

**Національна академія аграрних наук України**

**КОРМИ  
І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

---

Міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник

**78**

Вінниця  
2014

УДК: 631:633:636

Представлені результати досліджень з питань:

- генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур;
- сучасних технологій вирощування зернових, зернобобових та білково-олійних культур;
- прогресивних технологій вирощування кормових культур;
- стратегії використання лучних агроєкосистем у вирішенні проблеми рослинного білка;
- енергозберігаючих технологій заготівлі, зберігання, переробки і використання кормів і кормового білка;
- якості і безпеки кормів;
- економіки виробництва кормів.

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

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, протокол № 7 від 15. 07. 2014 року.

Редакційна колегія: **В. Ф. Петриченко** (відповідальний редактор), **О. В. Корнійчук, В. Д. Бугайов** (заступники відповідального редактора), **Л. П. Гулько** (відповідальний секретар), А. О. Бабич, М. І. Бахмат, Н. Я. Гетман, Г. І. Демидась, В. С. Задорожний, О. І. Зінченко, С. В. Іванюк, С. М. Каленська, К. П. Ковтун, В. Г. Кургак, С. І. Колісник, В. А. Кононюк, М. Ф. Кулик, В. В. Лихочвор, Л. П. Чернолата.

Точка зору редколегії  
не завжди збігається  
з позицією авторів.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
текст, макет, 2014

**К. П. Ковтун**, доктор сільськогосподарських наук

**Ю. А. Векленко**, кандидат сільськогосподарських наук

**Л. І. Безвугляк, В. А. Ящук**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **АЛЕЛОПАТИЧНИЙ ВПЛИВ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ НА СХОЖІСТЬ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ЗЛАКОВИХ ТРАВ**

*Наведені результати лабораторних досліджень з вивчення алелопатичного впливу водних витяжок із насіння, вегетативної і кореневої маси люцерни посівної на схожість та довжину зародкових корінців злакових трав перших етапів онтогенезу, що є важливим для подальшого обґрунтування їх сумісного вирощування та формування високої продуктивності кормових агрофітоценозів з подовженим довголіттям.*

**Ключові слова:** алелопатичний вплив, водні витяжки, схожість насіння, інтенсивність росту зародкових корінців.

Алелопатію слід розуміти як кругообіг фізіологічно активних речовин у біоценозі, їх шлях від рослин-донора до рослин-акцептора [1]. На початковому етапі цього кругообігу утворюються і виділяються у середовище активні біохімічні речовини. На другому – накопичуються, перетворюються і витрачаються коліни, причому до активних виділень вищих рослин додаються ще й активні метаболіти мікрофлори та інших гетеротрофних організмів [2]. Велике значення також для взаємовпливу вищих рослин має виділення їх корінням різних біологічно активних речовин, зокрема ферментів, вітамінів, алкалоїдів, натуральних і штучних регуляторів росту. Доведено, що коріння люцерни виділяє в ґрунт значну кількість сапонінів, які призводять до зрідження травостою самої люцерни і пригнічують ріст наступних культур. Також у ґрунт виділяються такі інгібітори росту рослин, як кумарин [3].

Експериментальні результати, одержані А. М. Гродзинським підтверджують, що рослини під час життя можуть виділяти в ґрунт велику кількість різних амінокислот, які крім фізіолого-біохімічної взаємодії беруть участь у перетворенні важкодоступних елементів мінерального живлення у засвоювану рослинами форму. Встановлено, що взаємодія рослин в агрофітоценозах обумовлюється переважно різною активністю поглинання та виділення їх кореневими системами поживних органічних речовин. Кожний вид рослин має свій ритм цих процесів, який залежить

від їх фізіологічних особливостей і умов довкілля [4]. Про роль цих речовин і механізм їх впливу немає єдиної думки. Багато вчених відмічають пригнічуючу дію виділень з насіння та їх водних екстрактів на проростання супутньої культури [5]. С. І. Чернобривенко вказує на три форми взаємодії: взаємне пригнічення; взаємне стимулювання та пригнічення або стимулювання одного із видів [6].

Тому добір біологічно сумісних компонентів – головна умова формування високопродуктивних бобово-злакових кормових агрофітоценозів. Нажаль, дослідники мало приділяють належну увагу питанню взаємовпливу одних видів на проростання інших у сумісних посівах. Виходячи з цього, мета досліджень полягала у вивченні впливу водних витяжок з насіння, вегетативної та кореневої маси люцерни посівної на схожість та інтенсивність проростання багаторічних злакових трав, що дасть можливість уточнити норми висіву того чи іншого компоненту в бобово-злакових травосумішках.

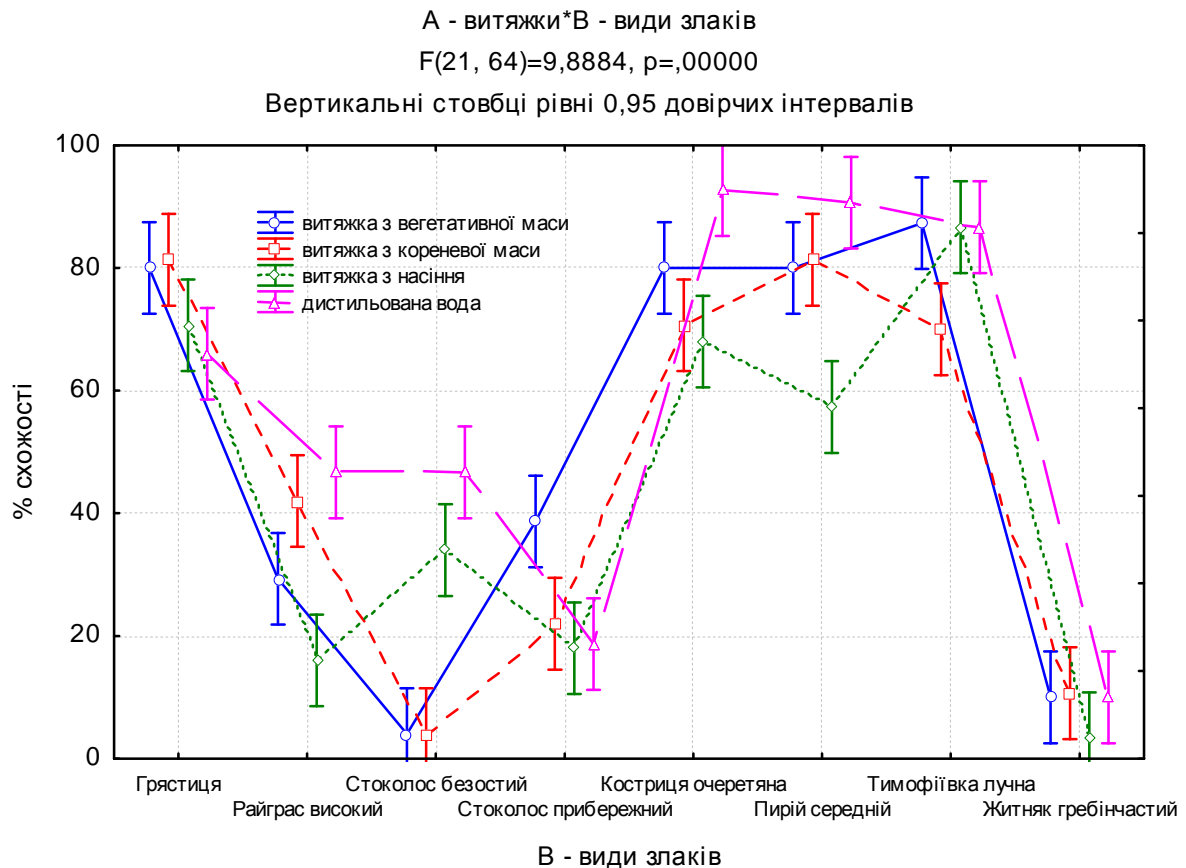
**Методика досліджень.** Дослідження проводили в лабораторних умовах за методикою А. М. Гродзинського. Для встановлення характеру алелопатичної взаємодії на етапі проростання насіння був використаний метод біотестів, який полягав у пророщуванні насіння злакових трав у водних витяжках з насіння, вегетативної та кореневої маси люцерни посівної. Водні витяжки робили шляхом настоювання 1 г наважки в 50 мл дистильованої води впродовж 24 годин. Після фільтрування, у витяжках пророщували насіння багаторічних злакових трав: райграсу високого, стоколосу безостого, стоколосу прибережного, костриці очеретяної, житняка гребінчастого, тимофіївки лучної, грястиці збірної та пирію середнього в термостаті при температурі 27 °С впродовж 6 діб. Контролем слугувала дистильована вода. Через 6 діб визначали схожість та вимірювали довжину зародкових коренів злакових трав. Дослідження проводили в шестиразовій повторності. Отримані експериментальні дані обробляли за допомогою програми STATISTICA 6.0.

**Результати досліджень.** Результати біотестів показали, що водні витяжки із насіння, вегетативної та кореневої маси люцерни посівної мали різну алелопатичну дію на схожість досліджуваних злакових трав (рис. 1).

Пророщування злаків у водній витяжці із насіння люцерни посівної призвело до зниження схожості деяких їх видів: райграсу високого – на 31 %, пирію середнього – на 33 % та костриці очеретяної – на 26 % порівняно до дистильованої води. Витяжки із вегетативної та кореневої маси люцерни посівної дещо менше пригнічували схожість цих злакових трав: у костриці очеретяної вона знизилась лише на 10–22 %, а в пирію середнього на 9–10 %, відповідно.

Окрім цього, нами відмічено позитивний стимулюючий ефект пророщування насіння грястиці збірної у водних витяжках з різних частин рослин люцерни посівної, коли схожість підвищувалась порівняно з

контролем на 5–15 % відповідно. В решти досліджуваних злаків – тимофіївки лучної та житняка гребінчастого, спостерігалась толерантність до водних витяжок рослини-донора, схожість їх насіння не змінилась суттєво на 5 % рівні значущості.



**Рис. 1. Вплив водних витяжок із люцерни посівної на лабораторну схожість насіння злакових трав, %**

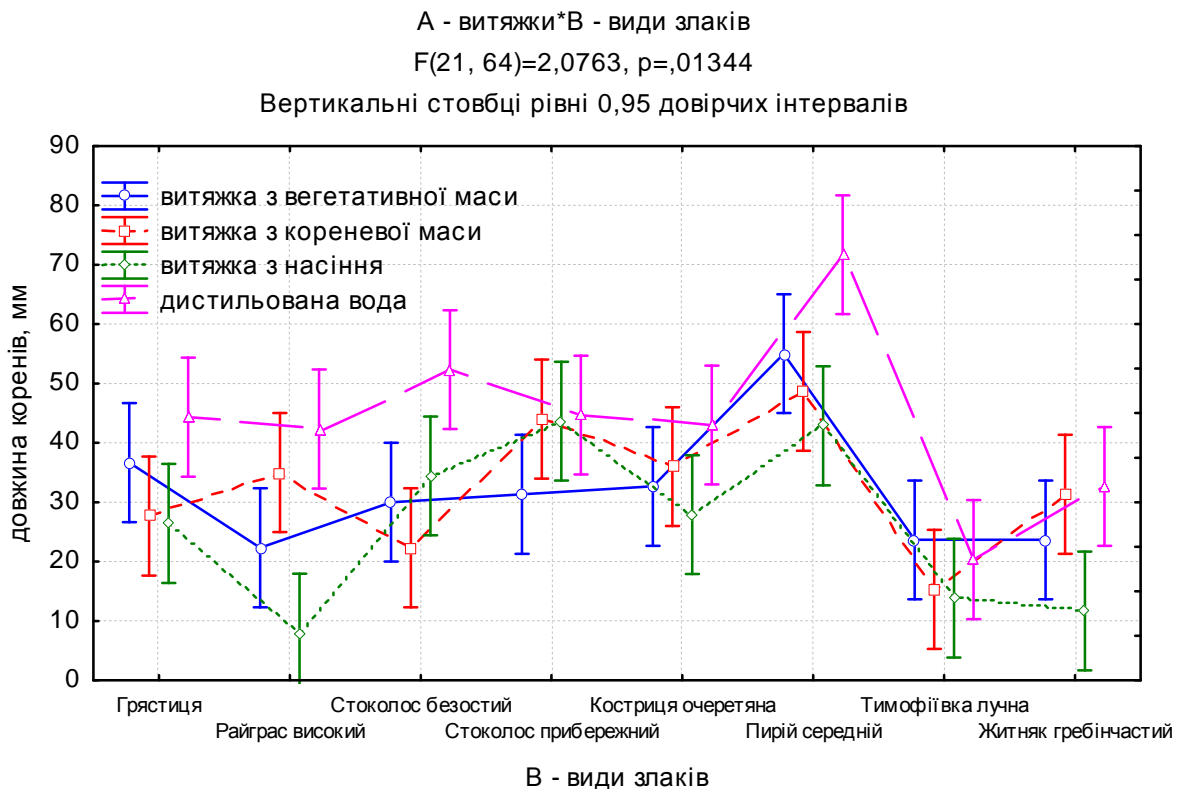
Встановлено, що поряд із схожістю насіння, алелопатичний вплив водних витяжок з люцерни посівної поширювався й на інтенсивність росту зародкових корінців злакових трав. Серед досліджуваних варіантів, найбільш агресивним середовищем на перших етапах проростання злаків була водна витяжка з насіння бобового компоненту (рис. 2).

В усіх видів злаків, окрім стоколосу прибережного, спостерігалось суттєве гальмування росту зародкових коренів у вищезгаданій витяжці, що спричинило зменшення їх довжини порівняно з контролем на 8–29 мм. Найбільш чутливими до такого середовища проростання виявилися пірій середній, грястиця збірна, стоколос безостий, житняк гребінчастий і костриця очеретяна.

Стоколос прибережний відзначився стійкістю до водних розчинів з насіння та кореневої маси люцерни, але значно пригнічувався у витяжці з вегетативної маси. Тимофіївка лучна, на противагу йому, навпаки, дещо

зменшувала інтенсивність наростання зародкових корінців у перших двох витяжках, але суттєво зростала в останній.

Водна витяжка з вегетативної маси люцерни посівної відіграла роль інгібітору росту коренів у таких трав, як пирій середній (зменшення порівняно з контролем становило 17 мм), житняк гребінчастий (9 мм), костриця очеретяна (10 мм), стоколос прибережний (13 мм), стоколос безостий (22 мм), райграс високий (20 мм).



**Рис. 2. Вплив водних витяжок із люцерни посівної на довжину зародкових коренів злакових трав, мм**

Подібною алелопатичною властивістю володіла й водна витяжка з кореневої маси люцерни посівної – вона в основному мала ефект пригнічування зростання зародкових корінців у злаків, особливо таких як грястиця збірна, де відставання в рості до контролю становило 17 мм, стоколос безостий – 30 мм та пирій середній – 24 мм. Житняк гребінчастий, тимофіївка лучна, стоколос прибережний, костриця очеретяна та райграс високий, які пророщувались в даній витяжці, зазнавали значно меншого пригнічення або були алелопатично толерантними до неї.

**Висновки.** Результати лабораторних досліджень показали біохімічний вплив фізіологічно активних речовин, які містяться у водних витяжках люцерни посівної, на процес проростання в них насіння злакових трав. Встановлено, що злакові трави, пророщені у водних витяжках з

насіння, вегетативної та кореневої маси люцерни посівної втрачають схожість насіння порівняно з дистильованою водою у середньому на 12–37 %, а довжина їх зародкових коренів укорочується, відповідно на 5–17 мм. Найбільшого пригнічення від алелопатії з люцерною посівною, як за схожістю насіння, так і за інтенсивністю росту зародкових коренів зазнають стоколос безостий, райграс високий та пирій середній.

### **Бібліографічний список**

1. *Методические проблемы аллелопатии: Сб. научных трудов / АН УССР.* – Под ред. А. М. Гродзинского – Киев: Наукова думка, 1989. – 148 с.
2. *Патыка В. Ф., Наумов Г. Ф., Подоба Л. В., Николаенко А. Н., Поташева Л. Н., Ельникова В. А., Гриник И. В.* Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / Под ред. В. Ф. Патыки. – К., Основа, 2004. – 320 с.
3. *Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / [Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, О. П. Ткачук та ін.]; за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка.* – К.: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2013 – 322 с.
4. *Гродзинский А. М., Миркин Б. Н., Головкин Э. А. и др.* Перспективы функциональной агрофитоценологии // *Методические проблемы аллелопатии.* – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 15–28.
5. *Гродзинский А. М.* Аллелопатия растений и почвоутомление. Киев: Наукова думка, 1991. – 432 с.
6. *Матвеев Н. М.* Основные направления и достижения в развитии аллелопатии в СНГ после выхода в свет монографии Г. Грюммера и С. И. Чернобрювченко // *Успехи современной биологии.* – М.: Российская Академия наук, 1996. – Вып. 1. – С. 37–47.

*Надійшла до редколегії 13.05.2014 р.*

**В. В. Бугайов**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДЕЯКИХ ВИДІВ БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ ТРАВ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ТА ДОВГОВІЧНІСТЬ НАСІННЯ**

*Викладено результати досліджень життєздатності та довговічності насіння деяких видів злакових багаторічних трав у залежності від їх біологічних особливостей.*

**Ключові слова:** *насіннезнавство, злакові багаторічні трави, життєздатність, довговічність, післязбиральне досягання насіння.*

Реалії сьогодення вимагають від вітчизняної тваринницької галузі продукції, яка б могла бути конкурентоспроможною на ринках країн ЄС і світу. Один з шляхів досягнення даної мети – це створення високопродуктивної кормової бази, що потребує впровадження нових високопродуктивних сортів та гібридів, а також розширення видового складу кормових культур, особливо посухостійких [2].

Для успішного впровадження в виробництво таких видів необхідно організувати їх промислове насінництво та визначити оптимальні зони розміщення, де б гарантовано можливо отримувати насіння з високими посівними якостями. Адже рівень показника схожості насіння відрізняється не тільки між видами, а й різновидностями і популяціями, що є наслідком різного генетичного походження [4].

Також необхідно забезпечити зберігання насіння без втрати його життєздатності, особливо в первинних ланках насінництва. Адже кожному виду притаманна характерна довговічність, що пов'язано з різним хімічним складом та анатомічним утворенням їх оболонки і в багатьох випадках залежить від спадкових факторів [3, 5].

**Матеріали і методика досліджень.** Для вивчення взяті сорти селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, створені та занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні: житняка гребінчастого – Петрівський, костриці тонколистої – Барва, стоколосу прибережного – Боян, пирію середнього – Хорс та регнерії шорсткостеблової – Колумб.

Ділянки розмноження вказаних сортів розміщались на полях відділу селекції кормових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Збирання проводилось методом прямого комбайнування в фазі повної стиглості.



Для проведення досліджень насіння відібрано від очищених партій урожаю 2008 і 2009 рр. згідно ДСТУ 4138-2002 [1]. Аналізування розпочинали через 10 днів після збирання, що дає змогу провести очистку свіжозібраного насіння. Для цього довільно відраховували 400 насінин по 100 штук у кожному повторі. Насіння рівномірно розміщували на зволоженому субстраті, в якості якого був використаний фільтрувальний папір ( на папері нФ). Аналізування проводилось в термостаті ТПС – 1, при температурі 20 С – 18 год., 30 °С – 6 год. Додаткові заходи щодо подолання спокою не застосовувались. Насіння обліковувалось у термін визначений ДСТУ 4138-2002 для кожної культури.

