0,92	1,59	0,98
сорт Дамир 2												
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + І + Е, (фон)	2,45	0,72	2,99	3,66	0,10	1,64	1,65	0,81	0,96	0,75	1,50	0,83
Фон + 0,5 норми вапна за г. к.	2,51	0,80	3,05	3,72	0,11	1,69	1,69	0,84	0,99	0,81	1,56	0,86
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фазі бутонізації)	2,82	0,96	3,11	3,79	0,14	1,73	1,75	0,89	1,06	0,85	1,62	0,90
Фон + 0,5 норми вапна за г. к. + Кристалон особливий (у фази бутонізації та зелених бобів)	3,12	1,03	3,14	3,83	0,15	1,76	1,78	0,93	1,11	0,88	1,65	0,94

Висновки. Таким чином, в правобережному Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах використання моделі технології вирощування сортів гороху із застосуванням мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ передпосівної обробки насіння ризоторфіном та стимулятором росту Емістим С, внесенням вапна (0,5 норми за г. к.) та проведенням позакореневих підживлень Кристалоном особливим (2 кг/га) у фазах бутонізації та зелених бобів при однофазному способі збирання забезпечило максимальну урожайність зерна сортів гороху Елегант та Дамир 2 на рівні 4,32 та 4,49 т/га. При цьому відмічено максимальні показники вмісту сирого протеїну у сорту Елегант 24,06 % і сорту Дамир 2 – 22,91 %, та його вихід з одного гектара 1,045 та 1,030 т/га, макроелементів у зерні гороху сорту Елегант (азоту – 3,59 %, фосфору – 1,14 % та калію – 1,43 %) та амінокислот в зерні гороху аспарагінової та глютамінової кислот на рівні від 2,96 до 3,14 та від 3,66 до 3,87 % на сухий знезолений білок відповідно та вміст лізину до 1,74—1,76 % та аргініну до 1,78 %. Відмічено істотне зменшення загальних втрат при збиранні гороху однофазним способом.

Бібліографічний список

1. *Н. Е. Новикова*. О зависимости между урожайностью и содержанием белка в семенах гороха // Селекция и семеноводство. – 1996. – № 1—2. – С. 15—18.

2. *Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Єфіменко Г. М.* Формування продуктивності гороху за різних технологій вирощування //Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 66—69.

3. *Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.

4. *Оверченко Б.* Щедрий урожай гороху без проблем // Пропозиція – 2000 – № 3 – С. 39—41.

5. *Камінський В. Ф.* Комплексна дія факторів інтенсифікації на врожайність гороху / В. Ф. Камінський // Вісник аграрної науки. – 2006. – серпень. – С. 28—32.

6. *Розвадовська Е. А.* Вивчення білкового потенціалу генофонду колекції гороху на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції / Е. А. Розвадовська // Корми і кормовиробництво. – 2002. – № 48. – С. 157—160.

УДК: 633.34:57.063.8:581.557
© 2011

О. М. Венедіктов, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН

ВПЛИВ РІЗНИХ ШТАМІВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА АКТИВНІСТЬ СИМБІОЗУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Викладено результати п'ятирічних досліджень з вивчення впливу різних штамів бактеріальних препаратів на симбіотичну продуктивність та урожайність насіння сої. Розкрито шляхи оптимізації активності симбіозу та підвищення продуктивності сої.

Ключові слова: *штами бульбочкових бактерій, інокуляція, удобрення, симбіотична продуктивність, соя, урожайність.*

Формування високої урожайності сої, як і більшості сільськогосподарських культур, в значній мірі обумовлюється наявністю в ґрунті доступних для рослин поживних речовин, особливо сполук азоту. Проте, через складну економічну і екологічну ситуацію в Україні, використання мінеральних добрив є обмеженим, що вимагає пошуку альтернативних шляхів вирішення цієї проблеми. Вже відомо про важливу особливість бобових рослин, зокрема сої, – біологічно фіксувати азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій. За оптимальних умов азотфіксації рослини сої можуть засвоювати до 70—280 кг/га азоту, причому 20—35 % із цієї кількості залишається в ґрунті з пожнивними рештками [1]. Тому, для зменшення обсягів використання мінерального азоту, підвищення симбіотичної продуктивності сої та збільшення урожайності і якості одержаної продукції важливе значення має передпосівна обробка насіння високоефективними, конкурентоздатними штамами бактеріальних препаратів. Нехтування прийомом бактеризації насіння призводить до того, що соя перетворюється у споживача азоту, а не азотфіксатора, особливо на тих ґрунтах, де її висівають вперше [2].

Поряд з цим, слід враховувати й те, що раціональне використання біологічного потенціалу ґрунту, оптимізація бобово-ризобіального симбіозу знаходяться в прямій залежності від умов вирощування культури [3, 4]. Тому пошук шляхів, направлених на активізацію мікробіологічних процесів та інтенсифікацію біологічної азотфіксації, спрямованих на максимальну реалізацію потенційних можливостей азотфіксуючих мікроорганізмів, залишається актуальним і потребує вивчення та наукового обґрунтування для умов регіону.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження з вивчення впливу різних штамів бульбочкових бактерій та удобрення на симбіотичну продуктивність сої і її урожайність проводилися упродовж 2006—2010 рр. в умовах правобережного Лісостепу України на полях лабораторії технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів НААН.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий середньосуглинковий на лесі з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,94 %, легкогідролізованого азоту – 8,9 мг/кг, рухомого фосфору (за Чіриковим) – 129,0 мг/кг, обмінного калію (за Чіриковим) – 97,0 мг/кг, pH – 5,0—5,5, сума ввібраних основ – 20,0 мг-екв./100 г ґрунту.

Схема досліду передбачала вивчення дії та взаємодії двох факторів: А – штами бактеріальних препаратів; В – добрива. Добрива вносили восени, під зяблеву оранку згідно схеми досліду.

Сівбу сої проводили у строк, який встановлено за рівнем термічного режиму 12 ^{0}С в ґрунті на глибині 10 см. Предметом досліджень був середньо ранньостиглий сорт сої Феміда. В період вегетації проводили два міжрядних рихлення. Дослідження супроводжувалися спостереженнями, вимірами, обліками та аналізами відповідно до загальноприйнятих та широко апробованих методик.

Результати досліджень. У процесі наших досліджень встановлено, що утворення бульбочок на коренях рослин сої починається з фази другого трійчастого листка, або орієнтовно через 10—13 діб після з'явлення повних сходів, а поява леггемоглобіну (червоного пігменту) відмічена на 3—4 добу з початку формування симбіотичного апарату. Крім цього вивчення процесу утворення симбіотичного апарату показало, що на певному етапі органогенезу поряд з подальшим утворенням бульбочок проходило їх відмирання. При цьому виявлено, що найбільша кількість бульбочок та їх маса формувалась у період повного цвітіння (табл. 1, 2). У подальшому спостерігали зменшення кількості та маси бульбочок і відповідно їх руйнацію, що обумовлено біологічними особливостями розвитку рослин сої.

Спостереження за розвитком симбіотичного апарату у рослин сої показало, що кількість і маса бульбочок інтенсивно збільшуються в перші 3—4 тижні після їх утворення. Максимальний ж розвиток бульбочок відмічено в період повного цвітіння – початку наливання насіння. В цей період формувалось від 28,1 до 42,5 бульбочок/рослину з масою від 460 до 829 мг/рослину, причому саме в цей період відмічено найвищий відсоток активних бульбочок. Однак, слід зазначити, що характер формування симбіотичного апарату у рослин сої залежали, як від погодних умов року, так і від факторів, що були поставлені на вивчення.

1. Динаміка кількості бульбочок у рослин сої залежно від штаму бульбочкових бактерій та добрив, шт./ рослину* (у середньому за 2006—2010 рр.)

№ з/п	Штами бульбочкових бактерій	Фази росту і розвитку рослин					
		Третій трійчастий листок		Повне цвітіння		Повне наливання насіння	
		$Р_{60}К_{60}$ + емістим-С (фон)	Фон + вапно (1/2 н. за г.к.)	$Р_{60}К_{60}$ + емістим-С (фон)	Фон + вапно (1/2 н. за г.к.)	$Р_{60}К_{60}$ + емістим-С (фон)	Фон + вапно (1/2 н. за г.к.)
1	Контроль	0	0	0	0	0	0
2	634 б	21,4/15,8	23,9/18,5	37,5/33,4	38,8/35,7	23,7/16,6	24,8/17,4
3	М-8	20,4/16,2	23,5/18,6	37,7/34,3	38,9/35,9	25,5/16,4	26,4/17,5
4	Х – 2	19,9/14,9	22,3/17,3	36,9/33,7	38,2/35,4	23,9/16,6	24,4/17,2
5	71-Т	20,5/15,3	24,1/17,4	39,3/35,2	41,3/36,7	27,2/19,1	28,6/20,4
6	640 б	24,6/17,6	26,8/20,1	40,9/35,3	42,5/37,1	27,2/17,5	28,4/18,6
7	36	19,0/14,1	20,3/15,6	29,7/27,3	30,5/29,3	18,2/11,0	19,8/12,7
8	19	19,1/14,2	20,9/16,0	37,7/34,4	39,5/35,8	22,9/15,7	24,3/16,7
9	33	17,9/13,0	19,9/14,5	40,1/30,5	40,6/33,8	21,3/13,7	22,6/15,0
10	30	16,6/13,2	19,4/15,6	36,3/34,3	37,9/35,4	20,4/14,6	21,7/15,5
11	КН – 10	20,4/14,8	23,7/17,1	38,9/35,4	40,4/36,8	26,7/18,7	28,3/20,1
12	С – 11	15,6/12,8	18,2/15,0	29,7/26,8	30,8/28,2	17,8/11,1	19,8/12,1
13	СК – 5	22,4/13,9	24,0/15,2	37,5/32,0	38,7/34,4	24,1/16,9	25,3/18,8
14	С – 8	17,5/12,4	19,8/14,0	35,5/31,7	37,2/34,0	20,1/14,6	21,2/15,8
15	СК – 20	19,2/14,1	21,3/16,1	35,8/32,4	36,9/34,4	23,0/14,2	24,1/15,0
16	С -2	12,5/11,0	15,1/12,7	28,1/28,2	29,4/29,1	17,1/11,2	18,6/12,0
17	Х-9	20,2/14,8	22,0/17,8	34,9/32,8	36,9/34,2	21,8/14,8	23,2/16,0
18	КМ – 10 Т	22,7/15,7	25,2/18,4	31,6/29,2	33,0/30,1	20,4/13,3	21,1/14,2
19	35	17,7/12,8	19,7/14,4	30,4/28,3	31,8/29,3	18,8/11,0	20,1/12,4

*Примітка** У чисельнику – загальна кількість бульбочок, знаменнику – кількість активних бульбочок.

Попередніми дослідженнями вже встановлено, що кисла реакція ґрунтового розчину (pH 4,5—5,0) та pH більше 8,0 згубно впливають на біологічну фіксацію азоту соєю [5]. Тому внесення вапнякових добрив на кислих ґрунтах є обов'язковим прийомом технології вирощування з метою нейтралізації кислотності ґрунту та підвищення симбіотичної діяльності мікроорганізмів, і в подальшому урожайності культури [6].

Так, проведені нами дослідження упродовж 2006—2010 рр. свідчать про те, що внесення вапнякових добрив в грунт (1/2 н. за г.к) на фоні мінеральних добрив $Р_{60}К_{60}$ сприяло активізації діяльності мікроорганізмів, незалежно від штаму бактеріального препарату. При цьому найбільша кількість бульбочок 42,5; 41,3; 40,6; 40,4, шт./рослину формувалась у фазі повного цвітіння на ділянках, де насіння перед посівом обробляли такими штамами бактеріальних препаратів як 640 б, 71–Т, КН – 10 та № 33 в поєднанні із стимулятором росту Емістим С, що на 5-12 % більше ніж на ділянках, де не проводили вапнування.

2. Динаміка сирої маси бульбочок у рослин сої залежно від штаму бульбочкових бактерій та добрив, мг/ рослину* (у середньому за 2006-2010 рр.)

№ з/п	Штами бульбочкових бактерій	Фази росту і розвитку рослин					
		Третій трійчастий листок		Повне цвітіння		Повне наливання насіння	
		$P_{60}K_{60}$ + емістим-С (фон)	Фон + вапно (1/2 н. за г.к.)	$P_{60}K_{60}$ + емістим-С (фон)	Фон + вапно (1/2 н. за г.к.)	$P_{60}K_{60}$ + емістим-С (фон)	Фон + вапно (1/2 н. за г.к.)
1	Контроль	0	0	0	0	0	0
2	634 б	242/180	288/210	768/747	808/787	391/282	420/309
3	М-8	159/128	186/155	539/509	563/524	293/207	313/205
4	Х – 2	263/191	270/211	731/697	760/732	379/237	410/277
5	71-Т	267/198	268/227	788/742	822/778	386/267	429/286
6	640 б	240/179	269/191	721//673	775/743	384/246	406/267
7	36	142/117	173/146	508/463	541/499	288/181	321/228
8	19	249/178	274/221	697/673	748/717	356/247	376/268
9	33	194/136	219/168	587/517	649/580	302/230	322/237
10	30	133/107	156/133	508/486	543/517	274/198	296/217
11	КН – 10	284/211	322/256	797/747	829/795	417/293	432/311
12	С – 11	144/114	167/138	503/459	537/497	286/182	317/222
13	СК – 5	125/89	138/107	460/398	476/422	259/153	271/164
14	С – 8	179/126	207/149	564/511	628/578	307/227	331/256
15	СК – 20	139/115	165/138	512/489	547/524	277/201	305/227
16	С -2	118/94	134/108	471/426	497/471	246/156	283/174
17	Х-9	208/148	239/179	604/571	673/616	321/198	345/219
18	КМ – 10 Т	188/128	213/165	571/547	592/563	319/205	325/221
19	35	124/89	138/107	460/398	476/422	258/153	271/166

*Примітка** У чисельнику – загальна маса бульбочок, знаменнику – маса активних бульбочок.

Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що ваговим критерієм комплементарної взаємодії макро – і мікросимбіонтів є маса утворюваних на кореневій системі сої бульбочок, яка корелює з інтенсивністю фіксації молекулярного азоту [7]. Наші дослідження показали, що позитивної залежності між масою і кількістю бульбочок, а відповідно і азотфіксувальною здатністю не виявлено. При порівнянні можна бачити, що кількість бульбочок не завжди узгоджується з їх масою. Так, наприклад, при обробці посівного матеріалу штамом 640 б у період максимального наростання утворилося 42,5 бульбочки з масою 775 мг, тоді як при обробці насіння такими штамами бульбочкових бактерій як 71-Т, КН-10, 634 б утворилася менша їх кількість (41,3; 40,4; 38,8 шт.), однак вони характеризувалися більшою масою, яка склала відповідно – 822, 829 та 808 мг/рослину. Тобто, ці штами бульбочкових бактерій виявилися найбільш комплементарними.

Відомо, що фіксація біологічного азоту з атмосфери відбувається лише за рахунок тих бульбочок, які містять леггемоглобін [8]. Тому досить важливо враховувати масу бульбочок з червоним пігментом, а загальну масу – для характеристики ступеня активності симбіотичного апарату. Наші дослідження показали, що максимальні значення маси активних бульбочок зафіксовано у період повного цвітіння – початок наливання насіння, після чого ризобіальна активність затухає. При цьому виявлено позитивний вплив вапнування на кількість активних бульбочок. У цілому, незалежно від штаму ризобій, кількість активних бульбочок зросла на 4,5—10,8 %. У фазі повного наливання насіння маса бульбочок зменшувалася наполовину. Таке суттєве зниження активності симбіотичного апарату вже у фазі повного наливання насіння пояснюється тим, що в цей період сповільнюється процес фотосинтезу, притік пластичних речовин до кореневої системи. В утворених бобах сої вже достатньо накопичено пластичних речовин, ще й до того в самій рослині міститься значний запас азоту і вільних амінокислот, які в подальшому при необхідності можуть реутилізуватися в боби. Тому продовження активної роботи симбіотичного апарату не так важливе. Виходячи з цього, можна стверджувати, що ризобіальний азотфіксуючий комплекс – досить високоорганізована система, в якій всі процеси узгоджено в часі, проходять в оптимальному режимі, хоча в значній мірі залежать від умов вирощування.

Вплив досліджуваних факторів на симбіотичну продуктивність відобразилося й на рівні урожайності культури. Так, нами встановлено, що упродовж п’яти років інокуляція насіння сої сприяла підвищенню рівня її урожайності майже на всіх ділянках досліду (табл. 3). При цьому зазначаємо, що за різних погодних умов бактеріальні препарати по-різному себе проявляли незалежно від фону удобрення. Зокрема, в умовах 2006 року на фоні фосфорно-калійних добрив $Р_{60}К_{60}$ найбільш ефективними виявились штами 71-Т (2,29 т/га); 634 б (2,25 т/га); С–11 (2,17 т/га); Х–2 (2,15 т/га), що забезпечили вищу урожайність на 0,20-0,34 т/га порівняно з ділянками контрольного варіанта (без інокуляції). В умовах 2007 року найвищу урожайність насіння сої (1,89 т/га) одержали при інокуляції насіння такими штамами бульбочкових бактерій як 634 б, 71 – Т та КН – 10, що на 0,15 т/га більше ніж на контролі (1,74 т/га). На відміну від попередніх років у 2008 році найвищий рівень урожайності насіння сої сорту Феміда одержали на ділянках, де насіння обробляли штамами № 19 (2,64 т/га), № 33 (2,61 т/га), КН – 10 (2,60 т/га), 71- Т, 634 б і 640 б (2,58 т/га). У цілому приріст урожаю склав 0,32-0,38 т/га. В умовах 2009 року найефективнішими виявились такі штами мікроорганізмів як СК – 20, 640 б, Х–2 і КН – 10, які забезпечили приріст врожаю 0,18—0,32 т/га. У 2010 році найкраще себе проявили 71–Т (2,69 т/га), М-8 (2,65 т/га) та Х–2 (2,64 т/га). Таким чином, виходячи із одержаних за п’ять років даних, можна стверджувати, що най-

більш комплементарними та стабільними штамами бульбочкових бактерій, які забезпечують найбільший приріст урожаю (0,17—0,26 т/га) є такі штами мікроорганізмів як 71–Т, 634 б, 640 б, Х–2 та КН-10. Інші штами бульбочкових бактерій забезпечили дещо меншу прибавку урожаю, яка коливалася в межах 0,08—0,16 т/га.

3. Урожайність насіння сорту Феміда залежно від штаму бульбочкових бактерій та удобрення, т/га

№ з/п	Штами бульбочкових бактерій	Урожайність, т/га					
		Роки					
		2006	2007	2008	2009	2010	Середнє
1	Контроль	1,95/2,07	1,74/1,77	2,26/2,40	1,92/1,99	2,30/2,45	2,03/2,14
2	634 б	2,25/2,39	1,89/2,02	2,58/2,73	2,03/2,12	2,63/2,79	2,28/2,41
3	М-8	1,97/2,09	1,81/1,90	2,33/2,48	1,95/2,02	2,65/2,83	2,14/2,26
4	Х – 2	2,15/2,25	1,78/1,84	2,34/2,49	2,17/2,29	2,64/2,81	2,22/2,38
5	71-Т	2,29/2,45	1,89/2,02	2,58/2,73	1,99/2,07	2,69/2,87	2,29/2,43
6	640 б	2,00/2,12	1,78/1,84	2,58/2,74	2,18/2,30	2,62/2,79	2,23/2,36
7	36	1,99/2,10	1,75/1,80	2,39/2,56	2,02/2,11	2,42/2,58	2,11/2,23
8	19	1,98/2,08	1,78/1,83	2,64/2,83	2,04/2,13	2,52/2,68	2,19/2,31
9	33	197/2,06	1,76/1,81	2,61/2,78	2,06/2,16	2,55/2,72	2,19/2,31
10	30	1,97/2,08	1,78/1,84	2,33/2,49	-	-	-
11	КН – 10	-	1,89/2,03	2,60/2,76	2,10/2,20	-	2,20/2,33
12	С – 11	2,17/2,30	1,81/1,89	-	-	-	-
13	СК – 5	2,07/2,18	1,75/1,79	-	-	-	-
14	С – 8	-	-	2,32/2,46	1,98/2,06	-	-
15	СК – 20	-	-	2,52/2,67	2,24/2,36	-	-
16	С -2	2,04/2,17	-	-	-	-	-
17	Х-9	2,11/2,22	-	-	-	-	-
18	КМ – 10 Т	2,07/2,17	-	-	-	-	-
19	35	-	-	-	1,95/2,03	-	-

Примітка: * У чисельнику – $Р_{60}К_{60}$ + емістим-С (фон); у знаменнику – фон + вапно (1/2 н. за г.к.)

А – штами бульбочкових бактерій; В – фон мінеральних добрив

$НІР_{0,05}$ т/га 2006 р. А – 0,037; В – 0,014; АВ – 0,052; 2007 р. А – 0,028; В – 0,011; АВ – 0,041;

2008 р. А – 0,039; В – 0,019; АВ – 0,061; 2009 р. А – 0,031; В – 0,018; АВ – 0,049;

2010 р. А – 0,042; В – 0,024; АВ – 0,067.

Поряд з цим, проведені нами дослідження показали, що застосування вапнякових добрив, ½ норми вапна за гідролітичною кислотністю, на фоні мінеральних добрив $Р_{60}К_{60}$ + Емістим-С сприяло підвищенню рівня урожайності насіння сої на 0,11—0,14 т/га порівняно з ділянками, на яких вносили лише $Р_{60}К_{60}$ + Емістим – С без вапнування ґрунту.

Нами встановлено, що в умовах 2006 року максимальну урожайність насіння сої забезпечили ті ж самі штами бактеріальних препаратів, що і на фоні без вапнування (71–Т, 634 б та С–11), однак приріст урожаю був ви-

щим, і склав 0,35-0,44 т/га. В умовах 2007 року найефективнішими штамами на фоні вапнування виявились КН–10 (2,03 т/га), 71–Т та 634 б (2,02 т/га). Прибавка врожаю порівняно з контролем (без вапнування та інокуляції) склала 0,28—0,29 т/га.

Одержані результати досліджень у 2008 році показали, що на фоні вапнування найвища урожайність насіння формувалась на ділянках досліду, де насіння перед сівбою обробляли такими штамами бульбочкових бактерій як № 19 (2,83 т/га), № 33 (2,78 т/га) та штамом КН–10 (2,76 т/га), що на 0,50—0,57 т/га більше ніж на ділянках контрольного варіанту. В 2009 році найбільш комплементарними штамами бульбочкових бактерій виявились СК–20 (2,36 т/га), 640 б (2,30 т/га), Х–2 (2,29 т/га) і КН–10 (2,20 т/га). В умовах 2010 року найкраще себе проявили такі бактеріальні препарати як 71–Т (2,87 т/га), М-8 (2,83 т/га) та Х–2 (2,81 т/га). Приріст урожаю до контролю склав 0,36-0,42 т/га.

Висновки. Таким чином, в умовах правобережного Лісостепу України передпосівна обробка комплементарними та адаптивними штамами бульбочкових бактерій (71–Т, 634 б, 640 б, Х–2 та КН-10) на фоні внесення мінеральних добрив $P_{60}K_{60}$ + ½ норми вапна за гідролітичною кислотністю забезпечують найкращі умови для симбіотичної діяльності та формування найвищої урожайності насіння сої сорту Феміда.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Адамень Ф. Ф. // Вісник аграрної науки. – 1996. – №2. – С. 34—39.

2. Андреева Г. Ф. Фотосинтез и азотный обмен растений / Андреева Г. Ф. // Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982. – С. 89—104.

3. Патика В. П. Біологічний азот / Патика В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В., Шерстобаєва О. В., Мельничук Т. М., Калініченко А. В., Гриник І. В. – К.: Світ, 2003. – 424 с.

4. Петриченко В. Ф. Бобові культури і сталий розвиток агроекосистем / Петриченко В. Ф., Камінський В. Ф., Патика В. П. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: „Тезис”. – Вип. 51. – 2003. – С. 3—6

5. Мишустин Е. Н. Микробиология / Мишустин Е. Н., Емцев В. Т. – М.: Агропромиздат, 1987. – 368 с.

6. Петриченко В. Ф. Агробіологічне обгрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості насіння сої в Лісостепу України // Автореф. дис. докт. с.-г. наук. – Київ. – 1995. – 36 с.

7. Марьюшкин В. Ф. Эффективность внутрисортового отбора у сои по азотфиксирующей активности / Марьюшкин В. Ф., Даценко В. К., Курочкина Л. Л., Зарицкая-Бузденюк С. Д. // Физиология и биохимия культурных растений. – 1995. – 27, № 3. – С. 165—169.

8. Посыпанов Г. С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях / Посыпанов Г. С. // Известия ТСХА, 1983. – № 5. – С. 17—26.

УДК 633.352: 631.53
© 2011

С. І. Фостолович
Інститут кормів НААН

КОРМОВА ЦІННІСТЬ ВИКИ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ

Викладено результати досліджень впливу бактеріального та мінерального живлення на формування кормової продуктивності вики ярої в умовах правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: *кормовиробництво, поживність корму, вика яра, зернобобові, удобрення.*

Вирішення проблеми кормовиробництва у дефіциті білка, перед усім у концентрованих кормах, тісно пов'язано із технологією вирощування зернобобових культур, в тому числі вики ярої [1, 3, 7]. Зерно її характеризується високими кормовими якостями, а потенційна урожайність сучасних сортів сягає 3,5—4,5 т/га [2, 4]. Тому в наших дослідженнях вивчалась оптимізація мінерального живлення з метою підвищення кормової та зернової продуктивності рослин вики ярої.

Перетворення речовин кормів у речовини організму тварини на початковій стадії здійснюється саме у процесі травлення. Тому правильна, усестороння оцінка поживності кормів має велике практичне значення. Знання властивостей та поживності кормів необхідні для розрахунку потреби тварин у поживних речовинах та енергії з метою забезпечення високої їх продуктивності при зменшенні затрат кормів [5, 6, 8].

Поживність кормів у різних країнах світу визначають у датських, скандинавських кормових одиницях, крохмальних еквівалентах Кельнера, за енергетичними кормовими одиницями, за сумою перетравних поживних речовин (СППР), перетравної енергії (ПЕ), обмінної енергії (ОЕ) і чистої енергії (ЧЕ). Україна користується кормовою одиницею, що прирівнюється до загальної поживності 1 кг вівса середньої якості. Така кількість зерна у дорослих волів може забезпечити відкладання 150 г жиру, а для розрахунку поживності в кормових одиницях необхідно знати про кількості поживних речовин у кормі [5, 6, 7, 8].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження з вивчення формування кормової та зернової продуктивності сортів вики ярої залежно від впливу рівнів мінерального живлення та позакореневих підживлень в умовах Правобережного Лісостепу України проводились упродовж 2006—2008 рр. у польовій сівозміні відділу селекції та технології вирощування

зернобобових культур Інституту кормів НААН на полях дослідного господарства «Бохоницьке». Ґрунти дослідного поля – сірі лісові середньосуглинкові на лесі.

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А - сорти; В- інокуляція; С – рівні мінерального живлення. Співвідношення цих факторів 2 х 2 х 6. Повторність у досліді – чотириразова. Розміщення варіантів систематичне в два яруси. Площа облікової ділянки – 50 м^2. Попередник - озима пшениця.

Технологія вирощування вики ярої в досліді була загальноприйнятою для зони, окрім елементів технології, які були поставлені на вивчення. Фосфорні і калійні добрива (суперфосфат та хлористий калій) вносили з осені під зяблеву оранку в дозі $P_{60}K_{60}$, азотні (аміачна селітра) - під передпосівну культивацію в дозі N_{30}. Сівбу здійснювали звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см. У період вегетації проводили позакореневі підживлення Кристалоном особливим (4 кг/га) згідно схеми досліду.

Результати досліджень. На основі зоотехнічного аналізу корму із вики ярої розраховано загальну його поживність у кормових одиницях. У середньому по досліду за 2006—2008 рр. поживність вики ярої сорту Віаріка на абсолютно суху речовину у фазі гілкування становила 0.85 к. од./кг, у фазі бутонізації – 0,83, у фазі цвітіння – 0,69, у фазі зелених бобів – 0,76, у фазі наливу зерна – 0,70, у зерні – 1,38 та у соломі – 0,40 к. од./кг. Збір кормових одиниць з одиниці площі за фазами розвитку та у господарській частині вики ярої становив 0,03 т/га; 1,43; 2,55; 5,23; 4,23; 3,28 і 1,26 т/га відповідно. Як бачимо найвищою поживністю володіє господарська частина вики ярої – зерно і містить 1,37—1,39 к. од. на кілограм абсолютно сухої речовини. Проте максимальний вихід кормових одиниць припадає на фазу зелених бобів, так як у цій фазі відмічено максимальну кількість сухої речовини у рослинах вики ярої.

Для оцінки ефективності вирощування вики ярої, важливими показниками є вихід кормових одиниць та перетравного протеїну з одиниці площі. Оптимізація системи удобрення позитивно впливає на вміст перетравного протеїну в урожаї зерна вики ярої, а також на кількість самого урожаю. Тому максимальний вихід перетравного протеїну відмічено у сорту Віаріка на варіанті із застосуванням повної норми мінеральних добрив ($N_{30}P_{60}K_{60}$), передпосівної інокуляції насіння та двох позакореневих підживлень комплексним водорозчинним добривом Кристалон особливий з нормою 4 кг/га, який склав 0,77 т/га, що більше на 0,36 т/га порівняно із контрольним варіантом (табл. 1).

Вміст кормових одиниць у зерні вики ярої становить 1,37—1,39 на кг/а.с.р., і в меншій мірі залежить від системи удобрення. Отже вихід кормових одиниць на одиницю площі тісно повязаний з урожайністю зерна. Так на варіанті без добрив та інокуляції вихід кормових одиниць у

сорту Віаріка становив 2,46 т/га, при застосуванні фосфорно-калійного удобрення – 2,99 т/га, при повному мінеральному живленні – 3,22 т/га. Вихід кормових одиниць з гектара підвищувався на 12,8—13,2 % при дворазовому позакореневому підживленні на удобрених варіантах, а також на 6,2—10,3 % при застосуванні інокуляції на усіх варіантах досліду.

Однак, загальні показники виходу кормових одиниць та перетравного протеїну не дають повної картини якості корму, тому ми провели також кормову оцінку продуктивності вики ярої за виходом кормопротеїнових одиниць (КПО) у зерні. Визначали вміст кормопротеїнових одиниць як відношення фактичного вмісту перетравного протеїну (г/к. од.) до нормативного перемножене на поживність 1 кг корму (ми рахували за відповідною зоотехнічною нормою для свиней – 115 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю). Отримані значення кормопротеїнових одиниць на один кілограм зерна вики ярої перемножуємо на урожайність і отримуємо збір з одного гектара.

1. Кормова продуктивність вики ярої (зерно) залежно від удобрення (у середньому за 2006—2008 рр.)

Система удобрення		Віаріка			Білоцерківська-7		
Без інокуляції	Без добрив	0,41	2,46	3,59	0,42	2,55	3,67
	$P_{60}K_{60}$	0,52	2,99	4,54	0,52	3,05	4,56
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,57	3,22	4,93	0,56	3,20	4,85
	$P_{60}K_{60}$+Кристалон у фазі гілкування	0,56	3,17	4,87	0,54	3,16	4,70
	$P_{60}K_{60}$+Кристалон у фазі гілкування +Кристалон у фазі бутонізації	0,60	3,38	5,25	0,57	3,35	5,00
	$N_{30}P_{60}K_{60}$+Кристалон у фазі гілкування +Кристалон у фазі бутонізації	0,66	3,65	5,76	0,64	3,61	5,59
З інокуляцією	Без добрив	0,46	2,63	3,97	0,47	2,77	4,05
	$P_{60}K_{60}$	0,57	3,26	4,96	0,58	3,32	5,05
	$N_{30}P_{60}K_{60}$	0,62	3,42	5,36	0,63	3,45	5,44
	$P_{60}K_{60}$+Кристалон у фазі гілкування	0,63	3,45	5,50	0,61	3,48	5,30
	$P_{60}K_{60}$+Кристалон у фазі гілкування +Кристалон у фазі бутонізації	0,69	3,72	6,01	0,66	3,66	5,78
	$N_{30}P_{60}K_{60}$+Кристалон у фазі гілкування +Кристалон у фазі бутонізації	0,77	4,02	6,74	0,73	3,95	6,34

Нами відмічено значний вплив системи удобрення на вихід КПО в урожаї зерна вики ярої на одиницю площі. Так, в середньому за 2006—2008 рр. досліджень на контрольному варіанті у сорту Віаріка він становив 3,59 т/га, із застосуванням мінеральних добрив цей показник виріс на 26—37 % і склав 4,54—4,93 т/га. Позакореневі підживлення також сприяли

підвищенню виходу кормопротеїнових одиниць. Одноразове підживлення Кристалоном особливим у фазі гілкування рослин вики ярої на фосфорно-калійному фоні забезпечували збір КПО на рівні 4,87 т/га, додаткове підживлення у фазі бутонізації підвищувало продуктивність зерна вики ярої за кормопротеїновими одницями на 0,38 т/га або на 7,8 %.

Передпосівна інокуляція насіння вики ярої бактеріальним препаратом покращує симбіотрофне живлення рослин азотом, відповідно підвищується урожайність зерна та забезпеченість одиниці продукції перетравним протеїном, внаслідок чого зростає збір кормопротеїнових одиниць на 9,1—17,6 % порівняно із варіантами без інокуляції. Проте найвищий збір кормопротеїнових одиниць (6,74 т/га) забезпечує застосування повного мінерального живлення у нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$, передпосівна інокуляція та поєднання двох позакореневих підживлень. Аналогічну залежність збільшення виходу перетравного протеїну та кормопротеїнових одиниць відмічено у сорту Білоцерківська-7, однак урожайність зерна була нижчою ніж у сорту Віаріка, тому і величина збору поживних речовин із одиниці площі менша.

Висновки. Таким чином, застосування мінеральних, бактеріальних та позакореневих добрив впливали на зміну хімічного складу і поживність кормів із вики ярої. Оптимізація системи удобрення вики ярої забезпечує підвищення збору перетравного протеїну на 74—88 %, кормових одиниць на 55—63 %, кормопротеїнових одиниць на 73—88 %.

Бібліографічний список

1. *Антоний А. К., Пылов А. П.* Зернобобовые культуры на корм и семена. – Л.: Колос, 1980. – 221 с

2. Виробництво, зберігання і використання кормів / [В. Ф. Петриченко, М. Ф. Кулик, І. І. Ібатуллін] за редакцією В. Ф. Петриченка Вінниця «Діло» 2005. 472 с.

3. *Дебелый Г. А., Рыжков Т. Ф.* Резерв белка // Кормовые культуры. – 1988. – № 3. – С. 41—43.

4. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / В. П.Орлов, А. П. Исаев, С. И. Лосев и др.; Сост. В. П. Орлов. - М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.

5. *Карпусь М. М., Славов В. П., Лапа М. А. та ін*. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України: Довідник / За ред. О. О. Созінова. – К.: Аграрна наука, 1995. – 348 с.

6. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин (видання друге, доповнене) за редакцією А. О. Бабича, К:. «Аграрна думка» 1998. – 80 с.

7. Нетрадиційна оцінка кормів і складання раціонів за продукцією молока / Кулик М. Ф., Петриченко В. Ф., Скоромна О. І. та ін. / За ред.

М. Ф. Кулика, В. Ф. Петриченка, О. І. Скоромної, Ю. В. Обертюха. — Вінниця: ПП Видавництво «Теза», 2006. — 543 с.

8. *Эсмингер М. Е., Оулдфилд Дж. Е., Хейнеманн У. У.* Корма и питание краткое изложение / Издательская компания Эсмингера Калифорния США 1990. 974 с.

УДК 631.445
© 2011

А. Д. Балаєв, доктор сільськогосподарських наук
О. П. Ковальчук, Н. Ф. Дорошкевич
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЗМІНА ВМІСТУ ТА ЗАПАСІВ ГУМУСУ В СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР ЯК ЗЕЛЕНОГО ДОБРИВА

В умовах Правобережного Лісостепу досліджено гумусний стан сірого лісового ґрунту залежно від різних сидеральних культур та удобрення. Найбільш ефективним сидератом для гумусонакопичення був горох.

Ключові слова: *ґрунт, гумус, сидерати, родючість.*

За останні десятиліття в Україні стан земель сільськогосподарського призначення значно погіршився і набув загрозливого характеру. В першу чергу це стосується ґрунтового покриву, який в значній мірі втратив властивість до саморегуляції. Довготривале використання ґрунтів без достатнього поповнення поживними речовинами призвело до прогресування різних видів деградації: еродованість, переущільнення, зниження водопроникності, підкислення та осолонцювання та ін. Відомо, що дегуміфікація спостерігається на 39 млн га сільськогосподарських угідь України, зокрема у Вінницькій області через велику розораність території цей вид деградації проявився на 90 % ріллі [2].

Враховуючи сучасний соціально-економічний стан країни в аграрному секторі стає зрозумілим, що розв’язати проблему утримання родючості ґрунтів на оптимальному рівні (збільшення норм органічних добрив до 8—10 т/га і мінеральних – 150—170 кг NPK/га сівозмінної площі орних земель) є неможливим [1, 7]. Через різке зменшення поголів’я худоби у сучасному землекористуванні України для покриття втрат органічної речовини не вистачає традиційних органічних добрив. Тому головним завданням, на сьогоднішній день, є пошук шляхів відновлення та утримання на оптимальному рівні родючості ґрунтів. Одним із основних ресурсів і перспективним напрямком у вирішенні цієї проблеми може бути вирощування сидеральних культур як зеленого добрива. Відомо, що застосування в системі інтенсивного землеробства посіву і подальшої заробки сидеральних культур за мінімальних затрат дає змогу поповнити запаси ґрунту органічною речовиною. Так, за врожайності сидеральних культур 350—400 ц/га в

ґрунт надходить 150—250 кг/га загального азоту, що прирівнюється до 30—40 т/га гною [5, 6].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися у стаціонарному досліді Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції УААН на сірому лісовому середньо суглинковому ґрунті і були направлені на встановлення впливу застосування різних сидеральних культур та удобрення на вміст і запаси гумусу.

Площа посівної ділянки складає 250 м^2, облікової 100 м^2. Повторність досліду трикратна. Дослідження проводилися в короткоротаційній сівозміні з чергуванням культур: пшениця озима, буряки цукрові, ячмінь ярий, ріпак озимий. Культури вирощувалися за загальноприйнятими технологіями зони правобережного Лісостепу.

Схема досліду включала наступні варіанти:

1. Контроль (без сидератів) без внесення добрив.
2. Контроль (без сидератів) + NPK.
3. Вико – овес на зелене добриво.
4. Гірчиця біла на зелене добриво.
5. Горох на зелене добриво.
6. Вико – овес на зелене добриво + NPK.
7. Гірчиця біла на зелене добриво + NPK.
8. Горох на зелене добриво + NPK.

Дослідження проводилися в 2006—2009 роках. Сидеральні культури вирощувалися після пшениці озимої (2006 рік), де мінеральні добрива вносили під оранку згідно схеми досліду в нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ на варіантах досліду № 2, 6, 7, 8. Досліджувалися культури: буряки цукрові (2007 рік) – сорт Юстина, де вивчалася пряма дія сидеральних дорив; ячмінь ярий (2008 рік) – сорт Незабудка та ріпак озимий (2009 рік) – сорт Чорний велетень, де вивчалася їх післядія. Під буряки цукрові згідно схеми досліду мінеральні добрива вносили в нормі $N_{120}P_{120}K_{120}$, під ячмінь ярий – в нормі $N_{30}P_{20}K_{30}$ та ріпак озимий – в нормі $N_{110}P_{76}K_{86}$.

Наведені результати досліджень є середньозваженими. Змішані зразки ґрунту відбиралися за повторностями не менше чотирьох разів за вегетаційний період на глибину орного (0—30 см) і підорного (30—50 см) шарів. Визначення вмісту і запасів гумусу сірого лісового ґрунту проводилися за стандартними методиками.

Результати досліджень. На накопичення гумусу у ґрунті сидеральні культури впливають по-різному. Це в першу чергу залежить від їх біологічних особливостей, а також від способів та строків заробки. Вважається, що краще сидерати заорювати у ґрунт пізно восени, коли у ньому майже припиняються мікробіологічні процеси і, як правило, повністю відновлю-

ються запаси продуктивної вологи ґрунту (в межах 180 мм). За таких умов сидеральна маса дуже повільно розкладається і, як наслідок, менше втрачається поживних речовин із орного шару ґрунту через їх вимивання у нижні шари. З підвищенням температури ґрунту весною, починається розклад сидератів, виділяється значна кількість вуглекислого газу, що сприяє ґрунтовому і повітряному живленню рослин [3]. Так, заорана пізно восени зелена маса бобової культури (150–200 ц) за своєю дією рівноцінна 20 т/га гною [4].

Аналіз літературних джерел з вивчення ефективності застосування сидеральних культур як зеленого добрива на вміст гумусу в сірому лісовому ґрунті свідчить про те, що усі сидерати сприяли збільшенню гумусу в орному та підорному шарах. Відомо, що ефективність сидеральних добрив залежить від врожайності сидеральних культур, чим більша їх біомаса, тим кращий результат [8].

У таблиці 1 представлені середні результати проведених досліджень урожайності сидеральних культур, які вирощувалися у 2006—2008 рр. Як видно із результатів, за мінеральної системи удобрення найкращий показник за врожайністю мала вико – вівсяна сумішка – 270 ц/га, дещо поступився горох – 235 ц/га, а найменша зелена маса була у гірчиці білої – 225 ц/га. Без внесення мінеральних добрив, отримали меншу врожайність, але закономірність за варіантами тут збереглася і врожайність відповідно становила – 210, 150 і 100 ц/га.

Кількість і якісний склад сидератів має велике значення для співвідношення в ґрунті процесів гуміфікації і мінералізації свіжої органічної речовини, і в кінцевому підсумку для балансу гумусу. Чим більша їх біомаса надходить у ґрунт, тим, як правило, швидше відновлюються його запаси.

1. Урожайність зеленої маси сидеральних культур, 2006—2008 рр.

Варіант досліду	Урожайність зеленої маси, ц/га
без добрив	
1. Вико – овес	210
2. Гірчиця біла	100
3. Горох	150
з внесенням добрив	
4. Вико – овес	270
5. Гірчиця біла	225
6. Горох	235

Проте, як видно з результатів дослідження, найкращий результат показав горох, хоча його врожайність була меншою за вико – вівсяну сумішку (табл. 2). Так, після його вирощування (вар. 5) без застосування добрив вміст гумусу на третій рік досліджень в 0—30 см шарі ґрунту зріс з 2,16 % (вихідний стан) до 2,24 %. На варіанті, де застосовувались мінеральні доб-

рива під цю культуру та культури ланки сівозміни (вар. 8), цей показник складав 2,27 %, що на 0,11 % більше порівняно з вихідним його значенням. У підорному шарі теж спостерігається тенденція до зростання вмісту органічної речовини на цих двох варіантах.

2. Вміст і запаси гумусу в півметровому шарі сірого лісового ґрунту залежно від різних сидеральних культур і удобрення

Варіант досліду	Шар ґрунту, см	Вихідний стан, 2006 р.		Стан на період дослідження, 2009 р.		± до вихідного стану	
		гумус, %	запаси гумусу, т/га	гумус, %	запаси гумусу, т/га	гумус, %	запаси гумусу, т/га
1. Контроль (без сидератів і без застосування добрив)	0—30	2,11	72,2	1,94	67,5	-0,17	-4,7
	30—50	1,70	41,5	1,60	39,7	-0,10	-1,8
2. Контроль (без сидератів) + NPK	0—30	2,11	72,2	2,06	71,7	-0,05	-0,5
	30—50	1,70	41,5	1,60	40,3	-0,10	-1,2
3. Вико – овес на зелене добриво	0—30	2,06	70,5	2,12	73,1	+0,06	+2,6
	30—50	1,74	42,5	1,79	43,7	+0,05	+1,2
4. Гірчиця біла на зелене добриво	0—30	2,14	73,2	2,21	75,6	+0,07	+2,4
	30—50	1,76	42,9	1,80	44,3	+0,04	+1,4
5. Горох на зелене добриво	0—30	2,16	73,8	2,24	76,6	+0,08	+2,8
	30—50	1,70	41,5	1,76	43,3	+0,06	+1,8
6. Вико – овес на зелене добриво + NPK	0—30	2,06	70,5	2,12	73,1	+0,06	+2,6
	30—50	1,74	42,5	1,79	43,7	+0,05	+1,2
7. Гірчиця біла на зелене добриво + NPK	0—30	2,14	73,2	2,22	75,9	+0,08	+2,7
	30—50	1,76	42,9	1,82	45,0	+0,06	+2,1
8. Горох на зелене добриво + NPK	0—30	2,16	73,8	2,27	77,0	+0,11	+3,2
	30—50	1,70	41,5	1,78	43,7	+0,08	+2,2

Гірчиця біла як зелене добриво за ефективністю поступається гороху, але виграє у вико-вівсяної сумішки. У ґрунті удобреного варіанта вміст гумусу після заорювання і мінералізації гірчиці білої в орному шарі у 2009 році становив 2,22 % проти вихідного стану 2,14 %, в підорному – 1,82 % проти 1,76 %. Там, де мінеральна система удобрення не застосовувалася під цю культуру (вар. 4), вміст гумусу відповідно зріс на 0,07 % (0—30 см шар ґрунту) та на 0,04 % відносно вихідного стану (30—50 см шар ґрунту).