Лабораторні дослідження проведені на базі Вінницької обласної державної насінневої інспекції та Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у 2008–2014 рр.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що життєздатність насіння відрізняється в залежності від видового складу.

Лабораторна схожість насіння досліджуваних видів після 10 днів від збирання становила в 2008 році від 11 до 79 %, а в 2009 – від 19 до 85 % (рис. 1).

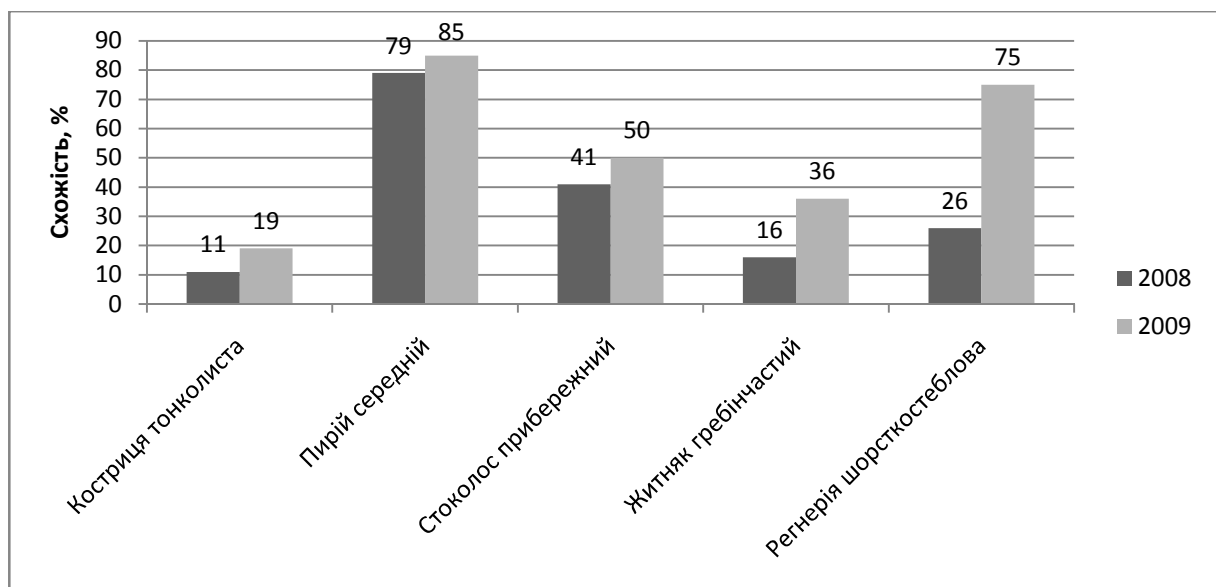


Рис. 1. Лабораторна схожість насіння після 10 днів зберігання.

Найменшим показником схожості на 10 день після збирання характеризується костриця тонколиста. Схожість для даного виду була 11 % у 2008 р. та 19 % у 2009 р.

Найвища лабораторна схожість у досліджуваних видів відмічена в пирію середнього. Вона коливалась від 79 % у 2008 році до 85 % у 2009 році.

Лабораторна схожість стоколосу прибережного за роки досліджень коливалась від 41 % у 2008 році до 50 % у 2009 році, а житняка гребінчастого від 16 до 36 %, відповідно.

Для насіння регнерії шорсткостеблової характерна істотна різниця показника схожості за роки досліджень. Якщо в 2008 році цей показник складав 26 %, то в 2009 році – 75 %, що на 49 % більше порівняно з минулим роком. Дана різниця обумовлена погодними умовами вирощування.

Свіжозібране насіння досліджуваних видів може бути використане для літнього посіву, за умови відповідності його вимогам ДСТУ 2240-93. Згідно одержаних результатів насіння костриці тонколистої відповідає вимогам стандарту на ДН (добазове насіння) після 120 днів зберігання в 2008 році та 46 днів у 2009 році, пирію середнього 19 і 10 днів, стоколосу прибережного 48 і 45 днів і регнерії шорсткостеблової 58 і 49 днів, відповідно (рис. 2).

Насіння житняку гребінчастого урожаю 2008 року після 120 днів зберігання не відповідало вимогам ДСТУ 2240-93. А в 2009 році насіння даного виду було придатне для посіву вже після 34 днів зберігання.

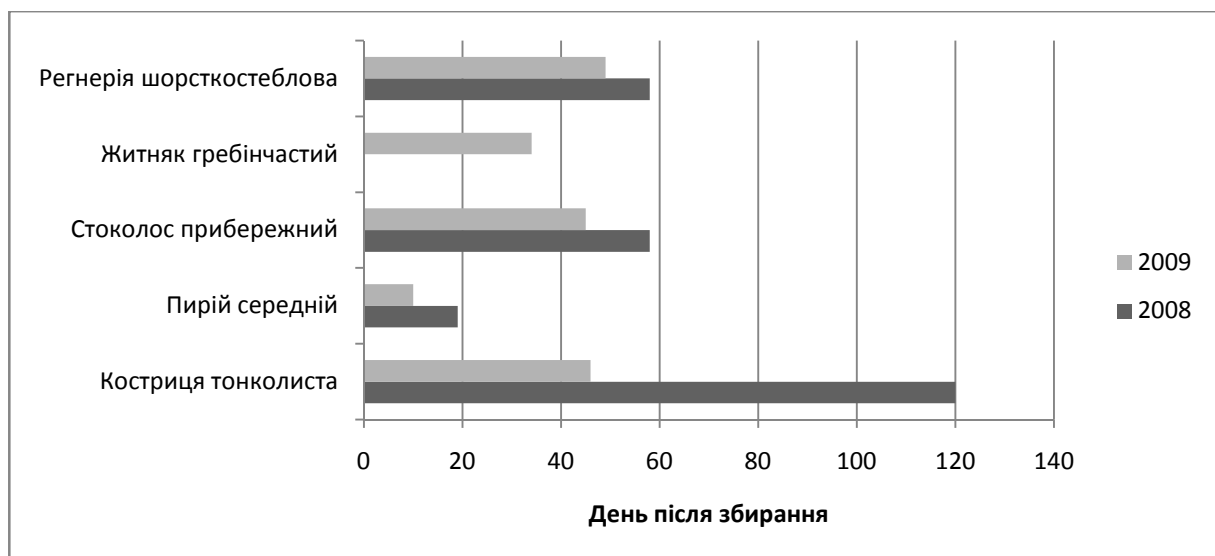


Рис. 2. Тривалість післязбирального досягання насіння

Після 12 місяців зберігання найвища життєздатність була характерна для насіння пирію середнього і вона становила в середньому за два роки 94 %. В інших досліджуваних видів даний показник коливався від 89 % в житняка гребінчастого до 92 % – регнерії шорсткостеблової. Також відмічено суттєву різницю показника схожості між урожаєми 2008 і 2009 року в житняка гребінчастого на 10 % і в регнерії шорсткостеблової – 8 % (табл. 1).

### 1. Залежність величини показника схожості від видового складу\*

№ п/п	Вид	Схожість, %		
		урожай		Середнє
		2008 р.	2009 р.	
1.	Костриця тонколиста	90	91	90
2.	Пирій середній	93	95	94
3.	Стоколос прибережний	90	90	90
4.	Житняк гребінчастий	84	94	89
5.	Регнерія шорсткостеблова	88	96	92

\* - після 12 місяців зберігання

Одержані результати підтверджуються даними показників посівної якості насіння досліджуваних видів, отриманих у лабораторії Вінницької обласної державної насінневої інспекції на партії насіння з ділянок розмноження (2008 – 2012 рр.). За 5 років аналізування в середньому найвищу лабораторну схожість мало насіння регнерії шорсткостеблової - 93% і пирію середнього – 92 %. Найнижчий показник схожості виявлено в партіях насіння костриці тонколистої – 78 % і житняка гребінчастого – 82% з коливанням даного показника від 74 до 85 % і від 73 до 88 %, відповідно (табл. 2).

### 2. Мінливість життєздатності насіння злакових багаторічних трав 2008–2012 рр.

Вид	Найменший показник схожості		Найвищий показник схожості		Середній показник схожості, %
	%	рік врожаю	%	рік врожаю	
Костриця тонколиста	74	2011	85	2009	78
Пирій середній	90	2009, 2011	96	2012	92
Стоколос прибережний	80	2011	94	2009	87
Житняк гребінчастий	73	2009	88	2012	82
Регнерія шорсткостеблова	91	2008	95	2011	93

Важливим показником якості насіння – є його господарська придатність. Тобто період, упродовж якого насіння зберігає життєздатність, що відповідає вимогам ДСТУ 2240-93. Як видно з таблиці 3, найдовше не втрачало схожості насіння костриці тонколистої та пирію середнього. При цьому дані види за показником схожості відповідали вимогам на добазове насіння до 52 місяців, при зберіганні в неконтрольованих умовах. Найменший термін зберігання встановлено для регнерії шорсткостеблової, він становить 24 місяці. Насіння стоколосу прибережного та житняку гребінчастого не втрачає схожості для добазового насіння протягом 26 місяців урожаю 2008 р. і 38 – 2009 року.

### 3. Термін зберігання добазового насіння в залежності від видового складу

№ п/п	Вид	Термін відповідності вимогам на ДН насіння, місяць	
		2008 р.	2009 р.
1.	Костриця тонколиста	40	52
2.	Пирій середній	36	52
3.	Стоколос прибережний	26	38
4.	Житняк гребінчастий	26	38
5.	Регнерія шорсткостеблова	24	24

**Висновки.** Встановлено, що величина життєздатності насіння злакових багаторічних трав залежить від видового складу. В досліджуваних видів вона коливається на 10 день після збирання від 11 % в костриці тонколистої до 85 % – пирію середнього. В середньому за 2 роки, після 12 місяців зберігання, найвища лабораторна схожість насіння характерна для пирію середнього – 94 %, а найнижча – житняку гребінчастого (89 %). Свіжозібране насіння гарантовано можливо використати для літнього посіву тільки пирію середнього. Даний вид відповідає вимогам на добазове насіння після 10 – 19 днів зберігання.

Досліджувані види не втрачали лабораторної схожості, згідно вимог для добазового насіння, в процесі зберігання в неконтрольованих умовах від 24 місяців (регнерія шорсткостеблова) до 52 (костриця тонколиста та пирій середній).

#### Бібліографічний список

1. *Насіння* сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. – Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
2. *Петриченко В. Ф.* Сортові ресурси кормових культур України / В.Ф. Петриченко, В.Д. Бугаєв // збірник наукових трудов міжнародної науково-практичної конференції «Адаптивне кормопроизводство» / – М.: Угрешская типографія, 2010. – С. 129–136.
3. *Строна И. Г.* Общее семеноведение полевых культур / Строна И. Г. – М.: Колос, 1966. – 464 с.
4. *Gutterman Y.* Maternal Effects on Seeds During Development / Y. Gutterman // *Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities*, 2nd edition. – CAB International, 2000. – P. 59–84.
5. *Walters C.* Longevity of seeds stored in a genebank: species characteristics / C. Walters, L. M. Wheeler, J. M. Grotenhuis // *Seed Science Research*. – 2005. – Vol. 15, n. 1. – P. 1–20.

Надійшла до редколегії 17.06.2014 р.

УДК 633.852:631.528.62

© 2014

**І. Б. Комарова**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Інститут олійних культур НААН*

## **МОРФОЛОГІЧНІ МУТАНТИ РИЖІЮ ЯРОГО ЗІ ЗМІНЕНИМ ЖИРНОКИСЛОТНИМ СКЛАДОМ ОЛІЇ**

*Доведено поєднання жирнокислотного складу олії з характеристикою морфологічних мутантів рижію ярого зі зміненими маркерними ознаками, отриманих з використанням хімічного мутагенезу. Визначені мутанти сортозразків для селекції з метою створення сортів рижію харчового напрямку і технічного призначення.*

**Ключові слова:** *рижій ярий, хімічний мутагенез, жирнокислотний склад олії, маркерна ознака.*

Для задоволення потреби в рослинних оліях харчової, фармацевтичної та інших галузей промисловості в останні роки все частіше звертаються до використання олії рижію ярого. Цей інтерес викликаний її унікальними властивостями й складом. Високий вміст поліненасичених жирних кислот робить її придатною для технічного використання. Крім того, властива цій культурі композиція жирних кислот (есенціальні лінолева й ліноленова, а також корисна для здоров'я олеїнова жирна кислота) дає змогу використовувати рижієву олію як харчовий, зокрема як дієтичний продукт, та як основу ряду лікувально-профілактичних та гігієно-косметичних засобів.

**Стан вивчення проблеми.** Донедавна сорти рижію ярого, як і більшість сортів хрестоцвітих культур, занесені до Реєстру сортів рослин України, були створені тривалим у часі традиційним методом гібридизації з подальшим індивідуально-родинним доббором. Проте в останні роки досить широкого застосування для отримання сортів хрестоцвітих культур, зокрема гірчиці, набув метод мутагенезу з подальшим прямим доббором з мутантних родин [1].

Як відомо, олія рижію суттєво відрізняється від олії ріпаку й гірчиці завдяки значно вищому вмісту поліненасичених жирних кислот (лінолевої й ліноленової) і низькому вмісту ерукової кислоти [2]. Тому з метою рекомендації їх для подальшого використання у селекції на якість олії було досліджено сортозразки рижію за жирнокислотним складом.

**Завдання і методика досліджень.** Метою проведеної роботи є добір мутантних форм рижію ярого за жирнокислотним складом олії. При цьому особливий інтерес для селекції викликають мутації, пов'язані зі зміною

жирнокислотного складу олії у поєднанні з порушенням синтезу хлорофілу, зміною контуру листка (як маркерні ознаки), висотою рослин.

У результаті проведеного нами аналізу біохімічного складу олії сортів рижію ярого, виконаного на базі колекції ВІР (м. Санкт-Петербург, Росія) яка була представлена 141 колекційним зразком різного географічного походження – окремих регіонів Росії (Західний Сибір, Карелія, Тамбовська, Ярославська, Калінінградська, Тульська, Курська, Волгоградська та інші області), з України, Чехії, Німеччини, Вірменії, Угорщини, Казахстану, Франції, Польщі, Фінляндії [3], та морфологічних мутантів, встановлено, що деякі з них різнилися не лише морфологічними та господарсько-цінними ознаками, а й зміненим жирнокислотним складом олії.

Під час вивчення впливу хімічного мутагену на рослини рижію ярого в першому поколінні необхідно було встановити чутливість рослин до впливу мутагену в різних концентраціях, а також з'ясувати реакцію різних генотипів на його вплив. Для цього було використано сорти Міраж і Степовий 1 селекції ІОК НААН та сортозразок К-4153 з Чехословаччини.

У дослідженнях в якості хімічного мутагену використовувався етилметансульфонат (ЕМС), який представляє собою відносно нетоксичну речовину, довгодіючий сульфонат з тривалим періодом напіврозчеплення, який застосовувався у вигляді водного розчину з концентраціями 0,01, 0,05, 0,1, 0,5 %, тобто близькими до рекомендованих для сільськогосподарських культур [4 – 6]. У кожному варіанті обробляли по 200 насінин повітряно-сухого насіння рижію ярого з експозицією обробки 18 годин. Далі воно промивалося у холодній проточній воді протягом тридцяти п'яти хвилин і підсушувалося. Контролем слугувало насіння намочене у дистильованій воді.

**Результати досліджень.** Уміст жирних кислот у олії колекційних сортозразків рижію ярого, які становили досліджувану базу, визначений методом газорідинної хроматографії наведено на рис.

Для селекції з метою створення сортів рижію харчового напрямку використання цінними є зразки з підвищеним вмістом олеїнової кислоти та зниженим – ліноленою. Такими є мутанти ММ-605 (отриманий на основі сорту Міраж при концентрації обробки 0,5 %), який характеризується низькорослістю, і МК-1316 (отриманий при концентрації обробки 0,1 % сортозразка К-4153) з хлорофільною недостатністю. Вміст ліноленою кислоти у них становить 25,2 – 29,6 %, олеїнової 19,7 – 22,1 %. При цьому вони мають підвищений вміст лінолевої кислоти, яка є незамінною, до 24,4 – 29,3 %.

Для селекції сортів рижію технічного призначення можна рекомендувати залучити до роботи мутантні зразки з підвищеним вмістом ліноленою кислоти. Такими є ММ-364 (38,7 %), ММ-603 (38,4 %), ММ-602 (39,7 %), ММ-621 (38,1 %), отримані на основі сорту Міраж і МС-980

(38,7 %) на базі сорту Степовий 1 та МК-1103 (37,9 %), МК-1141 (37,8 %), МК-1233 (42,1 %), одержані при обробці сортозразка К-4153.

Зниженим вмістом ейкозенової кислоти характеризуються мутантні зразки ММ-77 (15,4 %), ММ-364 (13,2 %), ММ-602 (13,6 %), ММ-603 (14,7 %), ММ-605 (15,6 %), ММ-614 (13,7 %) сорту Міраж; МК-1103 (13,8 %), МК-1316 (14,4 %), МК-1233 (14,7 %) сортозразка К-4153 та МС-980 (15,1 %) сорту Степовий 1.

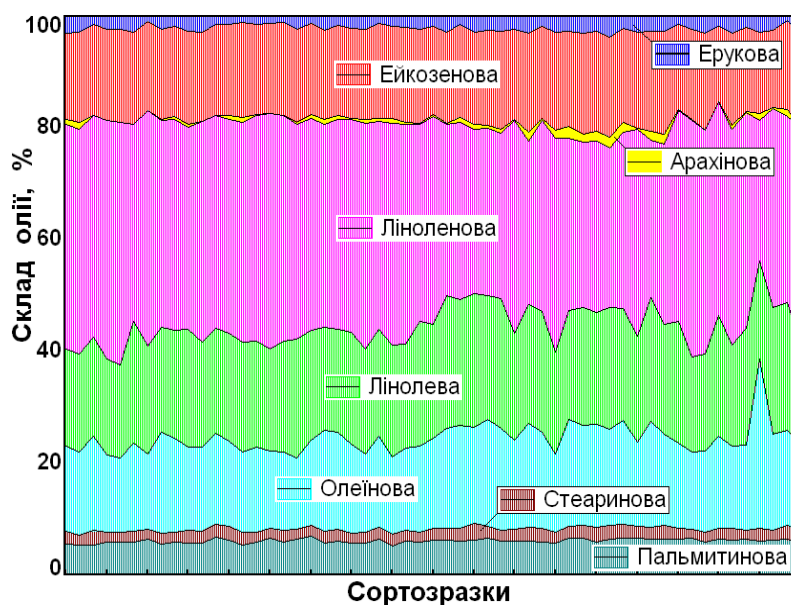


Рис. Жирнокислотний склад олії сортозразків рижію ярого, %

**Висновки та пропозиції.** Уперше в Україні для рижію ярого доведено поєднання жирнокислотного складу олії з характеристикою морфологічних мутантів зі зміненими маркерними ознаками, отриманих з використанням хімічного мутагенезу.

Для селекції з метою створення сортів рижію харчового напрямку цінними є мутанти ММ-605 (концентрація обробки 0,5 %), який характеризується низькорослістю, і МК-1316 (концентрація обробки 0,1 %) з хлорофільною недостатністю; для селекції сортів технічного призначення рекомендується використати мутантні зразки ММ-364, ММ-603, ММ-602, ММ-621, МС-980, МК-1103, МК-1141, МК-1233.