Вико-вівсяна сумішка, не зважаючи на найбільшу врожайність, забезпечила найменший ефект, щодо збільшення вмісту гумусу ґрунту поміж сидеральних культур, проте є кращою порівняно з контролем. У цілому за роки досліджень різних сидеральних культур як зеленого добрива встановлена стійка тенденція до підвищення гумусованості сірого лісового ґрунту.

Разом з тим проведені дослідження показують, що при використанні ґрунту без сидератів та добрив (вар. 1) вміст гумусу в шарі 0—30 см помі-

тно знизився на 0,17 %, відносно вихідного стану. Тенденція до зниження цього показника спостерігається також і у нижньому 30—50 см шарі ґрунту. Застосування лише мінеральної системи удобрення вирощуваних культур у сівозміні без дії сидеральних добрив (вар. 2) також не сприяло відновлення запасів гумусу за роки досліджень (табл. 2).

Результати вивчення гумусного стану сірого лісового ґрунту показали, що застосування сидератів може забезпечувати відновлення гумусу під досліджуваними культурами та покращити його баланс у сівозміні. Використання сидеральних культур як зеленого добрива сприяло поповненню запасів гумусу в півметровому шарі ґрунту. Так, за застосування сидератів без внесення, так і з внесенням мінеральних добрив під вирощувані культури відмічається збільшення запасів гумусу в шарах ґрунту 0—30 і 30—50 см під вико-вівсяною сумішкою відповідно на 2,6 і 1,2 т/га, під гірчицею білою на 2,4—2,7 і 1,4—2,1 т/га, під горохом на 2,8—3,2 і 1,8—2,2 т/га в порівняні з вихідними даними.

Висновок. Використання сидератів, зокрема вико-вівсяної сумішки, гірчиці білої, гороху без добрив та на фоні мінерального удобрення забезпечило підтримання бездефіцитного балансу гумусу під досліджуваними культурами короткоротаційної сівозміни і сприяло відновленню родючості сірого лісового ґрунту. Найбільш ефективним сидератом для гумусонакопичення був горох.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. – К., Аграр. наука. – 1996. – С. 94—104.

2. *Гоменюк В. О.* Практичний посібник з використання комплексних добрив. Наукове видання / В. О. Гоменюк. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2008. – 104 с.

3. *Городній М. М.* Агрохімія: Підручник / М. М. Городній, А. В. Бикін, Л. М. Нагаєвська. – К.: ТОВ «Алефа», 2003. – 786 с.

4. *Довбан К. И.* Зеленое удобрение / К. И. Довбан. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.

5. Довідник агронома по удобренню. Під ред. Власюка П. А., Дмитренка П. О. – К.: Урожай, 1966. – 671 с.

6. *Миняев В. Г.*

УДК:632.9+634.721
© 2011

П. М. ВЕРГЕЛЕС
Вінницький національний аграрний університет

ЕНТОМОФАГИ ТА ЇХ РОЛЬ У РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЛИСТОВІЙОК В АГРОЦЕНОЗІ СМОРОДИНИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень щодо розвитку природних популяцій ентомофагів та їх ролі в регуляції чисельності листовійок в агроценозі смородини центрального Лісостепу України. Досліджено трофічну активність ентомофагів, встановлено вплив нектароносних рослин та використання інсектицидів на рівень паразитування лускокрилих фітофагів.

Ключові слова: *смородина, листовійки, фітофаг, ентомофаг, нектароноси.*

В еколого-економічних умовах України особливо гострою є проблема зниження антропогенного тиску на довкілля в процесі сільськогосподарського виробництва та забезпечення високої продуктивності агроекосистем. Як відомо, в агробіоценозах формується механізм саморегуляції і проведення людиною природоохоронних заходів визначає свідоме регулювання біологічних процесів. Людина повинна використовувати всі фактори впливу на популяції шкідливих організмів, різноманітних регуляторних факторів в агробіоценозах [1, 7]. Вчені М. П. Дядечко [2-4], В. А. Тряпіцин [6], бачили можливість зниження чисельності шкідників у поєднанні агротехнічних і біологічних методів захисту рослин, створенні оптимальних умов для збереження ентомофагів, які відіграють велику роль у зниженні чисельності шкідливих видів. Відомо, що багато хижих і паразитичних комах суттєво обмежують чисельність і шкідливість фітофагів сільськогосподарських культур. Ентомофаги – постійні компоненти фауни різноманітних культурних і природних біоценозів. Особливу увагу завжди приділяли точному встановленню видової належності виявлених ентомофагів та визначенню ступеня їх адаптації до даного шкідника.

Умови та методика досліджень. Дослідження впродовж 2004—2006 років проводили у СВАТ «Сад Поділля» Шаргородського р-ну, Вінницької області, в насадженнях чорної смородини сорту «Минай Шмирьов». Ширина міжрядь – 1,7 м, відстань між кущами в ряду – 1,5 м, у міжряддях чорний пар. Ґрунти сірі, опідзолені, вміст гумусу в орному шарі – 1,9%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 60—70 мг/кг, рухомого

фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 70—80 і 50—60 мг/кг, pH сольової витяжки 5,6—5,8.

Упродовж вегетаційного періоду візуально проводили моніторинг фітосанітарного стану насаджень смородини, а також шляхом відбору зразків досліджували характер та специфіку заселення шкідником кущів, особливості розвитку та пошкодження вегетативних та генеративних органів. Визначали, за відомими методиками (Гадзало, 1999; Дрозда, 2003; Лапа та інші, 2004), потенційну та реальну плодючість самиць, динаміку та характер відкладання яєць, розвиток гусениць. Досліджували роль та значення у динаміці чисельності шкідника природних регуляторних факторів.

Результати досліджень. Спостереження, в ході проведення досліджень, показали наявність досить високої чисельності та різноманітного видового складу паразитів та хижаків листовійок в агроценозі смородини. Зокрема, із хижих комах спостерігались клопи, зокрема *Anthuocoris nemorum* Z., золотоочка *Chrysopa carnea* L. та клоп *Himacorus apterus* F. Високий рівень рухової активності, компактна яйцекладка фітофагів, фактори, котрі сприяють досить значному рівню хижацтва. За нашими обліками, внаслідок діяльності хижих комах гинуло від 9,8 до 22,5% яєць листовійок – розанної, смородинової та заморозкової. Серед паразитичних комах, виділявся яйцеїд – *Trichogramma pintoi* Voeg. Природні популяції трихограми паразитували яйця листовійок на рівні 3,8—6,2%. Основна причина незначної ефективності трихограми – асинхронність у строках розвитку комах-господарів та трихограми, а також згубна дія різноманітних стресових факторів (дощі, низькі температури). У той же час, за відсутності використання хімічних інсектицидів, особливо після збору урожаю, коли відбувається відкладання яєць самицями розанної листовійки, у перші 2—3 дні, до утворення на їх поверхні твердого покриву, осередково трихограма паразитувала 12,6—18,5% яєць. Аналогічна закономірність спостерігалась і восени, під час відкладання яєць самицями заморозкової листовійки. Поодинокі яйця шкідника трихограма паразитувала на рівні 8,8—16,5% яєць.

Найбільш ефективна дія ентомофагів спостерігалась на гусеницях та лялечках листовійок. Зокрема обліковували такі види як, *Apanteles laevigatus* Ratz., *Apechthis rufata* Zmel., *Echlytus exarnatus* Zrav., *Habrocryptus porrectorius* F., *Itoplectis alternans* Zrav., *Pimpla examinator* F., *Macrocentrus abolominalis* F., *Nuteriys ictericus* Nees. та інші.

Діяльність природних популяцій ентомофагів розглядається, як важливий регуляторний фактор і елемент біологічного захисту смородини від шкідників. Важливу роль, як фактор накопичення, збереження та розселення ентомофагів, відіграють нектароносні рослини. В ході досліджень культивували різноманітні нектароноси: фацелія, морква, кріп, гречка, безпосередньо по периметру насаджень чорної смородини і на відстані не менше 50 метрів від насаджень. Систематично, до кінця цвітіння, проводили

обліки чисельності лускокрилих шкідників, відбирали зразки для аналізу в лабораторії. При цьому відбирали зразки ентомофагів, які домінували в агроценозах і паразитували гусені та лялечок шкідників (табл. 1).

Встановлено, що нектароносні рослини приваблювали імаго паразитів, де вони живилися вуглеводневою їжею, спаровувались і мігрували в пошуках білкової їжі та відповідних стадій розвитку шкідників для відкладання яєць. Досвід переконливо показує, що досить прості в технологічному відношенні заходи (культивування нектароносів) дають переконливий результат за показниками рівня зараження шкідників. Наведено лише один із можливих заходів практичної рекомендації контролю чисельності популяцій шкідників смородини.

1. Рівень паразитування лускокрилих шкідників смородини ентомофагами в залежності від концентрації нектароносів, 2004—2006 рр.

Домінуючі види ентомофагів	Паразитовано яєць, гусені, лялечок, %		Пошкоджено шкідниками зав'язі та бутонів, %	
	поблизу нектароносів	на відстані 50 м	поблизу нектароносів	на відстані 50 м
Apanteles laevigatus Ratz.	44,6	7,8	4,7	18,5
Macrocentrus marginator Nees	53,1	9,3	3,5	24,6
Habrobracon hibitor Say	39,8	2,2	6,2	17,4
HIP_{05}	*3,2*	*0,8*	*0,4*	*2,3*

Створення умов, що забезпечують можливість додаткового живлення – одна із передумов підвищення ефективності паразитичних перетинчастокрилих. При цьому, прийом підживлення ентомофагів нектаром в агроценозах розглядається не ізольовано, а як частина загальної технології біологічного контролю.

Проведено дослідження та вивчення паразитування яєць розанної листовійки природними популяціями трихограми на смородині. Шкідник розвивається тільки в одному поколінні. Яйцекладка самиць відбувається фактично в середині літа, за умов найбільш сприятливих для життєдіяльності трихограми. У цей період яйцеїд накопичується, спостерігається досить значний рівень чисельності на ягідниках. Наявність значної кількості комах-господарів – аґрусова вогнівка, інших листовійок сприяють накопиченню трихограми.

Проте, розанній листовійці властиві особливості, які фактично є вирішальними, що забезпечують виду досить високий рівень життєздатності. Спостерігається виражена групова та індивідуальна здатність виду ефективного протистояння паразитичним та хижим видам ентомофагів. Найбільш виражені з них – властивість самиць відкладати яйця на незначній відстані від поверхні ґрунту. За результатами досліджень, основна частина яєць бу-

ла розташована на відстані 10—15 см від поверхні ґрунту. Це переважно екологічні ніші, які досить затінені, зі своєрідним мікрокліматом, вологістю повітря. Спостереження показали, що імаго трихограми, як правило, уникають таких місць і концентруються переважно, у верхній, ажурній частині куща. Вони надають перевагу місцям з розсіяним світлом і доброю аерацією. Фактично, яйцекладки практично не приваблюють самиць трихограми (табл. 2). Крім того, вирішальну роль у збереженні яйцекладок шкідника відіграють такі фактори, як природна властивість самиць одразу ж після яйцекладки покривати її спеціальними виділеннями, тобто своєрідним покривом, що надійно захищає їх від паразитів та хижаків.

2. Рівень регуляторної ролі природних ентомофагів у популяціях розанної листовійки на ягідниках з і без використання інсектицидів, 2004—2006 рр.

Різновидності смородини	Без використання інсектицидів				Актеллік 500 ЕС, к.е., 1,5 л/га, 2 обробки (до та після цвітіння)			
	Зібрано яйцекладок, шт.	Яєць у кладках, шт.			Зібрано яйцекладок, шт.	Яєць у кладках, шт.		
		Всього	Паразитованих, %	Життєздатних, %		Всього	Паразитованих, %	Життєздатних, %
Чорна	14,4	912	16,4	56,8	7,6	311	2,7	69,7
Червона	11,6	873	12,3	47,6	6,2	283	3,2	58,3
$НІР_{05}$	-	-	*1,9*	*3,2*	-	-	*0,6*	*2,8*

Встановлено, що на варіанті, де не використовували хімічні інсектициди, за високого рівня чисельності яєць листовійки, рівень зараження коливався в межах 20,4—30,3% тобто, в середньому, не більше третини яєць була заражена трихограмою.

Вищенаведені дані свідчать, що застосування препарату Актелліка 500 ЕС, к.е. суттєво впливало на інтенсивність зараження трихограмою яєць листовійки. Підсумкова ефективність коливалась в межах 4,8—7,3%. Особливо згубною для трихограми є використання препарату зразу ж після збору урожаю, в період максимальної ефективності паразита. Саме у цей період відбувається яйцекладка листовійки. Очевидно, що доцільність використання Актелліка 500 ЕС, к.е. у цей період повинна бути обґрунтованою у кожному конкретному випадку і підтверджена обліками видового складу фітофагів, гусені яких живляться у цей період на ягідниках.

Досліджено характер взаємодії популяцій смородинової листовійки з комплексом домінуючих паразитів та хижаків. На відміну від розанної листовійки, самицям якої властива групова яйцекладка, смородинова листо-

війка характеризується розсіяною у просторі кладкою яєць з тривалим та розтягненим терміном їх відкладання. Ця властивість характеризується досить високим рівнем протистояння дії природних регуляторних факторів. Імаго трихограми, якій не властивий спрямований пошук яєць комах-господарів, у підсумку заражають лише незначну кількість таких яєць (табл. 3).

3. Природні чинники регулювання чисельності смородинової листовійки в період масового відкладання яєць, 2004—2006 рр.

Різновидності смородини	Середня кількість яєць на 20 см пагонів, шт.	Знищено ентомофагами, %			Життєздатних гусені, екз./кущ
		паразитами	хижаками	всього, %	
Чорна	19,1±3,6	18,8	11,5	30,3	27,8±3,1
Червона	17,4±3,2	13,6	8,1	21,7	24,3±3,2
Біла	11,8±2,1	11,4	6,8	18,2	19,2±2,8

Результати досліджень ілюструють характер взаємодії смородинової листовійки та хижих і паразитичних видів. Підсумкова їх ефективність становила 18,2—30,3%, що суттєво не вплинула на чисельність виду взагалі.

Загальним для листовійок є те, що їм властивий досить високий рівень адаптивних пристосувань, завдяки чому можна уникати ситуацій, що характеризують масову загибель шкідників на ембріональній стадії. Виявлено, що як групова (розанна листовійка) так і розділена у часі та просторі яйцекладка, забезпечує більш ніж задовільний рівень життєдіяльності природних популяцій ентомофагів. Природні популяції ентомофагів, за таких умов, виконують, переважно, модифікуючу роль у динаміці чисельності листовійок. Як правило, контроль забезпечується тільки шляхом раціонального поєднання попереджувальних, профілактичних та винищувальних заходів.

Висновки. 1. У результаті досліджень уточнено видовий склад ентомофагів. Зокрема, із хижих комах спостерігались клопи, зокрема *Anthuocoris nemorum* Z., золотоочка *Chrysopa carnea* L. та клоп *Himacorus apterus* F. Також обліковували такі види як, *Apanteles laevigatus* Ratz., *Apechthis rufata* Zmel., *Echlytus exarnatus* Zrav., *Habrocryptus porrectorius* F., *Itoplectis alternans* Zrav., *Pimpla examinator* F., *Macrocentrus abolominalis* F., *Nuteriys ictericus* Nees.

2. Встановлено, що нектароносні рослини приваблювали імаго паразитів. Так рівень паразититування *Apanteles laevigatus* Ratz. Поблизу нектароносів у 5,7 разу вище, ніж на відстані 50 м.

3. Встановлено, що на варіанті, де не використовували хімічні інсектициди, за високого рівня чисельності яєць листовійки, рівень зараження природною популяцією трихограми коливався в межах 20,4—30,3%

4. При застосуванні препарату Актеллік 500 ЕС, к.е., рівень зараження трихограмою яєць листовійки коливалась в межах 4,8—7,3%.

Бібліографічний список

1. *Григорьева Т. С.* Возникновение процессов саморегуляции в агробиоценозе при длительной монокультуре / Григорьева Т. С. // Энтомол. обозр. – 1970. – Вып. 1. – Т. 49. – С. 10—22.

2. *Дядечко Н. П.* Афидофаги плодово-ягодных насаждений / Н. П. Дядечко, М. Хусейн // Защита растений. – 1979. – № 5. – С. 22.

3. *Дядечко Н. П.* Меры по сохранению и накоплению энтомо- и акарифагов в агроценозах / [под ред. В. П. Васильева] // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – К. : Урожай, 1989. – Т. 3. – С. 44—48.

4. *Дядечко Н. П.* Сохранение и использование энтомофагов в агроценозах / Дядечко Н. П. // Защита растений. – 1978. – № 2. – С. 22—23.

5. Методики випробування і застосування пестицидів // [за ред. проф. С. О. Трибеля]. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

6. *Тряпицын В. А.* Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур / Тряпицын В. А. – Л. : Колос, 1982. – 256 с.

7. *Beroza M.* Attractants and repellents for the pest control in pest control strategies for the future. – National academy of seines. Washington D. C. – 1972. – P. 226—253.

УДК 633.2.031.6
© 2011

Я. І. Мащак, доктор сільськогосподарських наук
І. Л. Тригуба
Інститут землеробства і тваринництва західного регіону НААН

ВПЛИВ СКЛАДУ ТРАВОСУМІШОК ТА МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ПОЖИВНУ ЦІННІСТЬ ЛУЧНИХ КОРМІВ

Наведені результати трирічних досліджень впливу мінерального удобрення та складу травосумішок на ботанічний склад і продуктивність злаково-бобових травостоїв, а також поживну цінність кормів. Визначено кореляційну залежність вмісту перетравного протеїну від удобрення та кількості бобових трав у фітоценозі.

Ключові слова: *травостій, продуктивність, поживність, урожайність, удобрення.*

Складне економічне становище сільськогосподарських підприємств України в роки переходу до ринкового господарювання призвело до різкого зниження посівних площ. За останні 20 років лише у Львівській області землі в обробітку скоротилися у 2,4 разу [6]. Тобто 40% сільськогосподарських угідь було виведено на консервацію. Здебільшого це меліоровані землі, які на даний час потребують окультурення.

На думку вчених [5], осушувані лучні ґрунти Лісостепу найбільш придатні для вирощування бобових і бобово-злакових травосумішок. Як показує науково-виробничий досвід як українських, так і іноземних учених, меліорація і освоєння перезволожених і заболочених територій для створення кормових угідь багатоукісного типу є важливим резервом зміцнення кормової бази тваринництва [2, 6].

Використання у травосумішках бобових видів трав дасть змогу підвищити продуктивність травостоїв, оскільки в порівнянні з іншими культурами вихід кормових одиниць у них значно вищий ніж в інших культур (6,6—9,1 т/га проти 4,0—4,5 т/га у кукурудзи та 3,5—4,0 т/га кормових одиниць у злакових трав) [1]. Така велика різниця валового збору кормових одиниць в сторону бобових пояснюється їх здатністю симбіотично фіксувати азот повітря, і особливо в посушливі періоди використовувати вологу із глибоких шарів ґрунту, а разом з нею і важкодоступні елементи [3, 4].

Застосування бобових трав у травосумішках сприяє підвищенню якості корму, оскільки вони містять помірну кількість вторинних речовин, таких як дубильні речовини та флаваноїди, котрі підвищують ефективність

використання азоту в кишково-шлунковому тракті, знижують рівень захворюваності на тимпанію та підвищують стійкість тварин до паразитів [7].

Забезпечення галузі тваринництва високобілковими, поживними кормами є основним завданням сучасного кормовиробництва.

Метою наших досліджень було встановлення оптимального поєднання злакових та бобових трав у травосумішках та визначення систем удобрення для отримання високоякісного корму на лучних фітоценозах створених на меліорованих землях виведених із активного обробітку.

Матеріали і методика досліджень. Польові досліди закладені на полях Інституту землеробства і тваринництва західного регіону НААН у с. Ставчани. Ґрунт під дослідами темно-сірий опідзолений легкосуглинковий поверхнево оглеєний, в пласті 0—20 см вміст гумусу складав 2,9—3,0%, вміст фосфору становив 9,3—10,5 мг, калію 6,4—8,1 мг/100 г ґрунту, pH (сольове) 4,7—4,9. Двофакторний дослід було закладено навесні 2006 р.: фактор А – травосумішки, фактор В – удобрення.

Використання травостоїв триукісне – перший укіс у фазі колосіння злакових та бутонізації бобових трав, другий через 45 днів, третій через 50 днів.

Результати досліджень. За даними наших досліджень на ботанічний склад травостою значний вплив мав склад травосумішок. Серед бобових травосумішок найменшим вмістом злакових компонентів відмічалася двокомпонентна сумішка із люцерни посівної та буркуну білого – на варіанті без удобрення в середньому за три роки використання травостою відмічено лише 5,3% злаків. Відповідно на даному агрофітоценозі відмічено найбільший відсоток бобових трав – 81,4%.

Із застосуванням мінерального удобрення на цій травосумішці відмічено незначне зменшення кількості бобових трав, і найменший їх відсоток зафіксовано на варіанті де поєднували повне мінеральне удобрення із стимулятором росту Вуксал комбі В – 77,8%.

Порівнюючи двокомпонентні травосумішки із люцерною посівною необхідно відмітити, що найменшу кількість бобових трав відмічено за використання у травосумішці стоколосу безостого. На даному травостої частка бобових трав залежно від удобрення коливалася в межах 40,4—47,4%. Проте за поєднання у травосумішці із стоколосом безостим конюшини гібридної призвело до ще більшого зниження відсотка бобових трав у фітоценозі.

Склад травосумішок та удобрення значно впливали і на продуктивність лук (табл. 1). Найнижчі показники урожайності відмічено на неудобрених травостоях. На луках із бобовими сумішками урожай сухої маси тут коливався в межах 4,8—5,3 т/га, причому найурожайнішою виявилась три-

компонентна сумішка. На даній травосумішці без застосування мінерального удобрення вихід кормових одиниць становив 4,6 т/га, а перетравного протеїну 0,56 т/га.

1. Продуктивність лучних травостоїв залежно від складу травосумішок та рівня удобрення (у середньому за 2007—2009 рр.), т/га

Травосумішки	Удобрення	Збір сухої маси	Вихід	
			кормових одиниць	перетравного протеїну
люцерна посівна + буркун білий	без добрив	4,9	4,22	0,54
	$P_{60}K_{90}$	5,4	4,66	0,62
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	6,8	5,82	0,88
	NPK+Вуксал	7,2	6,11	0,94
конюшина гібридна + буркун білий	без добрив	4,8	4,16	0,54
	$P_{60}K_{90}$	5,6	4,86	0,67
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	7,2	6,16	0,91
	NPK+Вуксал	7,6	6,44	0,97
люцерна посівна + конюшина гібридна + буркун білий	без добрив	5,3	4,60	0,57
	$P_{60}K_{90}$	6,3	5,41	0,73
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	8,0	6,82	1,02
	NPK+Вуксал	8,8	7,43	1,13
люцерна посівна + очеретянка звичайна	без добрив	5,4	3,78	0,58
	$P_{60}K_{90}$	6,1	4,21	0,71
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	7,1	4,84	0,88
	NPK+Вуксал	7,9	5,33	0,99
люцерна посівна + пажитниця багатоукісна	без добрив	5,5	3,95	0,59
	$P_{60}K_{90}$	6,4	4,53	0,77
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	7,4	5,05	0,93
	NPK+Вуксал	8,2	5,54	1,03
люцерна посівна + стоколос безостий	без добрив	5,1	3,84	0,46
	$P_{60}K_{90}$	5,8	4,15	0,56
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	7,1	4,99	0,75
	NPK+Вуксал	7,9	5,48	0,84
конюшина гібридна + стоколос безостий	без добрив	5,3	4,38	0,55
	$P_{60}K_{90}$	6,0	4,77	0,65
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	7,6	6,01	0,90
	NPK+Вуксал	8,5	6,65	1,01
буркун білий + стоколос безостий	без добрив	4,1	2,89	0,39
	$P_{60}K_{90}$	4,8	3,33	0,49
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	6,3	4,30	0,68
	NPK+Вуксал	6,9	4,67	0,75
люцерна посівна + конюшина гібридна + буркун білий + пажитниця багатоукісна + стоколос безостий + очеретянка звичайна	без добрив	6,8	5,62	0,71
	$P_{60}K_{90}$	7,8	6,31	0,87
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	10,1	8,09	1,16
	NPK+Вуксал	11,1	8,81	1,29

Внесення фосфорно-калійних добрив на трикомпонентній травосумішці забезпечило 18% приросту сухої маси, відповідно збільшився вихід перетравного протеїну та кормових одиниць.

Серед двокомпонентних травосумішок найвищі показники продуктивності відмічено на травостої, де для залуження використали конюшину гібридну та стоколос безостий. На даному лучному фітоценозі за винесення повного удобрення та обприскування стимулятором росту Вуксал комбі В одержано 8,5 т/га сухого корму, 6,65 т/га кормових одиниць та 1,01 т/га перетравного протеїну.

Нормальне функціонування тварин та висока їх продуктивність вимагають, щоб на одну кормову одиницю припадало, згідно із зоотехнічними нормами, 105—110 г перетравного протеїну. У наших дослідженнях у кормі усіх травосумішок забезпеченість однієї кормової одиниці перетравним протеїном значно перевищувало норму (табл. 2).

Найвищі показники поживності корму відмічено на люцерно-стоколосовій травосумішці за поєднання повного мінерального удобрення із стимулятором росту Вуксал комбі В – 186 г в одній кормовій одиниці, проте в 1 кг сухого корму даного варіанта містилося лише 0,68 кормових одиниць.

На усіх варіантах досліду протеїнове співвідношення, яке характеризує перетравність корму, було вузьким і знаходилось в межах 3,3—4,8, оскільки вміст протеїну був високим, і це обумовило зниження обміну речовин.

Серед усіх травосумішок найвищі показники продуктивності в середньому за три роки досліджень одержано на багатокомпонентній травосумішці, яка складалася із люцерни посівної, конюшини гібридної, буркуну білого, пажитниці багатоукісної, очеретянки звичайної та стоколосу безостого за поєднання повного мінерального удобрення із стимулятором росту Вуксал – збір сухої маси становив 11,1 т/га, вихід кормових одиниць – 8,81 т/га та вихід перетравного протеїну становив 1,29 т/га. На інших варіантах удобрення продуктивність даної травосумішки була дещо нижчою.

Найкращою забезпеченістю кормових одиниць перетравним протеїном характеризувався корм бобових травосумішок – в 1 кормовій одиниці містилося 128—153 г перетравного протеїну. На цих травостоях відсоток бобових знаходився на рівні 66,5—81,4%, що і було поряд з удобренням визначальним фактором формування поживності корму. Дана гіпотеза підтверджується результатами кореляційного аналізу (рис. 1).

2. Поживність лучних травостоїв залежно від складу травосумішок та рівня удобрення (у середньому за 2007—2009 рр.), т/га

Травосумішки	Удобрення	Протеїнове співвідношення	Вміст	
			перетравного протеїну, г в 1 к. од.	кормових одиниць в 1 кг сухого корму
люцерна посівна + буркун білий	без добрив	4,7	128	0,86
	$P_{60}K_{90}$	4,5	133	0,86
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	3,9	152	0,86
	NPK+Вуксал	3,8	154	0,85
конюшина гібридна + буркун білий	без добрив	4,6	130	0,87
	$P_{60}K_{90}$	4,3	138	0,87
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	4,0	148	0,86
	NPK+Вуксал	3,9	151	0,85
люцерна посівна + конюшина гібридна + буркун білий	без добрив	4,8	124	0,87
	$P_{60}K_{90}$	4,4	134	0,86
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	4,0	150	0,85
	NPK+Вуксал	3,9	153	0,84
люцерна посівна + очеретянка звичайна	без добрив	4,0	154	0,70
	$P_{60}K_{90}$	3,7	169	0,69
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	3,4	183	0,68
	NPK+Вуксал	3,3	186	0,68
люцерна посівна + стоколос безостий	без добрив	4,2	149	0,72
	$P_{60}K_{90}$	3,6	171	0,71
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	3,4	183	0,68
	NPK+Вуксал	3,3	186	0,68
люцерна посівна + пажитниця багатоукісна	без добрив	5,4	119	0,75
	$P_{60}K_{90}$	4,9	135	0,72
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	4,4	151	0,70
	NPK+Вуксал	4,3	154	0,69
конюшина гібридна + стоколос безостий	без добрив	4,9	126	0,83
	$P_{60}K_{90}$	4,5	137	0,79
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	4,1	150	0,79
	NPK+Вуксал	4,0	152	0,78
буркун білий + стоколос безостий	без добрив	4,7	135	0,71
	$P_{60}K_{90}$	4,3	148	0,69
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	4,0	158	0,68
	NPK+Вуксал	3,9	161	0,68
люцерна посівна + конюшина гібридна + буркун білий + пажитниця багатоукісна + стоколос безостий + очеретянка звичайна	без добрив	4,9	126	0,83
	$P_{60}K_{90}$	4,4	139	0,81
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ (NPK)	4,3	144	0,80
	NPK+Вуксал	4,2	146	0,79

За даними множинної кореляції на усіх травосумішках забезпеченість кормових одиниць перетравним протеїном була в сильній залежності від удобрення та кількості бобових видів трав – коефіцієнт множинної кореляції коливався в межах від 0,86 до 0,99 і, відповідно, коефіцієнт детермінації становив 81—100%.

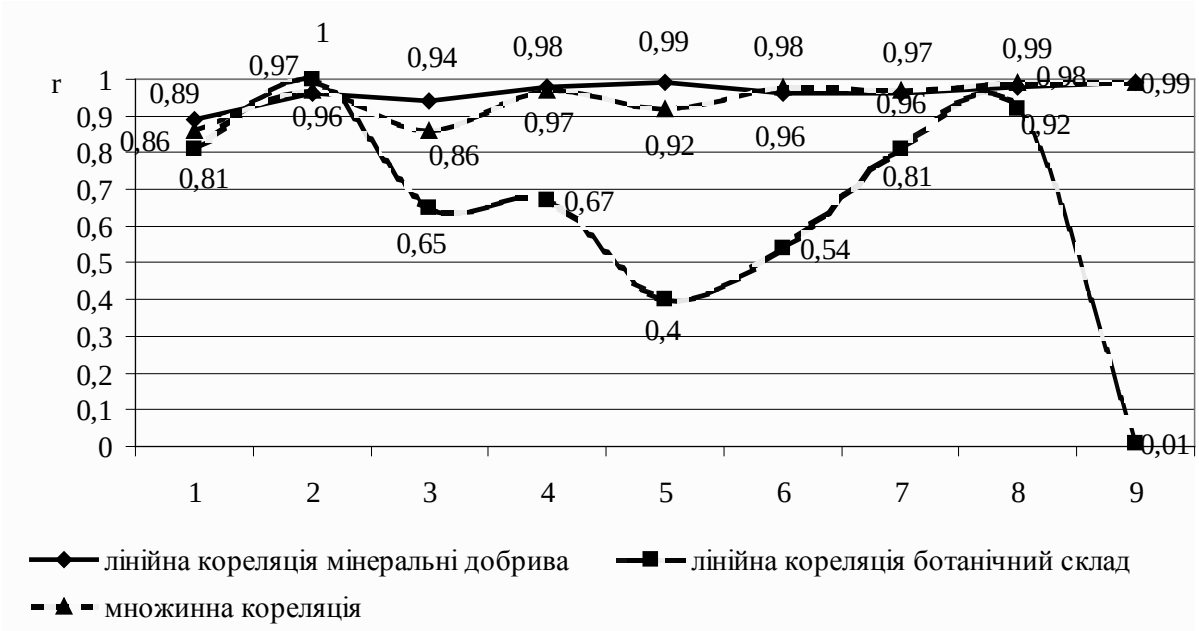


Рис. 1. Кореляційна залежність вмісту в кормовій одиниці перетравного протеїну від мінеральних добрив та кількості бобових трав у лучних фітоценозах: 1 – люцерна посівна + буркун білий; 2 – конюшина гібридна + буркун білий; 3 – люцерна посівна + конюшина гібридна + буркун білий; 4 – люцерна посівна + очеретянка звичайна; 5 – люцерна посівна + пажитниця багатоукісна; 6 – люцерна посівна + стоколос безостий; 7 – конюшина гібридна + стоколос безостий; 8 – буркун білий + стоколос безостий; 9 – люцерна посівна + конюшина гібридна + буркун білий + пажитниця багатоукісна + стоколос безостий + очеретянка звичайна.

Більш повну картину, яка дає змогу визначити вплив окремих факторів на вміст у кормі перетравного протеїну, забезпечує лінійна кореляція. За результатами наших обчислень вміст перетравного протеїну на усіх травосумішках був у сильній кореляційній залежності від удобрення – коефіцієнт лінійної кореляції становив 0,81—0,99.

На двокомпонентних травосумішках із буркуном білим вміст перетравного протеїну був у тісному кореляційному зв’язку з кількістю бобових трав – на люцерно-буркуновій травосумішці коефіцієнт кореляції становив 0,96, а на стоколосово-буркуновій – 0,92. Такий сильний кореляційний зв'язок пояснюється біологічними особливостями буркуну білого, який характеризується високим вмістом сирого протеїну.

Введення у травосумішки злакових видів трав сприяло зниженню вмісту перетравного протеїну до 119 г в одній кормовій одиниці. На цих двокомпонентних злаково-бобових травосумішках (виняток буркун білий + стоколос безостий) відмічено середню кореляційну залежність між вмістом перетравного протеїну та кількістю бобових видів трав коефіцієнт кореляції становив 0,40—0,81.

Низьку кореляційну залежність перетравного протеїну від вмісту бобових трав відмічено на багатокомпонентній травосумішці – коефіцієнт кореляції 0,01. Проте, за даними множинного кореляційного аналізу він знаходився у тісному зв'язку із удобренням та кількістю бобових видів, при цьому коефіцієнт множинної кореляції становив 0,99, а рівняння регресії мало такий вигляд:

$$Y = 126 + 0{,}09X – 0{,}002Z$$

Висновки. На лучних травостоях, закладених на осушених, виведених із активного обробітку ґрунтах, найвищі показники продуктивності одержано на багатокомпонентній травосумішці при внесенні повного мінерального удобрення та обприскування стимулятором росту Вуксал комбі В – за урожайності 11,1 т/га сухої маси отримано 8,81 т/га кормових одиниць та 1,29 т/га перетравного протеїну. Даний варіант забезпечив найвищі показники поживності корму які знаходились у тісному кореляційному зв'язку із удобренням та кількістю бобових видів трав.

Бібліографічний список

1. *Алтунин Д. А.* Справочник по сенокосам и пастбищам / В. А. Алтунин. – М. : Агропромиздат, 2003. – 432 с.

2. *Биленко П. Я.* Полевое кормопризводство : учебник / П. Я. Биленко, В. И. Жаринов, В. П. Шевченко. – К. : Вища шк., 1985. – 296 с.

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

4. *Боговін А. В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 360 с.

5. *Гімбаржевський В. Р.* Бобово-злакові травостої на осушуваних ґрунтах Лівобережного Лісостепу України / В. Р. Гімбаржевський, А. В. Ярош // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 91. – С. 112—121.

6. Екологія Львівщини, 2007. – Львів : Сполом, 2008. – 184 с.

7. *Rochon J. J.* Grazing legumes in Europa: a reviw of their status, management, benefits, research needs and future prospecrs / J. J. Rochon, C. J. Doyle, J. M. Greef and at. // Grass and Forage Science. – 2004. – V. 59, I. 3. – P. – 197—214.

УДК 633.12
© 2011

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН

В. І. Дудченко, кандидат сільськогосподарських наук
А. С. Харчук
Волинський інститут АПВ НААН

ВПЛИВ СКЛАДУ ТРАВОСУМІШОК, НОРМ ВИСІВУ КОМПОНЕНТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРАВОСТОЮ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ УКІСНО-ПАСОВИЩНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Наведено результати досліджень вивчення продуктивності сіяних лучних травостоїв залежно від складу злакових багаторічних трав, бобово-злакових травосумішок, норм висіву насіння при створенні укісно-пасовищних травостоїв в умовах західного Полісся.

Ключові слова: *травосумішки, норми висіву, урожайність,укісно-пасовищне використання.*

Ефективне ведення галузі тваринництва потребує достатнього забезпечення сільськогосподарських тварин дешевими кормами. Переорієнтації напрямів і форм організації їхнього виробництва у бік збільшення в кормових ресурсах високопоживних, енергетично та економічно найменш затратних трав'яних, особливо пасовищних кормів, які в багатьох країнах світу є основою раціонального ведення м'ясо-молочного скотарства [1]. У створенні міцної кормової бази тваринництва важливу роль відводять лучному кормовиробництву, зокрема природним та сіяним сіножатям і культурним пасовищам. Тому пошук шляхів, спрямованих на підвищення їхньої продуктивності, раціонального використання факторів інтенсифікації є важливою народногосподарською проблемою, яка потребує наукового підходу для різних ґрунтово-кліматичних умов України [2].

У створенні сінокосів та пасовищ і їх раціональному використанні є свої особливості і технології – вибір поля, забезпеченість їх вологою, підбір зональних травосумішок та ретельне їх використання [3]. З урахуванням зональних та екологічних умов ще не достатньо розроблений асортимент травосумішок сінокісного та пасовищного використання.

Ці передумови дали змогу передбачити вивчення добору видів багаторічних трав, норм висіву насіння у одновидових посівах та у

травосумішках при створенні травостоїв сінокісного та пасовищного використання у західному Поліссі.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на дерново-підзолистому глинисто-піщаному ґрунті кормової сівозміни Волинського інституту АПВ. Ґрунт дослідної ділянки в 0—20 см шарі (при закладанні досліду, 2005 р.) містив : гумусу 1,5%, рухомих P_2O_5 – 26 мг, K_2O – 10,6 мг, азоту гідролізованого (за Корндфільдом) – 7,0 мг/100 г ґрунту, $pH_{сол.}$ – 5,6.

Посів багаторічних трав весняний, рядковий, підпокривний. Покривна культура однорічні трави на зелений корм (вико-овес), Перед сівбою багаторічних трав вносили мінеральні добрива у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$. У роки досліджень щорічно вносили мінеральні добрива – $N_{60}K_{90}$ восени та підживлювали азотними злакові трави, навесні у дозі N_{60} кг/га діючої речовини. Технологія вирощування багаторічних трав у досліді загальноприйнята для зони західного Полісся.

Схема досліду включає одно видові посіви злакових багаторічних трав (грястиця збірна, костриче-райграсовий гібрид, тимофіївка лучна) та двох і трикомпонентні травосумішки злакових і бобових багаторічних трав укісного та пасовищного використання. Використовували трави такого сортового складу: грястиця збірна Київська рання, костриче-райграсовий гібрид Ярослав, тимофіївка лучна Люлінецька 1, люцерна посівна Зайкевича, конюшина лучна Носівська 5, конюшина повзуча Волат. Розмір посівної ділянки 37,2 $м^2$, облікової 20 $м^2$,' повторність чотириразова. Дослідження проводились за загальноприйнятими методиками у луківництві [4].

Результати досліджень. Аналіз проведених досліджень показав, що компонентний склад травостою багаторічних трав змінювався залежно від року користування, видового складу трав, норм висіву компонентів. Частка бобового компонент у травостоях з люцерною посівною знижувалась з 48,5—53,2% у перший рік користування до 16,1—25,8% у третьому році користування. У травостоях з конюшиною лучною та конюшиною повзучою знижувалась з 45,8—50,4 до 10,6—13,6%. При поєднанні злакових із конюшиною лучною та люцерною посівною у трикомпонентних сумішках частка бобового компонента становила в середньому за три роки користування 39,4—42,3% сінокісного використання (табл. 1).

У травостоях пасовищного використання конюшини лучної з конюшиною повзучою та злаковими (грястиця збірна, тимофіївка лучна, костриче-райграсовий гібрид) бобовий компонент становив 36,3—37,2%. А у травостоях з люцерною посівною з аналогічними травами бобові складали 39,1—40,8% у середньому за три роки користування травостоями.

1. Компонентний склад травостою багаторічних трав залежно від складу травосумішок та норм висіву насіння, % до загальної ваги зеленої маси, перший укіс (2006—2008 рр.).

№ вар.	Варіант	У середньому за три роки використання травостою, %		
		злаки	бобові	різнотрав'я і несіяні злаки
1.	Грястиця збірна, 18 кг/га	91,1	-	8,1
2.	Костриця-райграсовий гібрид, 18 кг/га	92,3	-	7,7
3.	Тимофіївка лучна, 14 кг/га	86,6	-	13,4
4.	Конюшина лучна, 10 кг/га Грястиця збірна, 9 кг/г	64,4	27,6	8,0
5.	Конюшина лучна, 10 кг/га Тимофіївка лучна, 7 кг/га	60,0	29,4	10,6
6.	Конюшина лучна, 10 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 9 кг/га	63,0	30,4	6,6
7.	Конюшина лучна, 6 кг/га Люцерна посівна, 6 кг/га Грястиця збірна, 6 кг/га	56,2	39,4	4,4
8.	Конюшина лучна, 6 кг/га Люцерна посівна, 6 кг/га Тимофіївка лучна, 6 кг/га	51,1	42,3	6,6
9.	Конюшина лучна, 6 кг/га Люцерна посівна, 6 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 6 кг/га	54,3	41,1	4,6
10.	Конюшина біла, 4 кг/га Конюшина лучна, 6 кг/га Грястиця збірна, 8 кг/га	61,2	33,7	5,1
11.	Конюшина біла, 4 кг/га Конюшина лучна, 6 кг/га Тимофіївка лучна, 8 кг/га	55,1	37,2	7,7
12.	Конюшина біла, 4 кг/га Конюшина лучна, 6 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 6 кг/га	58,0	36,3	5,7
13.	Люцерна посівна, 6 кг/га Конюшина повзуча, 4 кг/га Грястиця збірна, 10 кг/га	56,5	39,1	4,4
14.	Люцерна посівна, 6 кг/га Конюшина повзуча, 4 кг/га Тимофіївка лучна, 10 кг/аг	52,8	40,8	6,4
15.	Люцерна посівна, 6 кг/га Конюшина повзуча, 4 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 6 кг/га	54,8	40,2	5,0

Дослідженнями встановлено, урожайність одновидового злакового травостою в середньому за три роки користування становила: тимофіївки лучної 14 кг/га, сухої маси 6,31 т/га; грястиці збірної 18 кг/га, сухої маси 6,65 т/га; костриці-райграсового гібриду сухої маси 6,32 т/га (табл. 2.). Посіви конюшини лучної (10 кг/га) у двокомпонентних сумішках з злаковими травами тимофіївки лучної (7 кг/га), грястиці збірної (9 кг/га), кост-

рице-райграсового гібрида (9 кг/га) забезпечили одержання урожайності сухої маси 7,31—8,38 т/га, що перевищували одновидові посіви злакових трав на 1,0—1,73 т/га. Вихід кормових одиниць та сирого протеїну при цьому становили відповідно 5,34—6,12 т/га та 0,68—0,89 т/га.

Найвищу продуктивність сіяного травостою сінокісного використання забезпечили трикомпонентні суміші грястиці збірної (6 кг/га) + конюшини лучної (6 кг/га) + люцерни посівної (6 кг/га) та тимофіївки лучної (6 кг/га) або костриці-райграсового гібрида (6 кг/га) + конюшини лучної (6 кг/га) + люцерни посівної (6 кг/га). Урожайність сухої маси в середньому за три роки користування становила 8,58—9,88 т/га, вихід кормових одиниць 6,34—7,36 т/га, сирого протеїну 0,8—1,13 т/га. Прирости урожаю сухої маси до злакового травостою 2,26—3,23 т/га (35,8—48,6%).

При створенні травостоїв пасовищного використання вищу продуктивність забезпечили люцерно-конюшинно-злакові травосумішки (8,58—9,38 т/га сухої маси, вихід кормових одиниць 6,43—6,89 т/га, сирого протеїну 0,79—1,16 т/га). Висівали багаторічні трави у сумішках з нормою висіву: люцерна посівна – 6 кг/га, конюшина повзуча – 4 кг/га, злакові (грястиця збірна, тимофіївка лучна, костриці-райграсовий гібрид) – по 10 кг/га). Прирости урожаю сухої маси до злакового травостою 2,26—2,95 т/га (35,8—46,8%).

Таким чином, у створенні травостоїв сінокісно-пасовищного використання найбільш продуктивними є люцерно-конюшино-злакові травосумішки з нормою висіву: сінокісні – люцерни посівної – 6 кг/га, конюшини лучної – 6 кг/га, грястиці збірної, тимофіївки лучної та костриці-райграсового гібрида – по 6 кг/га. Пасовищного використання – люцерни посівної – 6 кг/га, конюшини повзучої – 4 кг/га, злакових трав (грястиці збірної та тимофіївки лучної) – по 10 кг/га.

Компонентний склад травосумішок позитивно впливав на хімічний склад корму досліджуваних травостоїв.

Висновки. 1. При створенні травостоїв сінокісно-пасовищного використання найбільш продуктивними є люцерно-конюшино-злакові травосумішки. Норма висіву яких у трикомпонентних травосумішках становила: сінокісного використання – люцерни посівної, конюшини лучної, злакових трав (грястиці збірної або тимофіївки лучної чи костриці – райграсового гібрида) по 6 кг/га; пасовищного використання – люцерни посівної 6 кг/га, конюшини повзучої 4 кг/га, злакових трав (грястиці збірної або тимофіївки лучної) по 10 кг/га.

2. Урожайність сухої маси сіяного травостою багаторічних трав залежно від видового складу травосумішки і норм висіву насіння (2006—2008 рр.), т/га

№ п/п	Варіанти досліду	Роки використання травостою				Відхилення від контролю		Кормових одиниць, т/га	Сирого протеїну, т/га
		2006	2007	2008	Середнє за 3 роки	т/га	%		
1.	Грястиця збірна, 18 кг/га (контроль)	7,19	5,63	7,12	6,65	-	-	4,92	0,66
2.	Костриця-райграсовий гібрид, 18 кг/га (контроль)	7,78	5,18	6,0	6,32	-	-	4,68	0,47
3.	Тимофіївка лучна, 14 кг/га (контроль)	6,41	4,54	7,97	6,31	-	-	4,67	0,64
4.	Конюшина лучна, 10 кг/га Грястиця збірна, 9 кг/га	9,35	6,76	9,02	8,38	1,73	26,0	6,12	0,89
5.	Конюшина лучна, 10 кг/га Тимофіївка лучна, 7 кг/га	8,15	6,00	7,79	7,31	1,0	15,8	5,34	0,78
6.	Конюшина лучна, 10 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 9 кг/га	9,38	6,35	6,65	7,46	1,14	18,0	5,56	0,68
7.	Конюшина лучна, 6 кг/га Люцерна посівна, 6 кг/га Грястиця збірна, 6 кг/га	10,82	8,50	10,32	9,88	3,23	48,6	7,36	1,13
8.	Конюшина лучна, 6 кг/га Люцерна посівна, 6 кг/га Тимофіївка лучна, 6 кг/га	10,15	7,01	8,73	8,63	2,32	36,8	6,34	0,9
9.	Конюшина лучна, 6 кг/га Люцерна посівна, 6 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 6 кг/га	11,11	7,27	7,35	8,58	2,26	35,8	6,35	0,8
10.	Конюшина біла, 4 кг/га Конюшина лучна, 6 кг/га Грястиця збірна, 10 кг/га	10,27	7,20	8,79	8,75	2,10	31,6	6,30	0,85
11.	Конюшина біла, 4 кг/га Конюшина лучна, 6 кг/га Тимофіївка лучна, 8 кг/га	10,22	6,66	8,07	8,32	2,01	31,9	5,95	1,02
12.	Конюшина біла, 4 кг/га Конюшина лучна, 6 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 10 кг/га	11,71	7,02	6,75	8,49	2,17	34,3	6,11	0,85
13.	Люцерна посівна, 6 кг/га Конюшина біла, 4 кг/га Грястиця збірна, 10 кг/га	10,99	7,23	9,91	9,38	2,73	41,0	6,89	1,04
14.	Люцерна посівна, 6 кг/га Конюшина біла, 4 кг/га Тимофіївка лучна, 10 кг/га	10,99	6,58	10,23	9,26	2,95	46,8	6,81	1,16
15.	Люцерна посівна, 6 кг/га Конюшина біла, 4 кг/га Костриця-райграсовий гібрид, 10 кг/га	11,13	7,01	7,61	8,58	2,26	35,8	6,43	0,79
	$НіР_{05}$, т/га	0,78	0,20	0,31	0,50				

2. Сформований бобово-злаковий травостій забезпечив одержання 6,34—7,36 т/га к. од., 0,8—1,13 т/га сирого протеїну сінокісного використання та 6,43—6,89 т/га к. од., 0,79—1,16 т/га сирого протеїну пасовищного використання.

Бібліографічний список

1. *Кургак В. Г., Кулик Р. М., Клименко Г. Є.* Удосконалення укісно-пасовищного конвеєра з багаторічних травостоїв // Вісник аграрної науки. – 2008. – С. 21—25.

2. *Петриченко В. Ф., Макаренко П. С.* Перспективи лучного кормовиробництва // Вісник аграрної науки. – 2004. – С. 5—10.

3. *Макаренко П. С., Деркач В. С.* Роль верхових і низових злакових трав при створенні сіяних травостоїв пасовищного і укісного використання. Корми і кормовиробництво. – № 54 – 2004. – 61—65.

4. *Бабич А. О., Кулик М. Ф., Макаренко П. С.* та ін. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин. – К., «Аграрна наука» – 1998. – 78 с.

УДК 631.8 «713» 633.16:631.559:633.361
© 2011

М. Г. Собко
Сумський інститут агропромислового виробництва НААН
О. М. Собко
Сумський національний аграрний університет

ПІСЛЯДІЯ УДОБРЕННЯ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ В ПЕРШИЙ РІК ВИКОРИСТАННЯ

Наведено результати чотирирічних досліджень по вивченню впливу різних систем удобрення ярого ячменю як покривної культури на урожайність еспарцету.

Ключові слова: *еспарцет, покривна культура, системи удобрення, урожайність, післядія добрив.*

Покривна культура еспарцету у польових сівозмінах та її удобрення визначає величину врожаю останнього. При сівбі під покрив рослини краще укорінюються, утворюють більше укорочених пагонів і бруньок у зоні кущення, завдяки чому наступного року мають гарний вузол кущення і формують розвинуті та добре облистяні стебла.

Сьогодні у якості покривної культури для багаторічних бобових трав, зокрема і еспарцету, найчастіше використовують ячмінь ярий на зерно із зменшеною нормою висіву. У даному випадку перевагою останнього є його низькорослість, що запобігає інтенсивному затіненню еспарцету у підпокривний період. Оскільки трави сильно зріджуються через 40–50 днів після покривної сівби, то час перебування їх під покривом є основним критерієм збереження рослин, а як наслідок, величини їхнього урожаю. При цьому удобрення ярого ячменю, як головний фактор інтенсивності наростання маси є визначальним для виживання рослин еспарцету.

На сьогоднішній день не має точної та однозначної відповіді щодо цього питання, то доцільним є вивчення та уточнення післядії добрив, які вносилися під покривну культуру. Звідси, і урожайність еспарцету може також значно варіювати залежно від даного чинника.

Методика досліджень. Дослідження проводились в стаціонарному досліді лабораторії сівозмін, обробітку ґрунту та удобрення сільськогосподарських культур Сумського інституту АПВ на чорноземі типовому крупнопилувато - середньосуглинковому на лесових породах, протягом 2007—2010 рр. На момент закладання досліду орний шар ґрунту (0—20 см) мав наступні показники: вміст гумусу за Тюріним 4,7%, ємність вбирання

34,06 мг-екв., гідролітична кислотність за Каппеном 3,7 мг-екв/100 г ґрунту, pH сольове 6,0, pH водне 7,9, вміст загального азоту за Голуб`євим – 0,23%, валового фосфору – 0,18%, легкогідралізованого азоту за Корнфільдом – 11,2, рухомих сполук P_2O_5 і K_2O за Чиріковим, відповідно, 11,8 і 10,0 мг на 100 г ґрунту. Гранулометричний склад ґрунту за Качинським крупнопилувато-середньосуглинковий: фізичної глини (часток 0,05—0,01) 49,1—52,1%, мулу (часток менше 0,001 мм) 23,4—25,5%.

Метеорологічні умови чотирирічного періоду досліджень були досить різними, однак характерними для північно-східного Лісостепу України без різких відхилень від середніх багаторічних показників, за виключенням осіннього періоду 2009 року, коли опадів випало менше 18,8% норми.

Весняний період років дослідження в цілому характеризувався дещо вищою температурою повітря, відповідно, у 2007 р. – на $2,5^0$, у 2008 р. – на $2,3^0$, у 2009 р. – на $0,9^0$ та у 2010 р. – $1,2^0$С, порівняно з середньо багаторічним показником, який складає $8,1^0$С. У свою чергу, протягом весняного періоду у 2007 та 2010 рр. спостерігався дефіцит опадів до норми (132,0 мм), відповідно, на 43,4 та 72,8 мм. У 2008 та 2009 рр. опадів випало на 17,6 та 5,5% більше від норми.

Аналізуючи теплозабезпеченість весняного періоду років дослідження, доцільно зазначити, що вона була близька до норми (620^0С) у 2007 р. – $612,6^0$С, та вищою за неї: у 2008 – на $79,3^0$, у 2009 – на $28,0^0$, а у 2010 р. – на $203,0^0$С.

Забезпеченість теплом за місяцями суттєво різниться від середньо багаторічного показника в бік дефіциту (квітень 2007 р.), коли протягом місяця надійшло лише 37,7% тепла від норми, що, в свою чергу, вплинуло на тривалість проростання насіння сільськогосподарських рослин.

За комплексом кліматичних показників, весняний період 2007 та 2010 рр. можна охарактеризувати як теплий та посушливий, а 2008 та 2009 рр. – як теплий та нормально зволожений.

Літній період досліджуваних років характеризувався підвищеною температурою повітря. Особливо контрастним був 2010 р., коли цей показник був на $5,7^0$С вище норми і становив $25,1^0$С. Опадів за червень-серпень років дослідження, при середньо багаторічному показнику 200,0 мм, випало лише 69% від норми, у 2008 р. – 95,3% від норми, а у 2009 р. – на 21,2% вище норми.

Теплозабезпеченість літнього періоду за роки проведення досліджень була вищою за середньо багаторічну (1790^0С) і склала у 2007 р.- 112,6%, 2008 р. – 107,9%, 2009 р. – 106,8%, 2010 р. – 129,0% від норми. Вологозабезпеченість червня-серпня була недостатньою у 2007 та 2010 рр., гідротермічний коефіцієнт склав, відповідно, 0,7 та 0,6 і, навпаки, сприятливою у 2008 р. (ГТК = 1,0) та 2009 р. (ГТК = 1,3).

У цілому, літній період за роки проведення досліджень, можна охарактеризувати як: у 2007 р. – теплий та недостатньо зволожений, у 2010 р. – жаркий та недостатньо зволожений, у 2008 та 2009 рр. – теплий та нормально зволожений.

Вересень за період проведення досліджень був теплим, відхилення від середньо багаторічної температури повітря склало від + 0,5^{0}С (2008 р.) до + 3,3^{0}С (2009 р.). Опадів випало у 2007 та 2010 рр. більше норми (50,0 мм), відповідно, на 29,0 та 21,7 мм. А от у 2008 та 2009 рр. спостерігався їх дефіцит: у 2008 р. – випало лише 47,8%, а у 2009 р. – взагалі 18,8% від норми. Теплозабезпеченість вересня 2007, 2009 та 2010 рр. була вищою за середньо багаторічну (358^{0}С), відповідно, на 55,1^{0}С, 142,0^{0}С, 90^{0}С. У 2008 р. надходження тепла, навпаки, було меншим за середньо багаторічний показник на 15,7^{0}С. Вологозабезпеченість вересня можна охарактеризувати як: у 2007 та 2010 рр. – нормальна та надмірна, у 2008 р. – недостатня, а у 2009 р. – критична.

Графічне порівняння погодних умов весняно-осіннього періоду років дослідження із середньо багаторічними показниками наведено на рисунках 1—4.

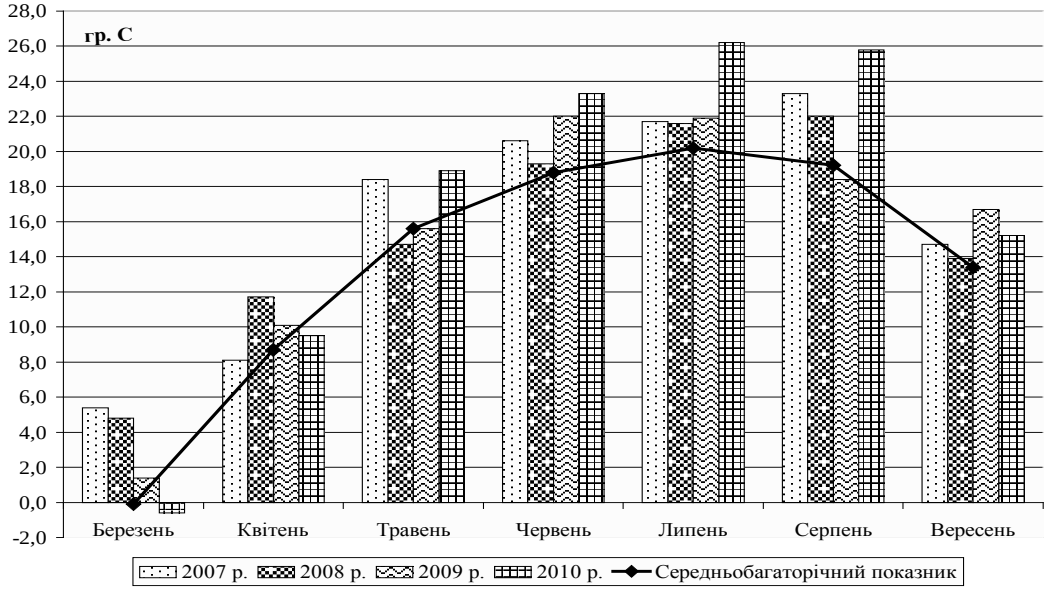


Рис. 1. Середньомісячна температура повітря за роки дослідження, ^{0}С

Площа посівної ділянки у стаціонарному досліді – 100 м^2, облікової – 50 м^2. Сорт еспарцету – Піщаний 1251, ячменю ярого на насіння – Парнас, котрий висівався по цукрових буряках. Агротехніка вирощування культур загальноприйнята для північно-східного Лісостепу України. Обробіток ґрунту – безвідвальний.

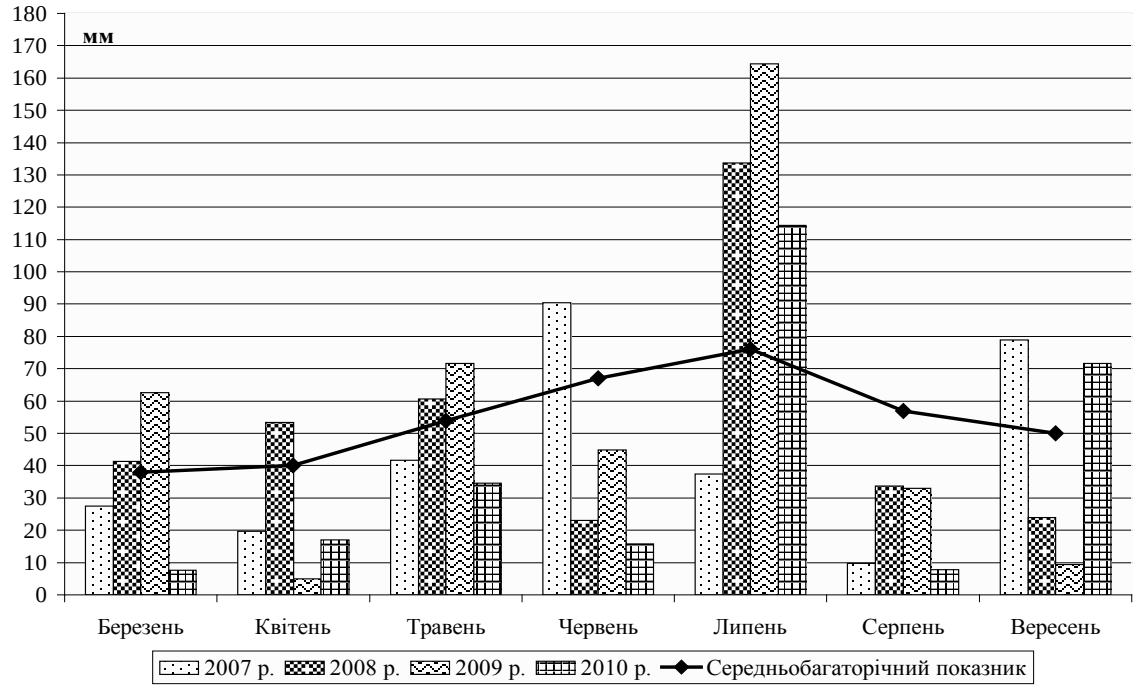


Рис. 2 Середньомісячна кількість опадів за роки дослідження, мм

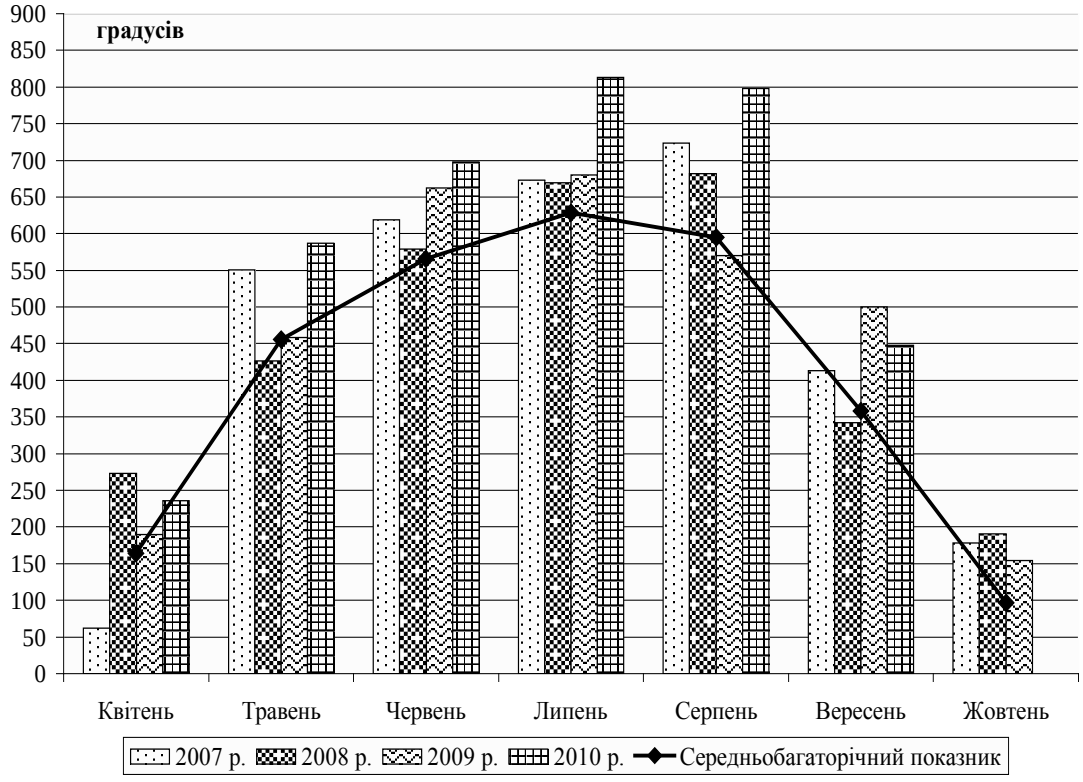


Рис. 3. Середньомісячна сума активних температур за роки дослідження, ^{0}C

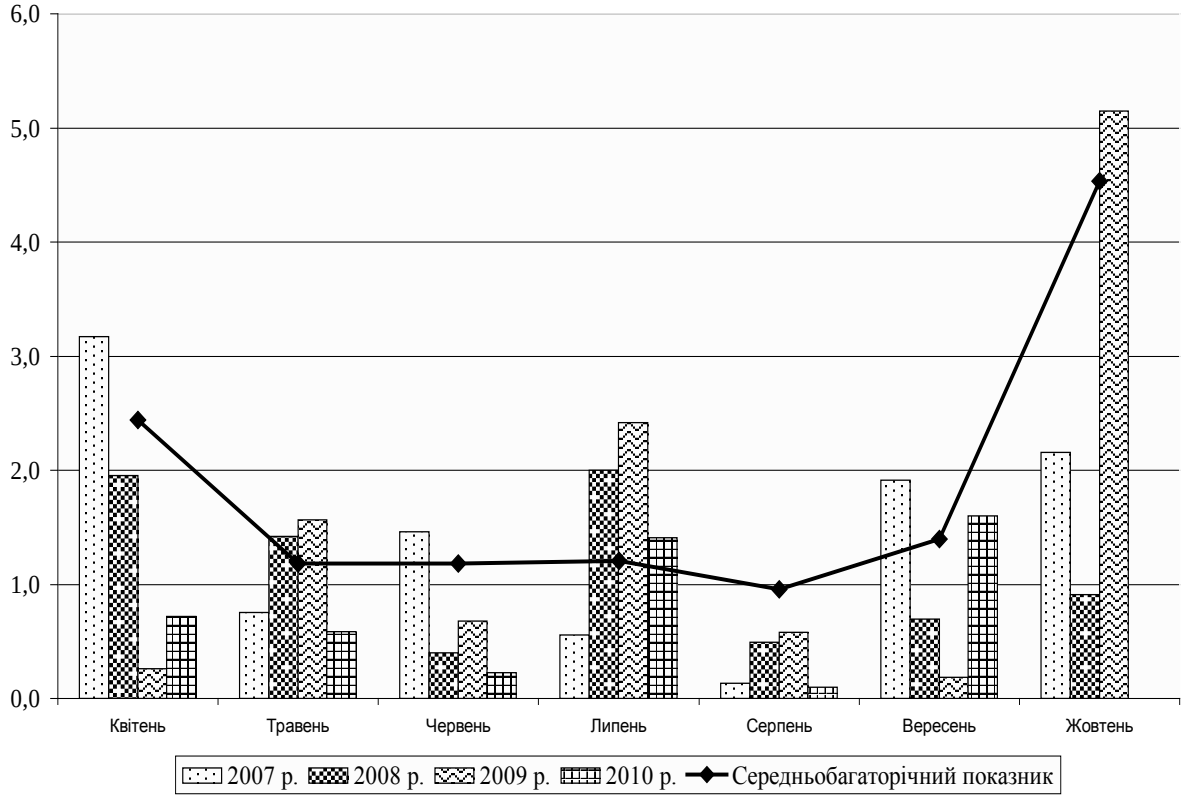


Рис. 4. Середньомісячний гідротермічний коефіцієнт за роки дослідження

У досліді вивчався вплив удобрення покривної культури – ярого ячменю – на урожайність еспарцету. Схема досліду, яка наведена в табл. 1., налічувала 6 варіантів удобрення: за контроль прийнятий варіант, де добрива не використовують (вар. 1), наступні варіанти спрямовані на використання побічної продукції попередника цукрових буряків - гички та зменшенні норми мінеральних добрив у поєднанні із стимулятором росту.

У дослідженні використовувались польові, лабораторні та комбіновані методи на основі методик, розроблених провідними науковими установами та методики польових дослідів (Доспєхов Б. А., 1985).

Фенологічні спостереження проводили згідно «Методики Держсортовипробовування сільськогосподарських культур» (2002) і «Методики проведення досліджень в кормовиробництві» (1998).

Облік урожаю проводили суцільним способом за ділянками.

Математична обробка результатів досліджень проводилася згідно "Методики польового досліду" (Б. А. Доспєхов, 1985) з використанням пакетів прикладних програм Statistica, Microsoft Excel**.**

Результати досліджень. Завдяки особливостям кореневої системи еспарцет слабо реагує на внесення як органічних, так і мінеральних добрив, а також рівень родючості ґрунту, тому що значну частину потрібних для себе поживних речовин він бере із глибоких шарів ґрунту та підґрун-

тя [1]. Проте посіви даної культури добре реагують на післядію добрив.

1. Схема досліду

Варіант	Система удобрення	Ячмінь з підсівом еспарцету
1	Основне	-
	Припосівне	-
	Підживлення	-
2	Основне	Гичка буряків
	Припосівне	-
	Підживлення	-
3	Основне	Гичка буряків
	Припосівне	$N_{15}P_{15}K_{15}$
	Підживлення	
4	Основне	Гичка буряків +$P_{40}K_{50}$
	Припосівне	$N_{15}P_{15}K_{15}$
	Підживлення	N_{30}
5	Основне	Гичка буряків + $P_{40}K_{60}$
	Припосівне	$N_{15}P_{15}K_{15}$
	Підживлення	N_{60} + емістим С
6	Основне	-
	Припосівне	$N_{15}P_{15}K_{15}$
	Підживлення	N_{30}

У зв’язку із цим для вивчення динаміки та зміни врожаю еспарцету є доцільним розглянути такий чинник як удобрення покривної культури – ярого ячменю. Результати досліджень наведені у табл. 2.

2. Вплив різних систем удобрення покривної культури на врожайність еспарцету, 2007—2010 рр.

№	Варіант удобрення покривної культури	Врожайність, т/га					
		Роки					
		2007	2008	2009	2010	Середнє	+/- до контролю
1	Без добрив (контроль)	12,53	36,50	24,00	21,26	23,57	к
2	Гичка буряків	14,20	37,32	24,45	21,59	24,39	+0,82
3	Гичка буряків + припосівне $N_{15}P_{15}K_{15}$	16,06	37,23	24,40	21,54	24,81	+1,24
4	Гичка буряків + $P_{40}K_{50}$+ припосівне $N_{15}P_{15}K_{15}$+ підживлення N_{30}	16,81	36,90	24,35	21,61	24,92	+1,35
5	Гичка буряків + $P_{40}K_{60}$ + припосівне $N_{15}P_{15}K_{15}$ + підживлення N_{60} + емістим С +	16,50	37,38	25,36	21,62	25,22	+1,65
6	Припосівне $N_{15}P_{15}K_{15}$ + підживлення N_{30}	16,27	36,09	24,21	21,35	24,48	+0,91
	$НІР_{05}$	1,78	1,08	4,28	1,10		

Сприятливі умови для росту та розвитку рослин, котрі склались у 2008 р., зумовили формування доброго врожаю зеленої маси – 37,38 т/га, і навпаки, менш сприятливі – у 2007 р. – 12,53 т/га. Щодо систем удобрення, то спостерігалося також різке варіювання показника величини урожайності еспарцету за кожною із них. Так, за період дослідження, найвища прибавка врожаю до контролю (23,57 т/га) спостерігалася при органо-мінеральній системі удобрення із одночасним застосуванням регулятора росту (емістим С) – 1,65 т/га. Дещо нижчою (на 0,3 т/га) була прибавка за аналогічної системи удобрення, але із зменшеною вдвічі нормою азотних добрив у підживлення та без стимулятора росту. Суто органічна та мінеральна системи удобрення ярого ячменю забезпечили в післядії прибавку врожаю еспарцету, відповідно лише 0,82 та 0,91 т/га.

Є добре відомим той факт, що на урожайність рослин значно впливають погодні умови. Звідси, у розрізі останніх зміна урожайності еспарцету мала наступну тенденцію: дослідженнями не встановлено суттєвої різниці за врожайністю еспарцету між варіантом без добрив та органічною системою удобрення ярого ячменю, де різниця склала 1,67 т/га при $НІР_{05}$= 1,78 т/га. Не відрізнялися між собою за цим показником й інші варіанти досліду, різниця між якими теж знаходилася у межах похибки досліду. У цілому найвища прибавка врожаю отримана при органо-мінеральній системі удобрення, із підживленням азотом з нормою 30 кг д.р.– 16,81 т/га, найнижча – на контролі (без застосування добрив) – 12,53 т/га.

Висновки. Рівень урожайності еспарцету в зоні не стійкого зволоження визначається саме вологозабезпеченням вегетаційного періоду.

У даній природно-кліматичній зоні найбільш доцільно для еспарцету є органо-мінеральна система удобрення ярого ячменю як пркривної культури (гичка буряків + $Р_{40}К_{60}$ + припосівне $N_{15}P_{15}K_{15}$ + підживлення N_{60}) із одночасним застосування стимулятора росту – емістим С.

Бібліографічний список

1. Багаторічні трави в інтенсивному кормовиробництві / [Зінченко Б. С., Дробець П. Т., Мацьків Й. І. та ін.]; під заг. ред. Б. С. Зінченко. К.: Урожай, 1991. – 191 с.

2. *Рабінович В. М.* Багаторічні трави / В. М. Рабінович, Й. І. Власюк. – К.: Урожай, 1972. – 216 с.

3. *Зінченко Б. С.* Багаторічні бобові трави / Б. С. Зінченко. – К.: Урожай, 1979. – 152 с.

УДК 636.27.
© 2011

М. О Мандрик, О. В. Бігас, О. А. Москаленко
Вінницька ДСГДС Інституту кормів НААН

ЛІНІЯ ЗЕНІТА 618 НОВЕ СЕЛЕКЦІЙНЕ ДОСЯГНЕННЯ В УКРАЇНСЬКІЙ ЧОРНО-РЯБІЙ МОЛОЧНІЙ ПОРОДІ

Дані оцінки новоствореної лінії Зеніта 618 за генеалогією, підбором та якістю нащадків, використання його як поліпшувача.

***Ключові слова**: лінія, схема, оцінка, підбір, дочки, ровесниці.*

Селекціонери завжди прагнули втілити індивідуальні якості видатних плідників у групові, тобто якнайбільше одержати від них потомків. З цією метою був розроблений та впроваджений у широку практику метод штучного осіменіння й тривалого зберігання консервованої сперми, що забезпечило великі можливості для інтенсивного використання плідників [1, 2].

Найбільш інтенсивного використання плідників досягнуто в молочному скотарстві, де від окремих бугаїв-поліпшувачів одержують десятки й сотні тисяч високопродуктивних потомків. У результаті роль спадковості плідників у генетичному поліпшенні молочних порід великої рогатої худоби досягла 90—95% [4, 5]. Із зростанням ролі плідників у селекційних програмах поліпшувалася і система їх виведення, вирощування, утримання, оцінки та інтенсивного використання. В молочному скотарстві основою цієї системи є селекція на бугаїв-лідерів, порід, які являються родоначальниками ліній. Особливу увагу приділяють генеології, родоводам високопродуктивних тварин та отримання від них нащадків.

Методика досліджень. Основним матеріалом для створення жирномолочної лінії Зеніта 618 стали дані про тварин української чорно-рябої молочної породи. Оцінка лінії проводилась згідно цілей селекції за: типом (конституція і екстер'єр, напрям продуктивності, ріст, жива маса, здоров'я) і продуктивністю (жирномолочна).

Бугая Зеніта 618 і його синів випробувано згідно інструкції : «По перевірці і оцінці биків молочних і молочно – м'ясних порід за якістю нащадків», яка містить такі розділи: - загальні положення; – одержання ремонтних бугайців; – вирощування ремонтних бугайців; – оцінка бугаїв-плідників за якістю нащадків; – визначення племінної цінності бугаїв-плідників.

Результати досліджень. Генеалогічна оцінка лінії бугая Зеніта 618. Бугай Борд 3381246 є батьком родоначальника лінії Зеніта 618, який наро-

дився 13. 03. 83 р. Продуктивність матері за IV лактацію становила 6217 кг молока при жирності - 3,78%. Бугай Зеніт 618 використовувався на Вінницькій облплемстанції 10 років (з 2001 по 2010 рр.) За даний період спермою бугая Зеніта 618 та його синів в області запліднено понад 100 тисяч голів Української чорно-рябої молочної породи у 285 господарствах.

Бугай Зеніт 618 оцінений у дослідному господарстві «Артеміда» Калинівського району. Його 25 дочок за 305 днів першої лактації мали надій 5130 кг молока при жирності 3,76%, що на 618 кг молока і 0,07% жиру більше, ніж у ровесниць. Бугай Зеніт 618 визнаний поліпшувачем з категорією $А_3Б_3$.

Зеніт 618 мав міцну конституцію і пропорційну будову тіла, які стійко передавались нащадкам.

Нащадки лінії Зеніта 618 характеризуються високим коефіцієнтом стійкості лактації, який стійкості лактаційної кривої вирахували за методом Б. В. Василевського. У нащадків Зеніта 618 він становить 76,2.

Коефіцієнт препотентності склав 79,8, його визначали за методом Н. А. Кравченко, Д. Т. Вінничука. Це характеризує родоначальника лінії Зеніта 618, як препотентного поліпшувача за надоєм та вмістом жиру.

Бугай Зеніт 618 характеризується також міцною, щільною конституцією, пропорційною будовою тіла. Голова пропорційна тулубу, широке носове дзеркало, лоб злегка ввігнутий, лопатки щільно прикріплені до тулуба, спина пряма, поперек широкий, зад широкий довгий добре обмускулений, маклоки широко розставлені, корінь хвоста на одному рівні з лінією спини, кінцівки міцні, бабки короткі, скакальні суглоби добре розвинуті. Жива маса бика Зеніта 618 становила – 830 кг.

1. Схема лінії Зеніта 618

Родоначальник	Сини	Внуки
Зеніт 618	Жокей 573 Букет 411 Атлас 669 Нейлон 163	Амур 4046 Сом 2096 Ласкавий 2295 Лин 1123 Соловей 918

Розповсюдження лінії Зеніта 618. Бугаї лінії Зеніта 618: Букет 411, Жокей 573, Атлас 669, Нейлон 163 використовувались у 12 районах та 220 господарствах Вінницької області. Дочки биків лінії Зеніта 618 характеризуються підвищеними надоями, жирномолочністю, тривалістю продуктивного використання, стійкістю до захворювань маститом та доброю відтворювальною здатністю. Проводилась консолідація лінії Зеніта 618 для отримання від нього продовжувачів лінії і гілок з високою препотентністю.

Характеристика продовжувачів лінії Зеніта 618.

Бугай Зеніт 618 має 4 сини : Жокей 573, Букет 411, Атлас 669 і Нейлон 163, які використовувались і використовуються на племпідприємствах Вінницької області і п'ять внуків : Лин 1123 від сина Букета 411, Соловей 918 від сина Жокея 573, Сом 2096 від сина Атласа 669 та Амур 4046 і Ласкавий 2295 від сина Нейлона 163 (табл.1).

У ДПДГ «Артеміда» Калинівського району оцінений син Зеніта 618 бик Букет 411, продуктивність його 25 дочок за першу лактацію становила 5058 кг молока при жирності 3,78%, що на 612 кг молока і 0,08% жиру більше, ніж у ровесниць. Він визнаний поліпшувачем з категорією $А_3Б_3$.

Другий син Зеніта 618, Жокей 573 оцінений у СТОВ «Дружба» с. Манківці Барського району : 28 дочок за I – 305 – 4502 – 3,68%, що на 567 кг молока і 0,06% жиру більше, ніж у ровесниць. Визначений поліпшувачем з категорією $А_2Б_3$.

Третій син Зеніта 618 бугай Атлас 669 оцінений у ДПДГ «Артеміда» Калинівського району, 25 його дочок за першу лактацію мали надій молока 5052 кг при жирності – 3,74%, що на 603 кг молока і 0,06% жиру більше ніж у ровесниць. Отримав категорію $А_3 Б_3$.

Син бика Зеніта 618 Нейлон 163 знаходився на оцінці у ПСП «Манківці» Барського району, 26 його дочок по I лактації за 305 днів дали 4545 кг молока з жирністю 3,76%, що на 535 кг молока і жиру на 0,05% більше ніж у ровесниць. Бугай визнаний поліпшувачем з категорією $А_3$.

При морфологічній оцінці вимені дочок Зеніта 618 встановлено, що вим'я у них об'ємисте, залозисте з рівномірно розвинутими долями, тривалість разового доїння була в межах 4,66—5,27 хвилин, швидкість молоковіддачі коливалась від 1,52 до 2,44 кг/хв. Індекс вимені 45/55. Кількість тварин з чашо - і ванноподібною формою вимені – 75,5—84,3%, дійки циліндричної і конічної форм бажаних розмірів, що відповідають стандарту чорно-рябої молочної породи за придатністю до машинного доїння.

Сини бугая Зеніта 618 працювали в усіх районах Вінницької області, однак найбільша кількість дочок від нього знаходиться у: Козятинському, Калинівському, Хмільницькому, Літинському, Томашпільському, Тростянецькому та Ямпільському районах. У господарствах цих районів, де працювали сини Зеніта 618 Букет 411 та Жокей 573 нараховується 760 дочок з продуктивністю за першу лактацію 5045 кг молока, жирністю 3,77% та 192,2 кг молочного жиру. Характеристика синів бика Зеніта наведена в табл. 2. Також проведена оцінка синів бугая Зеніта 618 за типом (табл. 3).

2. Характеристика синів Зеніта 618

№ п/п	Кличка	№	Марка ДКПТ	Місце народження	Оцінка в балах	Клас	Селекційний індекс	Група крові	Масть	Мати			Батько				
										кличка	лактація	% жира	кличка №	селекційний індек	жива маса	клас	категорія
1	Букет	411	ВУЧР -4	ПЗ «Радівське» Калинівський р-н	88	ер	С1 + 986	$Д^1І^1С_2$ $ЕХ_2L^1Ғ$ $УН^1$	Чорно-ряба	Байка 2404	Середня	3,72 335	Зеніт 618	+264	18м 565	ел. рек	$А_3Б_3$
2	Жокей	573	ВУЧР-5	КСП «Росія» Калинівський р-н	88	ер	С1 + 698	$С_2WХ_2$ F/FLH^1	Чорно-ряба	Жатка	2	3,8 237	Зеніт 618	$С_1$ +204	565	ел. рек	$А_2Б_3$
3	Нейлон	165	ДКПТ	Вінницька ДСГДС	87	ер	С1 + 288	-	Чорно-ряба	Низина 1314	Вища	3,83 344	Зеніт 618	-	5р. 1200	ел. рек	$А_3Б_3$
4	Атлас	669		КСП «Росія» Калинівський р-н	87	ер	С1 + 420	-	Чорно-ряба	Анюта 2642	3	3,8 276	Зеніт 618	-	12м 565	ел. рек	$А_3$

3. Проміри синів Зеніта 618, см

№ п/п	Кличка синів	Проміри									
		Інв. №	Висота в холці	Коса довжина туґуба	Обхват грудей	Глибина грудей	Ширина грудей	Ширина в маклоках	Обхват п'ясті	Жива маса	Бали
1	Букет	411	145	175	215	77,2	56	54	22,5	860	88
2	Жокей	916	142	174	209	73	53	53	22	820	88
3	Нейлон	163	145	175	217	76	54	52	21	680	87
4	Атлас	669	141	173	221	72	55	53	21,5	865	86

На основі промірів встановлено, що сини Зеніта 618 мають пропорційну будову тіла, міцну конституцію та за промірами перевищують стандарт породи.

Проведена також оцінка синів Зеніта 618 за молочною продуктивністю дочок у порівнянні з ровесниками (табл. 4).

4. Молочна продуктивність дочок у порівнянні з ровесницями

№	Кличка плідника	Інв. №	Кількість тварин, голів	Продуктивність дочок за І лактацію						Продуктивність дочок у порівняні з ровесницями					
				Вік першого отелу, днів	Жива маса, кг	Дій ний днів	Удій за 305 днів,кг	вміст жиру, %	Молочний жир, кг	Вік першого отелу, днів	Жива маса, кг	Дій ний днів	Удій за 305 днів, кг	вміст жиру,%	Молочний жир, кг
1	Букет	411	126	842	574	304	5570	3,79	211	-21	+29	+15	+767	+0,08	+33
2	Жокей	916	48	849	566	302	5485	3,77	207	-16	+26	+9	+743	+0,08	+32
3	Нейлон	163	35	851	564	305	4868	3,79	184	-17	+18	+15	+563	+0,09	+25
4	Атлас	669	41	856	570	303	4922	3,78	186	-13	+22	+11	+576	+0,09	+26
Середнє по лінії			250	850	569	304	5211	3,78	197	-17	+24	+13	+662	+0,09	+29

Висновки. 1. Створена лінія бугая Зеніта 618, який використовувався на Вінницькій облплемстанції 10 років. За цей період спермою його та синів в області запліднено понад 100 тисяч голів корів Української чорно-рябої молочної породи, у 285 господарствах Вінницької області. Згідно схеми лінії Зеніт 618 має 9 нащадків із них 4 сини (Букет 411, Жокей 573, Атлас 669, Нейлон 163) та 5 внуків (Лин 1123, Соловей 918, Сом 2096, Амур 4046, Ласкавий 2295).

2. На основі оцінки за якістю нащадків, Зеніта 618 та його синів визнано поліпшувачами з присвоєнням категорій: А3 Б3 – Зеніт 618 та його сини Букет 411 і Нейлон 163; А2 Б3 – Жокей 573; А3 – Атлас 669.

3. У стадах господарств СВК «Вівсянецький», СВК «Дружба», СВК «Маяк» Козятинського та ДПДГ «Артеміда», ЗАТ НВП «Райз – Максимко», ДПДГ «Корделівське» Калинівського районів головним критерієм оцінки дочок були показники молочної продуктивності – надій і вміст жиру в молоці. Надій 612 корів, віднесених до бажаного типу за цільовими стандартами молочної продуктивності, становив за І лактацію 5211 кг при жирності 3,78% та 197 кг молочного жиру. Аналіз відтворювальної здатності дочок показав, що вік першого отелення найкоротший у нащадків бугаїв Букета 411 та Жокея 573, синів Зеніта 618.

4. Створення нової жирномолочної лінії Зеніта 618 дає змогу покращити внутріпородну структуру української чорно – рябої молочної породи та пришвидшити процес генетичного покращання великих масивів тварин.

Бібліографічний список

1. *Буркат В. П.* Теорія, методологія і практика селекції. - К.: БМТ, 1999 – 376 с.

2. *Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Ресенко Є. М.* та ін. Методика наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К : Аграрна наука, 2005. – 244 с.

3. *Гавриленко М., Шарапа Г.* Вирощування телиць // Agroexpert. – 2009. – № 1 – С. 28—30.

4. *Зубець М. В., Буркат В. П., Рубан С. Ю.* и др. Новое в методологии оценки и селекции животных. – Киев – Харьков: Укрплемобьединение, 1993. – 19 с.

5. *Сидорова В. Ю.* Какая оценка экстерьера молочного стада нам нужна // Зоотехния – 2003 – №7 – С. 6—7

6. *Сіроцький Й. З.* та інші. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції. – К.: Науковий світ, 2001. – С. 75—85.

7. *Хмельницький Л. М.* Продуктивність та особливості екстер'єру корів високопродуктивного стада // Тваринництво України 2002 – № 3 – С. 14—15.

УДК 636.085.01/528.8.042
© 2011

В. П. Жуков, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН

ТЕРМОГРАФІЧНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ СИЛОСУВАННЯ В УКРИТТЯХ РІЗНОГО ТИПУ

Наведено результати технологічних досліджень по визначенню температурних змін у силосованій масі кукурудзи, закладеній на зберігання в типових траншеях та буртах. Визначено фактичні параметри розігріванням силосованої маси методом безконтактного і контактного контролю.

***Ключова слова**: силос, термогенез, розігрівання, траншея, бурт, якість.*

Тепловий контроль за якістю силосування, як в наземних сховищах великого об'єму (силосні траншеї, шланги, башти), так і в сховищах малого об'єму (рулони, тюки, амфори, лабораторні посудини – діжки, баки, контейнера, банки), вимагає постійного та оперативного спостереження за перебігом процесів термогенезу. Термін таких безконтактних визначень, внаслідок технологічних особливостей заготівлі і зберігання, повинен складати 1—2 секунди, а дискретність значення не перевищувати $0{,}1^0$С.

Інфрачервоні методи визначення температури поверхні тіла базуються на здатності випромінювати тепло, що утворюється внаслідок мікробіологічних процесів окислення вуглеводів корму. Таке випромінювання представляє собою електромагнітне випромінювання в діапазоні хвиль 0,8—14 мкм [1, 2]. Інфрачервоні термометри (пірометри) досить широко використовують у будівництві та медицині. В останні роки пірометри використовуються в лабораторних дослідженнях для безконтактного визначення температури поверхні тіла, а за допомогою щупів різної довжини і в середині укриття [3]. У кормовиробництві до останнього часу використовували термоелектричні термометри типу ТЕТ-2 з біметалевими щупами-термопарами, завдовжки 90 та 152 см. Специфіка таких визначень полягає в руйнування герметичного пакування корму, що ускладнює умови відтворення визначень.

Матеріали і методи досліджень. З метою удосконалення експрес-визначень показників температури саморозігрівання зеленої маси при силосуванні було проведено серію технологічних, лабораторних та польових досліджень у сховищах різного типу по перебігу процесів термогенезу. Для замірів температури на різній глибині укриття було використано інфрачервоний пірометр DT-380 (Німеччина) з вмонтованим лазерним візи-

ром, що дало змогу робити заміри температури поверхні силосної маси з точністю до ± 2,0 %. Пірометр має функцію утримання показників «HOLD», фонове підсвічування та індикацію розрядження батареї. Робоче середовище температура повітря від 0 до 50ºС, вологість повітря < 80 %. Дискретність вимірювань 0,1 ºС (0,2 ºF). Термопара К-типа. Лазер IEC60825-1:1993 + A1:1997 + A2:2001 CLASS 2 LASER. Основні технічні характеристики пірометра DT-380 наведено в таблиці 1.

1. Технічні та функціональні характеристики пірометра DT-380

Характеристики	Одиниці вимірювання	Значення
Область визначення температури	^{0}C	від -50 до +380^{0}C (від -58 до + 716^{0}F)
Час відгуку	секунд	0,8
Показники візирування	-	8 : 1
Коефіцієнт випромінювання	постійний	0,95
Спектральний діапазон хвиль,	мкм	5-14
Живлення: батарея 9 В	годин	12, при безперебійному використанні
Розміри	мм	90 x 155 x 45
Маса, з батареєю	г	150
Офіційний сертифікат безпеки	-	CE

Принцип дії пірометра основано на перетворенні потоку інфрачервоного випромінювання від силосно (сінажної) маси, що сприймається чутливим елементом, в електричний сигнал, за силою пропорційною спектральній щільності потужності потоку випромінювання.