У результаті були отримані характеристика морфологічних мутантів рижію зі зміненими маркерними ознаками у поєднанні з найбільш зміненим жирнокислотним складом олії (табл.).

**Жиринокислотний склад олій морфологічних мутантів, виділених у рижію ярого у різних варіантах обробки ЕМС**

Назва зразка	Концентрація мутагену, %	Мутація	Пальмітинова (С16:0)	Стеаринова (С18:0)	Олеїнова (С18:1)	Лінолева (С18:2)	Ліноленова (С18:3)	Арахідова (С20:0)	Ейкозенова (С20:1)	Ерукова (С22:1)
Міраж		контроль	5,8	1,4	18,1	22,7	32,5	0,6	17,7	1,2
ММ-77	0,01	високорослість	5,2	1,8	19,7	21,6	32,3	0,5	15,4	3,5
ММ-364	0,1	карлик	5,5	1,5	15,0	20,5	38,7	1,0	13,2	4,6
ММ-605	0,5	низькорослість	6,7	2,0	19,7	29,3	25,2	0,0	15,6	1,5
ММ-602	0,5	низькорослість	7,5	1,7	15,9	19,2	39,7	0,4	13,6	2,0
ММ-603	0,5	карлик	6,9	1,4	16,0	20,2	38,4	0,4	14,7	2,0
ММ-604	0,5	карлик	5,0	1,8	15,2	22,4	34,5	0,6	18,7	1,8
ММ-607	0,5	хлорофільна недостатність	6,1	1,7	17,7	23,7	32,5	0,5	16,0	1,8
ММ-614	0,5	низькорослість	6,5	1,7	17,0	24,3	33,9	0,9	13,7	2,0
ММ-621	0,5	хлорофільна недостатність	5,3	1,5	16,6	19,1	38,1	0,9	17,1	1,4
Степовий 1		контроль	6,5	0,9	16,5	23,5	34,4	0,7	14,4	3,1
МС-780	0,01	хлорофільна недостатність	5,6	0,9	18,4	18,7	34,9	0,8	18,1	2,6
МС-976	0,5	хлорофільна недостатність	6,7	1,0	16,6	19,6	33,1	0,9	19,4	2,7
МС-980	0,5	відсутність опушення	6,3	0,9	16,0	19,7	38,7	0,7	15,1	2,6
К-4153		контроль	5,3	1,1	19,3	18,4	34,4	0,7	17,8	3,0
МК-1103	0,01	зміна контуру листка	5,9	1,3	17,7	19,8	37,9	0,7	13,8	2,9
МК-1141	0,01	хлорофільна недостатність	5,3	1,1	17,1	17,4	37,8	0,9	17,4	3,0
МК-1233	0,01	зміна контуру листка	5,1	0,9	16,4	17,9	42,1	0,7	14,7	2,2
МК-1316	0,1	хлорофільна недостатність	5,9	0,9	22,1	24,4	29,6	0,5	14,4	2,2



### **Бібліографічний список**

1. *Журавель В. М.* Господарська цінність мутантних зразків гірчиці сизої, створених методом хімічного мутагенезу / Журавель В. М. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, вип. 16, 2011. – С. 53 – 58.
2. *Генотипические* особенности масличных видов и сортов семейства Brassicacea по содержанию и качеству масла в семенах / А. И. Ермаков, Н. П. Ярош, Р. Я. Кузнецова [и др.] // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1975. – Т. 55, вып. 1. – С. 158 – 179.
3. *Комарова І. Б.* Мінливість біометричних показників рижію ярого / І. Б. Комарова, В. О. Лях // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – Запоріжжя, 2009. – Вип. 14. – С. 120 – 129.
4. *Зоз Н. Н.* Методика использования химических мутагенов в селекции сельскохозяйственных культур. / Н. Н. Зоз // Мутационная селекция. – М.: Наука, 1968. – С. 217 – 230.
5. *Алексеева Е. С.* Индуцированный мутагенез перекрестноопыляющихся культур / Е. С. Алексеева. – Кишинев: Штиинца, 1978. – С. 82 – 90.
6. *Солдатов К. И.* Действие химических мутагенов на масличные культуры / К. И. Солдатов // Использование химического мутагенеза в селекции растений. – М.: Наука, 1968. – С. 42 – 44.

*Надійшла до редколегії 26.11. 2013 р.*

**А. М. Кирильчук**, кандидат сільськогосподарських наук  
*ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

## **СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ПОЛІСЬКОГО ЕКОТИПУ НА ОСНОВІ СОРИМЕНТУ СВІТОВОЇ КОЛЕКЦІЇ**

*Вивчено сортимент тритикале озимого з метою створення нових сортів для зони Полісся і північного Лісостепу України. У контрольному розсаднику виділено перспективні лінії з високим вмістом протеїну, клейковини, масою 1000 зерен та коротшим періодом вегетації.*

**Ключові слова:** *тритикале озиме, селекція, генофонд, нащадок, сортотразок, лінія, гібрид, урожайність, якість насіння.*

Нова зернова культура тритикале озиме створена штучно шляхом об'єднання геномів двох основних у нашій зоні зернових культур пшениці та жита озимих. Завдяки наполегливій праці селекціонерів-генетиків різних країн поєднані кращі властивості обох видів і щодалі завойовує нові галузі використання.

Менша вибагливість порівняно з пшеницею озимою до ґрунтово-кліматичних умов вирощування, більша стійкість проти різноманітних грибкових і вірусних захворювань і краща якість зерна порівняно з житом озимим роблять цю культуру справді незамінною в зоні Полісся і північного Лісостепу України для виробництва зерна продовольчої, кормової та спиртової промисловості.

Такі переваги тритикале озимого можуть бути особливо суттєвими саме в зонах Полісся і північного Лісостепу України, де вирощування пшениці озимої внаслідок негативного впливу ґрунтово-кліматичних умов і суттєвого зниження якісних показників зерна стає економічно недоцільним. В умовах нижчої родючості ґрунтів, нижчої сонячної інсоляції і підвищеної вологості ґрунту та повітря поліської зони урожайність і економічна ефективність вирощування озимого тритикале більш суттєва порівняно з озимою пшеницею.

**Мета і завдання досліджень** полягає у вивченні колекційних зразків генофонду тритикале озимого з метою виявлення і створення вихідного матеріалу для сортів зони Полісся і північного Лісостепу України, які мають характеризуватися підвищеними адаптивними властивостями, продуктивністю та якістю продукції.

**Матеріал та методи дослідження.** Експериментальні роботи з селекції тритикале озимого проводили у відділі селекції і насінництва

зернових культур у Державному підприємстві дослідному господарстві «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на площі зерно-просапної сівозміни.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий. В орному шарі ґрунту (0–20 см) містилось 1,23 % гумусу (за Тюріним); реакція ґрунтового розчину слабо кисла, рН сольової витяжки становить 5,2; азоту, що легко гідролізується – 8,0 мг/100 г ґрунту (за Корнфільдом); рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) – 21,9 та 22,5 мг/100 г ґрунту. Попередник – соя на зерно.

Обробіток ґрунту складався з дискування і подальшою оранкою завглибшки 18–20 см та культивації з боронуванням, у тому числі передпосівну на глибину 2 см. Під основний обробіток вносили  $P_{30}K_{30}$ , навесні для підживлення посівів  $N_{30}$ .

Створення вихідного матеріалу проводили методом гібридизації із залученням форм з цінними господарськими ознаками, з наступним індивідуальним добором по рослині-колосу з гібридної популяції третього та наступних поколінь, а також повторні браковки і добори в контрольному розсаднику та сортовипробуваннях. По поколіннях у всіх селекційних розсадниках і розсадниках первинного насінництва матеріал вирощувався за методом "педігрі". Площа облікової ділянки контрольного розсадника становить 5 м<sup>2</sup>, конкурсного і попереднього сортовипробування – 10 м<sup>2</sup>, повторність у конкурсному – чотириразова, попередньому – триразова, контрольному – дворазова. У селекційному розсаднику площа облікової ділянки – колос-ряд 1 м погонний, зразків колекційного розсадника – 1 м<sup>2</sup>. Проробку вихідного матеріалу проводили за повною схемою селекційного процесу.

Методика проведення досліджень загальноприйнята для польових і лабораторних дослідів [3–5]. Спостереження, обліки проводились за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [3]. Аналіз показників якості насіння визначали на приладах Infratec 1241 та SDS-30.

**Результати та їх обговорення.** Підбір батьківських форм для схрещування значною мірою визначає успіх гібридизації. В процесі формування гібридів спадковість батьків є основою для створення нової форми. Роль батьківських пар для виведення гібридної рослини полягає в тому, що вони несуть у собі певні можливості для створення нової форми рослин, яка поєднує ознаки обох батьків [7].

Складність добору батьківських форм для схрещування полягає в тому, що кожна ознака чи властивість батьківських організмів не передається безпосередньо їхнім нащадкам. У гібридному організмі різному поєднуються ознаки і властивості батьківських форм. Вони можуть перекомбінуватися в кожному поколінні заново.

Під час завдання створення гібридів з тими чи іншими ознаками і властивостями, для схрещування добирають батьківські форми, в яких такі ознаки і властивості виражені максимально.

За період 2011–2013 рр. у колекційному розсаднику було вивчено 115 сортозразків тритикале озимого вітчизняного (різних селекційних центрів) та іноземного походження (Росія, Білорусь, Канада, Польща, Румунія, Чехія), табл. 1.

За продуктивністю (урожайність > 8,0 т/га) виділені сорти Половецьке, Раритет, Папсуєвська, Тризуб (Україна), Граник, Ізомер, Лідер (Росія), Руно (Білорусь), Краків`як, Раво (Польща), Dorena (Чехія) та Sorento які достовірно перевищили сорт-стандарт Поліський 7 з урожайністю 5,0 т/га на 62–124 % (3,1–6,2 т/га); за якістю (вміст клейковини > 24,0 %) виділені сорти Юран, Благодатний, АДМ 11, Полянське (Україна), Дон, Граник, Варвара, Докучаєвський, Пищень, Руслан (Росія) які достовірно перевищили стандартний сорт Поліський 7 з вмістом клейковини 22,2 % на 8–13 % (24,0–25,1 %).

Вихідний матеріал тритикале створювався переважно методами внутрішньовидової та віддаленої гібридизації в поєднанні з нетрадиційними методами і технологіями. Віддалена міжродова (пшениці з житом) та міжвидова гібридизація вирішує низку важливих завдань – отримання форм з ознаками підвищеної морозостійкості, продуктивністю, адаптивністю тощо, котрих не існує в межах одного роду чи виду. Проте віддалена гібридизація (особливо міжродова) пов`язана з багатьма труднощами, головними серед яких є погана схрещуваність, дуже низьке зав`язування гібридних зернівок. Утворені зерна слугують цінним вихідним матеріалом для подальшої селекційної роботи. Тому особливу актуальність набуває пошук способів і прийомів підвищення ефективності селекційної роботи та подолання генетичної несумісності пшениці й жита, стерильності пшенично-житніх гібридів шляхом досягнення амфідиплоїдного рівня та прискорення процесів генетичної стабілізації нових форм, оскільки формотворчий процес проходить довше і складніше, ніж за внутрішньовидової гібридизації.

1. Характеристика кращих сортозразків колекційного розсадника тритикале озимого

Сортозразок	ТВП*		зимоустійкість, бал	Урожайність			Висота рослин, см	Маса 1000 зерен	Вміст, %				Показник зелені, %
	Дні	± до St		т/га	± до St	% до St			протеїну	кροхмалю	клейковини	± до St	
2012/2013													
St Поліський 7	296		6	5,0			105	48,3	13,7	62,1	22,2		38,4
Руслан	293	3	6	2,7	2,3	54	78	66,0	15,5	60,9	25,1	113	51,5
Пищень	289	7	6	4,3	-0,7	86	110	42,9	14,8	61,7	24,4	110	42,2
АДМ 11	293	3	7	2,7	-2,3	54	70	44,2	14,9	62,6	24,0	108	43,8
Ставропольське 5	293	3	7	7,2	2,2	144	128	47,2	14,6	64,2	23,8	107	53,7
Граник	293	3	7	8,1	3,1	162	123	36,1	14,3	64,2	23,7	107	48,8
Мамучар 17238	293	3	6	3,1	-1,9	62		43,2	14,6	62,2	23,6	106	41,0
Min	282			0,5				27,6	10,1	60,2	16,5		19,3
Max	296			13,5				66,0	15,6	69,6	25,6		56,3
НІР0,05	0,6			0,5				1,4	0,2	0,3	0,4		1,5
2011/2012													
St Поліський 7	290		8	5,3			105	59,4	12,0	66,7	20,1		27,5
Благодатний	290	0	8	1,0	-4,3	19	80	49,4	15,9	62,9	27,1	135	61,0
Варвара	300	-10	8	1,0	-4,3	19	170	50,2	15,2	61,8	26,0	129	55,9
Дон	290	0	8	5,3	0,0	100	110	55,6	15,0	63,5	25,5	127	50,4
Граник	300	-10	8	1,5	-3,8	23	145	46,1	14,5	63,6	24,6	122	54,7
Юран	300	-10	8	0,5	-4,8	9	100	56,0	14,2	62,5	24,3	121	44,5
Полянське	290	0	8	1,3	-4,0	24	100	54,2	14,4	64,0	24,2	120	43,5
Докучаєвський	290	0	8	0,5	-4,8	9	95	57,8	17,7	62,8	24,0	119	48,0
Min	280			0,3				38,1	10,0	61,8	17,4		21,9
Max	300			9,3				77,4	17,7	71,2	27,1		61,0
НІР0,05	2,1			0,7				2,1	0,4	0,6	0,6		2,7

\*ТВП – тривалість періоду вегетації

Обсяги проведених схрещувань (гібридних комбінацій) за 2011–2013 рр. наведені в табл. 2.

## 2. Обсяги проведених схрещувань та кількість одержаного насіння в F<sub>0</sub>, 2011–2013 рр.

№ з/п	Схрещування	Кількість комбінацій, шт.	Запилених квіток, шт.	Одержано насіння F <sub>0</sub> , шт.	Зав'язування, %
2013 рік					
1	Тритикале / тритикале	31	3013	1469	45,1
2	Тритикале / пшениця	56	5343	904	15,3
3	Пшениця / пирій	2	154	44	28,2
4	Пшениця / жито	2	85	19	21,3
		91	8595	2436	27,5
2012 рік					
1	Тритикале / тритикале	117	19424	7408	38,2
2	Тритикале / пшениця	12	1860	486	25,3
3	Пшениця / тритикале	1	180	27	15,0
		130	21284	7886	36,9
2011 рік					
1	Тритикале / тритикале	8	960	361	37,6
		8	960	361	37,6
	Всього	229	30839	10683	34,0

Було проведено схрещування за 229 комбінаціями і отримано 10683 шт. насіння F<sub>0</sub>. Найвищий відсоток зав'язування – 37,6–45,1 % – відмічений при схрещуванні тритикале/тритикале; 15,3–25,3 % – тритикале/пшениця; отримано насіння F<sub>0</sub> 9238 та 1390 шт. відповідно. Після проведеного віддаленого схрещування (пшениця/тритикале, пшениця/жито, пшениця/пирій) отримано 27, 19 та 44 насінини з відсотком зав'язування 15,0, 21,3 та 28,2 % відповідно.

Проведення внутрішньовидових, віддалених схрещувань, трансформація ярих форм тритикале в озимі та залучення нових перспективних зразків забезпечило створення різноманітного вихідного матеріалу для селекції тритикале озимого. Відібрані сорти та константні лінії з високими рівнями продуктивності, морозостійкості, і значною крупністю зерна й озерненістю колосу широко використовувалися в гібридизації.

Більшість сортів тритикале досягають пізніше пшениці. Пізньостиглість пов'язана з подовженням періоду колосіння-дозрівання головним чином через повільніше проходження ембріогенезу та формування зерен. Часто серед сортів тритикале спостерігається виколошування раніше пшениці, цвітіння одночасно з нею (чи пізніше), а дозрівають на декілька днів пізніше, тобто характерний розтягнутий період дозрівання зерна.

У сучасних колекційних форм та сортів тритикале озимого тривалість періоду вегетації з урахуванням зими становить 300–330 днів. Тривалість вегетаційного періоду та хід онтогенезу визначають урожайність сорту. Пізньостиглі сорти часто потрапляють під літні посухи в період цвітіння, наливання та дозрівання зерна. При цьому підвищуються редуційні процеси на VIII–XII етапах органогенезу, зменшується маса 1000 зерен, втрачається врожай. За надмірної кількості вологи посилюється ріст, зменшується стійкість до вилягання, ще більше подовжується вегетаційний період, часто спостерігається проростання зерна на пні, втрачається врожай та погіршується якість насіння.

Практичне значення мають форми тритикале, що дозрівають одночасно із сортами пшениці, проте мають значно вищу продуктивність. Щоб розвантажити збирання зернових у період дозрівання, в господарствах мають бути високопродуктивні сорти тритикале різних груп стиглості, в тому числі більш скоростиглі, з яких розпочинають збирання врожаю.

Довжина вегетаційного періоду у тритикале озимого формується під впливом батьківських компонентів. При цьому від добору материнського компонента залежить скоростиглість, морозостійкість тощо. За включення в схрещування середньо- та пізньостиглих батьківських компонентів дуже рідко утворюються скоростиглі, стійкі до вилягання форми. Вегетаційний період, як правило, успадковується за проміжним типом між батьківськими компонентами, інколи наближаючись до пізньостиглої форми.

У контрольному розсаднику 2012/2013 року ДП ДГ «Чабани» вивчали 100 ліній тритикале озимого (табл. 3). Сівбу здійснювали порційною сівалкою.

Площа ділянок 5 м<sup>2</sup> в залежності від кількості насіння. Стандарт – сорт зернокормового напрямку Поліський 7. Виділені лінії № 157, 158, 204, 5041, 162, 5037, 159, 149 з вмістом у зерні клейковини 24,6–26,1 % та протеїну 14,3–15,4 % достовірно перевищили сорт-стандарт Поліський 7 на 3,0–4,5 % та 1,2–2,3 % відповідно (НІР<sub>0,05</sub> = 0,8 та 0,4) є цінним вихідним матеріалом для створення сортів хлібопекарського напрямку. Крім того, у ліній № 157, 5041, 162, 149 маса 1000 насінин була вищою порівняно до стандарту на 7,2–19,8 г (НІР<sub>0,05</sub> = 3,2) та лінія № 149 з тривалістю періоду вегетації 288 діб (сорт-стандарт 296 діб) є цінним вихідним матеріалом для створення високоврожайних, ранньостиглих сортів тритикале озимого.

3. Виділені лінії тритикале озимого контрольного розсадника ДП ДГ «Чабани», 2013 р.