Для контрольних замірів температури силосної маси на поверхні і в глибині (90 см) був використаний термоелектричний термометр ТЕТ-2МУ з виносним, біметалевим щупом відповідної довжини. Дослідження проводились у двох основних типах укриттів: у наземних, типових силосних траншеях та в силосних курганах на підготовлених майданчиках. Об'єктами для досліджень були: зелена маса для силосування кукурудзи в фазі воскової стиглості зерна (вологість W_k = 73,54 %) об'ємом 1160 м^3, в ПП «Ольвія» Погребищанського р-ну (інтенсивність заповнення сховища відповідно становила 252 т/день), та зелена маса кукурудзи закладена в буртах об'ємом 9270 м^3 при W_k = 69,33 %, в ДП ДГ «Олександрівське» Тростянецького р-ну (інтенсивність надходження 484 т/день). Вихідна маса була оброблена біологічним консервантом «Пропіконт» з розрахунку 2 г/т.

Результати досліджень. Зелена маса подрібненої кукурудзи для проведення технологічних дослідів, закладалась з середньою вологістю в межах 69,3—73,6 %. При даній вологості процеси бродіння проходили більш інтенсивно, а розвиток мікроорганізмів був максимальним у перший тиждень силосування. Інтенсивність надходження маси, ступінь ущільнен-

ня та особливості бродіння супроводжувались підвищенням температури до 38—58^{0}С, що свідчить про гаряче-холодний тип зброджування вуглеводів.

Важливим елементом технології в початковий період заповнення укриття є ступінь ущільнення зеленої маси. Технологічна операція видалення повітря полягала у трамбуванні маси трактором Т-150К з відвалом та довантажувачем (загальна маса МТА перевищувала 9650 кг, а сумарна площа контакту перевищувала 19,200 см^2), внаслідок чого питоме навантаження на одиницю площі маси становило в межах 2,12—2,36 кг/см^2. Постійне трамбування маси, яке проводили одночасно з розгортанням, дало можливість ущільнити моноліт майбутнього силосу до показників: у наземних траншеях до 698,4 ± 24,6 кг/м^3; в наземному бурті – до показників 716,6 ± 31,8 кг/м^3. Причому курганний тип заповнення сховища створив певні переваги в маневреності техніки для трамбування, що дало змогу уникнути створення місць з пониженою щільністю маси (під стінами траншей) та підвищити коефіцієнти змінного завантаження МТА при трамбуванні до показників 0,68—0,84.

Другим важливим елементом якості виконання технологічного процесу заповнення сховища був перебіг процесів саморозігрівання та охолодження силосної маси. Опосередковані результати термогенезу при бродінні цукрів у зеленій масі кукурудзи в укриттях різного типу під дією трофічних сумішок бактерій (біологічний консервант «Пропіконт») протягом 90 днів силосування, представлено в підсумковій таблиці 2.

2. Динаміка температурних змін у вихідній зеленій масі кукурудзи, закладеній на зберігання в укриття різного типу, ^{0}С

Спосіб визначення		Силосна маса в наземній траншеї (W_k = 73,54 %)		Силосна маса в наземному бурті (W_k = 69,33 %)	
		на поверхні сховища	на глибині 90 см	на поверхні сховища	на глибині 90 см
DT-380	n	176	164	124	176
	M	37,62	40,38	38,94	44,56
	m	0,85	0,43	0,92	0,53
	C_V	10,65	9,33	11,09	10,23
ТЕТ-2М	n	78	92	76	74
	M	37,14	40,57	38,34	43,66
	m	0,69	0,42	1,12	0,97
	C_V	9,74	8,97	10,74	10,19
td		1,09*	0,32*	0,41*	0,86*

*Примітка** P < 0,90 (різниця середніх не вірогідна)

При заповненні сховища температурні зміни визначали щоденно, через кожних 3 години, а після укриття сховища – чотири рази на день.

Упродовж трьох перших тижнів температурні показники за варіантами досліду істотно не відрізнялись, хоча були дещо вищі за стандартні показники для холодного типу бродіння (вище 36—37^{0}С). До другої половини вересня температура в укриттях стабілізувалась на рівні 38—44^{0}С, що явилось кінцевим показником інтенсивного газовиділення силосної маси, обробленої стимулятором бродіння. Не відмічено вірогідної різниці в середніх показниках температури, визначеної інфрачервоним випромінювачем (пірометром) та термоелектричним біметалевим термометром ТЕТ-2М ($P < 0,90$, $t_{st} = 1,6$).

Корелятивну залежність показників температурних змін визначених методом уловлювання інфрачервоного випромінювання та шляхом замірів термопарою в силосованій масі кукурудзи, характеризували за показниками коефіцієнтів кореляції (r) та похибки репрезентативності (m_r). Високі коефіцієнти парної кореляції за формою були прямі, прямолінійні та тісні і відповідно становили: для показників температурних змін у наземній силосній траншеї на поверхні $r_1 = +0,98$ ($m_r = 0,06$); на глибині 90 см $r_2 = +0,97$ ($m_r = 0,05$); у наземному кургані на поверхні $r_3 = +0,92$ ($m_r = 0,11$); на глибині 90 см $r_4 = +0,96$ ($m_r = 0,08$). Порівняльні зміни температури в силосі з кукурудзи закладеного в типових наземних силосних траншеях та в курганах на відкритому майданчику, показано на рис. 1.

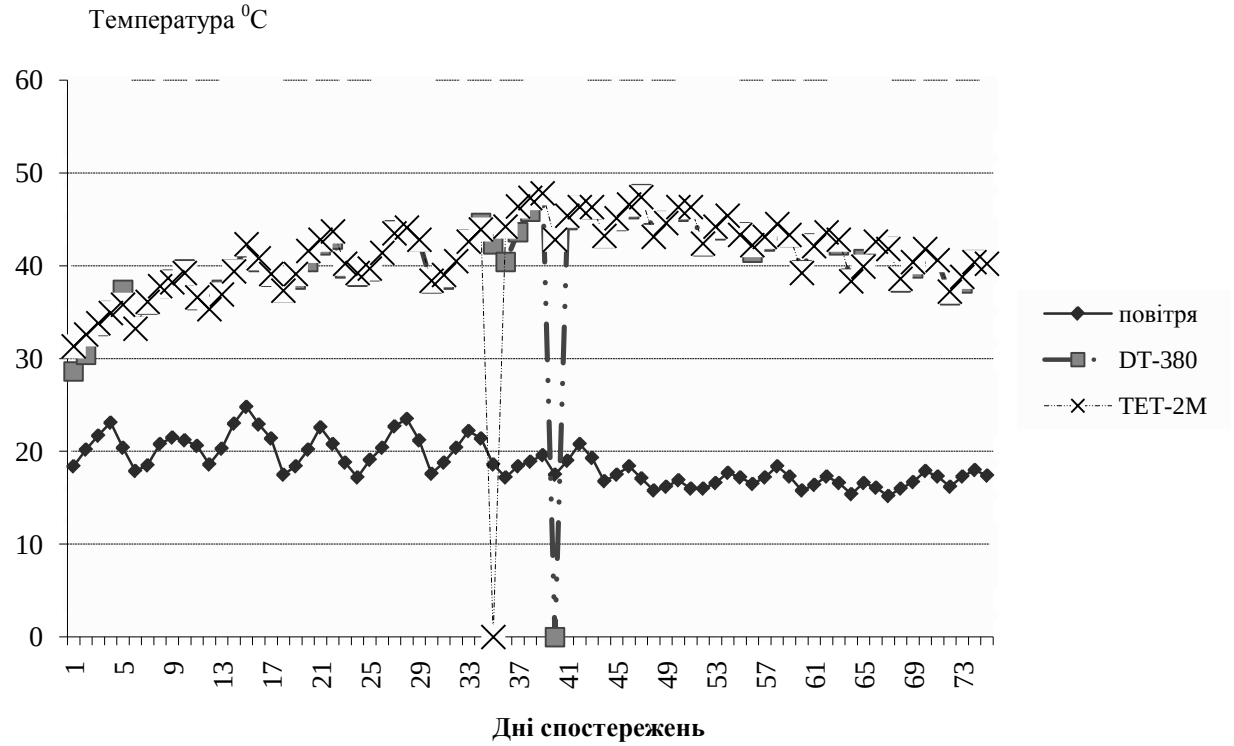


Рис. 1. Порівняльна оцінка температурних змін у силосній масі обробленій препаратом «Пропіконт» на глибині 90 см

Криві розподілу температур визначені, як на поверхні так і на глибині 90 см, мають ідентичні характеристики зростання, максималізації і зниження температури при загасанні процесів бродіння. Якісні показники силосів згідно вимог ДСТУ наведено в таблиці 3.

Якісна оцінка готового силосу показала, що корм у наземних траншейних і буртових укриттях відповідав І класу (згідно ДСТУ 4782-2007), мав властивий даному виду колір та запах, збережену без знак ослизнення консистенцію. За показниками вмісту в сухій речовині сирого протеїну та енергетичної повноцінності – відповідав ІІ класу (відповідно 5,98 та 7,06 % сирого протеїну та 0,61 та 0,91 кормової одиниці, 8,66 та 9,11 МДж/кг обмінної енергії). У другій половині листопада (тобто після 90 днів консервування) укриття було відкрито і корм почали використовувати в годівлі дійних корів з продуктивністю 5600—6800 кг молока за лактацію.

3. Якість силосу з кукурудзи заготовленого в траншеях та буртах із внесенням біологічного консерванту (після 90 днів зберігання)

Показники складу	Силосна маса в наземній траншеї*	Силосна маса в наземному бурті**
Суха речовина, %	27,36	30,66
pH	3,92	3,87
Сирий протеїн, %	1,63	2,16
Сирий жир, %	0,61	0,77
Сира клітковина, %	6,55	7,84
Сира зола, %	2,15	2,26
Кормові одиниці	0,17	0,28
Кальцій, %	0,03	0,05
Фосфор, %	0,05	0,08
Загальний вміст кислот, % у тому числі: молочної оцтової пропіонової масляної	2,46 1,46 1,05 0,32 -	2,54 1,78 0,62 0,14 -
Етилового спирту, %	0,34	0,38
Аміаку, мг%	52,6	43,7

Примітки:* силосна маса кукурудзи воскової фази стиглості, вміст зерна < 20 %.
** силосна маса з вмістом зерна > 30 %.

Висновки. Контроль якості силосування традиційними методами з використанням біметалевих термопар та методом уловлення інфрачервоного випромінювання за допомогою пірометрів, дає чітку картину перебігу процесів саморозігрівання маси в період бродіння без істотної різниці середніх показників ($P < 0,90$, $t_{st} = 1,6$). Встановлено високі коефіцієнти парної кореляції для показників температурних змін у наземній силосній траншеї на поверхні та на глибині 90 см, які були в межах 0,97—0,98. У наземному силосному кургані на поверхні та на глибині 90 см кореляційний

зв'язок також був досить тісний і знаходився в межах 0,92—0,96. При зазначених параметрах процесу термогенезу, якість корму залишалась високою і він добре споживався продуктивними тваринами.

Бібліографічний список

1. Infrared thermometer operation manual. Instruction. Germany. 2010. P. 24.

2. htth://nk-evrasia.ru/ru/product/teploy-kontroi.

3. *Гулунов В. В., Мотовилов А. В., Гершкович Г. Б.* Особенности применения новых приборов неразрушающего контроля. М., Ассоциация строительных ВУЗов, 2009, С. 236.

УДК 636.085.6:636.085.2
© 2011

А. І. Овсієнко, І. М. Величко, А. П. Заєць, О. В. Хіміч, О. К. Стасюк, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН
С. М. Овсієнко, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ПІДГОТОВКИ ЗЕРНА ЛЮПИНУ ДО ЗГОДОВУВАННЯ ДІЙНИМ КОРОВАМ

Показано технологічні можливості підготовки до згодовування дійним коровам зерна люпину та його продуктивну дію.

Ключові слова: *зерно люпину, алкалоїди, жом буряковий, дійні корови, кров, резервна лужність.*

Люпин білий часто називають «північною» або «європейською» соєю через високий вміст білка (30—35%), збалансованого за амінокислотним складом, жиру (5,3—20%), вітамінів, мікро і макроелементів. Все це визначає високу кормову цінність люпину та його роль у скорочені дефіциту рослинного кормового білка.

Зелену масу люпину використовують як свіжою, так і у вигляді силосу, а також для приготування трав'яного борошна і гранул. Додаючи 250 кг зерна люпину до 1 т зерна злакових, одержують збалансований за протеїном і амінокислотами концентрований корм.

Відомо і широко використовується у годівлі сільськогосподарських тварин зерно люпину. Найбільш цінним в зерні і зеленій масі люпину є те, що вони містять велику кількість високоякісного протеїну. Білок люпину на 70—80 % складається з легкорозчинних фракцій, через що добре засвоюється організмом тварин і відзначається високою перетравністю [1].

Люпин більш пристосований до факторів зовнішнього середовища у порівнянні з іншими зернобобовими культурами, у нього більш широкий ареал розповсюдження. Однак, основною перешкодою у використанні його зерна є наявність в ньому гірких хінолізидинових алкалоїдів (спартеїну, люпаніну, люпинідину, гідрооксилюпаніну) та інших речовин, небезпечних для організму тварин [2, 3].

Вплив алкалоїдів на організм і продуктивність тварин є постійно дискусійним, хоч відомо, що ці речовини у великих кількостях впливають на центральну нервову систему [4]. Малі кількості алкалоїдів не діють токсично але деякі автори вказують на зниження споживання корму і приростів тварин [5—9]. Відомо також, що та ж сама кількість алкалоїдів спожита

одноразово може діяти сильно токсично, тоді як спожита поступово і впродовж тривалого часу виводиться і не діє шкідливо на організм [10]. Не можна виключити і те, що частина випадків захворювань тварин, яким згодовували люпин, приписувалась отруєнню алкалоїдами, а насправді була спричинена отруєнням мікотоксинами випродукуваними розвитком плісені в зеленій масі і зерні люпину [4]. Відомо також, що при високій концентрації алкалоїдів в кормі у тварин наступає збудження центральної нервової системи, запалення і лущення шкіри, загальне ураження кінцівок і смерть [9, 11, 12].

У багатьох країнах світу ведуться пошуки шляхів зниження вмісту алкалоїдів за допомогою селекції та розробки технологічних прийомів і способів видалення їх з насіння люпину при виготовленні протеїнових концентратів і підготовці їх до згодовування тваринам [13—18]. Позитивне вирішення цієї проблеми відкриває нові перспективи для використання гіркого люпину як рослини промислової.

При застосуванні простих методів виведення гіркоти існує потенційна можливість отримання з насіння повноцінного високобілковою корму.

За вмістом алкалоїдів сорти люпину поділяються на кормові, або солодкі, які містять 0,001—0,025% алкалоїдів, малоалкалоїдні – із вмістом алкалоїдів 0,03—0,1% та алкалоїдні, або гіркі, у складі яких алкалоїди становлять 0,2—3,8%. Дві перші групи можна згодовувати тваринам у вигляді зерна або зеленої маси. Кормовий люпин виведений із алкалоїдного понад 70 років тому. Люпину налічується багато видів. За різними даними, їх кількість становить від 250 до 400 і більше. Серед них є однорічні й багаторічні трав'янисті рослини, напівчагарники та чагарники.

За походженням люпини поділяють на дві групи – середземноморську, яка об’єднує в основному великонасіневі види, та американську, до якої належать переважно дрібнонасінні багаторічні люпини. На відміну від інших зернобобових культур, багато його видів введено в культуру нещодавно: вузьколистий і жовтий – у середині XIX століття, інші види – у XX столітті. Лише два види люпину – мінливий і білий – є стародавніми культурними рослинами, що їх вирощують упродовж багатьох віків.

У сільському господарстві використовують чотири види люпину: вузьколистий (синій), жовтий, білий і багаторічний. У землеробстві України з однорічних видів люпину середземноморської групи найбільшу площу займають жовтий люпин, значно менше – білий і найменші посівні площі зайняті під синім та багаторічним люпином [1].

Матеріал і методика досліджень. Дослідження по встановленню ступеню інактивації алкалоїдів зерна люпину проводилися в лабораторних умовах.

Жомово – концентратні суміші закладали в трилітрові ємкості та зберігали в герметичних умовах протягом 90 днів.

Для закладання жомово – люпинової суміші в бетоновані амфори об'ємом до 3м^3 було використано свіжий не віджатий буряковий жом та дерть зерна люпину у співвідношенні 5:1.

У дослідному варіанті в процесі закладання на зберігання в теплу масу бурякового жому рівномірно вносили дерть із зерна люпину з одночасним ущільненням закладеної маси на зберігання. В контрольному варіанті жом закладався на зберігання в чистому вигляді, герметизувався поліетиленовою плівкою та прижимним матеріалом (глиною).

Дослідження по згодовуванню жомово – люпинової суміші дійним коровам у порівнянні з макухою соняшниковою за поживністю тривали 35 діб і проводилися в ДПДГ «Бохоницьке» Інституту кормів НААН на двох групах корів голштинізованої чорно-рябої породи по 8 голів у кожній, підібраних за принципом аналогів за віком, фізіологічним станом та продуктивністю.

Утримання корів вигульно-стійлове з триразовим доїнням у стійлах переносними доїльними апаратами. Облік молочної продуктивності проводився на початку досліду і один раз в декаду протягом двох суміжних днів. У відібраних пробах визначали на аналізаторі молока «Екомілк» вміст жиру, білка, сухого знежиреного залишку молока (СЗЗМ), густину.

З метою з'ясування впливу кормів, що вивчали, на обмінні процеси в організмі корів проводився відбір крові з яремної вени на початку і наприкінці досліду.

Дослідження на дійних коровах проводилися за схемою (табл. 1).

1. Схема досліду

Група	Кількість корів, голів	Характеристика годівлі
І контрольна	8	Основний раціон (ОР)+силосований буряковий жом +соняшникова макуха
ІІ дослідна	8	ОР + силосована жомово-люпинова суміш

Цифрові результати досліджень оброблялись за допомогою ПК, біометрично із визначенням критерію вірогідності Стюдента.

Результати досліджень. Для відпрацювання параметрів біологічного способу інактивації алкалоїдів у зерні люпину проведено серію лабораторних досліджень в яких зерно люпину білого (тонкого помелу) змішували з не віджатим буряковим жомом, з вмістом сухих речовин у ньому 8,5%, при наступному співвідношенню компонентів: 5:1; 3:1; 1:1.

Основний раціон (ОР) годівлі дійних корів у контрольній групі (табл. 2) складався з силосу кукурудзяного 15 кг, сіна злакових трав - 4 кг, дерті з відходів зерна пшениці і ячменю – 2 кг, солі кухонної – 70 г та 8 кг бурякового жому і 1,4 кг соняшникової макухи. Корови дослідної групи

отримували до основного раціону 8 кг силосованої жомово-люпинової суміші, в якій містилося 1,44 кг подрібненого зерна люпину.

У раціоні корів обох груп містилася наближено однакова кількість сирого і перетравного протеїну, сирого жиру, каротину, кальцію. За вмістом обмінної енергії спостерігається відмінність – у раціоні дослідної групи її містилося на 1,8% більше. Не зважаючи на подібність раціонів за поживною цінністю [19], у продуктивності корів спостерігається не суттєва відмінність (табл. 3).

2. Раціон годівлі дійних корів (жива маса 500 кг, продуктивність 10—12 кг молока/добу)

Показник	Група корів	
	I контрольна	II дослідна
Силос кукурудзяний, кг	15	15
Сіно злаково-бобових трав, кг	4	4
Дерть відходів зерна пшениці і ячменю, кг	2	2
Макуха соняшникова, кг	1,4	-
Жом консервований, кг	8	8
Дерть люпину в складі жомово-люпинової суміші , кг	-	1,44
Сіль кухонна, г	70	70
В раціоні міститься:		
кормових одиниць	9,7	9,9
обмінної енергії, МДж	104,6	106,5
сирого протеїну, г	1612	1510
перетравного протеїну, г	1050	1009
сирого жиру, г	431	414
каротину, мг	360	355
кальцію, г	66	63
фосфору, г	37	26

У дерті із зерна люпину в процесі зберігання відбулося біохімічне інактивування і часткове екстрагування не зв’язаною водою алкалоїдів люпину. Так за 105 денний термін зберігання жомово-люпинової суміші концентрація алкалоїдів знизилась до 0,32%, або на 78,4% в порівнянні з їх вмістом у нативному зерні, а їх розбавлення в 5,5 разу, зменшувало концентрацію в одиниці корму до 0,058%, тобто, така кормова суміш відносилась до малоалкалоїдної (0,03—0,1%) [1].

За надоєм молока натуральної жирності корови дослідної групи мали на 4,3% вищий показник, що становив 9,8 кг проти 9,4 кг в контрольній групі. За період досліду в молоці корів дослідної групи збільшився вміст жиру та сухого знежиреного залишку молока (СЗЗМ) на 0,2% (табл. 3).

3. Молочна продуктивність піддослідних корів, (M±m; n=8)

Показник	Група корів	
	I контрольна	II дослідна
Надій молока натуральної жирності, кг	329,0	343,0
Середньодобовий надій молока натуральної жирності, кг	9,4 ± 0,35	9,8 ± 0,41
Вміст: жиру, %	2,98 ± 0,08	3,18 ± 0,9
білка, %	2,91 ± 0,03	2,98 ± 0,06
сухого знежиреного залишку молока (СЗЗМ)	8,2 ± 0,11	8,4 ± 0,09
Густина, г/см^2	1,029 ± 0,28	1,028 ± 0,31
Середньодобовий надій молока базисної жирності (3,4%), кг	8,2 ± 0,36	9,2 ± 0,32*
Вихід молочного жиру:		
кг	9,8	10,9
%	100	111,2
Затрати кормів на 1 кг молока базисної жирності, к. од	1,18	1,08

Примітка. * $P < 0,05$

За надоєм молока натуральної жирності суттєвих розбіжностей не спостерігається, але вміст жиру в молоці корів дослідної групи був вищий на 0,2%, а в перерахунку на базисну жирність молока (3,4%) середньодобовий надій від 1 корови був вищим на 1,0 кг, що складає 10,8% ($P < 0,05$). Конверсія корму на одиницю продукції у дослідній групі становила 1,08 к. од. проти 1,18 к. од. в контрольній групі корів, що на 8,5% менше.

За вмістом білка, густиною та СЗЗМ в молоці корів принципових відмінностей не спостерігається. Проведені біохімічні дослідження крові на початку і наприкінці досліду не виявили суттєвих розбіжностей в показниках між обома групами за винятком вмісту загального білка та ß-глобуліну, вміст яких у дослідній групі був достовірно менший (табл. 4, 5).

При цьому відмічається, що додаткове згодовування до основного раціону в контрольній групі 1,4 кг соняшникової макухи, а дослідній групі корів 1,44 кг дерті зерна люпину сприяло збільшенню вмісту каротину

більш ніж у 2 рази з 0,16—0,17 на початку досліду, до 0,36 мг на 100 мл наприкінці досліду, відповідно в першій та другій групі.

4. Біохімічні показники крові на початку досліду, (M ± m; n = 8)

Показник	Група корів		Нормативний показник [20]
	I контрольна	II дослідна	
Загальний білок, г/л	74,7 ± 0,11	57,0 ± 0,2*	72—86
Альбуміни, г/л	27,5 ± 1,46	28,9 ± 1,83	39—50
λ – глобуліни, г/л	14,8 ± 1,71	15,2 ± 1,97	12—20
β – глобуліни, г/л	32,7 ± 2,72	23,9 ± 1,5*	10—16
γ - глобуліни, г/л	28,1 ± 2,01	32,7 ± 1,09	25—40
Глюкоза, мг/100 мл	39,6 ± 0,66	38,9 ± 0,57	40—60
Каротин, мг/100 мл	0,16 ± 0,01	0,17 ± 0,01	0,4—1,0
Резервна лужність, мг %	49,4 ± 0,43	49,8 ± 0,43	46—66
Кальцій, мг %	11,0 ± 0,08	11,0 ± 0,07	10—12,5
Фосфор, мг %	3,7 ± 0,33	4,6 ± 0,19	4,5—6,0

Примітка. (P<0,05).

5. Біохімічні показники крові корів наприкінці досліду, (M ± m; n = 8)

Показник	Група корів		Нормативний показник[20]
	I контрольна	II дослідна	
Загальний білок, г/л	69,1 ± 0,1	78,3 ± 0,01***	72—86
Альбуміни, г/л	27,5 ± 2,61	31,1 ± 1,76	39—50
λ – глобуліни, г/л	16,4 ± 0,85	18,2 ± 0,36	12—20
β – глобуліни, г/л	27,3 ± 3,32	27,4 ± 0,94	10—16
γ - глобуліни, г/л	29,8 ± 3,15	20,7 ± 2,78***	25—40
Глюкоза, мг/100 мл	39,1 ± 0,28	39,7 ± 0,58	40—60
Каротин, мг/100 мл	0,36 ± 0,001**	0,36 ± 0,001*	0,4—1,0
Резервна лужність, мг %	54,0 ± 1,32**	52,7 ± 0,78*	46—66
Кальцій, мг %	10,9 ± 0,05	11,0 ± 0,05	10—12,5
Фосфор, мг %	3,8 ± 0,07	4,08 ± 0,4	4,5—6,0

Примітка. * P<0,05; ** P<0,01; ***P<0,001.

Кількість λ – глобулінів підвищується до нормативного показника і становить 18,2 г/л, а вміст альбумінів збільшився з 28,9 до 31,1 г/л в організмі корів дослідної групи (табл. 4, 5).

У цілому одержані результати свідчать про прийнятність технологічного прийому інактивації антипоживних речовин у дерті з люпину шляхом їх рівномірного розподілу в масі не віджатого бурякового жому, що силосується.

Важливим показником білкового обміну є співвідношення білкових фракцій в крові. В досліді всі показники відповідали фізіологічній нормі.

Вміст загального білка в крові корів на початку досліду був вищим у контрольній групі, різниця істотна. У корів дослідної групи був вищим вміст альбумінів (різниця не істотна). За основними класами глобулінів спостерігається незначне підвищення кількості λ-глобулінів і зменшення β-глобулінів у корів дослідної групи.

Наприкінці досліджень, на 35 день, у корів дослідної групи спостерігається збільшення вмісту альбумінів на 3,6 г/л та загального білка на 21,3 г/л (різниця істотна) і зниження вмісту γ -глобулінів на 12,0 г/л (різниця істотна).

Також помітно підвищилась резервна лужність крові в дослідній групі на 5,8%, а в контрольній на 4,6%, при цьому всі біохімічні показники знаходилися в нормативних межах крові тварин.

Відмічається збільшення величини показника резервної лужності та вмісту каротину на початку і вкінці досліджень в обох групах корів. Це характеризує корм за його фізіологічною дією, як такий, що має високу буферну ємність і оцінюється як позитивний фактор у стабілізації резистентності організму тварин.

Оскільки встановлено, що попередниками білків молока є амінокислоти які потрапляють до молочної залози з кров'ю, то їх транспортування здійснюється альбумінами, а також білками плазми крові, головним чином глобуліновою фракцією.

Отже, збільшення вмісту альбумінів і глобулінів у крові тварин дослідної групи свідчить про підвищення процесу молокоутворення.

Висновки. 1. Розроблений спосіб підготовки зерна люпину до згодовування забезпечує ефективне його використання в годівлі корів.

2. Згодовування коровам люпиново-жомової суміші забезпечує більш сприятливе для організму співвідношення альбумінів і глобулінів у крові корів, що обумовлює підвищення їх продуктивності на 10,8% у перерахунку на базисну жирність молока (3,4%).

Бібліографічний список

1. Марченко В., Опалко В. Секрети вирощування люпину // Agroexpert, – 2009, – № 11, С. 26—28.

2. Aquilera J. M., Trier A. The revial of the lupin // Food Tech. – 1978, Vol. VIII. – P. 70—76.

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

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

5. Yule W. S., McBride R. L. Lupin and rapeseed meals in poltry diets: Effekt on broiler performance and sensory evoluation of carcasses // Poultry Sci. – 1976. Vol. 17. – P. 231—239.

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

7. Allen J. G. Lupinosis, a review // (Proc. 4th Int. Lupin Conf. Geraldton). – 1986. – P. 173—186.

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

9. Nowacki E., Wężyk S. Toxicity of alkaloids in lupins for the rabbit (Oryctolagus curiculus L.) // Rocz. Nauk Rol. – Ser. Zootechnika, 75. – P. 385—399.

10. Culvenor C. C. J., Petterson D. S . Lupin toxins – alkaloids and phomopsins // (Proc. 4th Int. Lupin Conf. Geraldton). – 1986. – P. 188—198.

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

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

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

14. Комбикорма и кормовые добавки: Справочное пособие / В. А. Шаршунов, Н. А. Порков, Ю. А. Пономаренко, А. В. Черваков, С. А. Бортник, С. Н. Кандауров, С. Д. Кошкин, В. С. Пономаренко. Мн.: «Екоперспектива», 2002. – 440 с.

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

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

17. Булка Б.І. Технологічні прийоми зниження вмісту алкалоїдів у протеїновому концентраті і ізоляті багаторічного люпину (Lupinus poliphyllus lindl.). Корма і кормовиробництво. –Міжвідомчий темат. наук. збірник. – 2006. – вип. – 58. – С. 114—122.

18. Довідник поживності кормів. За ред. Карпуся М. М. – Київ, «Урожай», 1988, 398 с.

19. 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. — Москва, 2003. — 456 с.

20. Ветеринарная диспансеризация сельскохозяйственных животных. – Справочник. В. И. Левченко, Н. А. Судаков, Г. Г. Харута и др. Киев, Урожай, 1991. – 304 с.

УДК 636.087. 8: 637. 5. 62
© 2011

М. О. Мазуренко, доктор сільськогосподарських наук
В. В. Гончарук
В. В. Чорний
Вінницький національний аграрний університет

ПОКАЗНИКИ ЗАБОЮ ТА ЯКОСТІ М'ЯСА БУГАЙЦІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ПРЕПАРАТУ ПРОБІО-АКТИВ

Використання в годівлі надремонтних бугайців препарату Пробіо-актив у дозі 0,3 г/кг концкормів сприяє збільшенню забійної маси на 13 %, маси туші на 11,3 %, зумовлює покращання мармуровості, калорійності і ніжності м'язової тканини.

Ключові слова: *бугайці, Пробіо-актив, згодовування, забійні показники, якість м'яса.*

Відомо, що застосування в раціонах тварин біологічно активних добавок (БАД) посилює фізіологічні процеси в організмі, поліпшує обмін речовин, підвищує енергію росту і знижує собівартість продукції. Вони, як зазначає О. П. Дмитроченко [1], розкривають потенційні фізіологічні резерви і підвищують опірність організму тварин до дії негативних факторів. У даний час, при використанні нових кормових добавок у годівлі тварин важливо знати не тільки їх продуктивну дію, а і якість продукції.

До нових БАД відноситься і препарат Пробіо-актив, дослідну партію якого виготовлено на виробничих потужностях Науково-біотехнологічного центру ПП «БТУ-Центр», м. Ладижин, Вінницької області. До його складу входить бактеріальний компонент (один із штамів *Bac. subtilic*), вітаміни А, Є, B_1 B_2, B_{12} та незамінні амінокислоти. В годівлі тварин ще не використовувався. Тому метою даної роботи було провести контрольний забій і визначити ряд показників якості м'яса бугайців, які відгодовувались на раціоні з БАД Пробіо-актив.

Методика досліджень. Дослідження проведені на двох групах-аналогах бугайців української чорно-рябої молочної породи, по 15 голів у кожній (табл. 1). Початкова жива маса становила 230 кг. Перша група була контрольною. Тваринам другої групи протягом 7-місячного періоду їх вирощування в раціон вводилась БАД Пробіо-актив в дозі 0,3 г/кг концкормів. Наприкінці основного періоду досліду був проведений контрольний забій бугайців по три голови з групи.

1. Схема досліду

Групи	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі за періодами	
		зрівняльний, 30 діб	основний, 210 діб
1 (контрольна)	15	ОР[x]	ОР
2	15	ОР	ОР + Пробіо-актив, 0,3 г/кг концкормів

Примітка. [X]ОР - основний раціон

Контрольний забій і показники якості м'яса виконані за загальновідомими методиками [2]. Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за М. О. Плохінським [3].

Результати досліджень. Наприкінці семимісячного періоду згодовування БАД Пробіо-актив жива маса тварин досягла 433 кг у контрольній і 460 кг у дослідній групах, при середньодобових приростах 962 і 1095 г відповідно за групами. У цей час раціон тварин був повністю забезпечений енергією і протеїном. Він складався з 5 кг сіна люцерни, 12 кг силосу кукурудзяного, по 1 кг дерті пшеничної та ячмінної, 1,9 кг дерті кукурудзяної. Загальна поживність становить 9,42 к. од. та 882 г перетравного протеїну.

2. Забійні показники бугайців

Показник	Групи	
	1 (контрольна)	2
Передзабійна жива маса, кг	433 ± 1,41	460 ± 0,82 [xxx]
Забійна маса, кг	204,95 ± 0,39	231,58 ± 0,38 [xxx]
Маса туші, кг	198,46 ± 0,24	220,36 ± 0,26 [xxx]
Маса внутрішнього жиру, кг	6,49 ± 0,23	11,22 ± 0,11 [xxx]
Забійний вихід, %	47,33 ± 0,19	50,34 ± 0,09 [xxx]
Вихід туші, %	45,83 ± 0,19	47,9 ± 0,08 [xx]
Печінка, кг	3,9 ± 0,07	4,2 ± 0,09
Серце, кг	1,4 ± 0,03	1,5 ± 0,05
Нирки, кг	0,76 ± 0,07	0,75 ± 0,04
Селезінка, кг	0,69 ± 0,01	0,68 ± 0,01
Легені, кг	2,67 ± 0,14	2,87 ± 0,12
Рубець, кг	7,22 ± 0,17	7,35 ± 0,23
Сітка, кг	0,87 ± 0,05	0,90 ± 0,03
Книжка, кг	3,62 ± 0,06	3,62 ± 0,10
Сичуг, кг	1,37 ± 0,03	1,36 ± 0,02

Дослідження показали, що використання в годівлі надремонтних бугайців БАД Пробіо-актив сприятливо відбилось на забійних показниках (табл. 2). За всіма досліджуваними показниками одержано позитивні

значення, а саме: перед забійна жива маса бугайців дослідної групи була на 27 кг (6,23%) більшою, ніж в їх аналогів з контрольної групи.

Відповідно і забійна маса була більшою на 26,63 кг (13%) від контрольного рівня. Суттєва різниця між групами була за масою туші: так, маса туші бугайців другої групи на 21,9 кг, або на 11,3% була більшою, ніж у першій групі.

Маса внутрішнього жиру при споживанні БАД Пробіо-актив була в 1,7 разу більшою, ніж в контролі. За цим фактом у певній мірі можна здогадуватись, що досліджуваний кормовий фактор - Пробіо-актив, сприяє інтенсифікації жирового обміну в організмі бугайців.

За показниками забійного виходу та виходу туші також переважали тварини дослідних групи - відповідно на 3,01 та 2,07%.

Відповідно до збільшення живої маси, у тварин дослідної групи були більшими від контрольних значень також маса печінки, серця, рубця, сітки, сичуга. А селезінка, нирки і книжка за своєю масою були на рівні контрольних показників.

Дані морфологічного складу трьохреберного відрубу туш дослідних тварин свідчать про те, що маса його на 0,3 кг переважає цей показник у контрольній групі (табл. 3), в основному за рахунок м'язової тканини. За виходом складових частин відрубу суттєвої різниці між групами не існує.

3. Морфологічний склад трьохреберного відрубу туш бугайців

Показник	Групи	
	1(контрольна)	2
Маса відрубу, кг	4,90 ± 0,14	5,20 ± 0,06
в т.ч. м'язова тканина	3,74 ± 0,13	3,99 ± 0,04
кістки	0,72 ± 0,03	0,71 ± 0
сухожилля і зв'язки	0,44 ± 0,02	0,50 ± 0,01
Вихід, % :		
м'язова тканина	76,33 ± 0,54	76,73 ± 0,24
кістки	14,69 ± 0,65	13,65 ± 0,09
сухожилля і зв'язки	8,98 ± 0,21	9,62 ± 0,05

За показниками, що свідчать про водоутримуючу здатність м'язової тканини, також суттєвої різниці між групами не одержано (табл. 4). Невірогідне збільшення (на 5 %) показника pH і зменшення на цю ж величину інтенсивності забарвлення нагадує про взаємозалежність окисно-відповідних процесів у м'язовій тканині туш після забою тварин.

Споживання БАД Пробіо-актив зумовлює збільшення мармуровості м'язової тканини ($P < 0,01$), а також тенденцію до підвищення калорійності, завдяки накопиченню жирової тканини в тушах дослідних тварин.

4. Показники якості м’яса бугайців

Показник	Групи	
	1 група (контрольна)	2 група
Загальна волога, %	71,6 ± 0,59	72,2 ± 0,56
в т.ч. вільна, %	52,8 ± 0,68	55,1 ± 1,37
зв’язана, %	18,8 ± 0,54	17,1 ± 1,88
Суха речовина, %	28,4 ± 0,59	27,8 ± 0,56
РН	6,0 ± 0,05	6,3 ± 0,12
Інтенсивність забарвлення, е·100	54,5 ± 0,69	51,6 ± 2,13
Ніжність, $см^2$/г загального азоту	128 ± 2,94	132 ± 7,11
Мармуровість, коефіцієнт	4,5 ± 0,12	5,7 ± 0,21хх
Калорійність, КДж	5789 ± 48	5926 ± 54

Висновки. 1. Використання в годівлі надремонтних бугайців біологічно активної добавки Пробіо-актив у дозі 0,3 г/кг концкормів збільшує забійну масу на 26,6 кг (13 %), масу туші на 21,9 кг (11,3 %), забійний вихід на 3,01 %, вихід туші на 2,07 %, а маса трьохреберного відрубу туш зростає на 0,3 кг, в основному за рахунок м'язової тканини.

2. Згодовування препарату Пробіо-актив не має вірогідного впливу на показники водоутримуючої здатності м'язової тканини, зумовлює збільшення мармуровості, а також тенденцію до підвищення показників калорійності і ніжності.

Бібліографічний список

1. *Дмитроченко А. П.* Роль биологически активных веществ и их комплексов в повышении продуктивности животных и эффективности использования кормов / А. П. Дмитроченко // Комплексное использование биологически активных веществ в кормлении с.-х. животных. – Горки, 1974. – С. 26—31.

2. Методи оцінки вгодованості м’ясної худоби та визначення якості м’яса / [Повозніков М. Г., Мазуренко М. О., Гуцул А. В. та ін.]. – Кам’янець – Подільський: Абетка, 2003.– 18 с.

УДК 636. 087. 8: 611. 33
© 2011

М. О. Мазуренко доктор сільськогосподарських наук
В. В. Гончарук
О. М. Корнійчук
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА МЕК-БТУ-4 НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ШЛУНКУ БУГАЙЦІВ

Показано, що згодовування надремонтним бугайцям ферментного препарата МЕК-БТУ-4 в дозі 0,3 г/кг концкормів, не має вірогідного впливу на морфометричні показники рубця і книжки, зумовлює потовщення слизової оболонки сітки і сичуга.

Ключові слова: *бугайці, МЕК-БТУ-4, згодовування, шлунок, морфометрія.*

Про вплив корму на структури внутрішніх органів тварин відомо давно. Але при проведенні науково-господарських експериментів з різними кормовими добавками в раціоні основна увага дослідників надається питаням продуктивності та ефективності. Однак, про адекватність раціону з добавками організму тварин можуть свідчити морфологічні зміни структур органів травлення, бо перший контакт корму із внутрішнім середовищем тварини здійснюється через стінку шлунково-кишкового каналу[1].

До нових біологічно активних добавок для жуйних тварин відноситься і ферментний препарат МЕК-БТУ-4. Обґрунтуванням його створення є наукова концепція про те, що екзогенні ферментні препарати перетворюють полісахариди корму із нерозчинної форми в розчинну. Цим вони сприяють повноцінному використанню наявних у ньому поживних і біологічно активних речовин, розщеплюючи целюлозу, бета-глюкани, пентозани. Руйнування клітинних стінок рослинних кормів і вивільнення недоступних раніше поживних речовин є однією із функцій екзогенних ферментів. Препарат МЕК-БТУ-4 містить ферменти пектат-транселіміназу, бета-глюканазу, ксиланазу, целюлазу. В годівлі тварин ще не використовувався. Тому метою даної роботи було, поряд з вивченням продуктивності, дослідити стан структур шлунка бугайців, що вирощуються на м`ясо, при введенні в раціон препарату МЕК-БТУ-4.

Методика досліджень. Об’єктом досліджень був шлунок надремонтних бугайців двох груп-аналогів української чорно-рябої молочної породи в науково-господарському досліді по вивченню ефективності згодовування

ферментного препарату МЕК-БТУ-4. Перша група була контрольною. Бугайці другої групи в раціоні одержували зазначений препарат в кількості 0,3 г/кг концкормів впродовж семимісячного періоду їх вирощування (табл. 1)

1. Схема досліду

Групи	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах	
		зрівняльний, 30 діб	основний, 210 діб
1 (контрольна)	15	ОР*	ОР
2	15	ОР	ОР + МЕК-БТУ-4, 0,3 г/кг, концкормів

Примітка. [x]ОР – основний раціон

Зразки рубця, сітки, книжки і сичуга були взяті під час контрольного забою і досліджувались на стереоскопічному мікроскопі МБС-9 після формалінової фіксації, користуючись лінійкою окуляр-мікрометра [2].

Раціон бугайців був повністю забезпечений енергією і протеїном, містив 9,8 к. од. і 824г перетравного протеїну. За 7-місячний період вирощування середньодобові прирости тварин контрольної групи становили 952 г, а дослідної – 1091 г, що на 14,6% більше. Жива маса наприкінці досліду була 428 і 459 кг відповідно в контрольній і дослідній групах.

Результати досліджень. Дослідження показали, що згодовування бугайцям ферментного препарату МЕК-БТУ-4 сприяло дещо кращому розвитку структур рубця. Одночасно із збільшенням його маси (на 2,8%), має місце невірогідне потовщення слизової оболонки (на 3,9%), кількості сосочків на 1 $см^2$ (на 5,96%), а також їх розмірів – висоти (на 7,6%), ширини (на 5,1%).

Така морфологічна перебудова сприяла збільшенню показника всмоктувальної поверхні 1$см^2$ слизової оболонки на 20%. Якраз цей показник свідчить про підвищення функції слизової оболонки рубця бугайців дослідної групи (табл. 2)

Ферментний препарат у раціоні бугайців має позитивний вплив на розвиток структур сітки – збільшується товщина слизової оболонки ($P < 0,001$), висота сотів (на 4,16%), товщина їх стінки (на 8,08%). Не одержано істотних змін за показниками маси сітки, розміру серозно-мязової оболонки та діаметра сотів (табл. 3).

Морфологічні показники досліджуваних структур книжки бугайців обох груп були практично однаковими. А це – кількість сосочків на 1 $см^2$, їх розміри та товщина листків на поперечному перерізі (табл. 4).

2. Морфологічні показники рубця піддослідних бугайців

Показник	1 група (контрольна)	2 група
Маса, кг	7,82 ± 0,14	8,04 ± 0,24
Товщина стінки, мм		
в т. ч. слизова оболонка, мм	1,03 ± 0,03	1,07 ± 0,03
серозно-мязова оболонка, мм	3,73 ± 0,09	3,72 ± 0,08
Кількість сосочків на 1 см, шт.^{2}	50 ± 0,72	53 ± 2,42
Розмір сосочків:		
висота, мм	8,36 ± 0,42	9,00 ± 0,12
ширина, мм	2,32 ± 0,04	2,44 ± 0,06
Всмоктувальна поверхня 1 см^2 слизової оболонки, мм^2	1551	1862

3. Морфологічні показники сітки бугайців

Показник	1 група (контрольна)	2 група
Маса, кг	0,94 ± 0,01	0,96 ± 0,02
Товщина стінки, мм		
в т.ч. слизова оболонка, мм	0,81 ± 0,01	0,99 ± 0,03***
серозно-м`язова оболонка, мм	4,37 ± 0,01	4,43 ± 0,18
Висота сотів, мм	10,56 ± 0,10	11 ± 0,29
Діаметр сотів, мм	17,03 ± 0,07	17,33 ± 0,24
Товщина стінки сотів, мм	0,99 ± 0,05	1,07 ± 0,04

4. Морфологічні показники книжки бугайців

Показник	1 група (контрольна)	2 група
Маса, кг	3,95 ± 0,01	3,99 ± 0,03
Кількість сосочків на 1см^2, шт.	40,0 ± 1,03	39,0 ± 1,65
Висота сосочка, мм	11,20 ± 0,01	11,23 ± 0,02
Ширина сосочка, мм	1,07 ± 0,06	1,07 ± 0,04
Товщина листка, мм	1,22 ± 0,01	1,24 ± 0,04

При споживанні ферментного препарату МЕК-БТУ-4 спостерігається збільшення маси сичуга ($P < 0,05$), товщини стінки і її оболонок ($P < 0,01$). Без змін була висота складок (табл. 5).