Сорт, комбінація схрещування	№ польовий	ТВП		Дати проходження фаз			Зимостійкість, бал	Маса 1000 насінин, г	Вміст у зерні, %			Показник Зелені, %	Висота рослин, см	
		Дні	± до St	вихід у трубку	колючіня	воскова стиглість			протеїн	кромхмаль	клейковина			
											%			± до St
St Поліський 7		296		3.5	19.5	9.7	7	43	13,1	62,1	21,6		34,5	90
АДМ 14 / Ізомер	157	293	3	9.5	25.5	5.7	6	56,2	15,4	60,7	26,1	4,5	52,4	85
(АДМ 14 / Калібр) // (Мир.25 / чс.Низкою)	158	291	5	10.5	25.5	5.7	7	45,3	15,5	62,8	25,7	4,1	56,3	80
Інтерес / Sorento	204	291	5	1.5	25.5	2.7	7	42,4	14,9	60,2	25,3	3,7	48,5	80
Ладне / Дубок // Чудовий	5041	291	5	5.5	25.5	5.7	7	62,8	14,7	62,5	25,2	3,6	47,8	91
Союз / Magnat	162	291	5	7.5	25.5	5.7	6	51,8	14,7	61,9	25,1	3,5	46,9	86
Мольфар // Ладне / Дубок	5037	291	5	5.5	19.5	2.7	7	45,2	15,0	61,2	25,1	3,5	48,7	113
Авангард / АДМ 13	159	293	3	9.5	25.5	5.7	7	49,7	14,8	62,5	24,7	3,1	52,0	105
Шарм / Союз	149	288	8	9.5	3.5	2.7	6	50,2	14,3	62,4	24,6	3,0	44,3	95
НІР <sub>0,05</sub>								3,2	0,4	0,6	0,8		3,0	



**Висновки.** Таким чином, у колекційному розсаднику за продуктивністю (урожайність > 8,0 т/га) виділені сорти Половецьке, Раритет, Папсуєвська, Тризуб, Граник, Ізомер, Лідер, Руно, Краків`як, Раво, Dorena; за якістю (вміст клейковини > 24,0 %) виділені сорти Юран, Благодатний, АДМ 11, Полянське, Дон, Граник, Варвара, Докучаєвський, Пищень, Руслан.

У контрольному розсаднику виділені лінії № 157, 158, 204, 5041, 162, 5037, 159, 149 з вмістом у зерні клейковини 24,6–26,1 % та протеїну 14,3–15,4 % є цінним вихідним матеріалом для створення сортів хлібопекарського напрямку. Крім того, лінії № 157, 5041, 162, 149 з масою 1000 насінин 50,2–62,8 г та лінія № 149 з тривалістю періоду вегетації 288 діб є цінним вихідним матеріалом для створення високоврожайних, ранньостиглих сортів тритикале озимого.

### **Бібліографічний список**

1. *Котко И. К.* Селекція озимой пшеницы в Полесье Украины. / И. К. Котко, Ю. В. Ольшанський, М. К. Сафин, А. С. Лахтадир, Н. М. Тышкевич. // Селекція и семеноводство. – К.: Урожай, 1983. – Вып. 53 – С. 3–11.
2. *Гірко В. С.* Тритикале. Здобутки селекції, насінництво, сортові технології вирощування та шляхи господарського використання. Методичні рекомендації / В. С. Гірко, О. В. Гірко. // Посібник українського хлібороба, 2012. Т. 1 – С. 111–127.
3. *Методика* державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск перший. Загальна частина. – К., 2000. – 100 с.
4. *Доспехов Б. А.* – Методика полевого опыта: Уч. пособ. – М.: Колос, 1985. – 423 с.
5. *Булавка Н. В.* Генетические основы селекции на морозо- и зимостойкость // Биологические резервы повышения урожайности зерновых колосовых культур // Сб. науч. трудов, Мироновка, 1989. – С. 43–51.
6. *Бугайов В. Д.* Спеціальна селекція польових культур / В. Д. Бугайов, С. П. Васильківський, В. А. Власенко та ін.; за ред. Молоцького М. Я. – Біла Церква, 2010. – 368 с.
7. *Молоцький М. Я.* Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко // Підручник. – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.

*Надійшла до редколегії 18.06.2014 р.*

**Н. Я. Гетман**, доктор сільськогосподарських наук

**С. Г. Чернецька**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ТРИТИКАЛЕ ЯРЕ В ПОЛЬОВОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ**

*Обґрунтовано значення тритикале в кормовиробництві при вирощуванні в змішаних посівах із бобовими та капустяними культурами на зелений корм. Наведено показники поживності зеленої маси та формування кормової продуктивності змішаних посівів тритикале залежно від елементів технології вирощування.*

**Ключові слова:** *тритикале яре, вика яра, протеїн, добрива, змішані посіви.*

У польовому кормовиробництві заслуговує на увагу малопоширена злакова культура – тритикале яре, яке ще недостатньо використовується на зелений корм, сінаж або силос [4, 8]. У проміжних посівах зазвичай найбільше застосовуються озимі форми тритикале при вирощуванні в сумішах з викою для заготівлі різних видів кормів. Ці культури за біологічними особливостями росту і розвитку співпадають, вика практично не пригнічується злаковим компонентом, що має місце при її сівбі з пшеницею і житом. Тому в такому травостой створюються сприятливі умови для формування сталого урожаю зеленої маси [16].

Тритикале – пшенично-житній гібрид (*Triticale*) – нова зернова культура, що представляє собою новий ботанічний рід. Його отримали в результаті схрещування двох різних ботанічних родів – пшениці й жита. За морфологічною будовою органів тритикале подібне до жита і пшениці. Коренева система мичкувата, з добре розвиненими вузловими коренями. Відзначається високою фізіологічною активністю, що сприяє доброму розвитку рослин на недостатньо родючих ґрунтах [1]. За вмістом білка в зерні тритикале немає собі рівних серед злакових – до 17 % і більше [2], при цьому він змінюється під впливом регулятора росту [17].

Біохімічні властивості зерна тритикале дають змогу використовувати його у круп'яному виробництві та для отримання крохмалю. Завдяки гарній збалансованості незамінних амінокислот високому вмісту каротиноїдів та інших компонентів, воно ефективно використовується на кормові цілі у вигляді кормових сумішей. Заміна 30 % зерна дерті пшениці на тритикале у складі концентрованих кормів сприяє підвищенню середньодобового приросту молодняку свиней та репродукційної здатності свиноматок.

Проте поживність зеленої маси тритикале ярого на даний час не була вивчена. З метою визначення перетравності зеленої маси тритикале ярого в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН були проведені обмінні досліди на валухах. Дослідження показали, що зелена маса його добре поїдається тваринами, де коефіцієнти перетравності органічної речовини у фазі виходу в трубку були на рівні 82,1 % з поступовим зниженням до 77,2 % у фазі повного колосіння, протеїну знаходилися на рівні 80,7 та 77,2 %, клітковини 90,1 і 88,2 %. Тобто отримані дані свідчать про повільну лігніфікацію рослин тритикале, що дає можливість упродовж 10–12 днів застосовувати зелену масу для заготівлі кормів без різкого зниження його якості. Доцільно відзначити про засвоюваність вуглеводних сполук організмом тварин. Серед вуглеводів найвищий показник перетравності був у цукру 94,4–98,3 %, тоді як у крохмалю він знизився до 79,2–84,7 %. Встановлено, що в сухій речовині зеленої маси тритикале міститься протеїну 12,74 %, клітковини – 23,25 та жиру 2,90 % [15].

За кормовими якостями зеленої маси тритикале не поступається іншим зерновим культурам [6] та найменше уражується грибковими хворобами і шкідниками [10].

Для підвищення протеїнової поживності корму тритикале доцільно вирощувати його в сумішах із високобілковими культурами. Відомо, що у зернобобових культур протеїн знаходиться в надлишку по відношенню до оптимально потрібного рівня. При посіві їх в суміші з іншими культурами, а саме злаковими, значно підвищується поживність корму, його поїдання та засвоєння, а також збільшується продуктивність тварин. Тому, в успішному вирішенні білкової проблеми важливе значення має розширення посівних площ під бобовими культурами, зокрема вики ярої, гороху польовому (пелюшки), бобів кормових тощо [3].

При правильному доборі компонентів сумісних посівів вони дають більший збір поживних речовин. У них краще, ніж у чистих посівах, використовуються умови навколишнього середовища. При сумісному вирощуванні стебла і листя злакових і бобових культур розміщуються в різних ярусах, що сприяє повнішому засвоюванню сонячної енергії.

К. А. Тімірязєв з приводу асиміляції рослинами сонячної енергії писав, що змішанні посіви мають більшу листову поверхню і більшу енергію фотосинтезу. При цьому коренева система різних видів рослин розвивається на різній глибині і має неоднакову засвоювальну здатність, тому при сумісних посівах рослини різних біологічних видів краще використовують поживні речовини з ґрунту. Академік Д. М. Прянишников, вивчаючи живлення рослин у змішаних посівах, відзначав, що бобові при сівбі разом із злаковими не тільки самі засвоюють фосфор з важкодоступних сполук, а й збагачують ним ґрунтовий розчин, що поліпшує фосфорне живлення злакових. При цьому бобові культури

майже повністю забезпечують себе азотом за рахунок фіксації його з повітря бульбочковими бактеріями, а у змішаних посівах вони не погіршують азотного живлення злакових [11].

Перевага вирощування змішаних посівів полягає ще й у тому, що всередині ценозу створюється особливий мікроклімат, який впливає на випаровування вологи з ґрунту, що покращує забезпеченість рослин водою при більш економічній витраті на створення органічної речовини. Тому такі посіви забезпечують більш сталі врожаї та менше залежать від погодних умов, бо в сумішах та чи інша культура по-різному реагує на зміни окремих несприятливих факторів навколишнього середовища.

Отже, при виробництві зелених кормів важливе значення має вибір оптимальної площі живлення для сільськогосподарських культур при вирощуванні в сумісних чи змішаних посівах. Від цього технологічного прийому залежить не тільки величина, але і якість врожаю. Доведено, що при невеликій густоті рослин в сумішах зазвичай отримують низькі врожаї [7].

Перспективність використання тритикале ярого полягає в тому, що у нього фази виходу у трубку-початок колосіння співпадають з ячменем ярим, що дає можливість замінити його в ланці сировинного конвеєра у літній період, тобто у другий декаді червня. Тоді як овес у суміші із викою ярою знаходиться у фазі виходу в трубку та не сформував повноцінного урожаю.

Для підвищення кормової продуктивності тритикале ярого в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2004–2006 років проводились дослідження, щодо підбору високобілкових культур при сумісному вирощуванні на зелений корм. Встановлено, що найбільший вихід протеїну забезпечили суміші тритикале із люпином вузьколистим 0,62 т/га, тоді як із викою ярою та горохом кормовим, відповідно, 0,56 і 0,53 т/га. Із капустяних культур кращі показники отримали при вирощуванні з гірчицею білою, де вихід протеїну становив 0,62 т/га, з редькою олійною – 0,50 та ріпаком ярим 0,44 т/га [15].

За даними Білоруського НДІ землеробства сумісне вирощування тритикале з горохом забезпечує вихід сирого протеїну до 0,78 т/га, що більше ніж у вівса, ячменю та пшениці з бобовими [13]

Багаторічними дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН доведена ефективність вирощування різночасно досягаючих сумішей однорічних культур на основі підбору за їх біологічними особливостями росту і розвитку. За рахунок широкого різноманіття ранніх ярих злакових культур, а саме жита ярого, ячменю, тритикале, вівса зернового та кормового в сумішах із бобовими та капустяними культурами удосконалено ланку сировинного конвеєра, які забезпечують тваринництво повноцінним кормом упродовж 35–40 днів [5].

На думку багатьох авторів для підвищення врожайності і поліпшення якості зелених кормів велике значення має родючість ґрунту, вміст у ньому основних елементів живлення рослин: азоту фосфору і калію [14]. Тритикале яре добре реагує на внесення мінеральних добрив, які забезпечують підвищення вмісту сирого протеїну та зниження сирової клітковини в сухій речовині зеленої маси [9, 15].

З впровадженням у виробництво нових сортів тритикале ярого розширюється асортимент злакових культур, а також продукції. Тому виникає потреба щодо вивчення їх кормової продуктивності при вирощуванні на зелений корм залежно від агротехнічних прийомів вирощування.

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2013–2014 років проводилися дослідження з вивчення кормової продуктивності тритикале ярого сорту Оберіг Харківський в сумішах з викою ярою сорту Єлизавета залежно від способу її сівби та норми висіву тритикале.

Вика – цінна білкова культура, яку використовують на зелений корм, силос, сінаж тощо. Вона вологолюбна, холодостійка культура, для нормального росту і розвитку потребує багато вологи, особливо в період цвітіння. Сходи її з'являються через 6 – 8 днів після сівби, проростає при температурі 1 – 3 °С, оптимальна температура для росту і розвитку становить 15 – 20 °С. В залежності від сорту та погодних умов від сходів до збору на зелений корм потрібно 50 – 70 днів із сумою активних температур 800 – 1000 °С [12].

Зелена маса вики ярої – це прекрасний корм для всіх видів тварин, а також сировина для виробництва високоякісного сіна та сінажу. Вона є кращим компонентом для ранньовесняних кормових сумішей, забезпечує високі врожаї зеленої маси, є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур. На корм вику яру зазвичай висівають у суміші з вівсом, тритикале та іншими культурами [12].

Встановлено, що на період колосіння тритикале вика яра знаходилась у фазі бутонізації-початку цвітіння, яка в травостой була на рівні злакового компоненту, тобто в одному ярусі при оптимальному співвідношенні компонентів і мінерального живлення та сприятливих погодних умов у період вегетації. Висота рослин тритикале становила в середньому 100–132 см та вики – 129 см. Формування урожайності зеленої маси залежало від удобрення, де найбільшим він був з нормою висіву тритикале 75 % від повної та 50 % норми вики за сівби з міжряддям 45 см на фоні внесення повного мінерального добрива із розрахунку 45 кг діючої речовини.

Отже, на основі аналізу літературних джерел, можна стверджувати про доцільність вирощування тритикале ярого з високобілковими

культурами для отримання високобілкових кормів та використання в сировинному конвеєрі.

### Бібліографічний список

1. Білітюк А. Г. Тритикале в Україні / А. Г. Білітюк, В. С. Гірка, С. М. Каленська, М. І. Андрушків // За ред. А. П. Білітюка. – К., 2004. – 376 с.
2. Борис И. И. Сравнительная продуктивность зернобобовых культур и ярового тритикале / И. И. Борис // Земляробства і ахова раслін. – № 3. – 2003. – С. 49.
3. Варламова К. А. Интенсивные кормовые культуры в системе полевого кормопроизводства / К. А. Варламова, Ю. А. Приходько, Є. А. Приходько // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 47. – С. 122–124.
4. Гаврилов А. В. Продуктивность и качество яровых форм тритикале в чистых и совместных посевах с зернобобовыми в условиях Гомельской области / А. В. Гаврилов, Хилькевич В. А. // Тезисы докладов 5 съезда Белорусского общества генетиков и селекционеров. – Ч. 1. – 1986. – С. 29–30.
5. Гетман Н. Я. Формування кормової продуктивності агрофітоценозів однорічних культур для виробництва високобілкових кормів у Лісостепу правобережному / Н. Я. Гетман, В. В. Кифорук // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2010. – Вип. 66. – С. 73–77.
6. Гриб С. И. Особенности возделывания ярового тритикале / С. И. Гриб, В. Н. Буштевич, Т. М. Булавина // Современные технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси / Под ред. М. А. Кадырова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – С. 65–69.
7. Демидась Г. І. Зміна продуктивності злаково-бобових сумішок на зелену масу залежно від густоти їх посівів / Г. І. Демидась, В. В. Ямкова // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2011. – Вип. 69. – С. 152–156.
8. Комаров Н. М. Кормовая ценность зернофуражного тритикале / Н. М. Комаров, Л. С. Пospelова, П. М. Атаманченко. [и др.] // Зерновое хозяйство, 2004. – № 3. – С. 23–25.
9. Комаров Н. М. Тритикале – важный резерв кормового поля / Н. М. Комаров, Л. С. Пospelова., П. М. Атаманченко [и др.] // Кормопроизводство, 2002. – № 10. – С. 18–21.
10. Куликович С. Н. Оценка коллекции ярового тритикале по устойчивости к болезням / С. Н. Куликович // Земледелие и селекция в Беларуси. – Минск, 2003. – Вып. 39. – С. 217–224.
11. Лихачев Б. С. Производство травянистых кормов в совместных посевах / Б. С. Лихачев, Н. В. Леонова, В. В. Осмоловский [и др.] // Кормопроизводство. – 2003. – № 4. – С. 16–20.
12. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
13. Лукашевич Н. П. Использование высокобелковых агрофитоценозов в кормопроизводстве / Н. П. Лукашевич, Л. Г. Ягупенко, Л. С. Протько [и др.] // Сборник статей научных сотрудников и аспирантов Бел НИИЗК. – Минск, 2001. – 232 с.

14. *Мойсієнко В. В.* Рослинні білковмісні корми Полісся / В. В. Мойсієнко // Тваринництво України, 2007. – № 11. – С. 31–33.

15. *Пелех І. Я.* Кормова продуктивність тритикале ярого з капустяними та бобовими культурами залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах правобережного Лісостепу України // Автореф. дис... канд..... с.-г. наук: 06.01.12. – Вінниця, 2007. – 20 с.

16. *Прыгунков В. А.* Однолетние травы в зеленом конвейере / В. А. Прыгунков // Кормопроизводство, 2002. – № 3. – С. 12–14.

17. *Ритвинская Е. М.* Влияние регуляторов роста на содержание белка в зерне тритикале / Е. М. Ритвинская, В. П. Деева, Т. М. Булавина // Материалы Международной научно-практической конференции (13–15 июля) /Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления. – Минск: Белорусская наука, 2006. – С. 325–328.

*Надійшла до редколегії 23.06.2014 р.*

**В. В. Камінська**, кандидат сільськогосподарських наук

**О. Ф. Дудка, Б. В. Мушик**

*ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ВІВСА ПЛІВЧАСТОГО ТА ГОЛОЗЕРНОГО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ**

*Наведені основні результати досліджень з вивчення особливостей формування показників структури та врожаю зерна сортів вівса плівчастого та голозерного типів залежно від погодних умов, доз мінеральних добрив на фоні побічної продукції попередника та інтегрованого захисту. Показано перевагу варіанта, який передбачав внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{45}P_{90}K_{90}$  на фоні заробляння побічної продукції попередника та в підживлення  $N_{45}$  на IV етапі органогенезу.*

**Ключові слова:** овес плівчастий, овес голозерний, дози добрив, показники структура врожаю, врожайність.

Починаючи з 90-х років минулого сторіччя, у світовому землеробстві овес все більше стає продовольчою культурою. Це пов'язано з високою якістю зерна, білок якого відрізняється повноцінністю за складом та вмістом незамінних амінокислот [1]. Великий інтерес для виробництва комбікормів і дієтичних продуктів представляють голозерні сорти вівса. Голозерний овес – це нова біологічно і енергетично цінна сировина для виробництва продуктів харчування і фуражу. Виготовлення харчових концентратів з нього спрощує процес виробництва, збільшує вихід готової продукції і знижує її собівартість [2].

Зростання попиту на овес вимагає пошуку шляхів істотного збільшення виробництва його зерна. Одним з таких є удосконалення технології вирощування через призму оптимізації систем удобрення, захисту, поглибленого вивчення реакції різних сортів на умови вирощування [3]. При цьому для отримання високих і стабільних урожаїв вівса важливо сформувати відповідну морфоструктуру рослин і структуру посіву, які б ефективно використовували вологу та елементи живлення впродовж вегетаційного періоду культури і забезпечували максимальні показники елементів структури врожаю і продуктивність у цілому.

Саме такий підхід вимагає поглибленого вивчення впливу окремих елементів технології вирощування на формування урожаю і дасть змогу розробити прийоми, спрямовані на забезпечення максимальної реалізації потенціалу продуктивності сортів.



**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження з удосконалення окремих складових технології вирощування вівса та їхнього впливу на формування елементів структури і урожайність культури проводили у довготривалому стаціонарному досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи ННЦ «Інститут землеробства НААН» у 2011 – 2013 рр. Овес плівчастий сорту Парламентський та овес голозерний сорту Скарб України з нормою висіву 4,5 млн схожих насінин на гектар вирощували у сівоzmіні після кукурудзи на зерно. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, згідно з класифікаційними рангами характеризується низьким рівнем забезпеченості азотом, середнім – калієм і підвищеним – фосфором.

Досліджували вплив різних доз повного мінерального добрива ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$ ,  $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$ ,  $N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$ ) під овес на фоні дії побічної продукції попередника і застосування інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб. Дослід проводили методом розщеплених ділянок. Розмір ділянки – 420 м<sup>2</sup>, облікова площа – 25 – 29 м<sup>2</sup>. Врожайні дані обробляли статистичними методами. Супутні спостереження й обліки в досліді проводили за загальноприйнятими методиками.

Погодні умови в роки проведення досліджень були досить різноманітними і неоднаково впливали на формування елементів структури врожаю і урожайність зерна вівса. Зокрема, вегетаційні періоди 2012 і 2013 рр. за показниками погодних умов (температурний режим повітря і вологозабезпеченість) були відносно сприятливими для росту і розвитку культури. Умови 2011 р. які характеризувалися високими денними температурами та дефіцитом вологи в ґрунті у початковій фазі активної вегетації вівса не сприяли оптимізації процесів куцання, інтенсивному росту рослин і в подальшому призвели до зниження показників структури, таких як маса і озерненість волоті, маса 1000 зерен, натура зерна, та істотного зниження рівня продуктивності культури.

**Результати досліджень.** У роки із сприятливими погодними умовами сорти вівса формували значно вищі абсолютні показники елементів структури. Зокрема, у 2012 і 2013 рр. маса волоті змінювалася в межах від 1,50 до 2,10 г, озерненість волоті від 40 до 62 шт. у плівчастого сорту Парламентський і, відповідно, від 0,52 до 1,13 г і від 21 до 46 шт. у голозерного вівса сорту Скарб Україна.

При цьому максимальними показниками відзначалися варіанти технології вирощування з внесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$ , які забезпечили найвищу масу волоті (на рівні 2,10 і 1,13 г) та її озерненість (62 і 46 шт., відповідно за сортами).

В умовах 2011 р. досліджувані показники відзначалися значно нижчими величинами, однією з причин цього стала череззерниця волоті, яка мала місце на всіх варіантах технології, що вивчали.

У середньому за роки досліджень овес плівчастий сорту Парламентський залежно від умов вирощування формував вищу озерненість волоті – від 30 до 54 шт., масу зерна з однієї волоті – 1,12 – 1,95 г, крупніше зерно – маса 1000 насінин на рівні 34,5 – 35,4 г, тоді як голозерний овес сорту Скарб України забезпечував величини цих показників на рівні 18 – 37 шт.; 0,46 – 1,04 г., 25,2–28,1 г (табл. 1).

Істотний вплив на зазначені показники мала система удобрення, забезпечивши на різних фонах приріст показника озерненості волоті у сорту вівса Парламентський від 16 до 27 шт., сорту Скарб України – від 15 до 19 шт., маса зерна з однієї волоті - від 0,48 до 0,83 г і від 0,44 до 0,58 г, маси 1000 зерен – від 0,2 до 0,9 г і від 1,9 до 2,9 г за величин на варіантах без застосування мінеральних добрив, відповідно 18 і 30 шт.; 0,46 і 1,12 г; 25,2 і 34,5 г.

### 1. Величина показників структури урожаю сортів вівса, залежно від системи удобрення (у середньому за 2011–2013 рр.)

Система удобрення	Озерненість волоті, шт.	Маса зерен з волоті, г	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
<b>Сорт Парламентський</b>				
Без добрив (контроль)	18	0,46	25,2	630
Побічна продукція (фон) + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	33	0,90	27,1	635
Фон + N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30(IV)</sub>	36	1,03	27,4	628
Фон + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>45(IV)</sub>	37	1,04	28,1	625
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> + N <sub>60(IV)</sub>	36	1,02	27,4	635
<b>Сорт Скарб України</b>				
Без добрив (контроль)	30	1,12	34,5	483
Побічна продукція (фон) + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	46	1,60	34,7	488
Фон + N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30(IV)</sub>	55	1,91	34,8	473
Фон + N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>45(IV)</sub>	56	1,95	35,4	465
Фон + N <sub>60</sub> P <sub>80</sub> K <sub>80</sub> + N <sub>60(IV)</sub>	57	1,91	35,2	470

Найвищі показники елементів структури врожаю в обох сортів були отримані за внесення мінеральних добрив у дозах N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30(IV)</sub> і N<sub>45</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>+N<sub>45(IV)</sub> на фоні побічної продукції. У цих варіантах рослини вівса плівчастого сорту Парламентський сформували масу однієї волоті в межах 1,91 – 1,95 г з кількістю зерен в ній від 55 до 56 шт. та масою 1000 зерен від 34,8 до 35,4 г. У вівса голозерного сорту Скарб Україна зазначені показники склали 1,03–1,04 г; 55–56 шт.; 34,8–35,4 г. За внесення підвищеної (N<sub>60</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>+N<sub>60(IV)</sub>) дози мінеральних добрив величини показників структури врожаю майже не зростали.

Що стосується показників натурності зерна, то слід зазначити істотну відмінність, яка визначалася особливостями сорту. Вищими вони були у голозерного вівса сорту Скарб України за рахунок нижчої маси 1000 зерен. Абсолютні величини натурності зерна цього сорту склали 625 – 635 г/л, тоді як у сорту Парламентський вони змінювалися в межах від 465 до 488 г/л.

Інтегруючим показником впливу факторів, що досліджували, і особливо рівня удобрення на зміну структурних показників залишається урожайність вівса.

Рівень урожаю вівса на досліджуваних фонах мінерального живлення коливався залежно від умов року. Так, за сприятливих погодних умов 2012 та 2013 рр., коли рослини були добре розкущені (коефіцієнт продуктивного кущення становив 2,0–2,5) урожайність сорту Парламентський складала залежно від системи удобрення 2,59–6,43 т/га та 3,81–7,47 т/га, а сорту Скарб України 1,06–3,45 т/га та 1,88–4,16 т/га відповідно.

У 2011 р. несприятливі погодні умови негативно вплинули на процес формування стеблостою, зокрема продуктивного (1,1–1,5), закладання колоскових бугорків, елементів структури і в подальшому призвели до істотного зниження рівня врожайності культури - у сорту Парламентський в межах 2,18 – 4,34 т/га, сорту Скарб України – 1,39–2,41 т/га зерна.

У середньому за роки досліджень найвищий приріст врожаю – 3,09 т/га зерна вівса півчастого та 2,29 т/га голозерного – до контролю було отримано на фоні побічної продукції з внесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$  та застосуванням інтегрованої системи захисту (рис. 1).

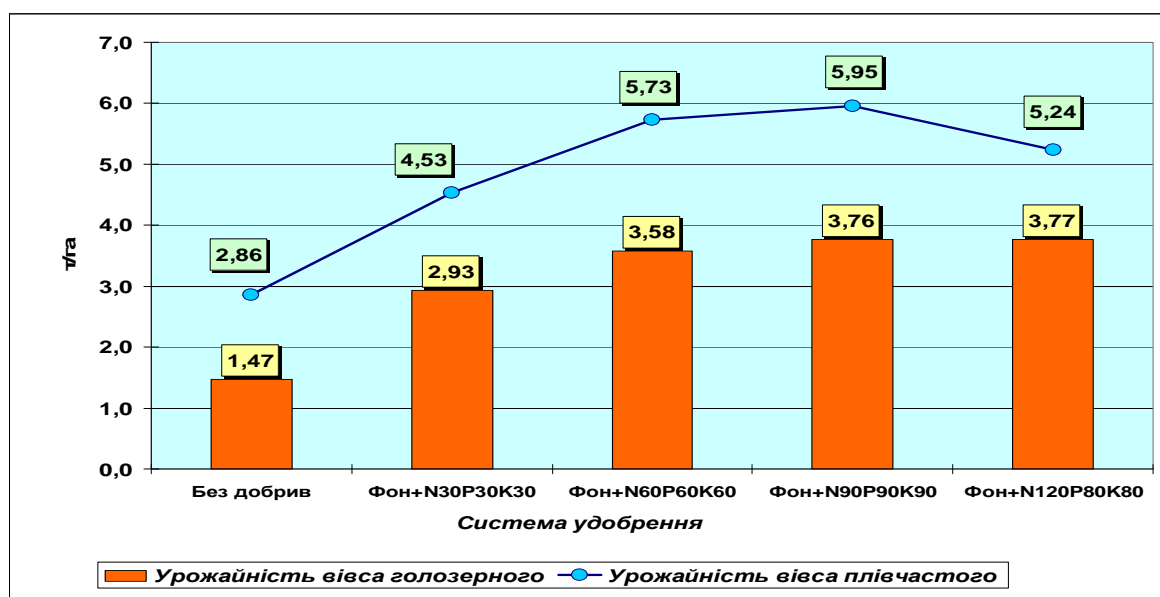


Рис. 1. Урожайність сортів вівса голозерного та півчастого залежно від системи удобрення, т/га (у середньому за 2011–2013 рр.)

При цьому окупність 1 кг NPK добрив зерном становила 11,4 і 8,5 кг.

Необхідно відмітити, що подальше зростання доз мінеральних добрив до  $N_{60}P_{80}K_{80} + N_{60(IV)}$  у поєднанні з інтегрованою системою захисту від хвороб та шкідників за вирощування вівса голозерного забезпечило приріст лише 0,11 т/га до згаданої вище технології, а в окремі роки досліджень ці варіанти за рівнем урожайності знаходилися на одному рівні. За вирощування вівса півчастого зазначена система удобрення обумовлювала подовження процесу куціння рослин на більш пізніх етапах органогенезу, що сприяло додатковому загущенню посівів, їхньому виляганню, ураженню хворобами, нерівномірному дозріванню зерна і зниженню продуктивності рослин.

**Висновки.** Встановлено, що за вирощування вівса півчастого та голозерного після кукурудзи на зерно, вищий рівень показників структури урожаю формується на варіантах, які передбачали внесення мінеральних добрив в дозах  $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30(IV)}$  і  $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$  на фоні побічної продукції, що в подальшому забезпечило формування продуктивності культури на рівні 4,53 і 5,73 т/га і 2,93 та 3,58 т/га відповідно.

#### Бібліографічний список

1. Баталова Г. А. Влияние элементов сортовой технологии на урожай и качество зерна овса / Г. А. Баталова, Е. С. Мошанова // Научное обеспечение стратегии адаптивной интенсификации АПК на Северо-Востоке Нечерноземной зоны Российской Федерации: Матер. науч.-практич. конф.. – Руэм, 2007. – С. 98–101.
2. Халецкий С. П. Технология получения высокой урожайности овса / С. П. Халецкий, С. В. Сорока, В. М. Ковтун, Л. И. Сорока и др. // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. мат. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с.
3. Мусатов А. Г. Влияние удобрений на урожай и качество зерна сортов ячменя и овса в Степи УССР / А. Г. Мусатов, Г. К. Павлов // Использование удобрений при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: (сб. науч. тр.). – Днепропетровск ВНИИ кукурузы: 1990. – С. 155–163.

*Надійшла до редколегії 07. 04. 2014 р.*

УДК 633.34; 631.53.048

© 2014

**Ж. А. Молдован**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **СОРТОВА РЕАКЦІЯ СОЇ НА ЗМІНУ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Наведені результати досліджень по вивченню продуктивності сортів сої КиВін, Омега Вінницька та Монада в умовах правобережного Лісостепу України. Встановлено, що урожайність сої залежить від погодних умов року, строків сівби та норм висіву.*

**Ключові слова:** соя, сорт, строки сівби, норми висіву, індивідуальна продуктивність, урожайність.

Урожайність сої є досить мінливим показником і може коректуватися значною кількістю агротехнічних заходів технології її вирощування. Проте, найбільш суперечливими в технології вирощування сої, на думку окремих дослідників, є оптимальні строки сівби, норми висіву, а також вдало підібраний сортовий склад, що особливо важливо в умовах зміни клімату [5, 6, 10, 11].

Відомо, що соя, порівняно з іншими культурами, має підвищені вимоги до тепла в період посів-сходи. Саме цим вимогам повинні відповідати строки сівби, оскільки основним критерієм настання оптимального строку сівби сої є стійке прогрівання верхнього шару ґрунту. У більшості регіонів України сою починають висівати, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 10 °С і встановиться середньодобова температура повітря 10–12 °С. Календарні строки сівби в більшості зон України припадають на період третьої декади квітня – першої декади травня. За результатами досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН [4, 7, 8, 9], в умовах Лісостепу України найкращі умови для росту і розвитку рослин складаються при сівбі у строк, який встановлено за рівнем термічного режиму (РТР) 12 °С на глибині 10 см.

Ще одним важливим критерієм при вирощуванні сої є норма висіву, адже кожен сорт – це біологічний організм, який потребує відповідного просторового і кількісного розміщення на площах, які визначаються способом сівби та густотою рослин. За останні десятиріччя відбулися суттєві зміни щодо норми висіву насіння сої. У 30-ті роки ХХ століття рекомендована норма висіву становила: дрібного насіння – 23–40 кг/га,

середнього – 42–49, крупного – 55–65 кг/га; на корм – 64 кг/га. У 80-ті роки ХХ століття рекомендувалося висівати 70–80 кг/га, на початку ХХІ століття – 90–120 кг/га залежно від сорту та ґрунтово-кліматичних умов [1]. За даними провідних науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України оптимальна густина рослин сої коливається від 350 до 800 тис./га залежно від способу сівби, сорту і ґрунтово-кліматичної зони [5, 12, 13].

Метою досліджень передбачалось вивчення сортової реакції сої на зміну строків сівби та норм висіву, а саме на процеси росту, розвитку рослин та формування урожайності насіння в умовах правобережного Лісостепу України.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження в рамках поставленої проблеми проводились на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН протягом 2011–2013 років. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Агрохімічні показники орного шару наступні: вміст гумусу – 3,2 %, легкогідролізованого азоту – 13 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 11–12 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 9–11 мг на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність коливається від 1,1 до 3,4, сума ввібраних основ – 34,2–43,8 мг екв. на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 6,0–6,6.

Схема досліду передбачала вивчення:

- трьох сортів сої з різним вегетаційним періодом: Кивін, Омега Вінницька, Монада;

- трьох строків сівби: III декада квітня, I та II декади травня;

- трьох норм висіву: 700, 800 та 900 тис. схожих насінин на 1 га.

Повторність у досліді триразова. Розміщення варіантів систематичне. Облікова площа ділянки – 43 м<sup>2</sup>, загальна – 63 м<sup>2</sup>. Дослідження проводились за загальноприйнятими методиками.

Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони Лісостепу. Мінеральні добрива з розрахунку N<sub>24</sub>P<sub>24</sub>K<sub>24</sub> вносили під передпосівну культивуацію.

Погодні умови впродовж вегетаційного періоду сої за 2011–2013 рр. хоч і були різними та характеризувалися певними особливостями, однак, в основному відповідали вимогам сої до тепла і вологи.

**Результати досліджень.** Одним із показників, що має безпосередню залежність від сортових особливостей культури, ґрунтово-кліматичних умов, а також елементів технології вирощування є висота рослин сої. Підсумовуючи результати трирічних досліджень, нами встановлено, що на час збирання показники висоти рослин сої були різними і протягом всього періоду вегетації певною мірою залежали від умов зволоження та температурного режиму, біологічних особливостей сорту, густоти стояння, строків посіву (табл. 1).

**1. Висота рослин сої залежно від строків сівби та норм висіву, (у середньому за 2011–2013 рр.)**

Сорт сої	Норма висіву, тис. схожих насінин / га	Строки посіву сої		
		III декада квітня	I декада травня	II декада травня
Кивін	700	94,0	109,0	100,0
	800	95,0	109,0	98,0
	900	87,0	103,0	93,0
Омега Вінницька	700	114,0	116,0	101,0
	800	108,0	112,0	96,0
	900	103,0	105,0	92,0
Монада	700	107,0	103,0	98,0
	800	104,0	99,0	95,0
	900	101,0	96,0	94,0

Серед досліджуваних сортів найменшу висоту рослин на час збирання (87,0–109,0 см) мали рослини сорту Кивін, найбільшу (92,0–116,0 см) – рослини сорту Омега Вінницька. По-різному сорти сої реагували на строки сівби та норми висіву. Встановлено, що найвищу (103,0–109,0 см) висоту рослин сої сорту Кивін формували за умови посіву в першій декаді травня, тоді як при посіві у III декаді квітня вона зменшувалась на 14,0–16,0 см а при сівбі у II травня – на 9–11 см залежно від норми висіву. Крім того, встановлено, що збільшення норми висіву до 800 тисяч схожих насінин не призводить до зменшення висоти рослин, тоді як за збільшення до 900 тисяч схожих насінин висота рослин сої зменшується в середньому на 6–7 см залежно від строку сівби.

Подібна тенденція формування показників висоти рослин спостерігалась і у сорту Омега Вінницька. Середні показники висоти рослин сої сорту Омега Вінницька на час збирання коливались від 92,0 до 116,0 см залежно від строків сівби та норм висіву. Посів сої у III декаду квітня призвів до несуттєвого (2,0–4,0 см) зменшення висоти рослин сої порівняно із традиційними для регіону строками сівби, тоді як зміщення сівби у більш пізні строки забезпечило зменшення висоти рослин на 13–16 см. За всіх строків сівби збільшення норми висіву призводило до зменшення висоти рослин сої.

На відміну від попередніх сортів зміщення строків сівби у III декаду квітня забезпечило зростання показників висоти рослин сої сорту Монада на 4,0–5,0 см порівняно із сівбою у I декаду травня, тоді як посів сої в II декаді травня призвів до її зменшення на 2,0–5,0 см. Збільшення норми висіву за всіх строків сівби призводило до зменшення висоти рослин сої сорту Монада в середньому на 3,0–7,0 см.

Рівень урожайності насіння сої прямо пропорційно залежить від індивідуальної продуктивності рослин, яка визначається коливанням кількості насінин у бобиках, кількості бобиків на рослині, масою 1000 насінин та інше. Проведеними нами дослідженнями встановлено, що

показники структури залежать від особливостей сорту, строків сівби, норм висіву, температурного режиму та умов зволоження у період формування бобиків та наливу зерна (табл. 2). Відмічено, що у всіх досліджуваних сортів, збільшення норми висіву призводило до зменшення показників індивідуальної продуктивності за різних строків сівби.

## 2. Вплив строків сівби та норм висіву на елементи структури врожаю сортів сої з різним вегетаційним періодом, (у середньому за 2011–2013 рр.)