Зазначені морфологічні зміни знаходяться в межах параметрів структурного гомеостазу і не мають негативного впливу на продуктивність тварин. Навпаки, при збагаченні кормів ферментним препаратом МЕК-БТУ-4 середньодобові прирости бугайців зростали, що є основою для практичного застосування цього препарату в годівлі тварин при виробництві яловичини на кормах власного виробництва.

5. Морфологічні показники сичуга бугайців

Показник	1 група (контрольна)	2 група
Маса, кг	1,40 ± 0,01	1,70 ± 0,13*
Товщина стінки, мм	2,79 ± 0,02	3,16 ± 0,01
в т.ч. слизова оболонка, мм	1,13 ± 0,01	1,37 ± 0,05**
серозно-м`язова оболонка, мм	1,66 ± 0,02	1,79 ± 0,09
Висота складок, мм	4,71 ± 0,08	4,71 ± 0,08

Висновки. 1. Використання в годівлі надремонтних бугайців ферментного препарату МЕК-БТУ-4 в дозі 0,3 г/кг концкормів не має вірогідного впливу на зміну структур рубця і книжки.

2. Препарат МЕК-БТУ-4 в раціоні бугайців зумовлює потовщення слизової оболонки сітки та сичуга.

Бібліографічний список

1. *Мазуренко М. О.* Особливості структурної адаптації органів травлення молодняку свиней та умови годівлі / М. О. Мазуренко // Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наукові праці ВДСГІ. – Вінниця, 1996. – Вип. 3. – С. 140—143.

2. Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин / [М. О. Мазуренко, В. В. Кучерявий, А. В. Гуцол та ін.] – Вінниця: ВДАУ, 2009. – 26 с.

УДК: 636.4.087.7.
© 2011

С. М. Суховуха *
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ЖИРОВОЇ ДОБАКИ НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Висвітлені результати гематологічних досліджень крові молодняку свиней при згодовуванні їм у складі раціонів жирової добавки у вигляді нехарчової соняшникової олії.

Ключові слова: *молодняк свиней, нехарчова соняшникова олія, згодовування, гематологічні показники.*

Україна займає одне з провідних місць (третє, поступаючись Аргентині і Росії) серед соняшникосіючих держав, виробляючи щорічно близько 10 % насіння соняшнику у світі. Використання промислових і сільськогосподарських відходів є одним з важливих напрямків розвитку народного господарства. Рослинні відходи досягають значних розмірів, які можна ефективно використовувати в годівлі сільськогосподарських тварин.

Один із відходів при переробці соняшнику є жир у вигляді нехарчової соняшникової олії, використання якого в годівлі сільськогосподарських тварин є резервом підвищення їх продуктивності, особливо молодняку.

Інтенсивність росту і продуктивність тварин пов’язані із складними і різноманітними процесами, які відображаються у морфологічних і біохімічних показниках крові. В свою чергу морфологічний склад крові тісно пов'язаний із загальною життєдіяльністю організму. Кров здійснює зв'язок усіх органів і систем між собою та організмом у цілому [1, 5].

Для більш глибокої і детальної оцінки фізіолого-біохімічного стану піддослідних тварин у науково-господарському досліді вивчали цілий ряд показників крові, які дають можливість глибше вивчати вплив жирової добавки на організм поросят.

Матеріали і методика досліджень. Науково-господарський дослід по вивченню впливу жирової добавки на гематологічні показники крові молодняку свиней був проведений у науково-дослідному господарстві Вінницького державного аграрного університету «Іллінецьке» Вінницької області. В період проведення досліду основний раціон контрольної групи складався з 910 г дерті ячмінної, 150 г дерті горохової, 230 г макухи соняшникової, 5 г кухонної солі, 11 г трикальційфосфату, 7 г крейди та 13 г

* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Костенко В. М.

преміксу. У раціоні дослідної групи частину ячменю та макухи соняшникової було замінено жировою добавкою у вигляді нехарчової соняшникової олії, в кількості 30 г на голову на добу.

Дослідження проводилося на двох групах відлучених поросят 60-денного віку великої білої породи по 14 голів у кожній, відібраних за принципом аналогів з урахуванням живої маси, віку, статі, походження та вгодованості. Дослідження крові проводили на початку і в кінці облікового періоду на чотирьох тваринах з кожної групи. В крові, взятій з вушної вени дослідних тварин, визначали морфологічні і біохімічні показники за Кондрахіною І. П. та ін. [2], та Кудрявцевою А. А. та ін. [3], а саме кількість еритроцитів та лейкоцитів шляхом підрахунку в камері Горяєва під мікроскопом, вміст гемоглобіну — гемометром Салі. В сироватці крові вивчали загальну кількість білка за допомогою рефрактометра та білкові фракції — нефелометричним методом. Біометричну обробку одержаних в експериментах цифрових даних проводили методом варіаційної статистики за Плохинським [4] за допомогою комп'ютерної програми MS EXCEL 2000 із визначенням середньої арифметичної (M), статистичної помилки середньої арифметичної (m). Вірогідність різниці (P) між середніми арифметичними двох варіаційних рядів визначали за критерієм вірогідності і за таблицями Стьюдента-Фішера (td). Різницю між двома величинами вважали вірогідною при рівній можливості $P < 0,05; 0,01; 0,001$.

Результати досліджень. Результати досліджень крові молодняку свиней показали, що застосування добавки із нехарчової соняшникової олії у раціонах тварин позитивно вплинуло на гематологічні показники.

1. Морфологічні показники крові свиней, M ± m, n = 4

Показник	Групи	
	1-контрольна	2-дослідна
Кількість еритроцитів, млн/мм^3	6,5 ± 0,39	6,7 ± 0,59
Концентрація гемоглобіну, г%	9,9 ± 0,29	10,6 ± 0,30
Вміст лейкоцитів, тис/мм3	10,8 ± 0,67	11,0 ± 0,33
Лейкограма, %: Базофіли	0,1 ± 0,10	0,1 ± 0,08
Еозинофіли	1,3 ± 0,32	1,3 ± 0,30
Юні нейтрофіли	1,2 ± 0,17	1,1 ± 0,17
Паличкоядерні нейтрофіли	2,0 ± 0,82	2,5 ± 0,58
Сегментоядерні нейтрофіли	41,3 ± 2,22	44,5 ± 1,73
Лімфоцити	42,5 ± 1,73	43,0 ± 1,83
Моноцити	2,3 ± 0,50	2,8 ± 0,96

При аналізі основних морфологічних показників крові не було виявлено суттєвих змін, які б могли негативно вплинути на організм піддослідних тварин. Вони знаходились у межах фізіологічної норми. Слід відмітити, що спостерігався певний позитивний вплив на морфологічні показники

крові тварин при додаванні жирової добавки (дослідна група). Зокрема, при застосуванні нехарчової соняшникової олії в раціонах тварин дослідної групи спостерігалась тенденція до підвищення еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів. Це вказує на інтенсивний газообмін в легенях і тканинах та покращення резистентності їх організму в цілому.

У лейкограмі відсоток паличкоядерних нейтрофілів у дослідній групі був вищий на 0,5 %, сегментоядерних – на 3,2 %, моноцитів на 0,5 % порівняно з контрольною.

2. Біохімічні показники крові свиней, M ± m, n = 4

Показник	Групи	
	1-контрольна	2-дослідна
Вміст загального білка, г/л	70,1 ± 0,94	72,6 ± 0,39
Вміст білкових фракцій, %: Альбуміни	41,3 ± 2,87	43,0 ± 4,69
Глобуліни, %: Альфа-	15,3 ± 0,60	16,2 ± 0,39
Бетта-	16,5 ± 0,58	16,6 ± 0,39
Гамма-	18,0 ± 0,82	18,6 ± 0,55
Вміст кальцію, мг/100 $см^3$	10,7 ± 0,34	11,3 ± 1,16
Вміст неорганічного фосфору, мг/100 мл	5,4 ± 0,48	5,8 ± 0,68
Лужний резерв, об % CO_2	48,0 ± 0,82	47,9 ± 0,88

Аналіз даних (табл. 2) показав, що біохімічні показники крові поросят були в межах фізіологічної норми, але у тварин дослідної групи, які отримували жирову добавку спостерігалось незначне підвищення вмісту загального білка на 2,5 %. Це відбувалось за рахунок більшого зростання рівня альбумінів у сироватці крові (на 1,7 %). Вміст білка у сироватці крові, а також альбумінів свідчить про краще засвоєння протеїну корму та синтезу білків тіла тварин, що вказує на інтенсивність росту поросят. Також у дослідній групі спостерігається збільшення альфа –, бета – і гама – глобулінів, які забезпечують гуморальний захист організму. Так, у дослідній групі, до складу раціону якої додатково входила жирова добавка зросла кількість альфа-глобулінів – на 0,9 %, гамма-глобулінів – на 0,6 %, що характеризує морфологічну зрілість і функціональну повноцінність імунореактивної системи. Також спостерігається збільшення вмісту кальцію та фосфору в дослідній групі порівняно з контрольною – на 0,6 % і 0,4 % відповідно. Показник лужного резерву різниці між групами не показав.

Висновок. Використання жирової добавки у вигляді нехарчової соняшникової олії у складі раціонів позитивно впливає на склад крові і сприяє покращанню фізіологічного стану тварин.

Бібліографічний список

1. *Лихач В. Я.* Гематологічні показники крові свиней різних генотипів // Аграрний вісник Причорномор'я, – 2005. – Вип. 31.

2. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное пособие / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 287.

3. *Кудрявцев А. А., Кудрявцева Л. А.* Гематология животных и рыб.- М., 1969. – С. 270.

4. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969.– С. 352.

5. *Черничко А. Н.* Строение тела и показатели крови у свиней в процессе их роста // Вестник Полтавского государственного сельскохозяйственного института. 2000. – №1. – С. 19—23.

УДК 639 2: 597.08
© 2011

Н. О. Марценюк, В. П. Марценюк, кандидати
сільськогосподарських наук
С. О. Мушит
Вінницький національний аграрний університет

ГОДІВЛЯ ЦЬОГОЛІТОК ОСЕТРОВИХ РИБ В СТОВ РГ «МЕРКУРІЙ»

Висвітлюються шляхи удосконалення ефективності технології вирощування та годівлі цьоголіток осетрових риб пастоподібними кормами в СТОВ РГ «Меркурій» Вінницької області.

***Ключові слова**:осетрові риби, запліднена ікра, пастоподібні кормосуміші, вирощування, годівля.*

У сучасній аквакультурі зростає інтерес до осетроподібних риб. У першу чергу, значні перспективи розвитку товарного осетрівництва останнім часом пов’язують із діяльністю рибогосподарських підприємств, які займаються вирощуванням риби в басейнах і забезпечують вирощування великої кількості життєстійкої молоді осетрових риб на невеликих площах при незначних витратах води. За високої вартості товарної продукції та рибопосадкового матеріалу осетрових цей напрям аквакультури може бути рентабельним, незважаючи на значні витрати на проведення комплексу складних виробничих процесів [1, 2].

Біологічна особливість осетрових риб, потребує ефективної технології вирощування із застосуванням якісних кормів [3].

Високі виробничі результати можуть бути досягненні при вирощуванні усіх вікових груп осетрових на високоякісних гранульованих кормах з високим вмістом протеїну (понад 40%). Проте такі корми досить дорогі і використання їх не завжди економічно виправдане [1, 2]. Ситуація, що склалася, все частіше спонукає господарства вирощувати осетрових риб за низькозатратними технологіями, які орієнтовані на природний продукційний потенціал водойм, а також на використання пастоподібних кормосумішей власного виробництва на рибницьких підприємствах [2—5].

Таким чином, найважливішою проблемою розвитку товарного осетрівництва в нашій державі, є організація повноцінної годівлі осетрових риб, тому, основним завданням яке постає перед рибогосподарською наукою України є удосконалення технологій культивування цінних видів риб, до яких відносяться і осетрові риби [3, 5].

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для досліджень були цьоголітки стерляді, бестера та ленського осетра, отримані із заплідненої ікри. Дослідження проводилися в трьох однакових проточних басейнах СТОВ РГ «Меркурій» с. Пултівці Вінницької області. Кожний вид осетрових риб вирощувався в окремому басейні об'ємом 80 $м^3$. У процесі досліджень рибу підгодовували пастоподібними кормосумішами власного приготування. В дослідженнях використовувалися загальноприйняті методики дослідної справи в рибництві, годівлі та економіці.

Результати досліджень та їх обговорення. Запліднену ікру осетрових риб завозили із ТЕЦ-5 в поліетиленових пакетах місткістю по 200 г наприкінці травня. Доінкубацію ікри проводили в апаратах Вейса місткістю 8 л за температури води 22—23^{0}С. Результати доінкубації ікри наведено в таблиці 1.

1. Результати доінкубації ікри осетрових риб

Види риб	Посаджено ікри в інкубаційний апарат тис. шт	Вихід личинок, тис. шт	Вихід, %
Стерлядь	30,0	21,0	70,1
Бестер	4,0	2,9	72,6
Ленський осетр	5,0	3,9	78,3

Личинок після доінкубації підрощували в пластикових лотках. Годівлю проводили дрібними формами зоопланктону. Зоопланктон відбирали з природних водойм, який проціджували через газове полотно № 18. Личинок стерляді підрощували 20 днів до середньої маси 0,3 г, личинок бестера та ленського осетра – 17 днів до – 0,5 г (табл. 2).

2. Результати підрощування личинок

Види риб	Посаджено на підрощування, тис. шт	Вихід підрощених личинок, тис. шт	Вихід, %	Середня маса, мг
Стерлядь	21,0	15,4	69,2	0,3
Бестер	2,9	2,2	76,4	0,5
Ленський осетр	3,9	2,9	75,2	0,5

За результатами досліджень таблиці 2 можна стверджувати, що найвищий вихід з підрощування був у бестера та ленського осетра 76,4% та 75,2%, дещо нижчі показники були в стерляді 69,2%.

Підрощених личинок із лотків пересаджували в бетонні басейни, де проводили подальше їх вирощування. Характеристику басейну подано в таблиці 3.

Перед заливтям басейнів і впродовж вегетаційного періоду з метою профілактики у водоподаючий став вносили вапняне молоко з розрахунку 200 кг/га.

3. Характеристика басейну

Характеристика	Показники
Об'єм, $м^3$	80
Висота, м	1,5
Довжина, м	10
Ширина, м	8
Водообмін, $м^3$/хв	0,05

У басейни впродовж двох тижнів підселяли маточну культуру зоопланктону, яку відловлювали з природних водойм. У досліджених пробах переважали такі види, як *Daphnia magna* та *Daphnia pulex.*

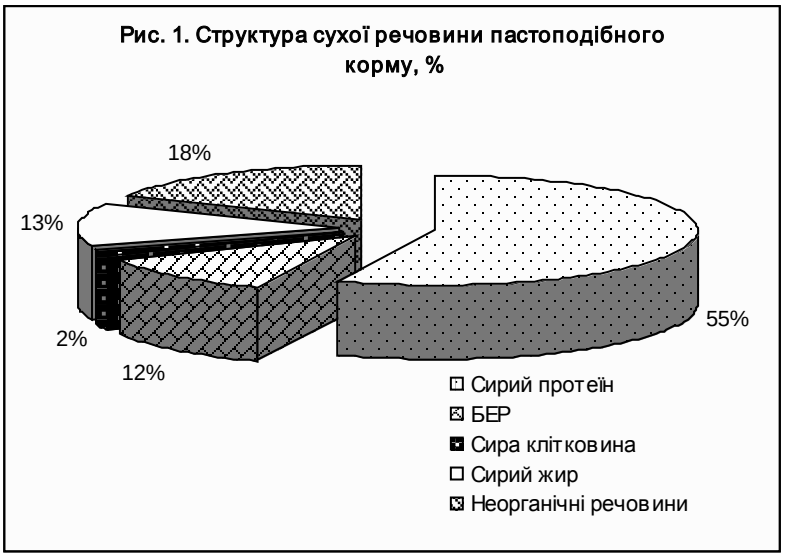
На початку липня за середньої маси стерляді 3 г, бестера та ленського осетра – 6,5 та 6,0 г відповідно, їх почали підгодовувати пастоподібними кормами (табл. 4).

4. Склад пастоподібної кормосуміші та її поживність

Компоненти	В 1 кг корму міститься:
Ставрида морожена, %	50
Селезінка + печінка, %	40
Соєве борошно, %	10
Суха речовина, кг	0,33
Кормові одиниці	0,65
Сирий протеїн, г	185
лізин, г	12,5
метіонін, г	2,9
цистин, г	1,4
трипофан, г	1,8
Безазотисті екстраактивні речовини (БЕР), г	39
Сира клітковина, г	6
Сирий жир, г	42
Кальцій, г	5,5
Фосфор, г	5,3
Обмінна енергія, МДж	6,2

Приготування пастоподібного корму проводилося безпосередньо перед початком годівлі риби. Годівлю проводили в залежності від поїдання у межах 6—30% маси тіла риби, п'ять разів на день у середньому по 500 г корму на басейн.

Аналізуючи склад вищенаведеного пастоподібного корму на рис. 1, слід відзначити, що дана кормосуміш є високопротеїновою і містить значну кількість незамінних амінокислот, кальцію та фосфору.



У структурі пастоподібного корму сирий протеїн займав провідне місце і складав 55%, сирий жир та безазотисті екстраактивні речовини відповідно 13 та 12%

5. Якісна характеристика кормів для осетрових риб (за сухою речовиною)

Поживна речовина	Пастоподібна кормосуміш	Продукційний корм [4]
Сирий протеїн	55	40—42
В т.ч. лізин	6	1,9—2,0
метіонін	1,6	0,6—0,7
триптофан	0,9	0,4—0,5
Безазотисті екстраактивні речовини (БЕР)	12	24—36
Сира клітковина	2	2,5—3,5
Сирий жир	13	6—8

Прм порівнянні якісної характеристики кормів (табл. 5) слід відзначити, що пастоподібна кормосуміш порівняно з продукційним кормом містить на 13—15% більше сирого протеїну. в тому числі і за незамінними амінокислотами.

6. Результати вирощування

Види риб	Посадка на вирощування, тис. екз/м^3	Вихід, %	Середня маса, г
Стерлядь	15,4	64,3	25,5 ± 8,6
Бестер	2,2	72,4	38,4 ± 10,4
Ленський осетер	2,9	78,2	65,8 ± 12,8

Аналіз таблиці 6 показує, що ленський осетер є найкращим споживачем пастоподібного корму, про це свідчать результати вирощування.

В порівнянні з стерляддю та бестером вихід з вирощування перевищував на 13,9 та 5,8%, а за середньою масою на 40,3 та 27,4 г відповідно.

Висновки. Отримані результати дослідження дають змогу стверджувати, що цьоголітки ленського осетра, в порівнянні з стерляддю та бестером, найкраще адаптувалися до умов вирощування з використанням годівлі пастоподібними кормосумішами, забезпечивши при цьому вищі показники середньої маси та виходу з вирощуванння.

Бібліографічний список

1. *Алимов С. І.* Рибне господарство України: стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.

2. *Мильштейн В. В.* Осетроводство. М.: Легкая пром-сть, 1982. – 152 с.

3. *Андрющенко А. І., Климов С. І., Захаренко М. О., Вовк Н. І.* Технології виробництва об'єктів аквакультури: Навч. посіб. – К., 2006. – 336 с.

4. Наукове обґрунтування раціональної годівлі риб: Довідково-навч. посібник / І. М. Шерман, М. В. Гринжевський, Ю. О. Желтов та ін. – К.: Вища освіта, 2002. – 127 с.

5. Рыбохозяйственное использование водоемов комплексного назначения. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – Ч. І. – 208 с.

УДК 631.01(091)
© 2011

Р. В. Бей, кандидат технічних наук
Державна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

РОЛЬ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ СТАНЦІЙ У РОЗВИТКУ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В 30-Х РОКАХ ХХ СТ.

Розкрито роль машино-тракторних станцій (МТС) у розвитку механізації сільського господарства України на початку ХХ ст.

***Ключові слова**: машинно-тракторні станції, трактори, сільськогосподарські машини, механізація, сільськогосподарське виробництво*

Наприкінці 20-х на початку 30-х років ХХ ст. в Україні виникла нагальна потреба в значному збільшенні виробництва сільськогосподарської продукції в зв'язку з бурхливим розвитком промисловості, що потребувало забезпечення робітників продуктами харчування. Організація радгоспів і колективних господарств не призвела до помітного збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, тому що значне збільшення обсягів продукції сільського господарства можливе лише за умови запровадження у сільськогосподарське виробництво механізації виробничих процесів на основі машин та підвищення продуктивності праці. Однією з форм запровадження у сільськогосподарське виробництво машин і тракторів на той період часу були машинно-тракторні станції (МТС). Висвітлення діяльності машинно-тракторних станцій є складним і актуальним питанням і потребує сучасного погляду науковця на цю проблему.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [1, 2], у яких започатковано розв'язання даної проблеми, свідчать, що ще існують малодосліджені джерела особливо, що стосується ролі машинно-тракторних станцій в розвитку механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві УРСР.

Завданням дослідження є висвітлення ролі МТС у розвитку механізації сільського господарства України в 30-х роках ХХ ст.

Машинно-тракторна станція – державне сільськогосподарське підприємство, оснащене сільськогосподарською технікою для надання технічної і організаційної допомоги колгоспам і радгоспам у вирощуванні сільськогосподарських культур [3].

Зародження МТС розпочиналось так. Перший договір з 26 селянськими господарствами хутора ім. Л. Б. Красіна на механізований обробіток

їхніх земельних наділів площею в 450 га був укладений Радгоспоб'єднанням України в 1927 році. Для його виконання при радгоспі ім. Т. Г. Шевченка Березівського району Одеської області був організований механізований загін із 10 тракторів Фордзон з відповідним набором сільськогосподарських машин. Того ж року до договору приєдналися селяни з інших хуторів, які не мали засобів для обробітку земельних наділів. На базі цього загону в 1928 р. була створена перша в Україні й на теренах колишнього СРСР Шевченківська МТС, яка налічувала 94 трактори з відповідними сільськогосподарськими машинами. На кінець 1928 р. станція вже обслуговувала 26 земельних громад і об'єднань з 1420 селянськими господарствами й 18 тис. га землі. Вартість робіт, виконаних з допомогою тракторів була значно дешевшою, ніж з допомогою коней [4].

1. Показники вартості робіт на 1 десятині землі, виконаних Шевченківською МТС та у селянських господарствах Березівського району Одеської області

У Шевченківській МТС		У селянських господарствах	
показник	вартість 1 десятини, крб.	показник	вартість 1 десятини, крб.
Глибока оранка	3,83	Глибока оранка	9,00
Культивація	0,48	Культивація	2,5
Боронування (4 сліди)	2,40	Боронування (4 сліди)	5,00
Сівба	0,52	Сівба	2,75
Збирання зернових з обмолотом і транспортуванням	5,00	Збирання зернових лобогрійкою	6,00
		Молотьба	5,00
		Транспортування	6,00
Разом	12,23	Разом	36,25

Отже, як бачимо з наведеної таблиці, вартість механізованих робіт із використанням тракторів і комбайнів на Шевченківській МТС у три рази дешевше, ніж у селянських господарствах Березівського району.

Досвід роботи Шевченківської МТС показав, що вартість виконання механізованих робіт із застосуванням тракторів та складних сільськогосподарських машин значно дешевша, а продуктивність праці значно вища.

Робота Шевченківської МТС була високо оцінена XVI конференцією ВКП(б) (квітень 1929 р.), яка визнала за необхідне негайно почати організацію в країні широкої мережі машино-тракторних станцій [4].

Поштовхом для масового створення МТС послужила постанова Ради Праці й Оборони СРСР від 5 червня 1929 р. "Об организации машинно-

тракторных станций". На основі цієї постанови був створений Всесоюзний центр машино-тракторних станцій «Трактороцентр». Таке рішення дозволило підтримувати високий рівень обслуговування сільськогосподарської техніки і дало можливість колгоспам впроваджувати у виробництво технічні засоби без необхідності капітальних вкладень. МТС почали організовуватися ударними темпами. Так на кінець 1929 р. було організовано по СРСР 102 МТС, в 1930 р. – 158 із них 47 по УРСР, в 1931 р. – 1228 МТС по СРСР і відповідно 330 по УРСР, а вже в 1932 р. – 2270 і 534 МТС відповідно [5]. У 1930 р. в МТС налічувалось: тракторів – 2400 шт., зернозбиральних комбайнів – 7000 шт., двигунів локомобілів – 100 шт., молотарок складних і напівскладних – 2900 шт., електроустановок для молотьби – 168 шт., вантажних автомобілів – 200 шт. Організація МТС прискорювала темпи суцільної колективізації.

Виробіток на один трактор у середньому по МТС становив 2200 – 2400 годин на рік, тоді як в американських фермерів він становив лише 300 – 400 годин на рік [5].

Використання у сільськогосподарському виробництві тракторів дало змогу застосовувати і складніші сільськогосподарські машини, такі як зернозбиральні комбайни, складні молотарки, тракторні снопов'язалки, багатокорпусні плуги тощо. Ці машини в значній мірі знижували затрати робочої і тяглової сили та суттєво підвищували продуктивність праці в сільському господарстві, що призводило до збільшення кількості продукції [5].

У зв'язку з організацією нових МТС вітчизняні заводи сільськогосподарського машинобудування значно збільшили випуск сільськогосподарських машин, особливо для роботи з тракторами. Так якщо у 1927/28 роках тракторного реманенту було випущено тільки 6,6% (у відсотках до всього випуску сільськогосподарських машин), то вже у 1931 р. – 58,3, а в 1932 році – 74%. З наведених даних бачимо, що зростання випуску сільськогосподарських машин, що працюють на механічній тязі, значно зросло[5].

Значним досягненням механізації сільського господарства УРСР на кінець 20-х років XX ст. було те, що 50% первинного обробітку ґрунту було механізовано. З кожним роком збільшувалась і площа, яку обробляли в колгоспах і радгоспах машинно-тракторні станції. Так у 1930 р., посівна площа, що оброблювалась МТС по СРСР становила 2800 тис. га, а в 1931 р. вона вже становила 29300 тис. га. Відсоток же механізації рільництва на цей період у цілому по СРСР становив 22,1%, а по УРСР він був вищий і становив – 23,85% [5].

Питома вага сільськогосподарських машин та знарядь для механічної тяги в 1936 році вже становила 91%. Динаміка надходження цих машин у

сільськогосподарське виробництво СРСР характеризується такими цифрами (шт.):

Назва машин	1933 р.	1936 р.
Плуги	12369	79697
Лущильники	2214	15907
Культиватори	11445	47703
Сівалки зернові	11879	56314
Комбайни	10765	42524
Бурякопідіймачі	742	7204

На початку 1938 року тракторний парк сільського господарства СРСР нараховував близько 500 тис. одиниць загальною потужністю 8,4 млн к. с. (кінських сил), а комбайновий парк понад 120 тис. штук [6].

Об'єм сільськогосподарських робіт, що були виконані з використанням механічної тяги з кожним роком зростав. Про це свідчать такі дані. У 1938 році з використанням тракторів було виконано робіт у перерахунку на м'яку оранку на площі в 39,8 млн га, в 1935 р. – 98 млн га, а в 1937 р. на площі в 227,3 млн га [6].

З кожним роком трактори все більше використовувались на основних польових роботах. Так, наприклад, у 1928 році 44,4% площ під зерновими культурами було зібрано косою і серпом, 40,7% збіжжя обмолочено ціпом і лише на 0,2% площ було використано технічні засоби для збирання зернових культур, а вже через 9 років у 1937 р. – 37% площ під зерновими культурами та понад 60% площ під соняшником було зібрано механізованим способом з допомогою комбайнів. У південних районах України цей показник наближався до 100%. У 1937 році оранку було механізовано на 64%, а сівбу зернових культур на 78 %.

Запровадження механізації для виконання основних польових робіт суттєво скоротило строки їх виконання та підвищило урожайність. Разом із зростанням технічного озброєння сільськогосподарського виробництва зростали і виховувались технічні кадри для села. Це перш за все інженери і механіки МТС та радгоспів і колгоспів, агрономи та трактористи і шофери.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що машинно-тракторні станції відігравали важливу роль у впровадженні механізації в сільське господарство України в 30-х роках XX ст.

Технічні засоби сільськогосподарського виробництва (трактори, сільськогосподарські машини тощо), які в переважній більшості знаходились в МТС, полегшували важку працю селян, підвищували продуктивність праці, зменшували кількість працюючих та підвищували культуру землеробства, що в кінцевому результаті призвело до збільшення кількості сільськогосподарської продукції та підвищення її урожайності.

Перспективними розвідками в окресленому нами напрямку досліджень є подальше дослідження розвитку механізації сільськогосподарського виробництва.

Бібліографічний список

1. *Вергунов В. А.* Сільське господарство України доби 1930-х років: колективізація як спосіб індустріалізації держави / В. А. Вергунов, Г. О. Глазунов, О. І. Борзих / М-во аграрної політики та продовольства України, Нац. акад. аграр. наук України, Держ. наук. с.-г. б-ка. – К., 2011. – 188 с.

2. Развитие механизации и электрификации сельского хозяйства Украинской ССР / [Барабан Н. П., Бублик Н. И., Василенко П. М. и др.; ред. кол.: Василенко П. М., Панченко П. П. (отв. ред.), Войтюк Д. Г. и др.]. – К.: Наук. думка, 1988. – 472 с.

3. Машинно-тракторная станция // Большая Советская Энциклопедия. – М., 1974. – Т. 16. – С. 534.

4. *Чорний І.* Кооперативна тракторна станція, як спосіб переходу селянства до кращого господарювання / І. Чорний // Радянський селянин. – Х., 1929. – № 8 (10). – С. 9 – 11.

5. *Громенко С.* Досягнення механізації сільського господарства / С. Громенко // Машина на селі. – Х., 1934. – № 1. – С. 2 – 3.

6. Завдання механізації рільництва в третій п'ятирічці / Від редакції // Сільськогосподарська Машина. – Х., 1938. – № 1. – С. 4 – 8.

УДК 631.01(091)
© 2011

О. П. Деркач, кандидат історичних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

МАШИНО-ДОСЛІДНІ СТАНЦІЇ – ОСЕРЕДОК НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЕМЛЕРОБСЬКИХ МАШИН І ЗНАРЯДЬ

Розкрито наукове, навчальне і громадське значення машино-дослідних станцій у питанні дослідження землеробських машин і тракторів.

Ключові слова: *машино-дослідні станції, землеробські машини і знаряддя, трактори, землеробська механіка, наукові дослідження.*

Машино-дослідні станції на теренах України почали створюватися на початку XX ст. для вирішення питань сільськогосподарського машинознавства й машинобудування шляхом експериментального дослідження землеробських машин і знарядь. Такі станції мали навчальне, наукове та громадське значення. Станція надавала можливість дослідникам не тільки ознайомлюватися з існуючими типами та конструкціями машин та знарядь, а й спостерігати за ними під час роботи, виявляючи при цьому недоліки в конструкції, а також освоїти методи та технічні засоби для дослідження машин. Дані цих ґрунтовних досліджень являли собою цінний матеріал для обґрунтування робочих органів машин та подальшої розробки, відсутньої до того часу, теорії землеробських машин і знарядь. Оприлюднення результатів досліджень, які виявляли переваги і недоліки засобів виробництва, що знаходились в руках землероба, неминуче ставило станцію посередником між споживачем і виробником землеробських машин і знарядь, сприяючи першому в раціональному підборі машин для господарства, а другому в розробці раціональної конструкції технічного засобу. Отже висвітлення діяльності машино-дослідних станцій є складним і актуальним питанням і потребує сучасного погляду науковця й історика на цю проблему при прогнозуванні розвитку сільськогосподарської техніки та її теоретичної основи – землеробської механіки в майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій [1, 2], у яких започатковано розв'язання даної проблеми свідчать, що ще існують невирішені питання даної проблеми, особливо, що стосується ролі машино-дослідних станцій у розвитку конструкцій землеробських машин.

Завданням дослідження є визначення внеску машино-дослідних станцій у проблему дослідження землеробських машин і знарядь.

Першим осередком науково-дослідної роботи над землеробськими машинами і знаряддями була станція випробувань землеробських машин і знарядь при Київському політехнічному інституті(КПІ). Заснована в 1900 р. на хуторі Грушки під Києвом. Організував і завідував станцією протягом 10 років, виконуючий обов'язки професора по кафедрі прикладної механіки (по відділу землеробських машин) КПІ інженер-механік К. Г.Шіндлер [3].

У розпорядження станції для проведення наукових досліджень було виділено близько 27 десятин землі, незначну частину якої було використано під господарські будівлі. До складу станційних будівель входили: головний будинок станції з манежем для випробовування машин; два сховища для машин та 3 навіси для зберігання урожаю [4, с. 188].

Головним завданням станції випробувань землеробських машин і знарядь в основному була навчальна робота зі студентами агрономічного і механічного факультетів КПІ, але разом з нею проводилась і наукова робота щодо вивчення окремих питань механізації сільського господарства та розробки методик і приладів для проведення досліджень землеробських машин. З 1900 по 1911 роки станцією було проведено дослідження молотарок на Катеринославщині, досліджено різні сільськогосподарські машини в Прибалтиці поблизу м. Рига, проведено два міжнародних конкурси обприскувачів та досліджено знаряддя для міжрядного обробітку посівів цукрових буряків. Професором К. Г. Шіндлером у цей період були проведені роботи з теоретичного обґрунтування форми полиці корпуса плуга, удосконалено динамометр Сака та розроблено і виготовлено контрольний динамометр для перевірки тягових динамометрів. Характерною рисою цієї станції було широке застосування методики польового досліду та врахування впливу на якість урожаю робочих органів сільськогосподарських машин [5].

Дослідження землеробських машин, що проводились на Київській машино-дослідній станції носили дещо агрономічне спрямування, при якому урожай враховувався як фактор оцінки впливу робочого органа машини на ґрунт та на розвиток самої рослини. Такий підхід до дослідження машин поділяли не всі наукові працівники-машинознавці. В роботі інших машино-дослідних станцій переважав інженерний ухил у дослідженнях.

З 1925 р. машино-дослідна станція, що підпорядковувалась Київському політехнічному інституту перейшла до Київського сільськогосподарського інституту (КСГІ), що був створений в 1922 році на базі колишнього агрономічного факультету КПІ [6].

Під безпосереднім впливом Київської машино-дослідної станції була організована на Херсонщині Аджамівська машино-дослідна станція департаменту хліборобства. Організатором і постійним керівником за весь час її існування був агроном Нагібин, один з учнів і стажерів Київської машино-

дослідної станції. Аджамівська станція – це друга дослідна установа на теренах України, що мала обслуговувати північно-степову смугу Правобережної України. За час свого існування Аджамівська машинодослідна станція провела цілу низку контрольно-показових дослідів над різними грунтобними знаряддями, сівалками, збиральними машинами на Херсонщині й залишила в літературних джерелах певний слід від своєї роботи. У 1922 році устаткування Аджамівської машино-дослідної станції було передано відділу машино дослідження Одеської обласної дослідної станції [7].

У 1912 році Бюро сільськогосподарської механіки Вченого Комітету Міністерства хліборобства Росії відкрило на Україні свою філію, що дістала назву Якимівської, бо була розміщена в 3-х верстах від ст. Якимівка Південної залізниці [5]. Крім Якимівської філії Бюро сільськогосподарської механіки відкрило ще дві філії – біля ст. Середня під Петроградом та Капланбецьку станцію неподалік від Ташкента. Уже в перший рік юридичного існування, коли ще на території станції не було жодного будинку, Бюро сільськогосподарської механіки одержало від департаменту Хліборобства для дослідження по одній самоскидці та снопов'язалці від усіх заводів Європи, що виробляють ці збиральні машини, і направило всі ці машини на дослідження в Якимівку. До проведення досліджень було залучено велику кількість інженерів та агрономів, десятки студентів були запрошені, як практиканти.

У 1913 році було закінчено дослідження збиральних машин, розпочато дослідження тракторів Hart Parr компанії Кейс, колосозбиральних машин австралійського та канадського типів та досліджено грунторізи й оборотні плуги.

З 1914 р. продовжувалось дослідження тракторів, поповнених новими типами, а також була досліджена жнея-молотарка системи Holt та розпочалась досить інтенсивна робота з розробки методики дослідження грунтобробних знарядь [5].

На літо 1914 р. до Якимівської філії для проведення досліджень переїхав з м. Петроград майже увесь склад Бюро сільськогосподарської механіки. Вся експериментальна наукова робота Бюро була сконцентрована в Якимівській філії. Необхідно відзначити, що дослідження на філії проводились лише влітку, а восени всі отримані результати, а також значна частина приладів запаковувалася і відвозилася до Петрограда. Туди від'їжджали і співробітники, а в Якимівці залишався лише адміністративний персонал та мінімальна кількість співробітників для закінчення робіт і підготовки до наступного сезону.

Починаючи з 1914 року Бюро сільськогосподарської механіки відчувало певну однобічність робіт, що їх можна було проводити в Якимівській філії. Такі питання як глибока оранка під посів цукрових

буряків, механізація його вирощування та збирання не могли досліджуватись в Якимівці. Тому в 1914 р. виникло питання, щоб на Україні, в районі вирощування культури цукрових буряків, заснувати другу філію Бюро сільськогосподарської механіки. Після довгих пошуків в 1916 р. була відведена земля під таку філію на Київщині біля ст. Поташ Південно-західної залізниці, але до революції вона так і не була відкрита.

З 1925 р. колишня Якимівська філія Бюро сільськогосподарської механіки відійшла до технічного бюро Наукового комітету Народного комісаріату земельних справ (НЗКС) УРСР і на її базі була створена Якимівська тракторна дослідна станція, яка в 1930 році наказом по НЗКС була підпорядкована Українському науково-дослідному інституту механізації (УНДІМ) [8].

На Якимівській філії Бюро сільськогосподарської механіки, серед усіх машино-дослідних станцій, була найкраще поставлена науково-дослідна робота. В своїх дослідженнях філія притримувалась інженерного ухилу. Науковцями філії були розроблені оригінальні методики дослідження різних сільськогосподарських машин та їх робочих органів. Експериментальні дослідження були спрямовані на перевірку теоретичних розробок вчених щодо роботи різних робочих органів сільськогосподарських машин. Були закладені довгострокові досліди з дослідження ґрунтообробних машин і знарядь. А все це вже був науковий підхід до вирішення питань землеробської механіки. Важливим етапом у роботі філії було дослідження тракторів. Майже всі трактори, що на той період часу закуповувались за кордоном Міністерством хліборобства, проходили дослідження на Якимівській філії Бюро, тому що тільки тут було обладнання для проведення стаціонарних випробовувань тракторів, а наявність великої кількості сільськогосподарської техніки, та методик досліджень давала змогу якісно проводити і господарські дослідження.

Однак, для розвитку сільського господарства України, Якимівська філія мала менше значення, бо з початку своєї роботи була відірвана від роботи дослідних установ степу – району розташування філії, розробляла тільки ті питання, що виникали в межах петроградських лабораторій Бюро, перевіряла їх, розробляла методи. Єдине, що філія давала місцевій агрономії і господарствам – це демонстрація роботи тракторів і сільськогосподарської техніки, що також було важливим господарським значенням філії.

Висновок. Таким чином Київська й Аджамівська машино-дослідні станції та Якимівська філія Бюро сільськогосподарської механіки Вченого Комітету Міністерства хліборобства внесли вагомий внесок у розвиток експериментальних і теоретичних досліджень сільськогосподарських машин та тракторів, що мало значне наукове, навчальне і громадське значення для впровадження машин у сільськогосподарське виробництво.

Перспективними розвідками у даному напрямі досліджень є подальші дослідження наукових установ з розробки нових зразків техніки для сільськогосподарського виробництва.

Бібліографічний список

1. Василенко П. М. Машиноведение, земледельческая механика и техника в 20-м веке / П. М. Василенко, Л. В. Погорелый, Д. Г. Войтюк // Наук. вісн. Нац. аграр. ун-ту. - К., 1997. - Вип. 9. – С. 9—26.

2. Мудрук О. С. Станція випробувань землеробських машин і знарядь при КПІ: історія започаткування і діяльності / О. С. Мудрук, Л. В. Погорілий, З. А. Шквира // Актуальні питання історії техніки: матеріали 2-ї Всеукр. наук. конф. – К.:ЕКМО, 2003. С. 106—107.

3. Известия станции испытания земледельческих машин и орудий при Киевском политехническом институте. – К.: Типография С. В. Кульженко, 1907. – Вып. 1. – С.1.

4. Київський політехнічний і Київський сільськогосподарський інститут: 25 років. 1898 – 1923: Ювілейний збірник. – К.: Держ. трест «Київдрук», 1924. – 279 с.

5. Вовк П. Дослідження сільськогосподарських машин на Україні / П. Вовк // Науково-технічний вісник. – Х., 1927. – №1. – С. 34—36.

6. Вовк П. Дослідження сільськогосподарських машин на Україні. . Київська дослідча станція / П. Вовк // Науково-технічний вісник. – Х., 1927. – № 3. – С. 110 – 112.

7. Вовк П. Організація дослідження с.-г. машин на Україні / П. Вовк // Вісник сільськогосподарської науки. – Х., 1927. – Т. IV. – № 2—3. – С. 23—28.

8. Гінайло Ф. Т. Робота Якимівської станції УНДІМ / Ф. Т. Гінайло // Сільськогосподарська машина. – Х., 1937. – № 6. – С. 11—14.

УДК 504.064.2:35.073.526
© 2011

В. А. Фостолович, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Інтеграція системи екологічного менеджменту до загальної системи управління сільськогосподарських підприємств є найбільш раціональним способом подолання економічних негараздів в аграрній сфері України. Такий підхід в управлінській сфері забезпечить формування науково обґрунтованого підходу до вибору варіанта прийняття управлінських рішень з врахуванням екологічних, економічних, соціальних та інших характеристик.

Ключові слова. *Система управління, екологічний менеджмент, сільськогосподарське підприємство, економічна доцільність.*

Національна екологічна політика України спрямована на удосконалення системи інтегрованого екологічного управління шляхом введення екологічної складової до програм розвитку секторів економіки. Необхідним вбачається стимулювання виробників до запровадження системи екологічного менеджменту з метою зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище та забезпечення раціонального використання природних ресурсів і сировини, з метою зменшення витрат на виробництво та підвищення економічної вигоди за результатами діяльності.

Особливо великий ресурсний дефіцит серед підприємств України відмічено в аграрній сфері, що викликає стимулювання державою виробників до застосування екологічно безпечних ресурсо- та енергозберігаючих технологій, підвищення ролі еколого-економічних інструментів та більш ефективного впровадження принципу «забруднювач та користувач платять повну ціну» [3].

Крім того, євроінтеграційні прагнення України вимагають від товаровиробників відповідності якісних показників виробленої продукції міжнародним вимогам. Лише відповідна система управління (інтегрована система екологічного менеджменту до загальної системи управління) та контролю (екологічного аудиту) впроваджена в сільськогосподарських підприємствах сприятиме виконанню поставлених міжнародних вимог та

розробленої еколого-економічної політики підприємства.

Необхідність застосування інноваційного підходу до управління сільськогосподарськими підприємствами України шляхом впровадження системи екологічного менеджменту вивчали та обґрунтовували вітчизняні вчені та молоді науковці, зокрема: В. Ф. Семенова, О. Л. Михайлюк, С. М. Літвак, О. Л. Фаніна, Г. Д. Бражник, Н. В. Трусова та ін. Однак, дане питання вивчено не в повній мірі.

Постановка завдання. Завданням дослідження є обґрунтування необхідності застосування інноваційного підходу до управління сільськогосподарськими підприємствами шляхом впровадження системи екологічного менеджменту до загальної системи управління підприємством. Необхідним є побудувати модель інтеграції системи екологічного менеджменту до загальної системи управління підприємствами аграрної сфери та визначити основні напрямки їх діяльності.

Результати досліджень. Загальна система управління сільськогосподарським підприємством на сьогодні повинна орієнтуватись на національну екологічну політику держави та передбачати тісні взаємозв'язки між всіма ланками організаційної структури підприємства, які тісно взаємопов'язані для здійснення безперервного технологічного процесу виробництва і реалізації продукції.

Організаційна структура підприємства повинна бути побудована таким чином, щоб органічно поєднати основну виробничу, наукову, апробаційну та інформаційно-консультаційну діяльність.

Завдання, які ставить перед собою держава в аспекті національної екологічної політики, що спрямовані на екологічно збалансоване використання природних ресурсів представлено на рисунку 1.