Норма висіву, тис. схожих насінин на 1 га	1 строк посіву			2 строк посіву			3 строк посіву		
	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г
	бобів	насінин		бобів	насінин		бобів	насінин	
<b>Кивін</b>									
700	25,6	2,2	133,4	26,5	2,2	129,5	24,1	2,1	120,6
800	24,7	2,1	132,4	25,3	2,1	129,0	23,4	2,1	118,6
900	22,7	1,9	131,4	23,7	1,9	128,2	21,4	2,0	117,5
<b>Омега Вінницька</b>									
700	28,0	2,1	132,5	27,7	2,1	131,6	24,8	2,0	126,3
800	26,8	2,0	128,4	26,4	2,1	130,1	23,6	2,0	124,6
900	24,8	2,0	126,8	24,8	2,0	127,4	21,6	1,9	122,9
<b>Монада</b>									
700	30,0	2,3	137,5	28,9	2,3	134,7	26,7	2,2	127,8
800	28,7	2,3	134,0	27,6	2,2	131,2	25,5	2,2	125,8
900	25,5	2,2	130,6	25,0	2,2	127,3	23,3	2,0	123,9

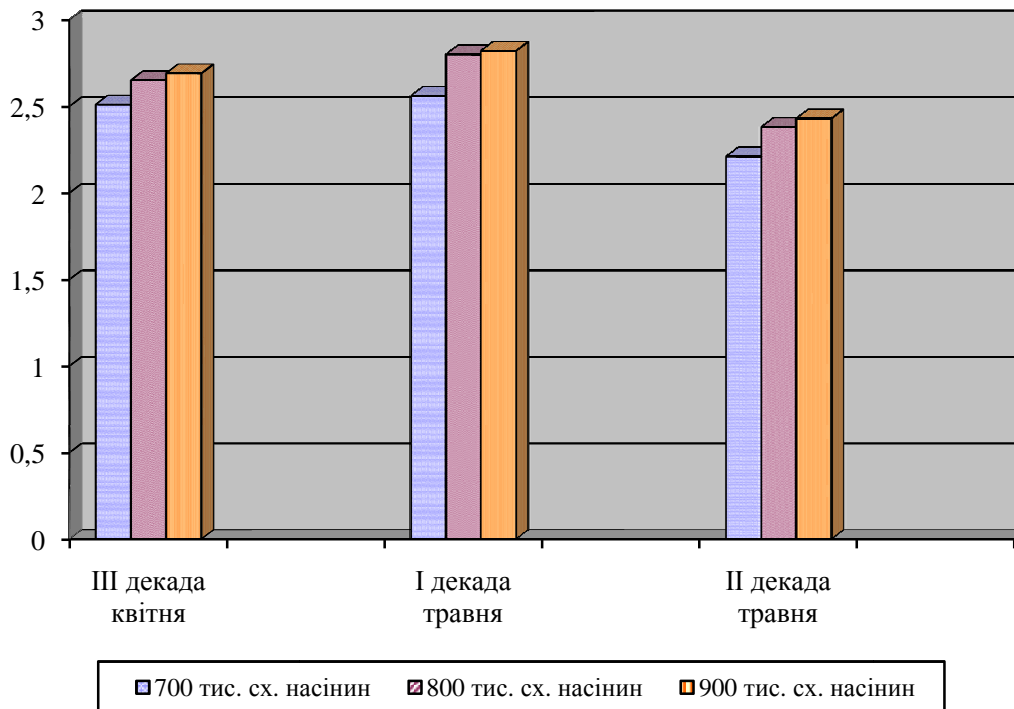
На відміну від норм висіву показники індивідуальної продуктивності зростали за умови зміщення строків сівби у третю декаду квітня, тоді як посів сої у другу декаду травня призводив до зменшення цих показників. У середньому за роки досліджень рослини сорту Кивін формували на одній рослині 21,4–26,5 бобика, сорту Омега Вінницька – 21,6–28,0 бобиків, сорту Монада 23,3–30,0 бобиків. Варто зазначити, що збільшення норми висіву за всіх строків сівби зменшувало кількість бобиків у середньому на 2–7 шт., а зміщення строків сівби у II декаду травня – на 2–4 бобики. Маса 1000 насінин була найбільшою (на 126,8–137,5 г) за сівби сої у III декаді квітня, тоді як за сівби в II декаді травня вона зменшувалась до 117,5–127,8 г або на 4,4–10,7 г залежно від сорту та норми висіву порівняно із сівбою в I декаді травня.

Узагальнення результатів трирічних досліджень (рис. 1) показало, що зміщення строків сівби у III декаду квітня призводить до незначного (0,05–0,15 т/га або 2,0–5,4 %) зменшення урожайності насіння сої сорту Кивін порівно із традиційними для зони строками сівби, тоді як за сівби у II декаді травня зменшення уражаю склало 0,35–0,42 т/га або 13,7–15,0 %.

За всіх строків сівби збільшення норми висіву позитивно впливало на формування показників урожайності. Зокрема, збільшення норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га забезпечило зростання врожайності на



0,14–0,24 т/га або 5,6–9,4 %. Максимальні ж показники врожайності (2,43–2,82 т/га) за всіх строків сівби отримали при збільшенні норми висіву до 900 тис. схожих насінин на 1 га. Приріст до контролю склав 0,18–0,26 т/га або 7,2–10,2 %.



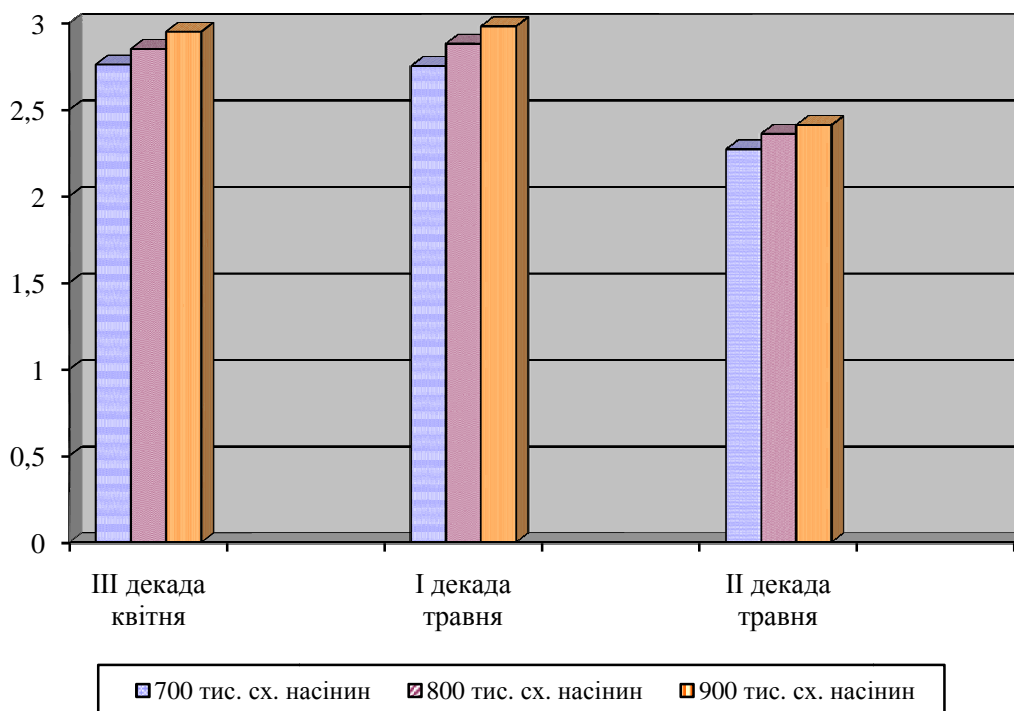
**Рис. 1. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність сорту Кивін (у середньому за 2011–2013 рр.)**

Таким чином, максимальний урожай (2,82 т/га) насіння сої сорту Кивін забезпечує посів сої в I декаду травня з нормою висіву 900 тисяч схожих насінин на 1 га.

Дещо вищу врожайність насіння сої (2,27–2,98 т/га) залежно від строків сівби та норм висіву в середньому за три роки досліджень забезпечив сорт Омега Вінницька (рис. 2).

Нами встановлено, що за сівби у III декаді квітня показники врожайності насіння були на рівні контрольного варіанта (сівба у I декаді травня). Істотне зменшення врожайності (0,48–0,57 т/га або 17,5–19,1 %) відбувається при сівбі сої у другій декаді травня. По-різному реагували рослини сої на збільшення норми висіву насіння. Безумовно, збільшення норми висіву в середньому за роки досліджень забезпечує зростання врожайності на 0,09–0,23 т/га або 3,3–8,4 % залежно від строків сівби. Вищі прирости врожаю від збільшення норми висіву отримали за сівби сої у I декаді травня, найменші – за сівби сої у II декаді травня.

Таким чином, максимальний урожай (2,95–2,98 т/га) насіння сої сорту Омега Вінницька забезпечують ранні строки сівби (III декада квітня, I декада травня) з нормою висіву 900 тис. схожих насінин на 1 га.

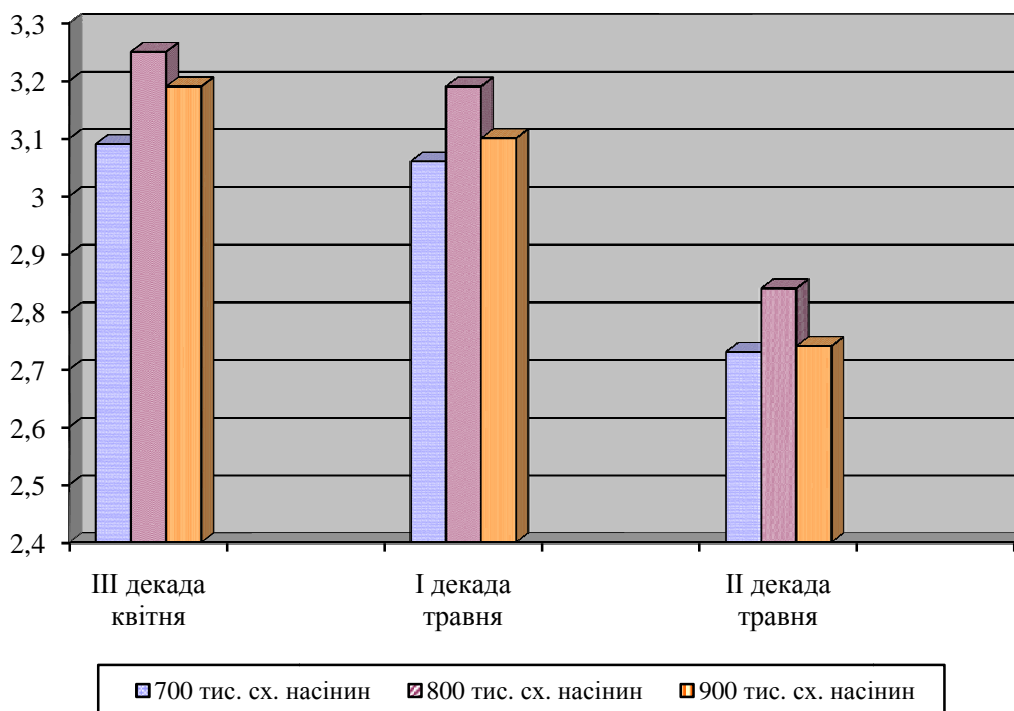


**Рис. 2. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність сорту Омега Вінницька (у середньому за 2011–2013 рр.)**

Найбільш продуктивним серед досліджуваних є сорт Монада. В середньому за три роки досліджень урожайність насіння сої сорту Монада становила 2,73–3,25 т/га залежно від строків сівби та норм висіву і була найвищою серед досліджуваних сортів (рис. 3).

Встановлено, що вищу насінневу продуктивність сорт сої Монада формує за ранніх строків сівби. Зміщення строків сівби у III декаду квітня забезпечило незначне (0,03–0,09 т/га) зростання врожайності порівняно з традиційними для області строками сівби. Посів сої у більш пізні строки (II декада травня) призводить до істотного (0,33–0,36 т/га або 10,8–11,6 %) зменшення врожайності порівняно до контролю. Аналізуючи вплив норми висіву на формування показників урожайності відмічено, що максимальні (0,11–0,16 т/га або 4,0–5,2 %) прирости врожаю за всіх строків сівби отримали при збільшенні норми висіву до 800 тис. схожих насінин на 1 га. Подальше збільшення норми висіву насіння до 900 тис. схожих насінин на 1 га було менш ефективним, а прирости врожаю порівняно до контролю – в межах статистичної похибки.

Отже, максимальні показники врожайності (3,25 т/га) насіння сої сорту Монада можна отримати за посіву в III декаду квітня з нормою висіву 800 тис. схожих насінин на 1 га.



**Рис. 3. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність сої сорту Монада (у середньому за 2011–2013 рр.)**

**Висновки.** За результатами проведених досліджень можна стверджувати що зміщення строків сівби у третю декаду квітня забезпечує незначне зменшення врожайності насіння сої досліджуваних сортів Кивін та Омега Вінницька порівняно із традиційними для області строками (перша декада травня), тоді як урожайність насіння сорту сої Монада зростає, а збільшення норми висіву позитивно впливає на формування показників продуктивності досліджуваних сортів сої КиВін, Омега Вінницька, Монада за різних строків сівби.

#### **Бібліографічний список**

1. *Бабич А. О.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. *Колісник С. І.* Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння / С. І. Колісник // *Корми і кормовиробництво.* – 2012. – Вип. 71. – С. 41–48.
3. *Бахмат О. М.* Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю: Монографія / Бахмат О. М. – Кам'янець-Подільський, ПП Мошак М. І. – 2009. – 208 с.
4. *Бахмат О. М.* Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах західного регіону України / О. М. Бахмат, О. С. Чинчик // *Корми і кормовиробництво.* – 2010. – Вип. 66. – С. 103–108.
5. *Венедіктов О. М.* Формування урожаю і продуктивності сої залежно від строків сівби та системи захисту посівів від хвороб в умовах центрального Лісостепу України // Матеріали III Всеукраїнської конференції «Виробництво,

переробка і використання сої на кормові та харчові цілі». – Вінниця. – 2000. – С. 66–67.

6. *Лихочвор В. В.* Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.

7. *Іванюк С. В.* Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування / С. В. Іванюк // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 71. – С. 34–40.

8. *Мащак Я. І.* Продуктивність сої на зерно в умовах західного Лісостепу / Я. І. Мащак, І. В. Попко // Корми і кормовиробництво: Міжвід. темат. наук. зб. – К., 2001. – Вип. 47. – С. 29–31.

9. *Основи технології вирощування сої* / Михайлов В. Г., Стрихар А. Е., Щербина О. З., Черненко Л. В. – К.: ВП «Едельвейс», 2011. – 24 с.

10. *Панасюк Р. М.* Вплив норм висіву на формування симбіотичної та зернової продуктивності сортів сої в умовах західного Лісостепу України / Р. М. Панасюк, В. В. Лихочвор, О. В. Панасюк // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 113–120.

11. *Паламарчук В. Д.* Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Венедіктов О. М. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2011. – 432 с.

*Надійшла до редколегії 13. 02. 2014 р.*

УДК: 631.81:632.11:635.655(477.4-292.485)

© 2014

**Г. М. Заболотний, В. А. Мазур**, кандидати сільськогосподарських наук

**О. І. Циганська**

*Вінницький національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ГІДРОТЕРМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ТРИВАЛІСТЬ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ РОСЛИН СОЇ ЗА УМОВ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Наведено результати спостережень за ростом та розвитком сортів сої, тривалістю їх вегетаційного періоду залежно від впливу мінеральних добрив та гідротермічних умов у роки проведення досліджень.*

**Ключові слова:** *соя, сорт, мінеральні добрива, вегетаційний період, гідротермічні умови.*

Соя – цінна зернобобова культура, яка набуває особливого значення при формуванні вітчизняного ринку високо протеїнових кормів, збалансованих за поживними речовинами та амінокислотами. У її насінні міститься в середньому 36–45 % білка, 19–22 % – жиру, 23–28 % вуглеводів, значний вміст вітамінів, ферментів, мінеральних та інших речовин [8, 11]. В Україні склалися сприятливі кліматичні умови для вирощування сої, тому впродовж 20 років посівні площі та валовий збір цієї культури збільшилися у 12 та 17 разів, відповідно [9].

Це унікальна біологічна культура, вимоглива до фотоперіодизму і чутлива до інтенсивності освітлення, теплолюбна й водночас порівняно стійка до приморозків, полюбляє вологу і добре реагує на зрошення, але доволі посухостійка (сою відзначає найвища посухостійкість серед усіх зернобобових культур, окрім нуту) [10].

Формування урожаю сої залежить не лише від агротехнічних прийомів вирощування, а й від ґрунтово-кліматичних умов зони, рівня забезпеченості агроекологічними факторами життя в онтогенезі рослин [3].

Потреба в теплі рослинами сої значно зменшується під час дозрівання насіння, але при більш високій температурі цей процес прискорюється. Від забезпеченості рослин тепловими ресурсами залежить тривалість всього періоду вегетації, а також окремих міжфазних періодів. Скорочення або розтягування будь-якого періоду залежить від реакції сорту на температурний фактор [2].

На формування урожаю насіння соя затрачає значну кількість води – більше ніж зернові колосові та інші зернобобові культури [4]. Коливання інтенсивності сонячного світла, температури, запасів вологи в ґрунті та інших факторів зовнішнього впливу є головною причиною у зміні внутрішнього стану рослинного організму та інтенсивності процесів, які проходять у ньому [5].

Дослідженнями вчених не виявлено значних відмінностей у проходженні фаз росту і розвитку сої залежно від умов живлення. Особливістю було незначне затягування фази дозрівання насіння сої при внесенні азотних добрив. Додаткове підвищення рівня азотного живлення сої за рахунок азотфіксації сприяло збільшенню вегетативної маси рослин, що в більшій або меншій мірі затягувало вегетаційний період, відтягуючи формування репродуктивних органів на більш пізній строк [1].

**Матеріали і методика проведення досліджень.** Польові дослідження проводились у 2012–2013 роках на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Погодні умови в роки проведення досліджень були досить різними. У 2012 році вони були складними для росту і розвитку рослин сої, характеризувались підвищеним температурним режимом та недостатньою кількістю опадів.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий середньо суглинковий. За даними агрохімічного обстеження орний шар ґрунту має такі фізико-хімічні показники: вміст гумусу становив 2,06 % (за Тюріним), лужногідролізованого азоту 62 мг/кг (за Корнфілдом), рухомого фосфору та обмінного калію, відповідно, 149 і 80 мг на 1 кг ґрунту (за Чирковим), рН<sub>сол.</sub> – 5,9, гідролітична кислотність 1,14 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Обробіток ґрунту був загальноприйнятим для зони Лісостепу. Фосфорні і калійні добрива P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> кг/га д.р. вносили восени під зяблеву оранку, відповідно до схеми дослідів. Азотні N<sub>30</sub> кг/га д.р. на відповідні варіанти дослідів навесні в передпосівну культивуацію.

Посів проводили в першій декаді травня. Висівали сорти сої Вінничанка та Горлиця, які є районованими для зони Лісостепу.

У день сівби проводили інокуляцію насіння ризобією (300 мл/га). Обробляли посівний матеріал хелатними мікродобривами біохелат (0,2 мл/кг) та мікрофон комбі (150 г/т). Позакореневе підживлення мікродобривами проводили у фазі бутонізації рослин сої на відповідних варіантах дослідів. Норма внесення біохелату становила 3–5 л/га, мікрофолу комбі – 0,5 кг/га.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик проведення польових дослідів за Б. А. Доспеховим (1985 р.) та основ наукових досліджень за В. О. Єщенко (2005 р.).

**Результати досліджень.** Дослідженнями виявлено, що упродовж 2012–2013 років тривалість вегетаційного періоду залежала від групи стиглості сортів, гідротермічних умов та від технологічних факторів,

зокрема, від фону мінерального живлення. Довша тривалість вегетаційного періоду спостерігалась у 2013 році на варіантах досліду з внесенням мінеральних добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{60}$ .

На зміни вегетаційного періоду досліджуваних сортів сої також значною мірою впливали гідротермічні умови, зокрема, зниження температури на перших періодах росту і розвитку рослин, зменшення запасів вологи в ґрунті, надмірна кількість опадів у період дозрівання насіння, високі температури у фазі формування та наливання бобів.

За оптимальних гідротермічних умов сходи рослин сої, упродовж років досліджень, з'являлися на 12–13-й день після посіву. У сорту Вінничанка вони були більш пізніми, на 13–15-й день у середньому за роки досліджень.

Як відомо, фаза цвітіння у сої є досить тривалим періодом. У наших дослідженнях встановлено, що у сорту Вінничанка вона тривала 28–30 днів, у сорту Горлиця 27–29 днів у середньому за два роки досліджень.

#### Вплив фону мінерального живлення на тривалість міжфазних періодів сортів сої, діб

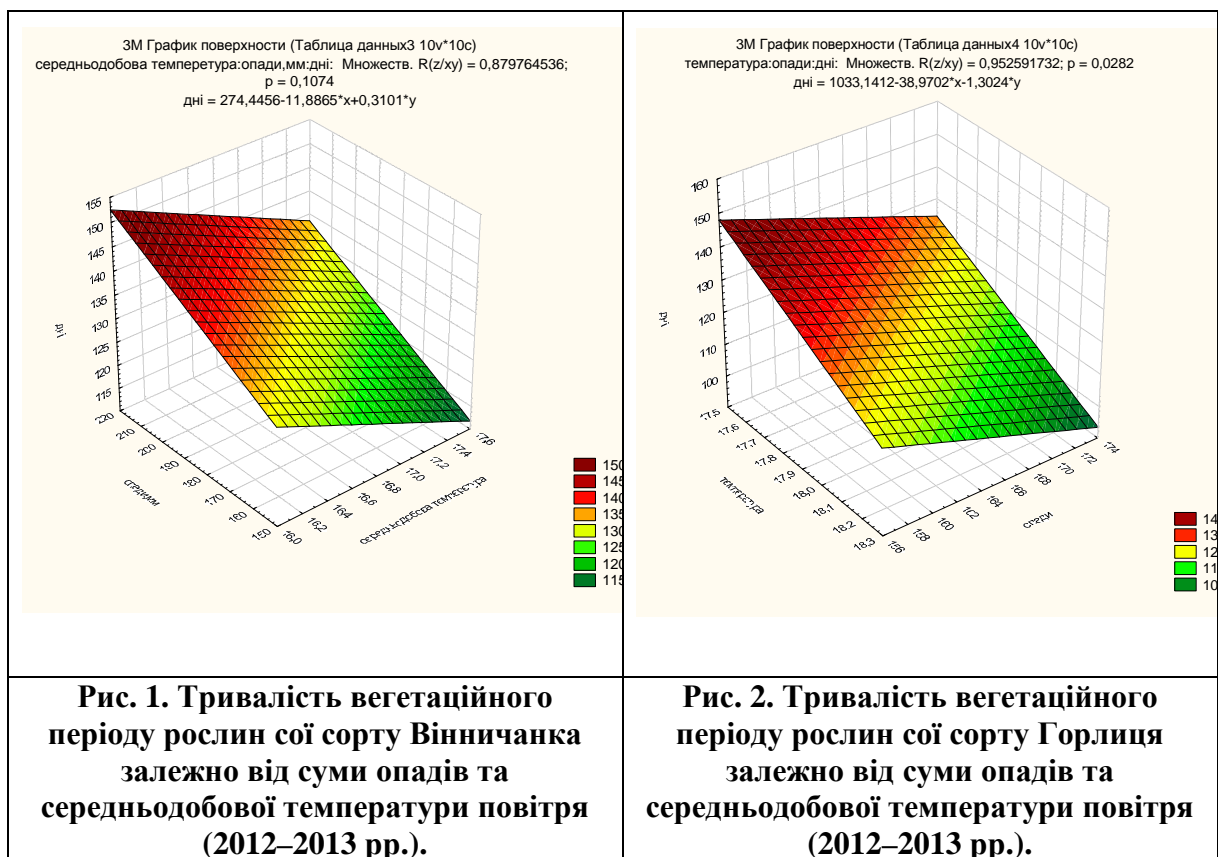
Періоди росту і розвитку рослин	2012 рік			2013 рік			Середнє		
	без добрив	$P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$	без добрив	$P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$	без добрив	$P_{60}K_{60}$	$N_{30}P_{60}K_{60}$
<b>Вінничанка</b>									
Повні сходи-перша пара справжніх листків	20	17	18	26	22	21	24	20	20
Перша пара справжніх листків-масове цвітіння	28	30	32	28	29	33	28	30	33
Масове цвітіння-кінець цвітіння	28	28	29	28	31	31	28	30	30
Кінець цвітіння-повне дозрівання	52	54	55	52	53	56	52	54	56
Повні сходи-повне дозрівання	128	129	134	134	135	141	131	132	138
<b>Горлиця</b>									
Повні сходи-перша пара справжніх листків	17	16	16	22	19	18	20	18	18
Перша пара справжніх листків-масове цвітіння	24	25	27	26	27	29	25	26	28
Масове цвітіння-кінець цвітіння	27	28	28	27	28	29	27	28	29
Кінець цвітіння-повне дозрівання	46	47	49	46	48	49	46	48	49
Повні сходи-повне дозрівання	114	116	120	121	122	125	118	119	123

Період росту та розвитку рослин кінець цвітіння-повне дозрівання

коливався 52–56 та 46–49 днів у сортів Вінничанка та Горлиця відповідно. Такі показники можна пояснити тим, що досліджувані сорти відносяться до різних груп стиглості. Сорт Вінничанка є середньостиглим, а сорт Горлиця відноситься до групи середньо ранньостиглих.

На тривалість вегетаційного періоду також здійснював вплив фон мінерального живлення. Так, у 2012–2013 роках на фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  вегетація сорту сої Вінничанка тривала на 6–7 днів довше порівняно з варіантом без добрив. Сорт Горлиця також характеризувався подовженим періодом вегетації на цьому ж фоні удобрення. Вона тривала на 6–4 дб довше у 2012–2013 роках відповідно.

Спостерігалась відмінність довжини вегетаційного періоду залежно від року досліджень. Так, у 2013 році вегетація рослин тривала на 5–7 дб довше ніж у 2012 році. Це пояснюється особливостями гідротермічних умов.



Встановлені взаємозв'язки між середньодобовою температурою повітря, кількістю опадів та тривалістю вегетаційного періоду сої сорту Вінничанка (рис. 1), за два роки досліджень можна подати рівнянням лінійної регресії, яке має вигляд:

$$Y = 274,4456 - 11,8865 * x + 0,3101 * y$$



де  $Y$  – тривалість вегетаційного періоду, днів;

$x$  – середньодобова температура за вегетаційний період,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$y$  – сума опадів за вегетаційний період, мм.

Коефіцієнт множинної кореляції становить:  $r = 0,87$ .

Залежність тривалості вегетаційного періоду сорту Горлиця від середньодобової температури та суми опадів за два роки вирощування (рис. 2) можна відобразити наступним рівнянням лінійної регресії:

$$Y = 1033,1412 - 38,9702 * x + 1,3024 * y$$

Коефіцієнт множинної кореляції становить:  $r = 0,95$ .

Розрахунки показали, що тривалість вегетаційного періоду сої має чітко виражену позитивну кореляцію між середньодобовою температурою повітря та сумою опадів. Крім того, було виявлено не однакову реакцію сортів сої на гідротермічні показники.

**Висновки.** Таким чином, фон мінерального живлення здійснював вплив на тривалість вегетаційного періоду рослин сої. На фоні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  вегетація сої була найдовшою як у сорту Вінничанка так і у сорту Горлиця. Крім того, на фоні удобрення тривалість першого міжфазного періоду скорочувалась, а подальші міжфазні періоди тривали довше порівняно з варіантом без внесення добрив. Встановлені тісні кореляційні зв'язки між тривалістю вегетаційного періоду та гідротермічними умовами року.

### Бібліографічний список

1. Шевніков М. Я. Ефективність застосування біопрепаратів та мінеральних добрив при вирощуванні сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – № 2. – 2011. – С. 14–18.
2. Медведева З. М. Гидротермические факторы и сроки посева сои // СНТ Всероссийского НИИ сои. – Новосибирск, 1991. – С. 61–68.
3. Петриченко В. Ф. Агробіологічне обґрунтування і розробка технологічних прийомів підвищення урожайності та якості насіння сої в Лісостепу України // Автореферат дисертації докт. с.-г. наук. – Київ. – 1995. – 36 с.
4. Терентьева И. Н., Баранов В. Ф., Суетов В. П. Требования к факторам жизни // Соя. – М.: Колос, 1984. – С. 40–56.
5. Степанова В. М. Климат и сорт / Соя / – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – С. 64–65.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.
7. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; За ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
8. Бабич А. О. Селекція і виробництво сої в Україні / А. О. Бабич,

А. А. Бабич-Побережна.: Монографія. – К.: ФОП Данилюк В. Г., 2008. – 216 с.

9. Маслак О. Соя: зростання виробництва та споживання / О. Маслак // Пропозиція. – 2011. – № 8. – С. 52–54.

10. Вплив температури та вологості на продуктивність сої / С. Авраменко, М. Цехмейстрок, В. Шелякін, О. Глибокий // Agroexpert: практичний посібник аграрія. – 2012. – № 6. – С. 23–25.

11. Шерепітко В. В. Адаптивна селекція рослин сої як фактор екологічно безпечного та сталого функціонування агроєкосистем України / В. В. Шерепітко, Г. М. Заболотний, Н. А. Шерепітко // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2011. – № 7 (47). – С. 86–92.

*Надійшла до редколегії 16. 01. 2014 р.*

УДК 635.15:631.5 (477.4)

© 2014

**Т. В. Цицюра**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЯКІСТЬ УРОЖАЮ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ МАСИ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Представлено результати вивчення впливу норм висіву, способу сівби та удобрення на формування якості листостеблової маси сортів редьки олійної в умовах Лісостепу правобережного.*

**Ключові слова:** *редька олійна, норми висіву, спосіб сівби, удобрення, якість, поживність.*

У багатьох джерелах підкреслюється цінність редьки олійної як білкової кормової культури. В кормовій стиглості за даними Ю. А. Утеуша [1], в надземній масі міститься (% на абсолютно суху речовину) протеїну 22 – 23, БЕР – 24 – 25, в т.ч. цукрів – 7 – 8, ліпідів – 5 – 6, клітковини 25 – 29, золи 17 – 18. В 100 кг маси – 16 – 18 кормових одиниць з вмістом 198 г перетравного протеїну. Проте цукри листостеблової маси редьки знаходяться у важкорозчинній формі. Саме у зв'язку з цим редьку олійну рекомендують вирощувати у сумішках з вівсом, кукурудзою та іншими культурами. Зольність її маси в фазі бутонізації коливається від 18 до 25 %, до початку масового цвітіння знижується до 17 – 19 %, а на період плодоношення – 15 – 17 %. При цьому її листостеблова маса багата калієм, кальцієм, мікроелементами та вітамінами. Вміст міді становить 2,2 – 2,5 мг в 1 кг абсолютно сухої речовини, цинку 20 – 35 мг, марганцю 20 – 40, молібдену 0,3, кобальту 0,10 мг [2]. Вміст аскорбінової кислоти в фазі бутонізації на 100 г сирої речовини складає 70 – 80 мг (1000 – 1050 г на 100 г сухої речовини), а в період плодоношення, відповідно, 63 і 525. Вміст каротину коливається в межах 4 – 5 мг на 100 г сирої речовини [3, 4]. У 100 кг її листостеблової маси міститься за різними оцінками від 12 до 18 к. од., на яку припадає 120 – 220 г перетравного протеїну [5, 6].

Літературний огляд засвідчив високу кормову цінність редьки олійної та важливість її вивчення і впровадження. Проте результати досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах дають підставу стверджувати про доцільність встановлення оптимальних параметрів відносно строків та способів сівби, норм висіву насіння за різних умов мінерального живлення для формування високих рівнів кормової продуктивності та забезпечення відповідних рівні якості та поживності

листочестеблової маси. Це підкреслює актуальність досліджень та потреби наукового обґрунтування цих процесів в умовах Лісостепу правобережного.

**Матеріали і методика досліджень.** Польові дослідження проводили впродовж 2010—2012 рр. на спільному дослідному полі Вінницького національного аграрного університету і Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на двох сортах – Журавка та Райдуга.

Ґрунти – сірі лісові середньосуглинкові, орний шар (0 – 30 см) характеризувався наступними середніми показниками, в межах ротації дослідної ділянки по попереднику: вміст гумусу – 2,9 % (за Тюрнімом); рН (сол.) – 5,5; легкогідролізованого азоту – 81 мг/кг (за Корнфілдом); рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим), відповідно, 187 і 98 мг/кг ґрунту.

За роки проведення досліджень погодні умови відрізнялись від середніх багаторічних показників. 2010 рік був найбільш сприятливим для росту і розвитку рослин редьки олійної з сумою опадів за період квітень-вересень 449 мм, середньодобовою температурою 17,2 °С та ГТК – 1,49. Умови 2012 року мали виражену аридність: сума опадів за той самий період склала 272,4 мм, середньодобова температура – 17,7 °С, ГТК – 0,79. Крім того, вегетація редьки олійної 2011—2012 рр. характеризувалася вкрай нерівномірним розподілом опадів з чергуванням різних за зволоженням періодів.

Програмою досліджень передбачалось вивчення двох способів сівби редьки олійної – суцільний рядковий (15 см ширина міжрядь) при трьох нормах висіву – 3, 2 та 1,5 млн шт./га схожих насінин та черезрядний (30 см), відповідно 1,5, 1,0, та 0,5 млн шт./га схожих насінин. Кожен з варіантів норми висіву розміщувався по трьох варіантах живлення: 1-й – без добрив (контроль); 2-й –  $N_{30}P_{30}K_{30}$  кг д.р.; 3-й –  $N_{60}P_{60}K_{60}$  кг д.р. Повторність в досліді чотириразова. Розміщення варіантів систематичне у три яруси. Посівна площа ділянки 30 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>. Попередник – кукурудза на зерно. Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для зони вирощування.

Спостереження та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик [7]. Аналіз якості та визначення поживної цінності листочестеблової маси та насіння проводили на основі загальноприйнятих методик зоотехнічного аналізу кормів у сертифікованій лабораторії зоотехнічної оцінки Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та лабораторії якості с.-г. продукції Випробувального центру Вінницького обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість» [8]. У статті наведено дані по сорту Журавка, оскільки для сорту Райдуга відмічено тотожні залежності.

**Результати досліджень.** Завданням технології вирощування кормової культури є не лише отримання її максимального врожаю, але й забезпечення при цьому високої якості корму, збалансованого за всіма компонентами. Тому, кінцевою ціллю наших досліджень є виявлення особливостей формування якісних показників листостеблової маси редьки олійної залежно від чинників досліджень.

Результати зоотехнічної оцінки листостеблової маси рослин з різних варіантів дослідження підтверджують, що різні фази росту і розвитку редьки олійної мають різну кормову цінність. Найбільший вміст сирого протеїну, в середньому за період досліджень у сорту Журавка, спостерігався у фазі цвітіння за умов черезрядної сівби з нормою висіву 0,5 млн шт./га схожих насінин на варіанті, де вносилося повне удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  20,6 % (табл.).

Мінімальний вміст протеїну в цій фазі відмічено у всіх варіантах удобрення за норми 3,0 млн шт./га схожих насінин від 13,4 до 15,1 %.

Вміст протеїну за норми висіву 3,0 млн шт./га схожих насінин мав у середньому мінімальну різницю між удобреним та контрольним варіантами. Ми вважаємо, що збільшення щільності рослин на одиниці площі зумовлює прискорений їх розвиток, який є більш інтенсивнішим за умов дефіциту ґрунтового живлення. Внаслідок цього, на одну і ту саму дату рослини на контролі стадійно більш “старіші”. В більш пізніші фази, розвиток рослин стає більш інтенсивнішим на удобреному фоні. Такі особливості спостерігаються за певних градацій загущення. Мінеральні добрива, сприяють більш повільним темпам росту рослин за такої їх щільності, внаслідок чого у фазі цвітіння вони стадійно молодші і мають нижчий вміст протеїну. В більш пізніші фази добрива сприяють формуванню краще розвинених рослин, з вищим вмістом клітковини. Найбільш яскраво така особливість відмічена нами для варіанта з висівом 3,0 млн шт./га схожих насінин на неудобреному фоні.

Мінеральні добрива в цілому позитивно впливали на якість листостеблової маси редьки олійної у фазі її цвітіння, сприяючи підвищенню вмісту протеїну на 1,3 – 4,7 %, жиру на 0,4 – 0,6 % та зменшенню вмісту клітковини на 0,85 – 3,31 %.

Нами визначено сортову відмінність за якістю листостеблової маси. Листостеблова маса сорту Райдуга у середньому за варіантами, порівняно з сортом Журавка, містила більше протеїну на 1,3 %, жиру на 0,57 %, БЕР на 4,6 % менше клітковини на 1,3 %, золи на 1,8 %. Тобто загальна кормова цінність листостеблової маси за хімічним складом була вищою у сорту Райдуга.

У фазі зеленого стручка, внаслідок біологічного “старіння” рослин, вміст протеїну знижується до 8,0 – 11,1 %, залежно від варіанта та року досліджень. Найвищий вміст протеїну в середньому з період досліджень у фазі зеленого стручка відмічено у варіанті 1,5 млн шт./га схожих насінин при внесенні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  10,7 % для сорту Журавка.