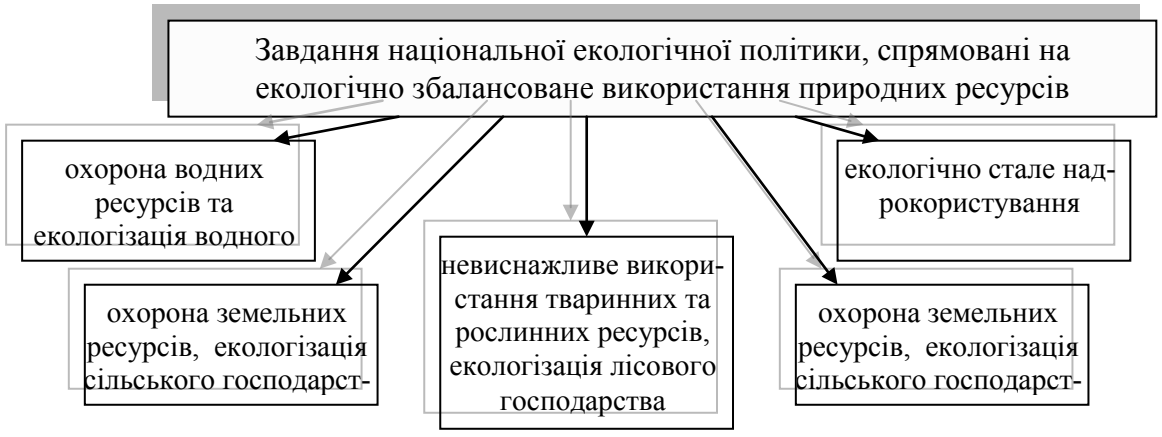


Рис. 1. Завдання національної екологічної політики, спрямовані на екологічно збалансоване використання природних ресурсів

Найбільш складним в аспекті національної екологічної політики в умовах швидкої та незворотної урбанізації аграрного виробництва є забезпечення охорони земельних ресурсів і екологізації сільського господарства, що передбачає:

- запровадження інтегрованого підходу до управління земельними ресурсами, підвищення його координованості та ефективності;
- забезпечення широкого впровадження новітніх екологічно збалансованих технологій землекористування;
- вдосконалення державної системи моніторингу земель ведення земельного кадастру та землеустрою;
- створення умов для максимально можливого забезпечення безперервності ділянок, стан яких наближається до природного;
- формування збалансованого співвідношення між окремими видами угідь та забезпечення екологічної безпеки і рівноваги територій у регіонах;
- розширення площі лісів, полезахисних лісових смуг та інших захисних насаджень а також збільшення частки сільськогосподарських угідь екстенсивного використання (сіножатей, пасовищ) відповідно до науково обґрунтованих показників, що розроблятимуться з урахуванням регіональних та місцевих особливостей;
- розроблення технологій з відновлення виведених з ріллі деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених сільськогосподарських угідь;
- наближення до європейських стандартів з питань відведення земель під розміщення об'єктів промислового виробництва, будівництва, транспорту, зв'язку тощо;
- сприяння розробленню та широкому впровадженню нових біологічних засобів захисту рослин у сільськогосподарському виробництві;
- забезпечення екологічно допустимого сільськогосподарського навантаження на ґрунтовий покрив;
- забезпечення широкого впровадження новітніх екологічно збалансованих технологій ведення сільського господарства.

Виконати поставлені завдання можливо лише при впровадженні ефективної системи управління в аграрній сфері. Такою системою управління є система екологічного менеджменту інтегрована до загальної системи управління сільськогосподарських підприємств. Розв’язанню проблем формування основних напрямків екологізації всіх сфер економіки держави передбачає розробку інструментів національної екологічної політики. Основні інструменти національної екологічної політики згруповано на рисунку 2.

Швидкий та нестабільний розвиток ринкових умов господарювання на сьогодні вимагає від сільськогосподарських товаровиробників пластичності до зміни напряму діяльності, прийняття управлінських рішень – швидкого реагування та пристосування до мінливих умов функціонування як у макро- так і у мікро-середовищі. Підприємства, не здатні швидко та відповідно до умов реа-

гувати на такі зміни є неконкурентоспроможними функціонувати в умовах ринкової економіки.

Економічну стабільність сільськогосподарських підприємств можна забезпечити лише шляхом постійного контролю та удосконалення виробничих процесів, впроваджуючи інноваційні технологій та володіючи досконалою системою управління.

У загальній структурі інновацій та інноваційних проектів України на сьогодні значне місце мають екологічні розробки. Із виходом вітчизняних підприємств на міжнародні ринки більш актуальним стає питання екологічно конкурентного виробництва та продукції. Така ситуація сприяє розвитку державної політики в області екології. На сьогодні, значне місце у системі екологічно-чистого виробництва посідають інноваційні маловідходні, ресурсоощадні екологічно чисті технології. Їх застосування дає можливість отримати екологічно чисту продукцію та економічно вигідне конкурентоспроможне її виробництво на світовому ринку.

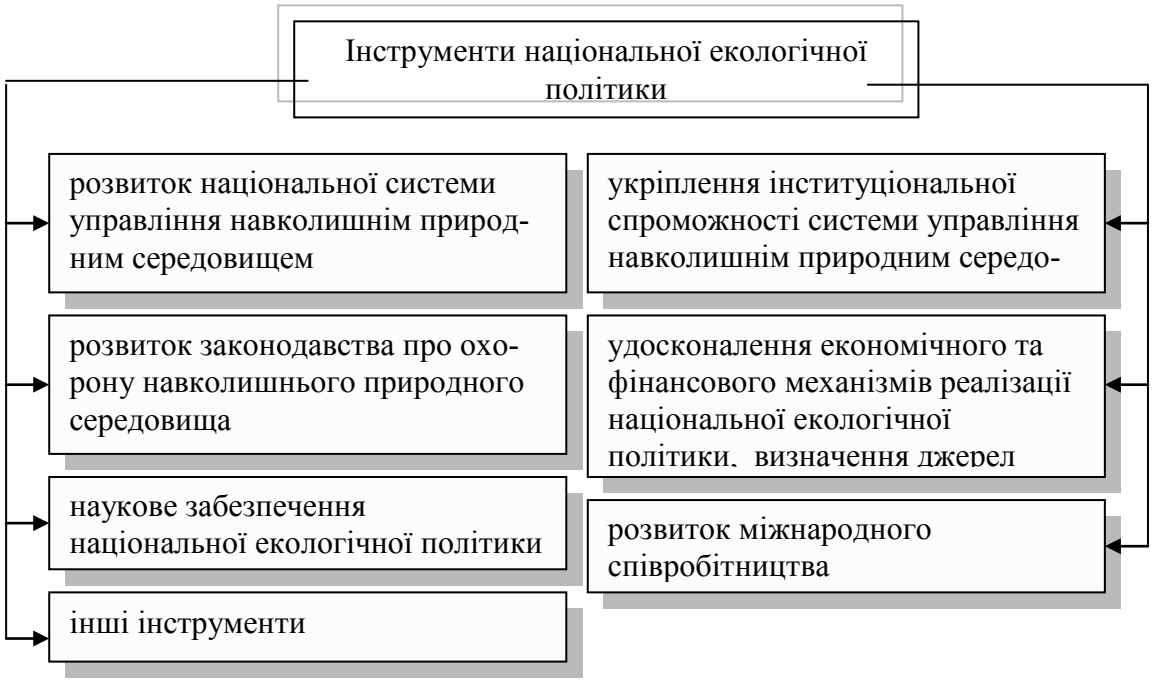


Рис. 2. Основні інструменти національної екологічної політики

Внаслідок зволікання з переходом на еколого-інноваційний розвиток існуюче відставання від провідних в економічному відношенні країн продовжує поглиблюватися і загрожує системним відривом національної економіки внаслідок несумісності технологій, низької здатності вітчизняної економіки до інвестицій та інновацій, через структурно-галузеву, інституціональну та соціально-культурну несумісність. Подолати цей розрив, якщо упустити час, буде практично неможливо.

Тому, розвиток економіки України та розв'язання існуючих еколого-

економічних проблем має ґрунтуватися на екологічно орієнтованій інноваційній діяльності.

Відомо, що безпосередньо засобом виробництва сільськогосподарських підприємств є природні ресурси (земля). Система еколого-інноваційної діяльності в сільськогосподарських підприємствах України є не вивченою.

За даними проведеної оцінки інвестицій в основний капітал підприємствами різних організаційно правових форм відмічено, що значну частку їх вкладень здійснюють і сільськогосподарські підприємства (табл. 1).

1. Інвестиції в основний капітал за видами економічної діяльності (у фактичних цінах; млн грн.)

	Роки								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Всього	32573	37178	51011	75714	93096	125254	188486	233081	151777
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	1617	1930	2141	3381	5016	7309	9519	16890	9382
сільське господарство, мисливство та пов'язані з ними послуги	1552	1854	2054	3278	4905	7190	9338	16682	9295
лісове господарство та пов'язані з ним послуги	65	76	87	103	111	119	181	208	87
Рибальство, рибництво	20	34	39	38	27	55	36	61	22
Промисловість	13651	15112	19726	28191	35031	44804	64341	76618	57658
Будівництво	1109	1823	2502	4675	4929	6300	9107	12469	5325

Аналізуючи динаміку обсягу інвестицій підприємствами сільського господарства, мисливства та лісового господарства за роками досліджень варто відмітити їх поступове збільшення. Так, якщо у 2001 році підприємства даного виду економічної діяльності в основний капітал інвестувало 1617 млн грн., то у 2008 їх обсяги збільшились майже у 10,5 разу і становили 16890 млн грн. Із появою світової фінансової кризи у 2008-2009 рр. відмічено її негативний вплив на економіку держави та всіх підприємств, що мало вплив на обсяги інвестування підприємствами в основний капітал. У 2009 році обсяг інвестицій в основний капітал всіма підприємствами зменшився на 81304 млн грн. та підприємствами сільського господарства, мисливства і лісового господарства майже вдвічі (в 1,82 разу, або на 7508 млн грн.).

Нами проведено оцінку введення в дію окремих об'єктів та потужностей сільськогосподарського призначення. За результатами проведеної оцінки варто відмітити зниження обсягів введення в експлуатацію за всіма показниками та об'єктами. Так за період з 1990 року кількість введення в експлуатацію тваринницьких приміщень із врахуванням механізованих ферм та комплексів зменшилось з 207,9 тис. скотомісць для великої рогатої худоби до 2,2 тис. у 2009 році.

Якщо у 1990 році зрошуваних земель вводилось в експлуатацію 44,3 тис.га, то у 2009 році лише 0,6 тис.га. У 2009 році взагалі не вводились в експлуатацію осушені землі.

З розвитком інтенсифікації сільськогосподарського виробництва важливе значення має наявність місць зберігання мінеральних добрив, засобів захисту та інших. Неналежне їх зберігання призводить до забруднення навколишнього природного середовища. Проте, за період дослідження зменшились обсяги введення в експлуатацію складів механізованих для зберігання мінеральних добрив, отрутохімікатів, мікробіологічних засобів та вапнякових матеріалів. Якщо у 1990 році їх вводилось в експлуатацію загальною площею для одночасного зберігання 285,9 тис. тонн, то у 2008 та 2009 роках взагалі не вводились в експлуатацію (табл. 2).

2. Оцінка обсягів введення в дію окремих об'єктів та потужностей сільськогосподарського призначення за період 1990—2009 рр.)

	Роки										
	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Тваринницькі приміщення (включаючи механізовані ферми та комплекси), тис. скотомісць для великої рогатої худоби	207,9	36,8	6,0	2,4	3,1	3,3	1,2	4,0	2,4	1,5	2,2
для свиней	128,5	21,6	5,3	3,5	4,9	10,5	10,0	10,4	7,0	8,8	1,8
для овець	28,0	3,4	0,7	0,4	—	—	—	—	1,0	0,4	4,9
Зрошувані землі, тис. га	44,3	4,5	0,01	0,2	0,5	0,3	0,1	0,3	2,5	5,3	0,6
Осушені землі, тис. га	71,0	4,0	—	—	—	—	0,04	0,0	0,03	—	—
Зернонасіннєсховища, тис. т одночасного зберігання	486,6	197,9	73,1	53,2	46,0	60,2	53,2	52,6	27,7	33,6	44,6
Сховища для картоплі, овочів та фруктів, тис. т одночасного зберігання	220,9	18,0	9,6	0,2	1,1	1,6	12,7	5,0	9,5	8,2	10,7
Силосні та сінажні споруди, тис. $м^3$	1449,7	78,0	17,4	20,8	7,3	5,0	—	—	—	10,3	48,0
Склади механізовані для зберігання мінеральних добрив, отрутохімікатів, мікробіологічних засобів та вапняних матеріалів, тис. т одночасного зберігання	285,9	13,1	0,6	0,2	2,5	31,5	0,3	0,1	0,03	0,0	—

У процесі обґрунтування інвестиційної стратегії кожному сільськогосподарському підприємству важливо визначити стратегію довгострокових цілей його інвестиційної діяльності та провести розробку аналізу і оцінки найбільш ефективних шляхів їх вирішення. Під час розробки

інвестиційної політики важливо встановити засоби за допомогою яких можливо реалізувати розроблену інвестиційну стратегію поетапно. У сільськогосподарських підприємствах плануючи інвестиційні потреби слід враховувати існуючу ресурсну базу та природний потенціал території на якій розміщено підприємство. Під час розробки інвестиційних проектів необхідно проводити економічну оцінку їх ефективності. Інвестиції доцільно вкладати в економічно обґрунтовані екологічно безпечні інноваційні проекти.

Забезпечення сприятливих умов функціонування сільськогосподарських підприємств забезпечить покращання економічного стану агро формувань різних форм власності та ведення господарювання і сприятиме розвитку економіки держави в цілому.

Впровадження інноваційних екологічно безпечних та економічно доцільних технологій у сільськогосподарських підприємствах можливим буде лише при впровадженні ефективної інтегрованої системи управління із впровадженням до її складу системи екологічного менеджменту. Такий підхід сприятиме швидкому реагуванню на зміни умов та потреб ринку під час виробництва продукції та надання послуг сільськогосподарськими підприємствами шляхом науково обґрунтованого підходу до вибору оптимальних управлінських рішень. Забезпечити таку систему управління можливо лише при формуванні корпоративних підприємств, оскільки вона вимагає додаткових фінансових ресурсів на забезпечення функціонування системи та наукову підтримку аграрного виробництва. Укрупнення сільськогосподарських підприємств із корпоративною системою управління нададуть можливість залучити наукову підтримку для вирішення управлінських завдань.

Застосування системного науково обґрунтованого підходу до системи управління підприємствами аграрного сектору сприятиме розробці та виконанню політики ресурсозбереження та комплексного використання сировини. Впровадження системи екологічного менеджменту сприятиме зваженому підходу до вибору технології виробництва продукції, обсягів витрат сировини, енергії та води на одиницю продукції, завдяки чому зменшиться величина негативного впливу на навколишнє середовище за рахунок зменшення виходу відходів, викидів та скидів.

Нами розроблено (рис. 3), на основі вимог стандартів ДСТУ ISO 14001 «Системи управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанови щодо їх застосування» [1] та ДСТУ ISO 14004 «Системи управління навколишнім середовищем. Загальні настанови щодо принципів управління, систем та засобів забезпечення» [2], механізм впровадження системи екологічного менеджменту у сільськогосподарські підприємства.



Рис. 3. Механізм впровадження системи екологічного менеджменту у сільськогосподарському підприємстві

поліпшення екологічних характеристик і, як результат, – економічних Варто відмітити, що впровадження такої системи у сільськогосподарське підприємство не має закінченого характеру та є циклічною системою в основі якої лежить принцип постійного поліпшення. Відповідно до стандарту ДСТУ ISO 14001 підприємство, яке впровадило систему екологічного менеджменту, періодично аналізуватиме і оцінюватиме свою систему управління навколишнім середовищем з метою виявлення можливостей вдосконалення і їх реалізації. Метою вдосконалення системи управління навколишнім середовищем є додаткове показників.

Екологічними характеристиками є вимірювані результати функціонування системи управління навколишнім середовищем, засновані на екологічній політиці, цілях і завданнях підприємства та впроваджувані при контролі екологічних аспектів. Екологічні характеристики визначаються на основі відповідності критеріям екологічного аудиту. Для забезпечення успіху одним з перших кроків у розробці системи управління навколишнім середовищем повинне бути ухвалення вищим керівництвом підприємства зобов'язання постійно покращувати управління екологічними характеристиками в процесі діяльності підприємства, виробництва продукції або надання послуг.

Постійне дотримання вищим керівництвом цього зобов'язання і виконання ним провідної (ведучої) ролі має вирішальне значення. Тому, при впровадженні системи необхідно бути готовим інтелектуально, морально до постійного динамічного процесу удосконалення політики, програми і екологічних характеристик, зважаючи на технічні досягнення, наукове розуміння, потреби споживачів і очікування суспільства, виходячи з правових норм як відправної межі, а також застосовувати екологічні критерії в міжнародному масштабі.

Висновки. Отже, застосування інноваційного підходу до управління сільськогосподарськими підприємствами шляхом впровадження системи екологічного менеджменту забезпечить формування науково обґрунтованого підходу до вибору варіанта прийняття управлінських рішень з врахуванням екологічних, економічних, соціальних та інших ризиків, що сприятиме отриманню позитивного економічного результату.

Бібліографічний список

1. ДСТУ ISO 9004-2000 «Системи управління якістю. Настанови щодо поліпшення діяльності» [Текст]. – К.: Держстандарт України, 2000. – 54 с.

2. ДСТУ ISO 14004-97 «Система управління навколишнім середовищем. Загальні керівні вказівки по принципах управління, системах і засо-

бах забезпечення»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.budinfo.com.ua/dstu/285.htm – _ftnref2#_ftnref2

3. *Фостолович В. А.* Екологічний аудит та підвищення інвестиційної привабливості підприємств [Текст] / В. А. Фостолович // Економіка АПК. 2007 р. – № 7. — С. 94—97

УДК: 330.341.1:633.1
© 2011

О. М. Венедіктов, кандидат сільськогосподарських наук
О. М. Рибаченко, кандидат економічних наук
І. С. Задорожна, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ З КОРМОВИРОБНИЦТВА

Викладено пропозиції щодо можливостей використання нових форм трансферу інноваційної продукції в науково-дослідних установах державної форми власності.

Ключові слова: *інновації, трансфер, ліцензування, франчайзинг, ноу-хау.*

Враховуючи негативні тенденції розвитку сучасного кормовиробництва в Україні, що характеризуються скороченням посівних площ під кормовими культурами, переорієнтацією сільськогосподарських товаровиробників на більш економічно вигідні культури, імпортну залежність споживачів кормової продукції, в основу державної концепції відродження тваринництва повинні бути покладені заходи щодо підвищення інвестиційної привабливості та інноваційної активності галузі кормовиробництва. Особливої уваги заслуговують питання стосовно розширення обсягів селекції кормових культур, розробки енерго- і ресурсозберігаючих технологій їх вирощування, промислового виробництва насіння, створення і використання сіножатей та пасовищ, розробки енергоощадних технологій заготівлі, зберігання та використання кормів, гармонізації державних стандартів, створення повноцінних раціонів тощо. Інститут кормів НААН – унікальний на теренах України науково-дослідний заклад, що поєднує у своїй діяльності всі вищенаведені напрями.

У процесі проникнення вітчизняної аграрної науки у європейську наукову спільноту, Інститут, як і вся система академічних установ, опинився в умовах гострої конкурентної боротьби за ринки збуту інноваційної продукції. Тому постало питання створення бази щодо трансформації науково-дослідницького та експериментально-виробничого потенціалу установи, розбудови відповідної функціональної та організаційної структури, зміни ідейно-цільового змісту й основної мети наукового процесу. Пріоритетним напрямом інноваційної політики установи стало оперативне й ефективне просування інноваційної продукції з кормовиробництва на наукоємний аграрний ринок.

Ефективна й оперативна реалізація заходів щодо розробки якісно нової стратегії інноваційного розвитку вимагає специфічних за фахом висококваліфікованих кадрів, відпрацьованої організації науково-дослідного процесу, відповідного методологічного забезпечення трансферу інновацій [1, 2, 3]. При цьому слід зазначити, що інноваційна діяльність в аграрній сфері є найбільш ризиковою і швидко прогресуючою, що змушує оригінатора інноваційної продукції не стояти на місці, постійно вдосконалюватися, пропонувати нововведення. Тому питання щодо науково-методологічного супроводу комерціалізації продукції з кормовиробництва щораз постають в новій формі.

Методика досліджень. У статті використані: при дослідженні теоретичних і методологічних засад інноваційної діяльності – діалектичний метод пізнання та системного підходу, методи синтезу й узагальнень; в аналітичних дослідженнях – аналітичний метод, методи оцінки структурних динамічних зрушень, порівнянь. Методологічною основою дослідження були праці вітчизняних і зарубіжних учених-економістів із проблем інноваційної діяльності, законодавчі акти України.

Результати досліджень. В Інституті кормів розгорнуто аналітично-пізнавальну діяльність з розробки методичних підходів щодо створення конкурентоспроможного на наукоємному ринку інноваційного продукту, його правової охорони, капіталізації й комерціалізації. При цьому важливим етапом побудови цілісного інноваційного процесу є створення механізму трансферу інновацій, його освоєння і адаптація до умов інноваційної діяльності в державній науково-дослідній установі.

Упродовж 2006—2010 рр. відповідно до науково-технічної програми № 47, виконувалося завдання із розробки методичних підходів та інструментарію кон’юнктурних досліджень щодо оцінки конкурентоспроможності інноваційної продукції з проблем розвитку кормовиробництва, яка створюється в Інституті кормів НААН, просування та реалізації інновацій на наукоємний ринок. У результаті цього були розроблені електронні бази завершених конкурентоспроможних наукових розробок, складено патентні формуляри на об’єкти права інтелектуальної власності (ОІВ), проведено оцінку ОІВ, оформлено акти введення в господарський оборот ОІВ, інвентарні картки обліку ОІВ. На бухгалтерський облік зараховано більше 100 об’єктів права інтелектуальної власності у складі нематеріальних активів. Поряд з цим розроблені бізнес-проекти з питань розвитку окремих напрямів кормовиробництва, сформульовані чіткі пропозиції щодо активізації інноваційно-маркетингової діяльності Інституту кормів НААН з метою підвищення рівня комерціалізації інновацій на наукоємний аграрний ринок.

Посилена увага до маркетингової діяльності в інституті зумовила позитивну динаміку обсягів реалізації інноваційних розробок, в результаті

чого відбулося збільшення надходження коштів до спецфонду установи. Зокрема, в 2010 році сума спецфонду зросла втричі порівняно з 2005 роком.

Варто зауважити, що на сьогодні в інституті використовується лише один спосіб просування результатів наукової діяльності на наукоємний ринок АПК – ліцензування. Зокрема, у 2006—2010 рр. Інститутом кормів було укладено 462 ліцензійні угоди на право вирощування сортів сільськогосподарських культур власної селекції. При цьому, основною формою розрахунків за ліцензійними угодами є роялті, що становить у середньому 4–8 % річних. У структурі надходжень до спецфонду частка роялті складала 3 %, угод – 10 %.

Також слід зазначити, що у товарній структурі трансферу інновацій за ліцензійними угодами частка угод на право вирощування сортів зернобобових культур у 2010 р. становила 55 %, багаторічних бобових та злакових трав – 23 %, ярих зернових – 3 % (рис. 1). Серед них найбільшим попитом, при цьому, користувалося насіння сої – майже 90 % від загальної кількості укладених ліцензійних угод по зернобобових культурах і 80 % від їх загальної суми. Таким чином, існуючі на сьогодні запити цільових ринків насіння кормових культур формують товарну стратегію інституту і визначають напрями його селекційно-дослідної і маркетингової діяльності.

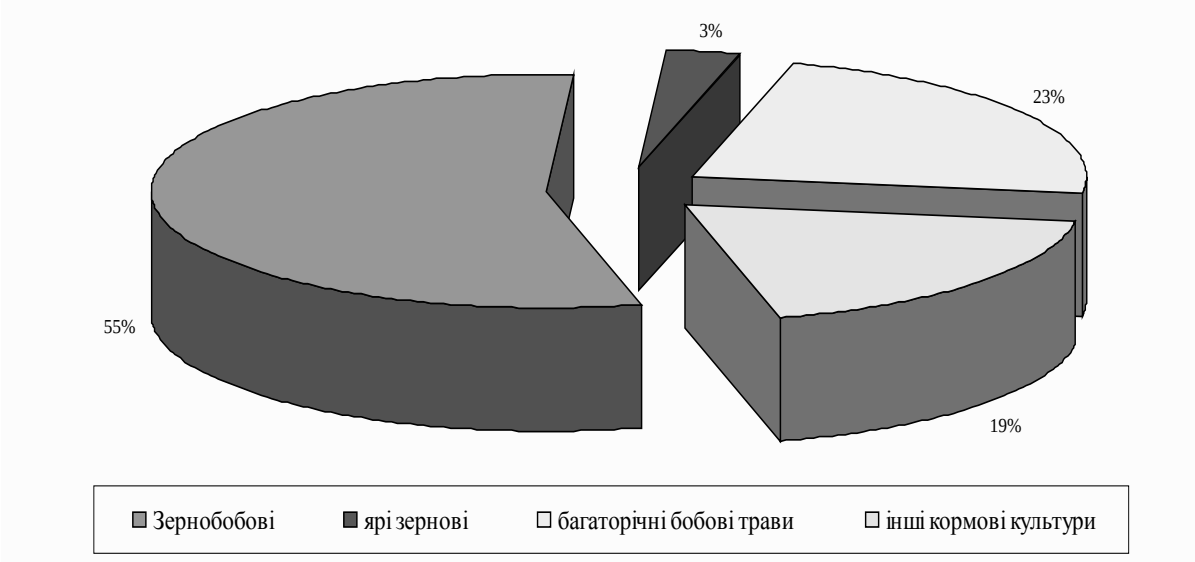
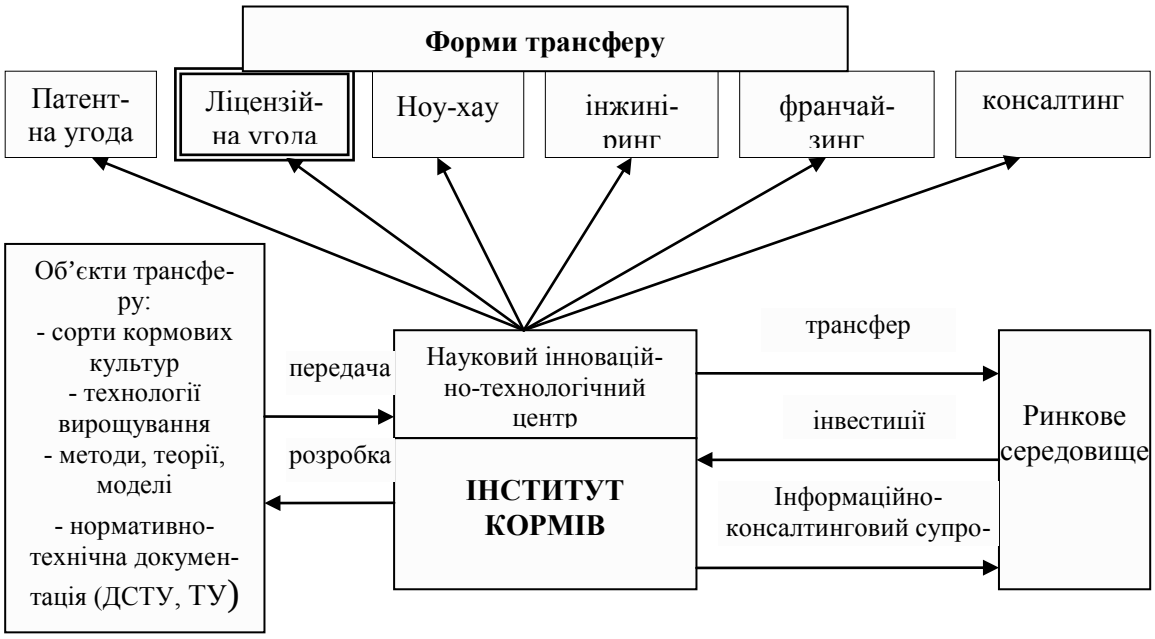


Рис. 1. Товарна структура трансферу селекційних інновацій Інституту кормів НААН

З іншого боку, протягом 2006—2010 рр. в Інституті кормів НААН було запатентовано 22 способи з вирощування кормових культур. Впровадження цих інноваційних продуктів відбувалося переважно у формі методичних рекомендацій чи консалтингових послуг, які були включені до

загальної вартості ліцензійних угод. Усе це приводить до висновку, що маркетингово-інноваційна діяльність наукової установи потребує розширення, насамперед шляхом розробки й адаптації науково-методологічних засад трансферу технологій вирощування кормових культур. Також необхідно трансформувати технології у прибутковий інноваційний товар, підвищити рівень їх комерціалізації через вдосконалення традиційного механізму трансферу, зокрема опанувати такі його форми як франчайзинг, інжиніринг, консалтинг (рис. 2). При цьому, слід зазначити, що розвиток нових форм співпраці між оригінатором інновації та їх зовнішніми провайдерами за франчайзинговими договорами вимагає певних нововведень у діяльності й структурі самої науково-дослідної установи. Так, особливу увагу слід приділити бренд-менеджменту власних інноваційних розробок, що передбачає створення товарного знаку Інституту кормів НААН, проведення рекламної кампанії для позиціонування установи і її продукції на ринку, здійснення систематичного й оперативного моніторингу ринків, конкурентів, потенційних споживачів.



Примітка: форма трансферу, що використовується в Інституті кормів.

Рис. 2. Схема вдосконалення механізму трансферу інновацій в Інституті кормів НААН

Зрозуміло, що не всі науково-технічні розробки вдало і швидко проходять етап захищеності. У зв'язку з цим після завершення науково-технічних програм вони втрачають своє практичне значення і ліквідність. Так, за період з 2006 по 2010 роки в Інституті кормів НААН з 18 сортів ко-

рмових культур, на які були подані заявки, лише 6 пройшли державне сортовипробування і були засвідчені патентом. Це пов'язано з тривалим процесом проходження ДСВ. Однак, світова практика показує, що комерціалізувати незахищений інноваційний продукт цілком реально, зокрема у формі ноу-хау.

Закон України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» визначає термін «ноу-хау» як «інформація, що отримана завдяки досвіду та випробуванням, яка: не є загальновідомою чи легкодоступною на день укладення договору про трансфер технологій; є істотною, тобто важливою та корисною для виробництва продукції та/або надання послуг; є визначеною, тобто описаною достатньо вичерпно, щоб можливо було перевірити її відповідність критеріям не загальновідомості та істотності» [4]. Таким чином, пропозиція наукової розробки як ноу-хау створює можливості для товарної диверсифікації інноваційної діяльності інституту і отримання економічної вигоди від інновації ще на стадії її виникнення як ідеї.

З іншого боку, потрібно зауважити, що ні організаційно-економічні засади створення і впровадження ноу-хау, ні правові норми укладання договорів по трансферу інновацій за цією формою українським законодавством не врегульовано, у зв'язку з чим власник новації може розраховувати тільки на добросовісність контрагента у дотриманні конфіденційності наданої інформації. Тому незахищене правове поле діяльності науково-дослідної установи з продажу «ноу-хау» несе за собою певний комерційний ризик.

Недосконалість національної законодавчої бази гальмує процес трансформації вітчизняної науки на інноваційний напрям у цілому і часто, практикуючи нововведення, науково-дослідні інститути як бюджетні установи, замість очікуваного економічного ефекту від впровадження нових ідей, зустрічаються з посиленням податкового тиску, ревізійного контролю з боку відповідних виконавчих органів. Крім того державне фінансування науково-дослідних програм з самого початку зобов'язує оригінатора розробки до визначених замовником рамок у дослідженнях, а не до постановки ринкових орієнтирів у своїй інноваційній діяльності.

Висновки. Таким чином, вдосконалення потребує не тільки наукове середовище інноваційного процесу, а, насамперед, його національний рівень. Свідомий і оперативний підхід до створення досконалого інноваційно-інвестиційного клімату в державі прискорить інноваційну активність оригінаторів наукових розробок і збільшить попит на них з боку суб'єктів господарювання.

Бібліографічний список

1. *Андросова О. Ф.* Трансфер технологій як інструмент реалізації інноваційної діяльності: [Монографія] / О. Ф. Андросова, А. В. Череп. – К.: Кондор, 2007. – 356 с.

2. *Володін С. А.* Інноваційний розвиток аграрної науки: [Монографія]. – К. : МАУП, 2006. – 400 с.

3. *Кириченко В. В.* Методологія трансферу інновацій в агропромислове виробництво / В. В. Кириченко, В. М. Тимчук . – Х., 2009. – 230 с.

4. Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій: Закон України від 14. 09. 06 № 45 [Електронний ресурс]: офіційний сайт Верховної Ради України: http: // www.zakon.rada.gov.ua.

5. *Шпикуляк О. Г.* Організаційні форми і методи інноваційної діяльності у розвитку аграрної сфери економіки / О. Г. Шпикуляк, В. М. Русан, Л. І. Курило, П. В. Павлик, І. Ю. Розгон // Економіка АПК. – 2010. – № 12. – С. 119—125.

УДК 63:001.5(477.43/44) "19"
© 2011

М. В. Присяжнюк, кандидат технічних наук
Міністр аграрної політики та продовольства України
Державна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СПРАВА НА ПОДІЛЛІ в 20-тих рр. XX ст.

Методом історико-наукового аналізу досліджується досвід набутий сільськогосподарською наукою Поділля у 20-х роках XX століття.

Ключові слова: *сільськогосподарська дослідна справа, сортовипробування, насінництво, селекція, зернові культури, цукровий буряк, землевлаштування, дослідні станції.*

З метою раціоналізації організації сучасної науки, її розвитку в майбутньому варто переосмислити й усвідомити досвід її становлення і розвитку в часовому та просторовому аспектах. Цікавим з цієї точки зору залишається досвід набутий сільськогосподарською наукою у 20-х роках. Сучасні дослідники вважають цей період тріумфом радянської науки, адже багато в чому, спираючись на досвід дореволюційної галузевої дослідної справи, радянська агрономічна наука отримала такі організаційні форми, які часто пов'язують із «великим переломом» сталінського будівництва народного господарства.

Поділля, згідно досліджень, є унікальним регіоном у питанні організаційної структури сільськогосподарської дослідної справи дорадянських часів. Так, наприкінці XIX – початку XX ст. працювало близько 30 насіннєвих господарств, які провадили селекційну роботу. Найвідомішими, масштабними за обсягом дослідних селекційних робіт були насіннєве господарство К. С. Бущинського та М. М. Лонжинського в Немерчах та Уладівська селекційна станція Вінницького повіту графа П. Ф. Потоцького. Сортоводні досліди ставили при найбільших у губернії цукрових заводах (Чечельницькому, Ялтушківському, Степанівському, Товаристві цукрових заводів «Городок»). У галузі тваринництва на зразковому рівні дослідна робота здійснювалась близько на 60-ти подільських господарствах, найвідомішим з яких було Тележинецьке племінне господарство Літинського повіту, що належало К. К. Дорожинському.

Значного розвитку сільськогосподарська дослідна справа набула у приватних подільських спеціалізованих помологічних установах, з яких найбільш відомими стали помологічні станції в маєтках «Окна» Балтського повіту князя А. Є. Гагаріна, «Осламове» Новоушицького повіту графа

О. О. Шміта (1881 р.), помологічний сад у м. Вінниця Я. Й. Немєца (1889 р.). Упродовж 20 років працювала одна з найбільших галузевих дослідних установ Плотянська сільськогосподарська дослідна станція князя П. П. Трубецького. Якісно новим етапом розвитку в організації сільськогосподарської дослідної справи Поділля визначається період функціонування Подільського товариства сільського господарства з його Подільською дослідною станцією з мережею постійних та тимчасових дослідних полів, контрольною станцією, хімічною лабораторією, мікоентомологічним бюро, Гуменською практичною нижчою школою садівництва і сільського господарства. Лише упродовж шести років (1911—1917 рр.) повноцінного функціонування земських органів на території регіону ними було налагоджено системну роботу щодо організації агрономічної допомоги населенню, ефективної діяльності сільськогосподарських дослідних установ, організовано системні результативні експедиційні дослідження [1].

Після революції в 1917—1920 рр. на Поділлі розпочалося стихійне землевлаштування, яке не припинилося і після остаточного утвердження радянської влади. Спроби здійснення аграрних перетворень за більшовицькою доктриною спричинили тут масове незадоволення та протест селянства, тому основні принципи аграрної політики більшовиків зазнали певних змін. Зокрема, проголошувалася повна ліквідація поміщицького землеволодіння з передачею земель селянам, а радянські господарства рекомендувалося створювати лише в необхідних розмірах і без будь-якого примусу. Однак, у губернії не було проведено ні генерального, ні спеціального межування, ні навіть обліку земель, не було створено губземвідділу, а тому селянство Поділля не могло швидко отримати землю в достатній кількості. Крім того, земля була націоналізована, селянин не став її власником, а залишався орендарем землі у держави. Звичні процеси накопичення капіталу в сільському господарстві були порушені, господарства втратили стимул до розширення своєї товарності.

Однак, причини катастрофічного становища села на початку 1920-х років полягали не лише у воєнній руїні. Значною мірою це був наслідок політики «воєнного комунізму», від якої Поділля постраждало чи не найбільше. Катастрофічний стан економіки привів до невдоволення більшовицькою політикою, що вилилося у селянські повстання 1920—1921 рр. Навесні 1921 р. біля Ольгополя активно діяв загін Заболотного. Загін атамана Плахотнюка діяв в районі Гранівської волості і доходив аж до Києва. Біля м. Ладижин на території Гайсинського повіту – під керівництвом атамана Свинарського протидіяли червоноармійцям загони атамана Лихо, Щипської, а Могилівщина та Ямпільщина перебували під владою Якова Лунця.

Для зміцнення своєї влади, подолання голоду більшовики змушені

були переглянути економічну теорію та практику, відновивши ринковий спосіб господарювання. Значна увага привертається і до агрономії – з одного боку до її експериментальної частини – дослідної справи, а з іншого – до агрономічної допомоги.

З ліквідацією земств та поступовим закриттям сільськогосподарських товариств повністю перестала існувати вже достатньо розвинута система агрономічної допомоги населенню. Таким чином, виявились неспроможними відносини позадержавного патронажу, на яких будувались організація та фінансування сільськогосподарської науки та практики на українських землях. Через військові дії на території Поділля приватні сільськогосподарські дослідні установи були або повністю знищені (Плотянська дослідна станція князя П. П. Трубецького, помологічні сади А. Є. Гагаріна, О. О. Шміта та ін.) або вивезені за кордон їх власниками (Насіннєве господарство К. Бущинського та М. Лонжинського в Немерчі).

На початку 20-х рр. XX ст. у Подільській губернії відбувся зрівняльний перерозподіл земель, який призвів до переважання середняцьких і малопосівних господарств. Крім того, на 1924 р. Поділля залишалося єдиним регіоном України, де суцільну перевірку землекористування не вдалося закінчити. Не було ліквідовано і характерне для краю малоземелля. І хоча у ці роки вдалося відновити посівні площі, на рівні 1600 тис. дес., однак, питома вага товарного хліба знизилася, а довоєнний рівень врожайності так і не було досягнуто. Адже було зведено нанівець усі досягнення агрономії попередніх років: використання селекційних сортів, наукових методів захисту рослин, сучасних прийомів агротехніки та добрив. Реквізиції та масовий забій скота знищив племінне тваринництво. Таким чином, з переходом до Непу передбачалось не тільки відбудувати сільське господарство, але й реорганізувати.

Реформа галузевої дослідної справи всього Радянського Союзу, розпочата у 1923 році, була направлена на організацію дослідництва за так званим крайовим принципом, що базувалась на розробленій ще В. В. Вінером у 1908 р. порайонній організації сільськогосподарської науки. Територія Подільської губернії відносилась до дії Київської обласної сільськогосподарської дослідної станції, з якої у 1924 р. виділяється Вінницька сільськогосподарська дослідна станція, очолювана з В. Юрловським, а з 1928 р. М. О. Левицьким. Вінницька станція мала наукові відділи рільництва та агрохімії, була організована для науково-дослідного обслуговування району світло сивих і темно сивих суглинків та сильно деградованого чорнозему [2]. Фактично до 1930-х років станція провела лише обстеження ґрунтового покриву станції та Вінницької округи [3].

Крім організаційних засад реформа галузевої науки передбачала й визначення пріоритетних напрямків – селекції та насінництва.

Планувалось у найкоротші строки подолати низьку врожайність у селянських господарствах. Адже введення сортового насіння у селянське господарство було найдешевшим та простим засобом у піднятті його продуктивності, навіть при існуючій некультурності полів, їх виснаженості, нестачі добрив та інших факторах, зміна яких потребувала значних затрат засобів та часу.

Організаційну роботу в цьому напрямку взяла на себе частково й цукрова промисловість. 2 травня 1918 р. В. Ленін підписав декрет про націоналізацію цукрової промисловості, а при ВРНГ було створено Головний Комітет реорганізований пізніше в Головцукор. Але остаточно відведення націоналізованої землі цукрової промисловості було завершено у 1923 р., а в деяких районах, зокрема на Поділлі, аж у 1926 р. [4].

У квітні 1919 р. було організовано відділ селекції Київцукру, у відання якого було передано низку селекційних станцій, а весною 1920 р. було досягнуто домовленість між Колегією Головцукру, з одного боку, та Наркомзему України, з іншого – щодо передачі Головцукру селекційних станцій, що знаходились у віданні Губземвідділів, а саме: в Київській губернії – станції Миронівська, Білоцерківська, Верхняченська, Удичська, Кальникська та Іллінецька (очолювані Е. Х. Шлезінгом); в Подільській губернії – станції Немерчанська (очолювана А. А. Зігфрідом), Уладівська, Ситковецька (очолювана Е. В. Хренноковим) та Ялтушківська (очолювана І. В. Ватманом), в Харківській – Іванівська, в Полтавській – Березоточська [5]. У 1920 р. у складі Головцукру створюється Сортово-насіннєвий відділ. Вже у 1922 р. було реорганізовано Головцукор, який безпосередньо керував націоналізованою цукровою галуззю, у Цукротрест [6]. Одночасно проходить і реорганізація існуючої мережі станцій з метою більш раціонального розташування селекційних установ по цукровому буряку – утворена в Курській області Текінська станція, у Воронезькій – Рамонська, натомість були ліквідовані Удицька, Кальницька та Ситковецька, території яких мала покривати Верхнячська [7].

У 1923 р. відкриваються відділення Тресту – Київське, Подільське та Харківське, а у березні 1924 р. зі складу Київського та Подільського виділяється частина заводів, які об’єднуються в самостійне Уманське відділення [8]. 19 червня 1924 р. за результатами доповіді старшого інспектора цукрової промисловості М. П. Шестакова було прийнято постанову Правління Центрального управління державної промисловості Вищої Ради народного господарства (Цугпром ВСНХ) щодо доручення Цукротресту організувати Мережу дослідних полів Сортоводно-насінницького управління (СНУ), головним завданням якого було постачання господарств Цукротреста елітним насіннєвим матеріалом [9].

Насінницька система Цукротресту має безперечний історичний інтерес, оскільки вона успадкувала майно та спеціалістів багато чисельних

комерційних селекційно-насінницьких фірм, що знаходились на території України до 1917 р. та організовувалась за зразком дореволюційної мережі дослідних полів Всеросійського товариства цукрозаводчиків. Згодом принципи організації насінницької роботи СНУ мали помітний вплив на проект перебудови насінництва в СРСР наприкінці 30-х років, який створено під керівництвом Т. Д. Лисенка.

Науково-методичне керівництво дослідної роботи Мережі покладалось на Науковий Інститут селекції, заснований у 01. 04. 1922 р., за результатами роботи I (1920 р.) та II (1921 р.) селекційних з'їздів. Інститут почав свою роботу у складі лабораторій – селекції (керівник проф. В. В. Колкунов, переший директор інституту), приватного землеробства (проф. М. К. Малюшицький), анатомії та фізіології рослин (проф. Є. Ф. Вотчал та О. О. Табенцький), морфології та систематики рослин (проф. Г. А. Левицький) [10].

Упродовж 1925—1926 рр. було остаточно сформовано мережу СНУ, яка становила 21 дослідне поле, 9 дослідних та сортоводних станцій. Загальна площа, відведена під відомство СНУ становила 8,5 тис дес. [11], а безпосередньо під сортоводство та науково-дослідні роботи було зайнято 1611 дес. [12]. На території Подільської губернії діяло 4 дослідних поля Подільського відділення: Шепетівське, Чичерінське або Городокське (Проскурівська округа), Браїлівське (Вінницька округа), Моївське (Могилів-Подільська округа) та Бершадське поле (Тульчинська округа) Уманського відділення. Працювали Немерчанська дослідно-сортова станція (Могилівська округа), Уладівська сортоводна станція (Вінницька округа) та три насіннєвих розсадники – Ялтушківське, Люлінецьке та Іллінецьке (Ллінецьке).

З метою складання детальної характеристики ґрунтових умов цукровобурякового регіону було проведено експедиції, які очолювали професори Ф. І. Левченко на Правобережжі, Г. Г. Махов – по Харківському, Афанасьєв – по Курському та Г. М. Тумін – по Східному відділеннях [13]. Ситуація з метеорологічними спостереженнями спостерігалась вкрай напруженою. Адже на початок 1927 р. з 21 пункту Мережі метеорологічними станціями 2-го розряду на місцях чи у безпосередній близькості розпоряджалися лише 4, натомість всі інші задовольнялись лише станціями 3-го розряду (дощомірами).

Пріоритетність практичного напрямку дослідних робіт визначала й форму організації наукової роботи Мережі, що передбачало проведення не на постійному дослідному полі з незмінною, зафіксованою територією, а на *тимчасових ділянках*. На 1926 р. загальна кількість дослідних ділянок по Мережі становила 1341, площа яких сягала близько 40 га. Це давало можливість, з одного боку, вільного вибору із земельного масиву найбільш вдалих за рельєфом ділянок, які не потребували попередніх, так званих,

урівнюючих посівів, а з іншого – можливість розпоряджатись для детального вивчення того чи іншого питання, із значною кількістю повторів, необхідною земельною територією.

Утримання ділянок покладалось більшою мірою на цукрові заводи, яких в губернії нараховувалось 50 [14]. Вони надавали польовий та лабораторний інвентар, насіння, добрива та робочу силу. Лише елітне насіння, спеціальні добрива, реактиви та спеціальне обладнання лягало на плечі СНУ. Така постановка справи не тільки значно скорочувала витратну частину організації дослідної роботи, але й створювала природну близькість з виробничим процесом.

Програма дослідів Мережі стосувалась всіх розділів агрокультури: обробки, удобрення та вибору сорту. Так, в першу чергу висувались питання перевірки та порівняння весняних прийомів обробки культури цукрового буряку: а) значення раннього розпушування, способи та час проведення, способи передпосівної обробки під цукровий буряк – з культиватором чи без нього, без прикатування чи з посиленим прикатуванням перед посівом, значення укатування після посіву та види катків; б) час посіву буряку в зв'язку із строками викопування; в) посів буряку з різною шириною рядків та стрічковий посів; г) норми посіву для фабричного та маткового насіння; д) прийоми догляду за плантаціями – заміна ручних розпушувань, значення додаткових розпушувань. Загалом на 1926 р. нараховувалось 17 тем досліджень, що запроваджувалась на дослідних ділянках мережі, в 1927 р. вже проводилось 23 [15].

Методика проведення дослідної роботи була дуже схожою із методикою напрацьованою Мережею Всеросійського товариства цукрозаводчиків і полягала в організації «великих» ділянок, що допускали обробку, посів, збір культур звичайним сільськогосподарським інвентарем. Визначалась «нейтральна» зона (7,5 м.) для чистоти проведення досліду, площа ділянки (1/30 га), яка за відрахуванням зони захисних ділянок становила 1/50 га, що було дуже зручно для розрахунку добрив, зібраного врожаю тощо. Досліди із сортовипробуванням закладались на вузьких ділянках в 1 сівалку без повздовжніх захисних смуг і довжина розраховувалась на 125 кв. м. засіяної площі. Колективне цукробурякове сортовипробування велось так само як і на селекційних станціях, однорядковими ділянками завдовжки близько 80 м, при 10-ти кратному повторі.

Головним напрямком дослідної роботи залишалось сортовипробування цукрового буряку, адже досліди проводились на 16 з 21 дослідного поля. Зокрема, на подільських дослідних станціях керівництво та безпосереднє виконання дослідів належало: в Уладівській станції – загальне керівництво директору Л. Л. Семполовському, а технічне виконання Е. Е. Балану; Іллінецька – загальне керівництво старшому

спеціалісту С. В. Гудвілу, а технічне виконання П. З. Щербинко; Немерчанська станція – загальне керівництво старшому спеціалісту Л. І. Федоровичу, а технічне виконання Г. С. Мокану, В. А. Ракочі [16]. У сортовипробуванні було дві серії робіт – з фабричним насінням (32 марки) і з матковим (38 марок), з них 10 – закордонні сорти (К. Шперлинг, Раббетке і Гізике, Г. Метте, Штрубе, Геринг, (Німеччина), Воганка (Чехія), Янаш, Бущинський, Гранум (Польща) та Вільморен (Франція) [17]. У завдання сортовипробування входило не тільки загальна оцінка селекційних матеріалів станцій Цукротресту між собою та порівнюючи із закордонними сортами, але й безпосередній контроль маткового насіння, вивчення впливу районів та умов репродукції насіння на зміну якості сорту. Так, було введено у сортовипробування фабричне Уладівське, вироблене на Уладівському заводі та на Петровському цукровому заводі (Харківська обласна станція) та фабричні Немерчанські, вироблені на Вендичанському та Ленінському цукрозаводах в аналогічних районах – на заводах, що значно відрізнялись за ґрунтово-кліматичними умовами. За результатами багаторічних дослідів у цьому напрямку вчені відзначали незмінні показові результати лише у закордонних сортів Геринг (Німеччина), Янаш (Польща) та Воганка (Чехія), як за показниками урожайності, так і цукристості [18].

Окремим напрямком дослідної роботи Цукротресту була організація насіннєвої справи, результати якої вже у 1927/28 р. дали можливість перейти до засіву усіх полів цукрових заводів Тресту, яких нараховувалось 207 [19], чистосортним насінням, яке очищувалось та сортувалось на механізованих насіннєочисних установках при спеціальних сховищах. Їх нараховувалось 8, найбільшою з яких була установка при Вінницькому насіннєвому заводі, яка володіла пропускною здатністю до 200 пуд. насіння на годину.

У мережі Цукротресту існувало два типи побудови організації розмноження насіння: для розмноження маткового насіння цукрового буряку та другий – вихідних матеріалів інших рослин. Розмноження бурякового маткового насіння працювало за схемою: *селекційна станція – рядове господарство*, тобто поступало з сортоводних станцій безпосередньо у призаводські господарства, які вели культуру буряконасіння і там репродукувались лише одноразово. Отримувана перша репродукція оригінального насіння була кінцевим продуктом розмноження і поступала для посіву фабричного буряку. Така система одноразової репродукції викликана особливими властивостями цукрового буряку завдяки високому коефіцієнту розмноження цукробурякового насіння. Тоді як цей показник в інших культурах значно нижчий і організація процесу розмноження інших рослин не дозволяла будувати насінництво паралельно цукробуряковому і потребувала проміжного етапу. Тому була створена друга схема: *селекційна станція – розсадник – (насіннєве господарство) –*

рядове господарство.

До завдань розсадників входило розмноження вихідного матеріалу, яке проводилось під науковим керівництвом станцій, а основним організаційним моментом їх польового господарства була вимога надати максимальний коефіцієнт розмноження вихідного насіння гарної якості. Розсадники створювались при кожній сортоводній станції. Так, на Поділлі, при Немерчанській станції працював один розсадник, який мав площу під розмноження 179,7 дес. та при Уладово-Люлінецькій працював Люлінецький розсадник площею 1096,5 дес. Але поряд із цим, існувало ряд установ, територіально відділених від станцій. У цих випадках вони вели роботу самостійно, володіли відповідним штатом спеціалістів, хоча найближчій станції належав науковий контроль за їх роботою. Таких розсадників було всього два, один з яких знаходився на Поділлі, в Іллінцях, і мав площу під насіннєве розмноження 799,5 дес. [20].

Через недостатнє кількісне забезпечення розсадниками оригінальним насінням рядових господарств та через неспроможність рядових господарств при їх тогочасному стані господарювання та культурі землеробства організувати розмноження оригінального насіннєвого матеріалу, було створено ще один проміжний етап – насіннєве господарство, де процес розмноження відбувався в умовах, які б гарантували чистоту та продуктивність розмноження цінного матеріалу на рівні продукції, що випускалась розсадниками. Для виконання такого плану у 1928 р. усі рядові господарства відділень Цукротресту були розподілені за насіннєвими районами, які характеризувались однорідним набором сортів та територіальним знаходженням господарств для найбільш вдалого постачання матеріалом. У виділених таким чином районах, в якості насіннєвих господарств районного значення були вибрані найкращі господарства Цукротресту, забезпечені обладнанням та забудовами. На 1927 р. кількість таких господарств по всіх 6-ти Відділеннях дорівнювало 59 при загальній площі у 51 тис. дес. У Подільському відділенні працювало 12 таких господарств, в яких було відведено для насінництва 7,8 тис. дес., маючи один з найнижчих показників після Київського щодо відведених площ орної землі по відношенню до загальної площі орної землі рядових господарств (1:14,2). Тоді як Відділення РРФСР (Курське та Східне) мали 1:11. Ця ситуація була пояснювалась тим, що російські території «цукрової» зони були менш забезпечені сортово-насіннєвим матеріалом. Щороку передбачалось збільшення вдвічі кількості насіннєвих господарств з числа рядових шляхом обрання на конкурсній основі найкращих у веденні господарювання. І в кінцевому результаті передбачалось перевести всю систему насінництва на триступеневу схему організаційної побудови: селекційні станції – розсадники – всі рядові господарства Тресту, де останні будуть доведені до такого культурно-технічного рівня, коли вони

зможуть виготовляти насіннєвий матеріал високої якості. Таким чином, відмітимо, що в загальному циклі побудови насіннєвої справи сортоводні станції, розсадники та насіннєві господарства були виробничими одиницями внутрішнього замкнутого характеру, оскільки уся їхня продукція збувалась лише рядовим господарствам Цукротресту. Тоді як насіннєвою базою для селянських господарств була лише продукція рядових господарств Тресту. Загальна площа цих підприємств становила до 900 тис. дес., зокрема, частка 4-х Українських відділень – 540 тис. Подільське відділення володіло 133,5 тис. дес., що становило 15% від усього земельного фонду Тресту. Поряд із цим, відділення володіло найнижчим показником середньої площі господарств (353 дес.) при найбільшій їх кількості (326), що пояснюється перенаселенням регіону. Така щільність рядових господарств Тресту мала певне значення на розвиток сільського господарства регіону, адже ці підприємства були свого роду культурними центрами, звідки поширювався сортовий матеріал та агрономічні знання у селянське господарство.

Але в умовах Непу Цукротрест, який працював на госпрозрахунковій основі, стояв перед необхідністю своєчасної реалізації урожаю за умови своєчасного розрахунку. А споживач – селянин менш за всіх міг відповідати тим вимогам, які ставив перед ним Трест. Адже не було організовано достатнього кредитування, проведення широких банківських операцій, які б фінансували закупівлю насіння, розподілу тощо. Тому в реаліях селянські господарства були позбавлені можливості користуватись елітним насінням, тим самим підвищити продуктивність своїх господарств. Крім того, враховуючи планування виробничого процесу Цукротресту, в якому зазначалось, що вихідний матеріал урожаю 1927 р. потрапляв у рядове господарство лише у 1930—31 рр., а до селянських господарств і того пізніше, можна зробити висновок, що до кінцевого споживача, особливо в умовах суцільної колективізації «окультурення» селянського насіннєвого фонду так і не було здійснено.

Таким чином, загальне керівництво в організації насіннєвої справи, як вже зазначалось належало СНУ Цукротресту, у безпосередньому відомстві якого знаходились сортоводні станції та розсадники, які не були прикріплені до Відділень Тресту і працювали екстериторіально, в рівній мірі, обслуговуючи усі господарства Відділень Цукротресту. А третя і четверта група – насіннєві та рядові господарства підпорядковувались Відділам Тресту, не маючи безпосереднього підпорядкування СНУ, якому належало лише планове керівництво насіннєвою справою та контроль за організаційно-технічною стороною справи.

Досить суттєвим елементом в організації насіннєвої справи була централізована СНУ робота по контролю та інспекції, яка складалась з контролю посівів на корінні або польове обстеження, лабораторного

контролю насіннєвого матеріалу, ґрунтового контролю та інспекційним контролем. З 1922 р. на Вінницькому насіннєвому заводі, що також входив до структури Цукротресту, відновлено роботу контрольно-насіннєвої станції, яку очолював В. В. Задер. Ця установа вважалась центральною контрольно-насіннєвою станцією Тресту [21] та входила в мережу контрольно-насіннєвих установ УРСР. До її складу входило два відділи – лабораторного й польового контролю та насіннєва лабораторія для обслуговування елеватора [22]. Лише ця установа мала право проводити ґрунтовий контроль за насіннєвим матеріалом, що є найбільш громіздким та трудомістким процесом. Лише за 1927 р. станцією було проведено 9 тис. аналізів лабораторних та 400 ґрунтових. З 1924 р на Вінницькому насіннєвому заводі почав працювати один з семи пунктів ентомофітопатологічної організації Цукротресту у складі двох відділів, під загальним керівництвом І. С. Любомудрова [23]. Головне завдання, яке ставилось перед спеціалістами цієї дослідної установи, полягало у вивченні шкідників і хвороб цукрових рослин та способів боротьби проти них, а також ентомофітопатологічний контроль насіннєвого матеріалу.

Окремо варто зупинитись на характеристиці дослідної роботи найвідоміших наукових установ для потреб сільського господарства Поділля, що працювали в мережі СНУ. Дослідна робота Немерчанської станції, однієї з найбільших сільськогосподарських дослідних установ Поділля дорадянського періоду і працювала як «Насіннєве господарство К. Бущинського і М. Лонжинського в Немерчі» з 1886 р., після революційних подій та років громадянської війни була відновлена лише у 1924 році. Але, на жаль, було втрачено цінний насіннєвий матеріал, весь господарський інвентар та лабораторне устаткування, бібліотеку та архів. Поля були розорені селянами та виведені з культурного стану. З часу включення станції до мережі Селекційно-насіннєвого відділу Головцукру, а згодом ССУ Цукротресту, вона отримала селекційний матеріал Удичської станції та була укомплектована персоналом. Крім того, було зібрано залишки насіннєвого матеріалу, що зберігся із дорадянських часів на території станції (отримав назву Немерчанський) з яким на рівні з Удичанським проводилась дослідна робота. А з 1927 р. почалась робота із селекційним матеріалом цукрового буряку Ялтушківської станції, що була реорганізована у насіннєвий розсадник [24]. Завданнями станції були наступні питання: 1) досліди із отриманням насіння у першому році життя цукрового буряку; 2) вплив фізичних факторів на насіння цукрового буряку; 3) вплив умов росту на морфологічні особливості цукрового буряку; 4) залежність між анатомічними ознаками будови листа та посухостійкістю цукрового буряку; 5) далекість польотів цукробурякового пилку залежно від просторовою ізоляцією; 7) утилітарні властивості буряку залежно від форми коріння тощо.

У червні 1922 р. були прийняті заходи по відновленню робіт щодо селекції злакових. Вдалося зібрати за морфологічними ознаками колекцію озимих пшениць у кількості 97 номерів, 6 – ярових пшениць, 6 – озимого жита та декілька зразків вівса. Відведення земельної площі закінчилось лише восени 1923 р. і до складу Немерчанського масиву ввійшло 1138 дес. в трьох частинах – в Немерчі, Кукавці та Попелюхах. Згідно організаційного плану СНУ сортоводні роботи на станції поділяли на «Сортоводство – А» – виведення нових сортів та «Сортоводство – Б» – відновлення та розмноження існуючих сортів у чистому вигляді для отримання маткового насіння. При відновленні селекційних робіт із злаками завдання ставилось щодо відновлення в чистому вигляді Немерчанських сортів хліба, які мали широке поширення на усьому Правобережжі України, виділити з них найпродуктивніші лінії, вивчити та використати для селекції місцеві сорти хлібів, що культивувались в селянських господарствах. Перед станцією щодо сортоводних робіт над злаковими ставились наступні питання: 1) вплив щільності посіву на урожайність озимих пшениць та вівса; 2) вивчення взаємовпливу сортів з метою з'ясування складу механічних сумішей різних сортів, продуктивних у господарському відношенні; 3) визначення форм вівса та ярової пшениці витривалої проти шкідників.

Масштабність району, що обслуговувалась станцією з великою кількістю цукрових заводів (36 заводів), які знаходились в однакових зі станцією кліматичних умовах, насиченість району матеріалами зернових культур попередньої селекції дала змогу досить широко розгорнути селекційну роботу з цукровим буряком та злаковими культурами. Аналіз кліматичних та ґрунтових особливостей району дії станції спонукав до створення сільськогосподарської дослідної станції універсального типу. Адже створення станції на світло-сірих суглинках Подолії тим самим ніби замикало ланцюг дослідних станції СНУ, що охопили цукробуряковий район зі сходу на захід. З двох селекційних станцій Поділля – Ялтушківської та Немерчанської планувалось вибрати останню, так як вона володіла значними земельними ресурсами. Цей проект був висунутий О. Ф. Несторовим [25] і неодноразово обговорювався на нараді при СНУ з питань дослідного сільськогосподарської справи 08—12. 02. 1924 р., на III Сесії Наукової Ради при СНУ 16. 03. 1924 р., на об'єднаному засіданні Київського обласного Комітету та дослідної селекції IV з'їзду по сортоводству, насіннєвій та дослідній справі в цукровій промисловості [26]. Згідно резолюції з'їзду було створено Дослідний відділ в Немерчі для координації дій з найближчими станціями Наркомзему (Вінниця, Кам'янець-Подільський, Умань). Одночасно із цим процесом Київська обласна станція при побудові Мережі дослідних полів і станцій Наркомзему мала організувати ще одну дослідну установу на

придністровських світло-сірих суглинках крім вже існуючої Вінницької, але іншого механічного складу. Тому Немерчанська станція крім дослідних робіт визначених СНУ ще мала взяти на себе також функції наміченої Наркомземом дослідної установи для цього району.

Загалом треба відзначити, що згідно обстеження сільського господарства Поділля, яке проводилося в 1923—24 рр. Подільською Губерніською Земською управою в особі Ю. П. Подкуймухи, К. Я. Карусевича та П. М. Гасконського цей регіон поділяли на три райони: Прибузький, Середній та Придністровський. В основу районування були закладені такі ознаки: забезпеченість населення землею, % під пар, % відношення головних груп вирощуваних сільськогосподарських культур в посівній площі, кількість робочої скотини на 100 дес. посіву, ознаки, що характеризували продуктивне скотарство та його спеціалізація. Виділені три райони простягаються смугами із сходу на захід. Прибузький район обіймає північну частину Поділля і складається з Проскурівської та Вінницької округи повністю, з Браїлівського адміністративного району Тульчинської округи та з 5 північних адміністративних районів Гайсинської округи, включаючи всього 40 адміністративних районів Поділля. Середній район обіймає північні та середні частини Кам'янецької, Могилівської та Тульчинської й середню частину Гайсинської округ (всього 35 адмінрайонів). Придністровський район, менший ніж два попередніх, обіймає південні та дотичні до Дністра частини Кам'янецької, Могилівської та Тульчинської округ та Ольгопільський район Гайсинської округи (всього 17 адмінрайонів). Згідно цього поділу Немерчанська станція розташована в Лучинецькому районі Могилівської округи, тобто в Середньому сільськогосподарському районі, в південній його половині, що прилягає до Придністровського району. Крім того, ґрунти цих сільськогосподарських районів у більшій мірі залягають на тяжких делювіальних відкладеннях, то близькість між цими районами в питанні обслуговування їх дослідною роботою виявляється очевидною. Тому територія обслуговування Немерчанської станції була поширена і на Придніпровський сільськогосподарський район.

У 1926 р. згідно прийнятої програми СНУ були закладені постійні досліди, а в 1927 р. обладнана хімічна лабораторія [27]. Таким чином, установа мала 3 відділи – бурякового сортівництва, небурякових культур, дослідний відділ (рільництво та агрохімія). Основні досліди Немерчанської станції займали на кінець 20-хх рр. площу 52,7 га і складались з 1996 ділянок, крім того під досліди тимчасового характеру було зайнято 11,2 га з 377 ділянками [28]. Директором було призначено О. М. Надєждіна та визначено штат наукових працівників в особі Л. І. Федоровича, Л. І. Ковалевського, В. А. Ракочі, Б. Ф. Поповича, К. М. Марголіна, А. М. Вітко, Г. С. Мокана, А. А.Петрова, А. В. Кульчицького [29].

Ще однією потужною установою СНУ на території Поділля була Уладівська станція, історія діяльності якої сягає ще з 1888 р. Починаючи з 1898 р. і впродовж 52 років її беззмінним керівником залишався Л. Л. Семполовський (1868—1960). Саме завдяки його самовідданій праці матеріали та устаткування станції були урятовані в роки громадянської війни і зберігались на Уладівському заводі. Крім того, впродовж 1917—21 рр. ні польові ні лабораторні роботи не припинялись. Так, селекційні посіви проводились на ділянках 15—25 дес. в заводському парку. З часу входження станції до Мережі Цукротресту, установі було повернуті земельний масив площею в 225 дес., в тому числі 160 дес. орної. У 1927 р. відбулась реорганізація станції, було створено відділ селекції зернобобових культур, багаторічних трав, дослідне поле по вивченню агротехніки польових культур, лабораторію фітопатології та ентомології, приєднано насіннєве господарство Люлінець площею 1574 га та утворено єдину адміністративно-виробничу одиницю під назвою Уладово-Люлінецька сортоводно – насіннєва станція [30]. З 1928 р. в Люлінцях була побудована нова лабораторія для сортоводної роботи із цукровим буряком та елеватор з контрольно-насіннєвою лабораторією [31]. У цей час на станції працювали такі вчені-аграрії: спеціалісти цукрового буряку Є. Є. Балан, А. Г. Шиманський, І. І. Гронік, спеціаліст нецукристих культур Е. І. Кукулевський. Саме в цей час станція надала виробництву найбільшу кількість маткового насіння, порівнюючи з іншими станціями, адже уладівські сорти становили 54% від всього випуску маткового насіння по СРСР [32].

У зв’язку з нестачею кваліфікованих кадрів-селекціонерів у 1920 р. селекційно-насіннєвим відділом Головцукру були організовані спеціальні вищі селекційно-насіннєві курси, які тривали протягом 1920—22 рр., випускниками яких стали 60 чол. які організували у 1922 р. Всеукраїнське товариство насінництва з центром у Харкові. Вже через рік до його складу входило 32 організації, 26 з яких були сільськогосподарські дослідні станції Наркомзему, 5 сільськогосподарських кооперативів та товариств та 1 державна організація (Укррадгосптрест) [33]. Товариство сприяло популяризації здобутків як селекційних станцій СНУ так і дослідних установ Наркомзему.

Науково-дослідна робота 1920-х років для потреб сільського господарства Поділля проводилась і на базі навчальних закладів регіону. Головними осередками аграрної науки виступав Кам’янець-Подільський з його Сільськогосподарським інститутом (СГІ), Інститутом народної освіти (ІНО) та Хімічним технікумом ім. К. Лібкнехта.

У 1922 р. починає діяти Науково-дослідна кафедра природи, сільського господарства й культури Поділля при СГІ, під загальним керівництвом Ф. А. Кондрацького [34]. Ця установа була у віданні Укрнауки і

об'єднувала наукові зусилля щодо дослідження краю з Кам'янець-Подільським Науковим товариством при ВУАН. На липень 1927 р. дійсними членами кафедри було 29 наукових співробітників та 24 аспіранти [35].

До керівництва установи входили професори Ф. І. Донський (керівник підсекції сільського господарства), Н. Т. Гаморак (керівник підсекції прикладної ботаніки), В. П. Храневич (керівник підсекції прикладної зоології), В. П. Живан (керівник підсекції фітотехнічної та інтенсивних культур), С. А. Плюйко (керівник підсекції зоотехніки), Красівський О. В. (керівник підсекції прикладної геології та ґрунтознавства) М. М. Баєр (секретар кафедри).

Основними напрямками робіт було вивчення гідрогеології Поділля, продукційних сил подільських ґрунтів, впливу рельєфу на продукційність ґрунтів. У цьому напрямку кафедра об'єднувала зусилля і науковий досвід із Лабораторією Кам'янець-Подільського хімічного технікуму ім. К. Лібкнехта (з 1921 р. директор – І. П. Романкевич) [36]. Належну увагу приділяли вивченню водного режиму рослин, флори і мікрофлори Поділля, реліктових та акліматизованих рослин регіону, вивчення бур'янів, гідро фауни Дністра, сільськогосподарське значення птахів Поділля, шкідливої ентомофауни садів регіону. Підсекція фітотехнічних та інтенсивних культур досліджувала місцеві польові культури, сортовивчення озимої пшениці, кукурудзи, буряків та ячменю Поділля і Південної Волині, дослідження техніки польових культур селянського господарства регіонів, проблему фосфорування та вапнування ґрунтів краю, дослідження мішаних посівів у польових умовах та в умовах вегетаційного періоду. У напрямку садівництва спільно з Кам'янець-Подільським ботанічним садом (з 1925 р. зав. – Н. Ф. Гоморак) піднімались питання обстеження спеціальних плодових культур, виноградарства та тютюнництва по сільськогосподарських районах, сортовипробування тютюну в умовах селянського господарства та в агрошколах, вивчення культур лікарських рослин з погляду їх акліматизації та пристосування до умов масового селянського господарства. В напрямку метеорології вчених кафедри спільно з Фізичним кабінетом Кам'янець-Подільського ІНО (1918 р., завідуючий кабінетом – В. К. Бернадський) та Подільським відділом Укрмету (1922 р., зав. від. – М. В. Петранівський) цікавили питання вивчення температурного градієнту на полі, іонізаційного стану повітря, ходу інтенсивності сонячної радіації. Значна робота була розгорнута у зоотехнічному напрямку, де науковці тісно співпрацювали із кафедрою загальної зоології та сільськогосподарської тваринної технології при СГІ в Кам'янець-Подільському, яка працювала з 1919 р. під керівництвом О. Мельника [37].

Крім Кам'янець-Подільського центру наукової галузевої думки регіону, але в значно меншій мірі, була Вінниця. З 1920 р. тут працювала Ла-

бораторія хіміко-фармацевтичного технікуму ім. Леніна очолювана професором І. П. Кияніциним. Головний напрямок робіт цієї установи був пов'язаний із дослідженням корисних копалин Поділля.

У березні 1924 року на базі Вінницької філії всенародної бібліотеки України при ВУАН розпочав роботу Кабінет виучування Поділля, який об'єднав навколо себе понад 30 відомих вчених і краєзнавців з різних міст України. Першочерговим завданням Кабінету стало об'єднання зусиль як професійних вчених, так і аматорів-краєзнавців у всебічному дослідженні регіону в історичному, етнографічному, географічному, природничому та господарському аспектах. Вивченням ґрунтів та корисних копалин займалися наукові консультанти Кабінету виучування Поділля: М. І. Безбородько, Р. М. Палій, Р. Р. Виржиковський, О. В. Красівський, О. К. Бируля та інші. Вагомий внесок у дослідження Поділля зробив член Кабінету М. І. Безбородько, який на початку 1920-х років працював також професором мінералогії Вінницького інституту народної освіти. Упродовж 1922—1923 років ним була проведена детальна розвідка корисних копалин Гайсинського та Тульчинського округів. Р. Р. Виржиковський виконував рекогносцирувальне дослідження Подільського фосфоритового району і склав план відродження фосфоритової промисловості. В 1926 році він узагальнив результати дослідження фосфоритів Поділля за 1921—1924 рр. на з'їзді по вивченню виробничих сил та народного господарства України.

Отже, в 20-х рр. на території Поділля проводилась значна науково-дослідна робота для потреб сільського господарства. В період НЕПу селекція і насінництво розвивалися досить енергійно одночасно з ростом селянської культури землеробства. Проте принциповою особливістю 20-х років було те, що елементи системи організації агрономії, селекції і насінництва в країні, які формувалися в цей час, (як державні, так і кооперативні) знаходились під досить жорстким контролем партійно-державної машини і розглядались як інструменти планомірної соціальної реконструкції. Ця обставина робила їх чутливими до змін політичної кон'юнктури, в силу чого перехід до загальної колективізації став стартовою точкою великомасштабних реорганізацій і в цій галузі.

Бібліографічний список

1. *Корзун О. В.* Становлення та розвиток сільськогосподарської дослідної справи (кінець XIX – початок XX ст.).: Автореф. дис. ... канд. істор. наук: 07. 00. 07. / О. В. Корзун – К, 2010. – 21 с.

2. Наукові установи та організації УРСР / Державна планова комісія УРСР, Бюро для вивчення продукційних сил – Харків : Вид. Держ. Планової комісії УРСР, 1930. – С. 101.

3. *Годин М. М.* Почвенный покров Винницкой с.-х. опытной станции по данным обследования 1924—25 гг. Вып. 1. / М. М. Одлин; УССР-НКЗ,

Винницкая сельскохозяйственная опытная станция. – Б.м.: Изд. Винницкой с.-х. опытной станции, 1928. – С. 2.

4. Сахарная промышленность. Книга 1. Серия 1. Пятилетие гипотезы по отраслям промышленности / под. ред. Г. Л. Пятакова, сост. А. П. Корхов, И. В. Зильберман, И. А. Долгин.; Материалы общего совещания по воспроизводству основного капитала при Президиуме ВСНХ СССР – М.-Л. : Центр. упр. печати ВСНХ СССР, 1926. – С. 20.

5. Сеть сельскохозяйственных опытных учреждений СССР на январь 1923 г. / Первая сельскохозяйственная и кустарно-промышленная выставка СССР. – М., 1923. – С. 22.

6. Сахарная промышленность Украины 1922 г. – Х.: Изд. Сахаротреста, 1922. – С. 1.

7. *Орловский Н. И.* Этапы развития отечественной селекции сахарной свеклы. / Н. И. Орловский. – К., 1973. – С. 31.

8. *Марцінишин Г.* Державна цукрова промисловість в роки Непу / Г. Марцінишин // Вісник ТДТУ. – 1996. – № 1 . – С. 58—63. – С. 60.

9. Сахарная промышленность. Книга 1. Серия 1. Пятилетие гипотезы по отраслям промышленности / под. ред. Г. Л. Пятакова, сост. А. П. Корхов, И. В. Зильберман, И. А. Долгин.; Материалы общего совещания по воспроизводству основного капитала при Президиуме ВСНХ СССР – М.-Л. : Центр. упр. печати ВСНХ СССР, 1926. – С. 27.

10. Сахарная промышленность. Книга 1. Серия 1. Пятилетие гипотезы по отраслям промышленности / под. ред. Г. Л. Пятакова, сост. А. П. Корхов, И. В. Зильберман, И. А. Долгин.; Материалы общего совещания по воспроизводству основного капитала при Президиуме ВСНХ СССР – М.–Л. : Центр. упр. печати ВСНХ СССР, 1926. – С. 27.

11. Семенное дело Сахаротреста и его сортовой фонд / сост. В. А. Лебов; В.С.Н.Х., Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К. : Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1928. – С. 10.

12. *Нестеров А. Ф.* Основные черты организации, состав, методика и программа сети / А. Ф. Нестеров // Работы сети опытных полей Сахаротреста. Вып. 1. Организация, методика, программа, результаты опытов 1925—1926 гг. / под общ. ред. А. Ф. Нестерова; Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К.: Изд. С.С.У. Сахаротреста. – 1927. – С. 8.

13. Объяснения цифорвих обозначений на карте // Работы сети опытных полей Сахаротреста. Вып. 1. Организация, методика, программа, результаты опытов 1925—1926 гг. / под общ. ред. А. Ф. Нестерова; Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К.: Изд. С.С.У. Сахаротреста. – 1927. – С. 479.

14. Там само – С. 20.

15. Результаты свекловичных сортоиспытаний 1927 года / сост.

П. А. Соляков и А. Ф. Тестеров; В.С.Н.Х. – СССР, Сортов одно-семенное управление Сахаротреста. – К. : Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1928. – С. 4.

16. Там само. – С. 6-8.

17. Там само. – С. 80.

18. Объяснения цифорвих обозначений на карте // Работы сети опытных полей Сахаротреста. Вып. 1. Организация, методика, программа, результаты опытов 1925—1926 гг. / под общ. ред. А. Ф. Нестерова; Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К.: Изд. С.С.У. Сахаротреста. – 1927. – С. 479.

19. Семенное дело Сахаротреста и его сортовой фонд / сост. В. А. Лебов; В.С.Н.Х., Сортов одно-семенное управление Сахаротреста. – К. : Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1928. – С. 12.

20. Наукові установи та організації УРСР / Державна планова комісія УРСР, Бюро для вивчення продукційних сил – Харків : Вид. Держ. Планової комісії УРСР, 1930. – С. 122.

21. Там само. – С. 87.

22. *Федорович Л. И.* Исторический очерк Немерчанской сортоводной станции / Л. И. Федорович, Л. И. Ковалевський // Труды Немерчанской сортоводно-опытной станции. Т. 1. / В.С.Н.Х., Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К.: Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1927. – С. 11—14.

23. *Нестеров А. Ф.* К вопросу об устройстве Опытного отдела при Немерчанской селекстанции // Бюллетень ССУ Сахаротреста. – 1924. – № 8. – С. 23.

24. *Надеждин А. М.* Программа по полеводству Опытного отдела Немерчанской опытно-сортоводной станции / А. М. Надеждин // Труды Немерчанской сортоводно-опытной станции. Т. 1. / В.С.Н.Х., Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К.: Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1927. – С. 140.

25. *Федорович Л. И* Исторический очерк Немерчанской сортоводной станции / Л. И. Федорович, Л. И. Ковалевський // Труды Немерчанской сортоводно-опытной станции. Т. 1. / В.С.Н.Х., Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К. : Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1927. – С. 22.

26. *Надеждин А. М.* Программа по полеводству Опытного отдела Немерчанской опытно-сортоводной станции / А. М. Надеждин // Труды Немерчанской сортоводно-опытной станции. Т. 1. / В.С.Н.Х., Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К. : Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1927. – С. 188.

27. Наукові установи та організації УРСР / Державна планова комісія УРСР, Бюро для вивчення продукційних сил – Харків : Вид. Держ. Планової комісії УРСР, 1930. – С. 127—128.

28. *Семполовский Л. Л.* Исторический очерк Уладовско-Люлинецкой

селекционной станции / Л. Л. Семполовский // Труды Уладовско-Люлинецкой селекционной станции (1888—1928 г.). Вып. 1. / ВСНХ-СССР, Сортоводно- семенное управление Сахаротреста, Уладовско-Люлинецкая селекционная станция. – К.: Изд. УСС Созсахара, 1930. – С. 9—12.

29. *Шпановский А. П.* Люлинецкий зерноочистительный семенной элеватор / А. П. Шпановский // Сборник С.С.У. №6 (14). Статьи по сортоводному, семенному и опытному с.-х. делу / ВСНХ-СССР, Сортоводно-семенное управление Сахаротреста. – К.: Изд. С.С.У. Сахаротреста, 1928. – С. 35—36.

30. *Орловский Н. И.* Этапы развития отечественной селекции сахарной свеклы. / Н. И. Орловский. – К., 1973. – С. 40.

31. Отчет-ежегодник Всеукраинского о-ва семеноводства за 1923 г. / Всеукраинское общество семеноводства. – Х., 1924. – С. 3, 97—98.

32. Наукові установи та організації УРСР / Державна планова комісія УРСР, Бюро для вивчення продукційних сил – Харків : Вид. Держ. Планової комісії УРСР, 1930. – С. 171.

33. *Баєр М. М.* Науково-дослідча кафедра «Природи, Сільського господарства й Культури при Кам'янецькому СГІ» / Баєр М. М.; Сільськогосподарський інститут в Кам'янці на Поділлі. – Кам'янець на Поділлі : друк. ім. Леніна, 1927. – С. 4. – Відбитка з «Записок с.-г. Інституту в Кам'янці на Поділлі», кн. 4., 1927 р.

34. Наукові установи та організації УРСР / Державна планова комісія УРСР, Бюро для вивчення продукційних сил – Харків : Вид. Держ. Планової комісії УРСР, 1930. – С. 161.

35. Наукові установи та організації УРСР / Державна планова комісія УРСР, Бюро для вивчення продукційних сил – Харків : Вид. Держ. Планової комісії УРСР, 1930. – С. 86.

36. *Безбородько Н. И.* Подземные богатства Подолии. / Н. И. Безбородько // Известия (Винница). – 1922, 1 дек., 9 дек., 10 дек.

37. *Черевичний Г. С.* Професор Р. Р. Виржиківський – дослідник геології і мінеральних ресурсів Поділля / Черевичний Г. С. // Духовні витоки Поділля: творці історії краю. Мат. міжнар. наук.-практ. конф. – Хмельницький, 1994. – С. 51—52.

УДК: 631.117.4:633
© 2011

І. С. Задорожна, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН

ПЕРЕДУМОВИ СТАНОВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СПРАВИ З ПОЛЬОВОГО КОРМОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Проаналізовано історичні та соціально-економічні передумови становлення сільськогосподарської дослідної справи з польового кормовиробництва в Україні.

Ключові слова: *сільськогосподарська дослідна справа, дослідна станція, дослідне поле, травосіяння, наукове польове кормовиробництво, кормові культури.*

Оцінка сучасного стану та прогнозування напрямів досліджень з наукового польового кормовиробництва у майбутньому потребує переосмислення й усвідомлення досвіду його становлення і розвитку в часі. Важливим з цієї точки зору є питання з'ясування історичних та соціально-економічних передумов, що сприяли становленню сільськогосподарської дослідної справи з польового кормовиробництва в Україні.

На наш погляд, однією з них було накопичення певних теоретичних і практичних знань з наукового польового кормовиробництва. Великий вплив на розвиток сільськогосподарської науки України, оскільки тривалий час вона була складовою частиною Російської імперії, мали праці відомих російських вчених, зокрема І. М. Комова, А. Т. Болотова, М. Г. Ліванова В. О. Лєвшина, Д. М. Полторацького, І. І. Самаріна, О. В. Совєтова, О. М. Енгельгардта, П. А. Костичева, П. В. Будріна, В. Р. Вільямса, Д. М. Прянишникова.

Необхідно віддати належне А. Т. Болотову (1738—1833), який пропагував вирощування конюшини, підкреслюючи її важливу роль як зеленого корму влітку, так і сіна взимку і дав ботанічну характеристику 46 її форм. Одним з перших у Росії у своєму господарстві для відкорму тварин він почав використовувати картоплю та кормові коренеплоди (моркву, буряк) і довів, що вони підвищують надої у корів та прискорюють відкорм свиней [1].

Слід відзначити також велику роль І. М. Комова (1750—1792), який вивчив і описав конюшину, люцерну, еспарцет, райграс. Вказуючи на велике народногосподарське значення польового травосіяння, вчений рекомендував сіяти в полі траву і овочі для худоби і розробив шестипі-

льну сівозміну із посівом трав: 1 поле – ярі з підсівом багаторічних трав, 2, 3, 4 – багаторічні трави, 5 – озимі культури, 6 поле – просапні [2].

На доцільності поєднання рослинництва і тваринництва і, у зв'язку з цим, необхідності травосіяння і вирощування картоплі на корм худобі у книзі «Наставление к умозрительному и делопроизводному земледелию» наголошував один із провідних російських вчених в галузі агрономії

М. Г. Ліванов (1751—1800). Він описав найкращі прийоми обробітку ґрунту, удобрення, травосіяння [3].

Палким пропагандистом польового травосіяння був В. О. Лєвшин (1746—1826), автор багатьох статей, в яких рекомендував набір кормових культур для вирощування на польових землях, приділяючи особливу увагу однорічним і багаторічним бобовим травам. Одна з його праць називалася «Об открытых в Тульской губернии кормовых травах». Йому належить першість у введенні в культуру місцевих тульських диких сортів конюшини [4].

Значний внесок у справу розвитку наукового польового кормовиробництва зробив Д. М. Полторацький (1761—1818 рр.). Вчений ввів чотирипільну сівозміну з чергуванням культур: 1-е поле – озимі, 2-е – коренеплоди і бобові, 3-е – ярі з підсівом трав, 4-е поле – конюшина з тимофіївкою. До Д. М. Полторацького трави ніде так переконливо не включалися у сівозміну. Вчений запроваджував травосіяння в навколишніх селянських господарствах Калузької губернії. Його досвід швидко перейняли й інші прогресивні діячі сільського господарства. Тому Д. М. Полторацького вважають засновником польового травосіяння в Росії [3].

Інший сподвижник польового травосіяння І. І. Самарін (1774—1847 рр.) на своїх полях ввів чотирипільну сівозміну з вирощуванням знаменитої Коніщевської конюшини, котра й досі для Нечорноземної зони є однією з кращих. І. І. Самарін також надавав велику допомогу селянському травосіянню [3].

Слід віддати належне О. В. Совєтову (1826—1901 рр.) та його праці «О разведении кормовых трав на полях» [5]. Вчений вважав, що рівень культури землеробства та сільського господарства визначається за розвитком польового травосіяння, яке спонукає вести господарство на наукових основах, що передбачає обов'язкове поєднання рослинництва з тваринництвом. І сьогодні є цінним твердження О. В. Совєтова про те, що схеми сівозмін слід розробляти для кожного конкретного господарства. Всупереч припущенням деяких авторів про те, що травосіяння було перенесене в Росію із Західної Європи, О. В. Совєтов у своїх працях показав, що різні форми травосіяння в Росії розвивалися самостійно на ос-

нові введення в культуру місцевих рослин (тимофіївки – на півночі, стоколосу безостого – в донських і волжських степах).

Активним пропагандистом плодозмінної системи землеробства був О. М. Енгельгард (1832—1893), який у своїх „Письмах из деревни" [6] порушив питання про інтенсифікацію кормовиробництва, раціональні плодозмінні сівозміни з широким використанням проміжних посівів. Вчений вважав, що сівба трав, особливо конюшини, є головним засобом підвищення родючості ґрунту.

Такої ж думки притримувався П. А. Костичев (1845—1895), який розкрив позитивний вплив багаторічних трав на фізичні властивості ґрунту, розробив деякі питання агротехніки кормових культур [7].

Видатний вчений, професор П. В. Будрін (1857—1939) у своїх працях виступав за широке впровадження травосіяння і посівів зернобобових культур, організував стаціонарні досліди з вивчення сівозмін і систем удобрення в них, був першим у Росії ентузіастом люпиносіяння [8].

У перші десятиріччя XX ст. широке вивчення кормових рослин і введення їх у культуру було розпочато академіком В. Р. Вільямсом (1863—1939), який створив колекційний розсадник із 300 видів бобових і злакових трав. Для польового кормовиробництва вчений розробив травопільну систему землеробства, що передбачала освоєння польових і кормових травопільних сівозмін, дав детальні біолого-екологічні характеристики основним групам рослинності, показав їх взаємозв'язок із середовищем, фізико-хімічними і біологічними процесами, що відбуваються у ґрунті [9].

Розумне розширення культури багаторічних бобових трав як спосіб накопичення азоту в ґрунті біологічним шляхом у зоні достатнього зволоження відстоював Д. М. Прянишников (1865—1948). Багато своїх робіт вчений присвятив люпину, кормовим травам. Велику увагу Д. М. Прянишников приділяв науковому обґрунтуванню заходів інтенсифікації землеробства через ущільнені посіви сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Він не тільки сам розробляв прийоми ущільнення сівозмін, але й підтримував пошуки і дослідження різних експериментаторів у цьому напрямі [10].

В Україні роботу з вивчення і використання дикорослих і введення в культуру кормових трав було започатковано Л. О. Павловичем. Вчений узагальнив свої дослідження в дисертації про кормові трави, дикорослі та вирощувані в Україні (1876) [11]. Цій темі присвячені також праці професора В. С. Богдана, який у другій половині XIX ст. вивчав дикорослі кормові трави і запровадив житняк і люцерну жовту в культуру у степовій зоні [12].

Серед українських практиків – князі Бобринський і Кочубей, які займалися науково-практичною діяльністю відповідно у Київській і Полтавській губерніях. На досліди князя Кочубея стосовно вирощування багато-

річних трав (люцерни і еспарцету) в польових сівозмінах широко посилався О. В. Совєтов [12].

На початку ХХ ст. провідними фахівцями в галузі рослинництва стали викладачі одного з найстаріших вищих навчальних закладів України – Уманського сільськогосподарського інституту А. С. Гусаковський і М. К. Васильєв. Вони здійснювали дослідження з питань сортового підбору і технології вирощування польових культур. Результати цих досліджень було висвітлено у першому підручнику з рослинництва в Україні «Частное земледелие, или учение о полевых и луговых культурах» обсягом близько 30 аркушів [12].

Накопичені на початку ХХ ст. наукові знання про основні кормові культури, способи їх вирощування потребували дослідної перевірки і масового запровадження у сільське господарство. Почала розвиватися вітчизняна наукова агрономія та її осередки знань у вигляді дослідних полів та дослідних станцій, які формували наукові принципи ведення сільського господарства. Одним із таких осередків було Полтавське дослідне поле, створення якого у 1884 р. стало відліком часу розвитку нової науки – сільськогосподарської дослідної справи. Це стало другою передумовою становлення сільськогосподарської дослідної справи з польового кормовиробництва.

Саме на Полтавському дослідному полі, з перших днів його існування, було розпочато дослідження з агротехніки вирощування багаторічних бобових трав та інших кормових культур. У подальшому робота здійснювалася за такими напрямами: використання парів, зайнятих кормовими травами й іншими культурами (вико-вівсяна суміш, люцерна, еспарцет, конюшина, кукурудза, картопля, кормовий буряк тощо); порівняльна продуктивність семи видів багаторічних трав (люцерни, еспарцету, конюшини, тимофіївки, стоколосу безостого, грястиці збірної, тонконогу) і вивчення культури люцерни (вплив добрив, попередника, способів посіву) та її вплив на врожай озимих і ярих; вивчення прийомів агротехніки картоплі та кукурудзи (глибина оранки, строки і способи обробітку, площі споживання, глибини посадки картоплі, продуктивності різних сортів).

З метою раціонального використання землі у сівозміні і зміцнення кормової бази ним було вивчено питання зайнятих парів під озимину. В результаті довгострокового випробування було встановлено, що в пар під озимину слід висівати еспарцет, люцерну, вико-овес, жито на зелений корм та інші кормові культури.

За період 1886—1900 рр. було проведено вивчення біологічних особливостей продуктивності і агротехніки вирощування люцерни, еспарцету, конюшини, озимого жита і озимої вики, ярої вики з вівсом, кукурудзи і сорго на зелений корм, кормового буряку, сочевиці з вівсом, пайзи, суданської трави. Метою дослідів було випробовування за наявних можливостей

культури злакових і бобових трав у чистих посівах і в сумішках, визначення їх врожайності і довговічності [13].

Під час вивчення багаторічних трав було встановлено, що за однаковий період часу найбільш урожайною була червона двохукісна конюшина, дещо нижчу урожайність давала люцерна і найнижчу – еспарцет. Однак недовговічність конюшини та її потреба у забезпеченні вологою не сприяли її розповсюдженню, перевага надавалася люцерні. Незважаючи на те, що люцерна була завезена Л. В. Кочубеєм на Полтавщину ще в 40-х роках XIX століття, широкого використання вона набула після вивчення та пропагування її Дослідним полем.

У результаті вивчення хімічного складу кормових культур були отримані перші дані вмісту поживних речовин у місцевих кормах. При цьому було встановлено, що найбільшу кількість білкових речовин містять бобові рослини порівняно з іншими, не бобовими, перевищуючи останні у два-три рази.

Усупереч поширеній на той час думці серед більшості вчених-агрономів, які надавали перевагу аналітичним методам лабораторій та вегетаційних будинків, на Полтавському дослідному полі було вперше застосовано «польовий дослід» як основний метод роботи для вивчення і аналізу явищ у сільському господарстві [14].

Значним був внесок науковців у методологію проведення досліджень. По-перше, було запропоновано правильне розміщення дослідів на території, що дозволяло отримувати безперервно з року в рік результати з певних питань і виводити більш стійке середнє за короткий проміжок часу; по-друге, була витримана вимога повторності всіх дослідів; по-третє – прийнята форма дослідних ділянок у вигляді стрічки; по-четверте, було прийнято правильний середній розмір ділянок у 75 кв. сажень, що дозволяло поєднати велику точність обліку з мінімальною повторністю [15].

У 1909 р. було вирішено питання про перетворення дослідного поля в Полтавську дослідну станцію з організацією в ній низки нових наукових відділів, розширенням робіт з рільництва.

Як продовження наукових досліджень, відділ рільництва додатково включив до програми дослідів вивчення впливу різноманітних мінеральних добрив на озимі та ярі культури. Безперервність заготівлі зеленого корму забезпечувалася підбором культур, що достигали в різні календарні строки і застосуванням багаторазових строків посіву однорічних культур.

Директор станції С. Ф. Третяков сформулював ідею можливості створення зеленого конвеєра для овець за рахунок сівби різних видів однорічних культур.

У результаті проведених досліджень з вивчення однорічних кормових трав суданську траву було рекомендовано як найбільш урожайну кормову культуру.

Вивчаючи прийоми, що забезпечували б тваринництво високопоживною зеленою масою на весь вегетаційний період, співробітники станції досліджували оптимальні строки збирання кукурудзи на силос у молочно-восковій стиглості та суданської трави, вивчали ущільнені та повторно-поукісні посіви як джерело додаткового отримання кормів.

Станція продовжувала приділяти велику увагу вивченню багаторічних трав. На основі отриманих результатів люцерну було рекомендовано вирощувати на сірих лісових ґрунтах, еспарцет – на чорноземі, конюшину – у північних більш вологих районах Лісостепу.

Люцерна давала високі і стійкі врожаї протягом багатьох років, тому було вирішено сіяти її на вивідному полі. Строками скошування на сіно та сінаж було визначено фазу цвітіння.

Особлива увага приділялася заходам щодо підвищення вмісту білкових речовин у силосі та зелених кормах.

Полтавською дослідною станцією було розроблено агротехніку вирощування кормових буряків і запропоновано заходи з отримання високих і стійких урожаїв цієї кормової культури. Було встановлено, що удобрення гноєм підвищує врожай кормових буряків. При нормі 40 т/га гною врожайність зростала на 60—100 ц/га. При цьому глибина оранки пропонувалася не менше 27—30 см.

З метою вдосконалення продуктивності рільництва станція рекомендувала посів такої цінної культури, як кукурудза. Як кормова культура, кукурудза давала в середньому 200—225 ц зеленого корму. За даними станції, поглиблення оранки під кукурудзу з 12 до 18 см підвищувало урожай зерна на 6 %, а поглиблення з 18 до 24 см – на 8 % [16].

Крім Полтавського дослідного поля, у 1900 р. на Херсонському і Харківському дослідних полях, у 1910 р. – на Сумській і у 1912 р. – на Носівській дослідних станціях були закладені досліди з вивчення продуктивності люцерни в залежності від способів сівби. У 1910 р. Сумська дослідна станція, а з 1912 по 1916 рр. Харківська дослідна станція розпочали вивчення однорічних культур на зелений корм. На Верхньодніпровському дослідному полі у 1916 р. вивчався досить широкий набір культур: озиме жито + озима вика, вика + овес, вика + ячмінь, пелюшка + овес, кукурудза, сорго. Херсонська дослідна станція з початку 1911 по 1915 рр., провадила досліди з вивчення кукурудзи, сорго, могара, чумизи на зелений корм [17].

Усі ці досліди були лише першими кроками, які передували більш глибоким і цілеспрямованим дослідженням з польового кормовиробництва, що провадилися на початку 30-х років.

Зародженню сільськогосподарської дослідної справи з польового кормовиробництва сприяли також соціально-політичні зміни в країні.

Дореволюційна Україна мала відсталу кормову базу. Малопродуктивне рільництво з його трипіллям не могло забезпечити необхідної кі-

лькості кормів для худоби. Силосу не закладали, посіви на зелений корм у селянських господарствах багатьох областей, за винятком деяких, були відсутні. У структурі посівів переважали зернові культури. Тому переважну частину кормової бази становили грубі корми, насамперед солома. Кормових культур у посівах було дуже мало. Для годівлі тварин використовували здебільшого зерно, полову та солому вівса і ячменю, які вирощували перш за все на продовольчі цілі. Так, на Поділлі, у структурі селянських посівів 1916 року ці культури становили 27,1% засіяної землі, під озимими зерновими знаходилося 48,9 %, гречкою – 3,5, просом – 2,0, кукурудзою – 9,2, бобовими – 1,9, вико-вівсяними сумішками – 0,7, олійними – 0,5, картоплею – 4,6, цукровими буряками – 1, гарбузовими – 1, багаторічними травами – 0,04%. Через нестачу кормів передусім намагалися годувати робочу худобу, а продуктивну тримали на напівголодному раціоні [18, арк. 67—68].

Після революції 1917 р. перехід до соціалістичної форми господарювання супроводжувався руйнацією в економіці та глибоким розладом в аграрному виробництві. Великі площі експропрійованих земель пустували, господар їх був не визначений. Заново створені сільські комуни, артілі, а також приватні господарства населення потерпали від нестачі кормів. Тваринництво перебувало в жалюгідному стані. Мале селянське господарство не могло як слід забезпечити худобу кормами, бо не вистачало землі і, природно, тваринництво було відсталою галуззю сільського господарства. Злидні, малоземелля не давали змоги селянинові виділити частину землі для посіву культур на зелений корм. З початком першої світової (1914 р.), а потім громадянської (1920 р.) війн цукрові заводи і винокурні почали працювати з перебоями, попит на цукрову сировину і, відповідно, площі посіву цукрових буряків і картоплі, зменшувалися. Трипільна сівозміна (толока (пар) – озимі – ярі зернові) стала зазнавати змін у бік зменшення площі парів і збільшення посівів гречки, проса, гороху, сочевиці і, особливо, вико-вівсяних сумішок. На неудобрених парах ці культури забезпечували урожай, а головне – давали корми для утримання худоби в зимовий період.

Саме на ці роки припадає зацікавлення селян конюшиною і люцерною. З урахуванням такої потреби перед місцевими земельними органами було поставлено завдання про розширення селянського травосіяння. З розширенням посівів багаторічних трав, вико-вівса на корм, зернофуражних культур і кукурудзи на зерно трипільна сівозміна дедалі більше набувала ознак плодозміни зі значною часткою кормових культур. Нагально постала проблема насінництва багаторічних трав, про що йдеться, зокрема, в операційному плані сільськогосподарського відділу Подгубземуправління на 1924—1925 рр.: «Ломка трьохпілля в землевлаштовуємих селах, зріст колгоспів творять базу для росту травосіяння. Для забезпечення його необхідна заготовка с.-г. кооперацією насіння багаторічних трав і видача Село-

Банком кредиту на постачання ним населення в сумі 27.000 крб.» [19, арк. 143]

У матеріалах по організації агромережі та мероприємств агродопомоги Подільської губернії на 1924—1925 рр. знаходимо: «В области полеводства ближайшей задачей является повышение урожайности, восстановление и расширение трудоемких и ценных культур: сахарной свеклы, картофеля, кукурузы, пшеницы, а также бобовых кормовых трав… Задачей агрономической организации является воздействие на хозяйственное население в направлении наиболее рациональных приемов и способов ведения хозяйства, выработанных опытными станциями и проверенных в хозяйствах, почему восстановление совершенно разрушенного в губернии опытного дела является очередной задачей» [19, арк. 128].

На початку 30-х років XX ст. відбулися глибинні перетворення на селі, які змінили лад життя і господарську орієнтацію, що встановлювалися століттями. Коли раніше скотарство було придатком для зернового господарства, то тепер воно набувало вже самостійної ваги і в кожному з окремих районів України віднаходило рільничу базу, яка б створювала максимальні можливості для прогресивного розвитку його продуктивних галузей. Однак незадовільна кормова база була однією з причин, що стримували розвиток тваринництва. Так, у 1927 р. в Україні нараховувалося 3,83 млн гол. корів та 3,53 млн гол. молодняку великої рогатої худоби. Надій на корову становив 86,7 пудів, тоді як у США – 89, у Німеччині – 132, Данії – 202 пуди [20]. Площі посіву однорічних трав становили 404,8 тис. га, багаторічних – 84,2 тис. га. Всього під кормові культури відводилося

489 тис. га, що не перевищувало 2 % усієї посівної площі [21]. У доповіді на Всесоюзній нараді НКЗемів союзних і автономних республік у Харкові М.М. Вольф сказав: «Щоб накреслити п’ятирічкою по скотарству великий зсув якісного характеру та накреслений великий програм індустріалізації скотарства був виконаним, треба висунути на чільне місце проблеми, зв’язані з організацією кормової бази» [22].

Тваринницька проблема стала ланкою, на яку мали бути спрямовані концентровані зусилля. Питання постачання пролетарських центрів і взагалі населення м’ясом, маслом, молоком та іншими продуктами тваринництва мали вирішуватися за рахунок утворення великих спеціалізованих тваринницьких радгоспів та великих колгоспних товарних ферм. Необхідно було серйозно взятися за організацію кормовиробництва. Проте знань про наукові методи і способи укріплення кормової бази, поліпшення її якості і структури значно бракувало.

Тому 5 вересня 1930 р. на Президії ВАСГНІЛ були висунуті пропозиції щодо створення Інституту кормових культур. І хоча спочатку вони не були підтримані, проте успішна робота із селекції, насінництва і агротехні-

ки кормових культур стала приводом для того, щоб у жовтні 1930 р. на базі Полтавської сільськогосподарської дослідної станції організувати Українську науково-дослідну станцію кормових рослин [23, с. 5—6].

Висновки. Таким чином, соціально-політичні зміни в країні спонукали до розвитку тваринництва, що сприяло збільшенню площ і врожайності кормових культур, а це, своєю чергою, потребувало глибоких і різнопланових досліджень. Накопичені на початку ХХ ст. наукові знання про основні кормові культури, способи їх вирощування потребували дослідної перевірки і масового запровадження у сільське господарство. Крім того, з'явилася можливість впливати на запровадження наукових принципів ведення сільського господарства через дослідні поля та дослідні станції, як осередки знань вітчизняної наукової агрономії.

Бібліографічний список

1. *Бердышев А. П.* Андрей Тимофеевич Болотов / А. П. Бердышев. – М. : Агропромиздат, 1988. – 143 с.

2. *Гурьянов В. П.* Иван Михайлович Комов, его жизнь и деятельность / В. П. Гурьянов. – М., 1953. – 54 с.

3. *Скорняков С. М.* От шумеров до наших дней / С. М. Скорняков. – М. : Россельхозиздат, 1977. – 270 с.

4. *Зінченко О. І.* Кормовиробництво : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. І. Зінченко. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.

5. *Советов А. В.* О разведении кормовых трав на полях / А. В. Советов – М., 1890. – 200 с.

6. *Энгельгардт А. Н.* Из деревни. 12 писем 1872—1887 / А. Н. Энгельгардт. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 516 с.

7. *Костычев П. А.* Возделывание важнейших кормовых трав и сохранение их урожаев (силосование и приготовление сена) / П. А. Костычев. – [2-е изд.]. – СПб., 1895. – 276 с.

8. *Будрин П. В.* Важнейшие работы русских сельскохозяйственных опытных станций и полей: С.-х. химическая лаборатория в С.-Петербурге, Энгельгартовская с.-х. опытная станция, Запольская с.-х. опытная станция / П. В. Будрин // Сел. хоз-во и лесоводство. – 1909. – № 2. – С. 243—258.

9. *Вильямс В. Р.* Работы по почвоведению (1898—1931) / В. Р. Вильямс. – М. : Изд-во АН СССР, 1950. – 790 с. – (Избран. соч. Т. 1).

10. *Прянишников Д. Н.* Частное земледелие (Растения полевой культуры) / Д. Н. Прянишников. – М.: Сельхозиздат, 1963. – Т. 2. – 712 с.

11. *Павлович Л. О.* О кормовых травах дикорастущих и выращиваемых на Украине / Л. О. Павлович. – Х., 1876. – 46 с.

12. *Зінченко О. І.* Рослинництво : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграр. освіта, 2001. – 591с.

13. *Гриб Н. И.* Полтавская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная опытная станция им. Н. И. Вавилова / Н. И. Гриб, В. К. Чуйко. – К.: Лыбидь, 1991. – 232 с.

14. *Вергунов В. А.* Полтавське дослідне поле : становлення і розвиток с.-г. дослід. справи в Україні (до 125-річчя держ. дослідництва в агрономії та тваринництві) / В. А. Вергунов. – К., 2009. – 220 с. – (Іст.- бібліогр. сер. «Аграрна наука України в особах, документах, бібліографії»; кн. 28).

15. *Винер В. В.* Сельскохозяйственное опытное дело (краткий исторический очерк и обзор программ русских сельскохозяйственных опытных учреждений 1840–1910 гг.) : лекции, читанные на курсах по с.-х. опытному делу при Петровской с.-х. Академии / В. В. Винер. – М.: Новая деревня, 1922. – С. 39—40.

16. *Рогоза И. Д.* Результаты 70-летних работ по возделыванию зерновых и кормовых культур в Лесостепи Украинской ССР / И. Д. Рогоза // Юбил. сб. науч. трудов. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1956. – С. 20—36.

17. *Максименко Н. В.* Научные основы и результаты внедрения зеленого конвейера / Н. В. Максименко // Юбил. сб. науч. трудов. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1956. – С. 36—65.

18. Державний архів Вінницької області

Ф. 40 Подільський губернський земельний відділ Подільського губернського виконавчого комітету Ради робітничих, селянських і червоноармійських депутатів. 1919—1925 рр.

Оп. 1.

Спр. 210. Матеріали про діяльність губернського, окружних і повітових земвідділів (звіти, доповіді, відомості, характеристики та ін.) за 1923 р., 171 арк.

19. Державний архів Вінницької області

Ф. 40 Подільський губернський земельний відділ Подільського губернського виконавчого комітету Ради робітничих, селянських і червоноармійських депутатів. 1919—1925 рр.

Оп. 1.

Спр. 22. Звіти та інформація губземуправління про розвиток і стан сільського господарства за 1924–1925 рр., 187 арк.

20. *Сліпанський А.* Чергові проблеми українського скотарства / А. Сліпанський // Вісн. с.-г. науки та досвід. справи. – 1929. – № 2. – С. 16—47.

21. *Рабінович В. М.* Про географічне розповсюдження кормових трав на Україні / В. М. Рабінович // Вісн. с.-г. науки та досвід. справи. – 1928. – № 2. – С. 59—77.

22. *Вольф М. М.* Про п’ятирічний перспективний план розвитку сільського господарства С.С.Р.Р. : (доп. на Всесоюз. нараді НКЗемів союзних і

автономних республік у Харкові) / М. М. Вольф // Вісн. с.-г. науки та досвід. справи. – 1929. – № 2. – С. 3—9.

23. Всеукраїнська академія сільськогосподарських наук : зб. документів і матеріалів / [В. А. Вергунов, І. В. Гриник, З. П. Кірпаль та ін.]. – К.: Аграр. наука, 2006. – 314 с. – (Іст.-бібліогр. сер. «Аграрна наука України в особах, документах, бібліографії» ; кн. 15).

АННОТАЦИИ

Бугайов В. Д., Кондратенко М. И. Использование новых видов химических мутагенов в селекции гороха на повышение зерновой продуктивности // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С.—3—11.

Представлены результаты исследований по изучению обработки семян сортов гороха новыми видами химических мутагенов при разных концентрациях и при разных экспозициях. Проведена оценка выживаемости растений отдельных сортов этой культуры в полевых условиях после обработки данными мутагенами и установлено эффективность отбора мутантных форм в экспериментальном материале.

Бабич А. А., Иванюк С. В., Барвинченко С. В., Бабій С. И., Дульнев П. Г. Влияние мутагенных факторов на всхожесть, выживаемость, рост и развитие растений бобов кормовых // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 12—18.

Изучено действие разных концентраций и экспозиций химических мутагенов факторов, на полевую всхожесть семян, выживаемость растений бобов кормовых. Проанализировано депрессию и стимуляцию ростовых процессов, вызванную мутагенами.

Коник Г. С., Хом'як М. М. Создание исходного материала для селекции тимофеевки луговой в условиях Прикарпатья // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 19—23.

Изложены результаты исследований в коллекционном питомнике тимофеевки луговой. Проведена всесторонняя оценка коллекции и отобраны сортообразцы - генетические источники ценных селекционных и хозяйственных признаков и свойств.

Бабий С. И. Адаптивная способность сортообразцов бобов кормовых и их экологические параметры в условиях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 24—29.

Проведена оценка общей и специфической адаптивной способности восьми наиболее производительных сортообразцов коллекции бобов кормовых Института кормов НААН по урожайности семян на протяжении 2003-2009 гг. Выделены лучшие сортообразцы по параметрам селекционной ценности генотипа и экологическим параметрам адаптивности (пластичности и стабильности).

Иванюк С. В., Глявин А. В. Оценка гибридов фасолі f_2 // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 30—32.

Представлена оценка гибридов фасоли обыкновенной F_2 по элементам продуктивности на основании гибридологического анализа

Лехман А. А. Продолжительность вегетационного периода сортономеров фасоли в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 33—40.

Произведена оценка сортономеров фасоли по продолжительности вегетационного периода.

Дидович С. В. Микробные препараты как альтернатива химическим фунгицидам при выращивании нута // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 41—46.

В вегетационных и полевых опытах изучено влияние биопрепаратов на основе микроорганизмов – антагонистов фитопатогенных грибов и фунгицидов на симбиоз нута с клубеньковыми бактериями. Сельскохозяйственному производству рекомендован микробный препарат Биополицид антифунгального действия, который в полевых экспериментах при совместной обработке семян с ризобиями не угнетал клубенькообразование и азотфиксацию, обеспечил повышение продуктивности нута в среднем за три года на 0,14 т/га (19,2%), уровня рентабельности на 42% в сравнении с Витаваксом 200 ФФ.

Климчук А. В., Проявление эффекта гетерозиса у простых гибридов кукурузы по устойчивости к вредителям // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 47—53.

Представлены экспериментальные результаты изучения проявления эффекта гетерозиса у простых гибридов кукурузы по устойчивости к основным вредителям. Выявлено исходный материал, на основе которого созданы простые гибриды с высоким уровнем устойчивости к исследуемым вредителям.

Ходаницкая Е. А., Курьята В. Г. Действие трептолема на семенную продуктивность и качественные характеристики масла льна // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 54—59.

В условиях полевого опыта изучали влияние трептолема на урожайность растений льна масличного сортов Дебют и Орфей, содержание масла

в семенах и его качество. Установлено, что применение трептолема способствует позитивным изменениям в структуре урожая – наблюдается увеличение числа плодов на растении и массы семян. Это способствовало росту продуктивности растений масличного льна. Под влиянием трептолема увеличивалось содержание масла в семенах льна, улучшались его качественные характеристики, происходило повышение содержания ненасыщенных жирных кислот.

Забарный О. С. Биоэнергетическая эффективность технологий выращивания люцерны посевной на зеленый корм // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 60—64.

Определенна биоэнергетическая эффективность технологий выращивания люцерны посевной на зеленый корм, в зависимости от норм минеральных удобрений, покровной культуры и режимов использования травостоя. Установлены показатели энергетического коэффициента, коэффициента энергетической эффективности и энергоемкость 1 т к. ед.

Забарная Т. А. Роль клевера лугового в биологизации современных систем земледелия // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 65—70.

Выявлено влияние способа выращивания и системы удобрения на процессы формирования корневой системы и накопления в ней основных минеральных элементов. Установлены уровни накопления симбиотического азота травостоями клевера лугового.

Гетман Н. Я., Вишневская О. В., Дидкивский С. Ю., Мельниченко А. Н., Ярмоленко О. В. Кормовая продуктивность сераделлы посевной и смесей однолетних культур в зависимости от уровня минерального питания // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 71—75.

Приведены результаты исследований формирования урожайности листостебельной массы и выход питательных веществ сераделлы и смесей однолетних культур в зависимости от уровня минерального питания.

Мащак Я. И., Рудавская Н. Н. Изучение влияния удобрений и биопрепаратов на продуктивность бобово-злаковых травосмесей // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 76—79.

Приведены результаты двухлетних исследований влияния удобрений и биопрепаратов на продуктивность бобово-злаковой травосмеси. Наи-

высшую урожайность сухой массы получили при сочетании удобрения полным минеральным удобрением в норме $N_{60}P_{60}K_{90}$ с бактериальными препаратами (ризобофит + полимиксобактерин).

Саплев А. В. Возделывание сорго в смеси с высобелковыми компонентами // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 80—85.

В результате многолетних исследований было установлено, что в условиях орошения возделывание сорго сахарного Кормовое 5 в смеси с амарантом обеспечивает получение сбалансированной по переваримому протеину зелёной массы.

Дидур И. Н. Влияние известкования и внекорневой подкормки на урожайность и качество зерна гороха в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. –
С. 86—92.

Изложены результаты опытов по изучению влияния известкования и внекорневой подкормки на формирование величины урожая и качество зерна сортов гороха с разным способом роста.

Венедиктов О. М. Влияние разных штаммов бактериальных препаратов на активность симбиоза и урожайность семян сои в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 93—100.

Изложены результаты пятилетних исследований с изучения влияния разных штаммов бактериальных препаратов на симбиотическую продуктивность и урожайность семян сои. Раскрыто пути оптимизации активности симбиоза и повышения продуктивности сои.

Фостолович С. И. Кормовая ценность вики яровой в зависимости от удобрения и инокуляции семян // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 101—105.

Изложены результаты исследований влияния бактериального и минерального питания на формирование кормовой продуктивности вики яровой в условиях правобережной части Лесостепи Украины.

Балаев А. Д. , Ковальчук О. П. , Дорошкевич Н. Ф. Изменение содержания и запасов гумуса в серой лесной почве и применение разных си-

деральных культур как зелёного удобрения // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 106—110.

В условиях Правобережной Лесостепи исследовано гумусное состояние серой лесной почвы в зависимости от разных сидеральных культур та удобрения. Наиболее эффективным сидератом для гумусонакопления был горох.

Вергелес П. М. Энтомофаги и их роль в регуляции численности листовёрток в агроценозе смородины центральной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 111—116.

Приведены результаты исследований развития природных популяций энтомофагов и их роль в регуляции численности листовёрток в агроценозе смородины центральной Лесостепи Украины. Исследовано трофическую активность энтомофагов, установлено влияние нектароносных растений и использование инсектицидов на уровень паразитирования чешуйчастокрылых фитофагов.

Мащак Я. И., Трыгуба И. Л.. Влияние состава злаково-бобовых травосмесей и минерального удобрения на питательную ценность луговых кормов // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69 – С. 117—123.

Приведены результаты трехлетних исследований влияния минерального удобрения и состава травосмесей на ботанический состав и производительность злаково-бобовых травостоев, а также питательную ценность кормов. Определена корреляционная зависимость содержания переваримого протеина от удобрения и количества бобовых трав в фитоценозах.

Векленко Ю. А., Дудченко В. И., Харчук А. С. Влияние состава травосмесей, норм высева компонентов на продуктивность травостоя многолетних трав укосно-пастбищного использования // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 124—129.

Приведены результаты исследований изучения продуктивность сеяных лучных травостоев, их компонентного состава в зависимости от состава злаковых многолетних трав, бобово-злаковых травосмесей, норм высева семян создаваемых укосно-пастбищных травостоев в условиях западного Полесья.

Собко Н. Г., Собко Е. Н. Последействие удобрения ячменя ярового на урожайность эспарцета в первый год использования// Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 130—136.

Приведены результаты четырехлетних исследований по изучению влияния различных систем удобрения ячменя ярового как покровной культуры на урожайность сидерального эспарцета

Мандрик М. О., Бігас О. В., Москаленко О. А. Создана линия Зенита 618 украинской чёрно-рябой молочной породы // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69 – С. 137—142.

Приведены данные оценки линии Зенита 618 за генеалогией, подбором и качеством потомства

Жуков В. П. Термографический метод контроля качества силосования в укрытиях разного типа // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 143—148.

Приведены результаты технологических исследований по определению температурных изменений в силосной массе кукурузы, заложенной на хранение в типовых траншеях и буртах. Определены фактические параметры разогревания силосной массы методом бесконтактного и контактного контроля.

Овсиенко А. И., Величко И. Н., Заець А. П., Химич А. В., Стасюк О. К., Овсиенко С. Н. Новые технологические приёмы подготовки зерна люпина к скармливанию дойным коровам // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 149—157.

Представлено технологические возможности подготовки к скармливанию дойным коровам зерна люпина и его продуктивное действие.

Мазуренко Н. А., Гончарук В. В., Чорний В. В. Показатели забоя и качества мяса бычков при скармливании препарата Пробио – актив // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 158—161.

Использование в кормлении надремонтных бычков препарата Пробио-актив в дозе 0,3 г/кг концкормов способствует увеличению убойной массы на 13 %, массы туши на 11,3 %, а также улучшению мраморности, калорийности и нежности мышечной ткани.

Мазуренко Н. А., Гончарук В. В., Корнийчук А. М. Влияние скармливания ферментного препарата МЕК-БТУ-4 на морфометрические показатели кишечника бычков // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 162—165.

Показано, что скармливание надремонтным бычкам ферментного препарата МЕК-БТУ-4 в дозе 0,3 г/кг концкормов, не имеет вероятного влияния на морфометрические показатели рубца и книжки, обуславливает утолщение слизистой оболочки сетки и сычуга.

Суховуха С. М. Влияние жировой добавки на гематологические показатели крови молодняка свиней // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70– С. 166—169.

Приведены результаты гематологических исследований крови молодняка свиней при скармливании им в составе рациона жировой добавки в виде непищевого подсолнечного масла.

Марценюк Н. О., Марценюк В. П., Мушит С. О. Кормление молодняка осетровых рыб в СТОВ РГ «Меркурий» // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 170—174.

Отображены пути внедрения эффективности технологии выращивания осетровых рыб пастообразными кормами.

Бей Р. В. Роль машинно-тракторных станций в развитии механизации сельскохозяйственного производства Украины в 30-х годах XX ст. // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 175—179.

Раскрыта роль машинно-тракторных станций (МТС) в развитии механизации сельского хозяйства Украины в начале XX в.

Деркач О. П. Машинно-опытные станции – центр научных исследований земледельческих машин и тракторов // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 180—184.

Раскрыто научное, учебное и общественное значение машинно-опытных станций в вопросе исследований земледельческих машин и тракторов.

Фостолович В. А. Инновационный подход к управлению сельскохозяйственными предприятиями путём внедрения системы экологического

менеджмента // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70. – С. 185—194.

Интеграция системы экологического менеджмента в общую систему управления сельскохозяйственных предприятий есть наиболее рациональным способом преодоления экономических неурядиц в аграрной сфере Украины. Такой подход в управленческой сфере способствует формированию научно обусловленного подхода к выбору варианта принятия управленческих решений с учётом экологических, экономических, социальных и других характеристик.

Венедиктов О. М., Рибаченко О. Н., Задорожная И. С. Пути усовершенствования механизма трансфера инновационной продукции по кормопроизводству // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 195—200.

Изложены предложения возможностей использования новых форм трансфера инновационной продукции в научно-исследовательских учреждениях государственной формы собственности.

Присяжнюк Н. В. Сельскохозяйственное опытное дело на Подолье в 20-тых годах XX ст. // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 201—218.

Методом историко-научного анализа исследуется опыт, приобретённый сельскохозяйственной наукой Подолья в 20-х годах XX столетия.

Задорожная И. С. Предпосылки становления сельскохозяйственного опытного дела по полевому кормопроизводству в Украине // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 70 – С. 219—229.

Проанализировано исторические и социально-экономические предпосылки становления сельскохозяйственного опытного дела по полевому кормопроизводству в Украине.

ANNOTATIONS

Bugayov V. D., Kondratenko M. I. Usage of new types of chemical mutagens in pea breeding to increase grain productivity // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 3—11.

Results of researches investigating seed treatment of pea varieties by new chemical mutagens in different concentrations and in different expositions are stated. Assessment of plant survival of some varieties of this crop in field conditions after treatment by these mutagens is carried out and the efficacy of mutant form selection on the experimental material is determined.

Babych A. A., Ivanyuk S. V., Barvinchenko S. V., Babiy S. I., Dulnev P. G. Influence of mutagen factors on the germination, survival rate, growth and development of faba bean plant // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 12—18.

The effect of different concentrations and expositions of chemical mutagen factors on the field seed emergency, emergency of faba bean plants is studied. Depression and stimulation of the growth processes caused by mutagens are analyzed.

Konyk G. S., Khomyak M. M. Creation of original material for breeding meadow timothy in the Precarpathians // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 19—23.

The paper presents results of studies on meadow timothy in nursery collector. A comprehensive assessment and collection of selected variety samples – genetic source of valuable selection and household characteristics and properties is carried out.

Babiy S. I. Adaptive ability of the variety samples of faba beans and their ecological parameters in conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 24—29.

Evaluation of the general and specific adaptive ability of eight most productive variety samples by the seed yield in 2003-2009 was carried out. The best variety samples were selected by the parameters of the breeding value of the genotype and ecological parameters of adaptability (plasticity and stability).

Ivanyuk S. V., Glyavin A. V. Assessment of bean hybrids f_2 // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 30—32.

Assessment of bean hybrids f_2 by the elements of productivity on the basis of hybridological analysis is given.

Lekhman A. A. Duration of vegetation period of bean variety numbers in conditions of Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 33—40.

Assessment of the bean variety numbers by the duration of vegetation period is carried out.

Didovych S. V. Microbial preparations as alternative to chemical fungicides at the chickpea cultivation // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 41—46.

The influence of bio-preparations on the base of microbe-antagonists of phytopathogenic fungi and fungicides on chickpea symbiosis with nodule bacteria has been studied in the vegetative and field experiments. Microbial preparation Biopolycid of antifungal action is recommended for agricultural production. In the field experiments under joint pre-sowing treatment with nodule bacteria Biopolycid did not oppress nodule formation and nitrogen fixation, increased seed yield by 0,14 t/ha (19,2%), level of profitability by 42% in comparison to Vitavaks 200 FF on the average over period of three years.

Klymchuk O. V. The display of heterosis effect in the simple corn hybrids for pest resistance // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 47—53.

The experimental results of researches on the display of heterosis effect in the simple corn hybrids for resistance pest are presented. The initial material, on the basic of which simple hybrids with high level of resistance to the investigated pests are created, has been revealed.

Khodanitska O. O., Kuryata V. G. Effect of treptolem on the seed productivity and qualitative characteristics of the flax seed oil // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 54—59.

The effect of the treptolem on the productivity of the flax plants of varieties Debut and Orpheus, the oil content in seeds and its quality has been studied in the field experiments. It has been established that the application of treptolem had positive influence on the yield structure; the number of fruits on plants and the flax seed weight were increased. These facts lead to productivity increase of oil flax plant. Oil content in flax seed, qualitative characteristics of flax seed oil and content of unsaturated fatty acids has increased under the influence of treptolem.

Zabarny O. S. Bioenergy efficiency of the technology of Lucerne cultivation for green forage // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 60—64.

Bioenergy efficiency of the technology of Lucerne cultivation for green forage depending on the rates of mineral fertilizers, cover crop and regimes of grass stand use is determined. Indices of energy coefficient, coefficient of energy efficiency and energy intensity 1 **т к.** units are determined.

Zabarna T. A. Role of red clover in biologization of modern farming systems // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 65—70.

The influence of the cultivation method and fertilization system on the processes of the root system formation and accumulation in it of the basic mineral elements is revealed. Levels of symbiotic nitrogen accumulation by red clover grass stands.

Hetman N. Y., Vishnevskaya O. V., Didkivskiy S. Y., Melnychenko A. N., Yarmolenko O. V. Feed productivity of serradella and mixtures of annual crops depending on the level of mineral nutrition // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 71—75.

Results of investigation of yield formation of leaf and stem mass and output of nutritious elements of serradella and mixtures of annual crops depending on the level of mineral nutrition.

Maschak Y. I., Rudavska N. Influence of fertilizers and biopreparations on productivity of legume-cereal grass mixtures // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 76—79.

The results of two-year investigations on the influence of fertilizers and biopreparations on productivity of legume-cereal grass mixture are given. The highest yield of dry mass has been obtained when applying with full mineral fertilizer $N_{60}P_{60}K_{90}$ and bacterial preparations (rizobophit + polimiksobacterun).

Saplev A. V. Sorghum cultivation in mixture with high protein components // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 80—85.

As a result of long-term researches it was established that in conditions of irrigation tillage of sugar sorghum Forage 5 in mixture with amaranth provides the yield of the green mass balanced by digestible protein.

Didur I. N. Influence of liming and foliar nutrition on the productivity and quality of pea seed in conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 86—92.

The results of researches studying the influence of liming and foliar nutrition on the formation of yield capacity and seed quality of pea varieties with different type of growth are presented.

Venediktov O. M. Influence of different strains of bacteria preparations on the activity of symbiosis and soybean seed yield in conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 93—100.

Results of five-year researches studying the influence of different strains of bacteria preparations on the symbiotic activity and soybean seed yield are stated. Ways of symbiosis activity optimization and increase of soybean productivity are revealed.

Fostolovych S. I. Feed value of spring vetch depending on fertilization and seed inoculation // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 101—105.

Results of researches on the influence of bacterial and mineral nutrition on the formation of feed productivity of spring vetch in conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine are given.

Balaev A. D., Kovalchuk O. P., Dorozhkevych N. F. Alteration of humus content and reserves in grey forest soil and use of different siderate crops as a green manure // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 106—110.

Humus state of grey forest soil was investigated in conditions of the right-bank Forest-Steppe zone depending on different green manure crops and fertilizers. Peas appeared to be the most effective crop for humus accumulation.

Vergeles P. M. Entomophages and their role in regulation of the number of leaf rollers in currant agrocenosis in the Central Forest-steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 111—116.

The results of investigation of natural populations' entomophages and their role in the regulation of the number of leaf rollers in currant agrocenosis of the Central Steppe of Ukraine are presented. Trophic activity of entomophages is studied, the influence of nectariferous plants and the use of insecticides on the level of parasitizing of phytophagous Lepidoptera are determined.

Maschak Y. I., Tryhuba I. L. Influence of grass-legume mixtures and fertilizers on the nutritional value of grassland fodders // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 117—123.

The results of three-year studies investigating the influence of mineral fertilizers and the composition of mixtures on the botanical composition and productivity of grass-legume stands and the nutritive value of feeds are given. Correlative dependence of the digestible protein content on fertilization and the number of legumes in phytocenosis are determined.

Veklenko Y. A., Dudchenko V. I., Kharchuk A. S. Influence of herbage mixtures, sowing rates of components on the productivity of grass stands of perennial herbages of the hay-crop and pasture use // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 124—129.

The results of researches on the study of the productivity of artificial plant formation, their component composition depending on the composition of perennial cereal herbages, legume-cereal herbage mixtures, sowing rates of seed of hay-crop and pasture plant formation in the conditions of western Polessya are presented.

Sobko N. G., Sobko E. N. Post-effect of spring barley fertilization on the sainfoin yield in the first year of use // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 130—136.

The results of four-year study on the influence of different fertilization systems of spring vetch as a cover crop on the yield of sainfoin as a green manure are presented.

Mandrik M. O., Bihas O. V., Moskalenko O. A. Created line of Zenit 618 of the Ukrainian black-speckled milk breed // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 137—142.

Data on the assessment of the line Zenith 618 by genealogy, selection and quality of posterity are given.

Zhukov V. P. Thermographic method of ensilage quality control in the shelters of different types // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 143—148.

The results of technological researches on the determination of thermal modifications in silage corn laid for storage in typical trenches and barrows are stated. Actual dates of silage warm up using the method of contact and non-contact control are determined.

Ovsienko A. I., Velichko I. N., Zaets A. P., Khimich A. V., Stasyuk O. K., Ovsienko S.N. New technological methods of lupine seed preparation for feeding to milk cows // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 149—157.

Technological means of lupine seed preparation for feeding to milk cows and its productive effect are represented.

Mazurenko N. A., Honcharuk V. V., Chorny V. V. Indices of slaughter and quality of bull-calves' meat while feeding preparation Probio-active // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 158—161.

Usage of the preparation Probio-active at the rate of 0,3 g/kg of concentrated feeds facilitates increase of slaughter mass by 13%, carcass mass by 11,3% as well as improvement of marbleness, calorie content and tenderness of muscular tissue.

Mazurenko M. O., Honcharuk V. V., Korniychuk O. M. Effect of feeding enzyme MEK-BTU-4 on morphometric characteristics of bull's bowel // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 162—165.

It is shown that feeding of enzyme MEK-BTU-4 to calves at the rate dose of 0.3 g / kg of concentrated fodder has not probable positive effect on morphological characteristics of the rumen and omasum and causes thickening of mucous membrane of reticulum and abomasum.

Suhovuha S. N. Influence of fatty additives on the hematological blood indexes of pig sapling // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 166—169.

The results of hematological blood analysis of pig saplings while feeding fatty additive in their ration composition in the form of inedible sunflower oil are given in the article.

Martsenyuk N. O., Martsneyuk V. P., Mushyt S. O. Feeding of young sturgeons by paste-like feeds // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 170—174.

Means of application of the effective technology of sturgeon farming in the fish-farm «Mercury» in Vinnitsa region are represented.

Bey R. V. The role of machine and tractor stations in the development of mechanization of agricultural production of Ukraine in the 30th of the XX century // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 175—179.

The article reveals the role of machine and tractor stations (MTS) in the development of agricultural mechanization in Ukraine at the beginning of the twentieth century.

Derkach O. P. Machine-experimental stations as a center of scientific researches of agricultural machinery and tractors // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 180—184.

Scientific, educational and social significance of the machine and experimental stations in the investigation of agricultural machinery and tractors is revealed in the article.

Fostolovych V. A. Innovative approach to agricultural enterprise management by the introduction of the system of ecological management // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 185—194.

Integration of the system of ecological management into the general system of agricultural enterprise management is the most ration way to solve economic problems in the agrarian sphere. Such approach in the managerial sphere facilitates formation of the scientifically grounded approach for choosing the variant of managerial decisions taking into account ecological, economic, social and other characteristics.

Venediktov O. M., Rybachenko O. N., Zadorozhna I. S. Ways of improvement of the mechanism of innovative production transfer in feed production // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 195—200.

Propositions on the possibility of use of new forms of innovative production transfer in the state scientific-research institutions are given.

Prysyazhnyuk N. V. Agricultural experimental work in Poddillya in the 20th of the XX-th century // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 201—218.

Experience gained by the agricultural science of Podillya in the 20th of the XX-th century is analyzed by the method of historical and scientific analysis.

Zadorozhna I. S. Preconditions of agricultural experimental work formation in the field feed production in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2011. – Issue 70. – P. 219—229.

Historical, social and economic preconditions of agricultural experimental work formation in the field feed production in Ukraine are analyzed.

ЗМІСТ

Бугайов В. Д., Кондратенко М. І. Використання нових видів хімічних мутагенів у селекції гороху на підвищення зернової продуктивності 3

Бабич А. О., Іванюк С. В., Барвінченко С. В., Бабій С. І., Дульнєв П. Г. Вплив мутагенних чинників на схожість, виживаність та ріст і розвиток рослин бобів кормових 12

Коник Г. С., Хом'як М. М. Створення вихідного матеріалу для селекції тимофіївки лучної в умовах Передкарпаття 19

Бабій С. І. Адаптивна здатність сортозразків бобів кормових та їх екологічні параметри в умовах правобережного Лісостепу 24

Іванюк С. В., Глявин А. В. Оцінка гібридів квасолі f_2 30

Лехман А. А. Тривалість вегетаційного періоду сортозразків квасолі в умовах правобережного Лісостепу України 33

Дідович С. В. Мікробні препарати як альтернатива хімічним фунгіцидам при вирощуванні нуту 41

Климчук О. В. Прояв ефекту гетерозису в простих гібридів кукурудзи за стійкістю до шкідників 47

Ходаніцька О. О., Кур'ята В. Г. Дія трептолему на насіннєву продуктивність і якісні характеристики олії льону 54

Забарний О. С. Біоенергетична ефективність технологій вирощування люцерни посівної на зелений корм 60

Забарна Т. А. Роль конюшини лучної у біологізації сучасних систем землеробства 65

Гетман Н. Я., Вишневська О. В., Дідківський С. Ю., Мельниченко А. М., Ярмоленко О. В. Кормова продуктивність серадели посівної та сумішей однорічних культур залежно від рівня мінерального живлення 71

Мащак Я. І., Рудавська Н. М. Вплив удобрення і біопрепаратів на продуктивність бобово-злакової травосумішки 76

Саплев А. В. Возделывание сорго в смеси с высокобелковыми компонентами 80

Дідур І. М. Вплив вапнування та позакореневих підживлень на урожайність та якість зерна гороху в умовах Лісостепу правобережного . 86

Венедіктов О. М. Вплив різних штамів бактеріальних препаратів на активність симбіозу та урожайність насіння сої в умовах правобережного Лісостепу України 93

Фостолович С. І. Кормова цінність вики ярої залежно від удобрення та інокуляції насіння 101

Балаєв А. Д. , Ковальчук О. П. , Дорошкевич Н. Ф. Зміна вмісту та запасів гумусу в сірому лісовому ґрунті за застосування різних сидеральних культур як зеленого добрива 106

Вергелес П. М. Ентомофаги та їх роль у регуляції чисельності листовійок в агроценозі смородини центрального Лісостепу України..... 111

Мащак Я. І., Тригуба І. Л. Вплив складу травосумішок та мінерального удобрення на поживну цінність лучних кормів 117

Векленко Ю. А., Дудченко В. І., Харчук А. С. Вплив складу травосумішок, норм висіву компонентів на продуктивність травостою багаторічних трав укісно-пасовищного використання 124

Собко М. Г., Собко О. М. Післядія удобрення ярого ячменю на урожайність еспарцету в перший рік використання 130

Мандрик М. О., Бігас О. В., Москаленко О. А. Створена лінія зеніта 618 української чорно-рябої молочної породи 137

Жуков В. П. Термографічний метод контролю якості силосування в укриттях різного типу 143

Овсієнко А. І., Величко І. М., Заєць А. П., Хіміч О. В., Стасюк О. К., Овсієнко С. М. Нові технологічні прийоми підготовки зерна люпину до згодовування дійним коровам 149

Мазуренко М. О., Гончарук В. В., Чорний В. В. Показники забою та якості м'яса бугайців при згодовуванні препарату пробіо-актив 158

Мазуренко М. О., Гончарук В. В., Корнійчук О. М. Вплив згодовування ферментного препарата МЕК-БТУ-4 на морфометричні показники шлунку бугайців 162

Суховуха С. М. Вплив жирової добаки на гематологічні показники крові молодняку свиней 166

Марценюк Н. О., Марценюк В. П., Мушит С. О. Годівля цьоголіток осетрових риб в СТОВ РГ «Меркурій» 170

Бей Р. В. Роль машинно-тракторних станцій у розвитку механізації сільськогосподарського виробництва України в 30-х роках ХХ ст..... 175

Деркач О. П. Машино-дослідні станції – осередок наукових досліджень землеробських машин і знарядь 180

Фостолович В. А. Інноваційний підхід до управління сільськогосподарськими підприємствами шляхом впровадження системи екологічного менеджменту 185

Венедіктов О. М, Рибаченко О. М., Задорожна І. С. Шляхи вдосконалення механізму трансферу інноваційної продукції з кормовиробництва 195

Присяжнюк М. В. Сільськогосподарська дослідна справа на Поділлі в 20-тих рр. XX ст. 201

Задорожна І. С. Передумови становлення сільськогосподарської дослідної справи з польового кормовиробництва в Україні..... 219

АННОТАЦИИ 230

ANNOTATIONS 238

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 70

Реєстраційний номер:
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Здано до складання 26. 07. 2011 р.
Підписано до друку 29. 07. 2011 р. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різографічний. Умовн. друк. арк. 14,42
Замовлення № 55. Наклад 100 прим.

Редакційна колегія:
Інститут кормів НААН
21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16,
тел. (0432) 46-41-16

Редактор Леонід Гулько

Виготовлювач ФОП Горбачук І.П.
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145, тел.: (0432) 43-51-39, 57-65-44
E-mail: dilo2007dilo@rambler.ru
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи ДК № 3509 від 25.06.2009 р.