**1. Хімічний склад листостеблової маси редьки олійної сорту Журавка залежно від фаз росту і розвитку, норми висіву, способу сівби та удобрення (у середньому за 2010 – 2012 рр.)**

Норма висіву, спосіб сівби	Удобрення	Вміст (%) в абсолютно сухій речовині у фенологічній фазі:				
		цвітіння				
		протеїну	жиру	клітковини	золи	БЕР
3,0 рядковий	Без добрив	13,4	3,1	22,5	12,3	48,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	15,1	3,5	20,3	12,9	48,3
2,0 рядковий	Без добрив	13,9	3,0	21,8	12,6	48,7
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	16,3	3,6	21,1	13,5	45,5
1,0 рядковий	Без добрив	14,0	3,2	27,4	13,2	42,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	17,0	3,4	24,1	13,9	41,7
1,5 черезрядний	Без добрив	15,1	3,2	23,1	13,3	45,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	19,0	3,6	20,9	14,3	42,3
1,0 черезрядний	Без добрив	16,2	2,8	25,5	13,9	41,7
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	17,5	3,2	23,4	14,7	41,1
0,5 черезрядний	Без добрив	15,8	2,7	24,8	14,9	41,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	20,6	3,5	23,0	15,4	37,5
НІР <sub>05</sub> , %		1,1	0,4	1,8	1,2	2,0
S <sub>x</sub> ,% (рік – повторення)		2,4	6,5	6,5	4,8	5,2
		зеленого стручка				
3,0 рядковий	Без добрив	8,7	3,3	35,8	8,5	43,7
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	10,6	3,7	30,1	9,5	46,1
2,0 рядковий	Без добрив	8,1	3,1	32,3	8,4	48,1
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	8,5	3,6	29,2	8,9	49,8
1,0 рядковий	Без добрив	8,8	3,0	33,5	7,6	47,1
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	9,5	3,3	28,4	8,7	50,1
1,5 черезрядний	Без добрив	9,0	3,1	29,0	9,0	48,9
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	10,7	3,8	26,7	10,6	48,3
1,0 черезрядний	Без добрив	9,9	2,6	31,3	9,8	46,4
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	10,3	3,5	30,7	10,3	45,3
0,5 черезрядний	Без добрив	10,4	2,8	32,1	8,5	46,2
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	11,1	3,3	28,6	10,8	46,2
НІР <sub>05</sub> , %		0,6	0,3	2,0	1,0	1,8
S <sub>x</sub> ,% (рік – повторення)		4,0	9,9	7,6	10,4	6,0

Загалом вміст сирого протеїну та сирого жиру у фазі зеленого стручка для сорту Райдуга, як показав аналіз за період 2011 – 2012 рр., був дещо вищий на неудобреному фоні, ніж в сорту Журавка, аналізований період якої включав 2010 рік. Для фази зелених стручків також характерний менший вміст клітковини на удобреному фоні на 0,6 – 2,1 % за умов рядкової сівби та на 1,5 – 6,0 % для черезрядної, що пояснюється різною облистяністю рослин за різних норм висіву та способу сівби, яка відіграє важливу роль у формуванні якості листостеблової маси редьки олійної.

Відмічено, що не дивлячись на деяку мінливість значень хімічного складу по варіантах у межах сортів, зниження норми висіву зумовлює підвищення в зеленій масі рослин першої укїсної стиглості вмісту сирого протеїну на фоні повного удобрення в межах 0,4 – 2,0 %, жиру 0,52 – 0,77 %, зниження вмісту клітковини в середньому на 0,25 – 0,46 %. Для неудобрених варіантів такі зміни є вищими в середньому на 12 – 17 %.

Загалом, листостеблова маса редьки олійної у фазі зеленого стручка має значно нижчі показники якості корму, порівняно з показниками у фазі цвітіння за вмістом протеїну на 7 – 14 %, за вмістом жиру на 0,3 – 2,5 % та вищий за вмістом клітковини на 3,1 – 8,3 %.

Встановлена нами мінливість хімічного складу зеленої маси сортів редьки олійної узгоджується з результатами кореляційного аналізу, відповідно до яких вміст сирого протеїну, сирого жиру та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) у зеленій масі має істотну пряму залежність від середньодобової температури за період сходи-цвітіння ( $r = 0,773 - 0,907$ ). Навпаки, вміст сирі зольної та клітковини – високу обернену ( $r = -0,763 - -0,774$ ). Підвищення сили зв'язку хімічного складу з погодними умовами відмічалось у фазі зеленого стручка. Це пов'язано з встановленими нами закономірностями щодо зменшення тривалості міжфазних періодів вегетації редьки олійної при підвищенні середньодобової температури та зниженні кількості опадів. Тобто рослини швидше проходять якісні перетворення, в тому числі і хімічної природи, інтенсивніше йде процес дозрівання рослин. Саме тому змінюється характер залежності на обернений залежно від середньодобової температури за період сходи-зелений стручок для протеїну, жиру, клітковини, зольної ( $r = -0,334 - -0,971$ ) та залишається висока позитивна залежність для БЕР ( $r = 0,940$ ). Вміст вказаних елементів зростає в цей період при зростанні суми опадів та покращання режиму зволоження ( $r = 0,597 - 0,964$ ).

**Висновки.** Отже, представлені результати досліджень дають нам підстави стверджувати: за зоотехнічними нормами годівлі оптимальне співвідношення між вмістом сирого протеїну, сирого жиру та сирі клітковини нами одержане у варіанті рядкової сівби при нормі висіву 2,0 млн шт./га схожих насінин на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  для черезрядної – 1,5 млн шт./га схожих насінин на тому ж фоні живлення.

Для отримання більш збалансованого корму редьку олійну слід збирати у фазі цвітіння. Для збереження результатів позитивної динаміки щодо приросту вегетативної маси збирання можна зміщувати на початок плодоношення редьки олійної.

#### Бібліографічний список

1. Утеуш Ю. А. Кормові ресурси флори України [Текст] / Ю. А. Утеуш, М. Г. Лобас. – Київ: Наукова думка, 1996. – 224 с.

2. *Битов В. П.* Редька масличная в кормовом рационе [Текст] / В. П. Битов // Вісн. аграр. наук. – 2001. – № 5. – С. 35 – 36.
3. *Вернер В. Д.* Влияние сроков посева, уборки и удобрений на химический состав зеленой массы редьки масличной [Текст] / В. Д. Вернер, В. Ф. Зенченко; // Научно-технический бюл. ВАСХНИЛ СО. – 1983. – Вып. 14. – С. 5 – 9.
4. *Веселова Т. В.* Стресс у растений (Биофизический подход) [Текст] / Т. В. Веселова, В. А. Веселовский, Д. С. Чернавский. – М.: И-ство Московского университета, 1993. – 144 с.
5. *Довідник* поживності кормів / [М. М. Карпусь, С. І. Карпович, А. В. Малієнко та ін.]: за ред. М. М. Карпуся. – [2-е вид. перероб. і доп.]. – К.: Урожай, 1988. – 400 с.
6. *Жумагулов И. И.* Влияние сроков посева на рост, развитие и урожайность редьки масличной [Текст] / И. И. Жумагулов // Тр. Целиноградского СХИ. – 1986. – Т. 72. – С. 39 – 41.
7. *Методика* проведення досліджень у кормовиробництві та годівлі тварин / [А. О. Бабич, М. Ф. Кулик, П. С. Макаренко і ін.]; під ред.. А. О. Бабича. – К.: Аграрна наука. – 1998. – 80 с.
8. *Михайличенко Б. П.* Методическое пособие по энергетической и экономической оценке технологии и систем кормопроизводства [Текст] / Б. П. Михайленко, А. А. Кутузова, Ю. К. Новоселов. – М.: Агропромиздат, 1995. – 173 с.

*Надійшла до редколегії 05. 06. 2014 р.*



**А. М. Клименко**

**Я. В. Чабанюк**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут агроекології і природокористування НААН*

## **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ КРАСИЛІВ 327 МВ**

*Представлено трирічні результати досліджень з вивчення фотосинтетичної продуктивності кукурудзи залежно від застосування Біополіциду та Екотону у технології вирощування кукурудзи. Визначено показники фотосинтетичної активності посівів та їх зв'язок з урожайністю культури. Встановлено, що передпосівна обробка насіння досліджуваними препаратами сприяла кращому розвитку фотосинтезуючих органів, що позитивно відобразилось на урожайності зеленої маси і зерна кукурудзи.*

**Ключові слова:** кукурудза, фотосинтетична активність, вегетативна маса, Біополіцид, Ектон, урожайність.

Фотосинтез є головним процесом, який виражає урожайність сільськогосподарських культур. Недобір урожаю нерідко зумовлюється недостатньо швидким наростанням площі листя, внаслідок чого посів неповністю реалізує свої фотосинтетичні можливості.

Аналіз фотосинтетичної діяльності невід'ємно пов'язаний з особливостями формування продуктивності рослин. Велика кількість проведених у цьому напрямку досліджень свідчить про те, що регуляція умов навколишнього середовища у процесі відповідної технології вирощування може сприяти кращому формуванню фотосинтетичних показників та повноцінних урожаїв. Формування високого врожаю кукурудзи залежить головним чином від факторів, що визначають розмір і тривалість активної діяльності асиміляційної поверхні, її фотосинтетичної продуктивності. Провідна роль належить створенню посівів з оптимальною площею листків, здатних тривалий час перебувати в активному стані [5]. Цей показник може бути діагностичним показником врожайності кукурудзи.

Відомо, що коефіцієнт використання сонячної енергії, а отже, і фотосинтетична продуктивність у кукурудзи в 2–3 рази вище, ніж у більшості культурних рослин, оскільки ця рослина відноситься до рослин із ефективним типом фотосинтезу С-4. Два типи хлоропластів передбачають взаємодоповнення різних механізмів засвоєння CO<sub>2</sub> та

утворення високоенергетичних пластичних продуктів у межах одного рослинного організму і є, можливо, основою його високої продуктивності.

**Мета досліджень** полягала у встановленні впливу передпосівної обробки насіння на фотосинтетичну активність та урожайність гібриду кукурудзи Красилів 327 МВ в умовах правобережного Лісостепу.

**Матеріали та методи досліджень.** Польові дослідження проводились на базі дослідного господарства „Бохоницьке” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2011–2013 рр. Об’єктом дослідження були хімічний та біологічний препарати, насіння гібриду кукурудзи Красилів 327 МВ. Дослід закладено на однорідній території. Площа облікової ділянки становила 21 м<sup>2</sup>. Повторність триразова. Інокуляцію насіння проводили у день сівби. Для сівби використовували сівалку СР-1. Сіяли пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву – 5,5 млн схожих насінин на 1 га. Агротехніка загальноприйнята для умов правобережного Лісостепу.

Схема досліду була наступною: 1. Контроль (обробка насіння водою); 2. Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т); 3. Біополіцид (100 мл/гект. порція нас.); 4. Екотон (0,5%).

Площу листової поверхні визначали за методикою А. А. Ничипоровича [3]. Математичну обробку результатів проводили загальноприйнятими методиками [1].

**Результати та їх обговорення.** Погодні умови в роки досліджень різнилися і в окремі періоди мали істотні відхилення від середньо багаторічних показників, але в цілому були сприятливими для росту і розвитку рослин кукурудзи. Умови періоду вегетації 2011 р. були найбільш сприятливими для росту і розвитку рослин кукурудзи та характеризувалися стабільною сумою активних температур та вологістю, що забезпечило одержання найвищого врожаю зеленої маси. Метеорологічні умови в 2012 році характеризувалися високою сонячною інсоляцією та значним дефіцитом опадів в окремі міжфазні періоди вегетації, що вплинуло на урожай зеленої маси кукурудзи. Метеорологічні умови вегетаційного періоду у 2013 році відзначалися недостатньою кількістю опадів та незвично високою температурою повітря. Проте, за роки досліджень зберігалась стала тенденція, що вказує на те, що формування врожаю кукурудзи у фазі воскової стиглості зерна знаходиться в залежності від передпосівної обробки насіння, що сприяє активізації ростових процесів на початкових етапах онтогенезу рослини. Отже, подальший аналіз отриманих результатів проводили за даними 2011 року.

У процесі формування врожаю кукурудзи великого значення набуває фотосинтетична діяльність рослин, що визначається розміром фотосинтезуючих органів. Обробка насіння досліджуваними препаратами сприяла збільшенню асиміляційної поверхні гібриду кукурудзи для

оптимального забезпечення високої продуктивності. Площа листової поверхні була максимальною за використання біологічного препарату та становила 36,1 м<sup>2</sup>/га (табл. 1). Використання хімічних засобів захисту рослин дало змогу розвинути цей показник у межах 32,4–34,6 м<sup>2</sup>/га. Кращий ріст та розвиток рослин на початкових стадіях онтогенезу забезпечив накопичення 74,0 т/га вегетативної маси на варіанті з використанням Біополіциду та 70,5 т/га на варіанті з використанням Екотону, що перевищувало контрольний показник на 12,7 та 9,2 т/га відповідно.

Формування достатньої площі асиміляційної поверхні посіву зумовлює оптимальне протікання процесів фотосинтезу, що, в свою чергу, забезпечує високу кінцеву продуктивність агроценозу. Важливими показниками фотосинтетичної діяльності рослин є чиста продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал посіву.

### 1. Фотосинтетична продуктивність посівів кукурудзи залежно від обробки насіння (2011 р.)

Варіант	Площа листової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га	Фотосинтетичний потенціал за вегетацію, млн м <sup>2</sup> *діб/га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м <sup>2</sup> *добу
Контроль	27,5	3,08	8,38
Вітавакс 200 ФФ	32,4	3,50	9,50
Біополіцид	36,1	3,68	10,30
Екотон	34,6	3,52	9,61

Фотосинтетичний потенціал посівів достовірно характеризує фактичні можливості агроценозу у відношенні асиміляційних процесів і реагує на окремі елементи технології вирощування культурних рослин. Закономірно до збільшення площі листової поверхні зростає фотосинтетичний потенціал рослин кукурудзи. Отже, рослини, що були вирощені з обробленого досліджуваними препаратами насіння, мали кращі показники, ніж контрольні. Але переконливої відмінності у дії цих засобів захисту не спостерігалось.

У процесі фотосинтезу створюється близько 90–95% біомаси органічних речовин рослини [2], тому важливим чинником у збільшенні врожайності є підвищення фотосинтетичної активності, яке оцінюють за показником чистої продуктивності фотосинтезу. Цей показник відображає результати фізіологічних процесів, що відбуваються на клітинному рівні в організмі рослини і залежать від здатності гібриду максимально використовувати умови вирощування. За рахунок добре розвинутої вегетативної маси рослини кукурудзи закономірно мали високі фотосинтетичні показники, що перевищували контрольний варіант на 1,12–1,92 г/м<sup>2</sup> за добу.

За врожайністю зерна можливо комплексно оцінити ефективність технологічних заходів та ефективність діяльності фотосинтетичної активності кукурудзи. Слід відмітити, що найкращій приріст врожайності зерна було отримано за інокуляції насіння Біополіцидом, – 1,9 т/га (табл. 2), за використання Вітаваксу та Екотону – відповідно 1,3 і 1,4 т/га.

## 2. Урожайність кукурудзи залежно від обробки насіння (2011 р.)

Варіант	Урожайність зеленої маси, т/га	Урожайність зерна, т/га
Контроль	61,3	6,3
Вітавакс 200 ФФ	68,9	8,2
Біополіцид	74,0	8,9
Екотон	70,5	8,4

Отже, оптимізація елементів технології вирощування гібриду кукурудзи Красилів 327 МВ зумовило деяке зростання врожайності зерна та зеленої маси культури.

**Висновки.** Рівень урожайності кукурудзи тісно пов'язаний з фотосинтетичною діяльністю рослин. Передпосівна обробка насіння Біополіцидом та Екотонем забезпечила формування оптимальної асимілюючої поверхні (площа листової поверхні 34,6–36,1 м<sup>2</sup>/га). Відповідно до цього збільшувались фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність посіву. Ефективність використання сонячної енергії та покращання запасу асимілянтів закономірно відбилися на накопиченні вегетативної маси кукурудзи, що становила 74,0 т/га на варіанті з використанням біологічного препарату та 70,5 т/га за обробки насіння Екотонем.

### Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 350 с.
2. Лень О. І. формування асимілюючої поверхні та її вплив на продуктивність ячменю ярого за різних технологій вирощування / О. І. Лень // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 1. – С. 119–121.
3. Ничипорович А. А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве / А. А. Ничипорович. – М.: Колос, 1970. – С. 6–22.
4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и урожай / А. А. Ничипорович. – М.: Знание, 1966. – 47 с.
5. Шатилов И. С. Фотосинтетический потенциал и урожай зерновых культур / И. С. Шатилов, Г. В. Чаповская, А. Г. Замаараев // Изв. ТСХА, 1979. – Вып. 3. – С. 18–30.

Надійшла до редколегії 20.06. 2014 р.

УДК 631.5:633.15

© 2014

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

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ВПЛИВ РІЗНОГЛИБИННОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЄВО-КУКУРУДЗЯНИХ СІВОЗМІН**

*Наведено 3-річні дослідження впливу різноглибинного обробітку ґрунту на продуктивність короткоротаційних соєво-кукурудзяних сівозмін.*

**Ключові слова:** соя, кукурудза, урожайність, продуктивність сівозміни.

Більшість прийомів обробітку ґрунту спрямована на поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту (щільність будови, пористість, вологоємність, водопроникність) і отримання високих врожаїв та зменшення витрат праці [4, 2, 1].

Проте, зазначені питання в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах мало вивчені, тому в наших польових дослідках ми вивчали ефективність різноглибинного обробітку ґрунту під культури короткоротаційних соєво-кукурудзяних сівозмін на різних системах удобрення.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в 2006 – 2009 рр. у стаціонарному досліді, закладеному в експериментальному господарстві «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунт сірий лісовий середньосуглинковий. Вивчали продуктивність таких сівозмін: а) соя – кукурудза; б) соя – кукурудза – кукурудза; в) соя – кукурудза – кукурудза – кукурудза. Основний обробіток ґрунту (полицева оранка) під культури проводили завглибшки на 20–22 см і на 27–30 см. Застосовували органічну та органо-мінеральну системи удобрення.

Схема досліді представлена в наступних таблицях. Облікова площа ділянки – 50 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Обробку урожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу [3].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати проведених нами досліджень показали, що величина щільності ґрунту (г/см<sup>3</sup>) під соєю значно залежить від глибини його обробітку (табл. 1).

У період масових сходів щільність ґрунту під соєю в шарі 20 – 30 см при проведенні середнього основного обробітку ґрунту складала в середньому за три роки (2007 – 2009) 1,37 г/см<sup>3</sup>, а в фазі наливання насіння

– 1,44 г/см<sup>3</sup>, тоді як на варіанті із застосуванням глибокого обробітку (27 – 30 см) щільність ґрунту зменшилася, відповідно, на 9 та 7%.

Значне зменшення щільності ґрунту під соєю внаслідок збільшення глибини його обробітку від 20 – 22 до 27 – 30 см спостерігалось і в сівозміні із співвідношенням посівів сої і кукурудзи як 1:3. Значне зменшення щільності ґрунту при цьому становило в середньому за три роки 8 та 9 %.

**1. Щільність і пористість ґрунту під соєю залежно від глибини його обробітку та співвідношення її посівів і кукурудзи в сівозміні (у середньому за 2007 – 2009 рр.)**

Співвідношення посівів сої і кукурудзи в сівозміні	Період відбирання проб	Середній обробіток ґрунту*		Глибокий обробіток ґрунту		Зменшення або збільшення показників (+,-) до контролю в шарі 20 – 30 см
		Шар ґрунту, см		Шар ґрунту, см		
		0 – 20	20 – 30	0 – 20	20 – 30	
1 : 1	Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>					
	повні сходи	1,33	1,37	1,28	1,25	-0,12 (9)
	наливання насіння	1,36	1,44	1,31	1,34	-0,10 (7)
1 : 3	повні сходи	1,29	1,34	1,28	1,23	-0,11 (8)
	наливання насіння	1,38	1,42	1,35	1,29	-0,13 (9)
1 : 1	Пористість ґрунту, %					
	повні сходи	50,2	48,7	52,1	53,2	+4,5 (9)
	наливання насіння	49,1	46,1	50,9	49,8	+3,7 (8)
1 : 3	повні сходи	51,7	49,8	52,1	53,9	+4,1 (8)
	наливання насіння	48,3	46,8	49,4	51,7	+4,9 (10)

\* Примітка. Середній обробіток ґрунту проводили на глибину 20 – 22 см (контроль), глибокий – на глибину 27 – 30 см, на фоні: гній 15 т/га + N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. У дужках – в %.

Поряд з цим одержані дані свідчать про несуттєвий вплив співвідношення посівів сої і кукурудзи в короткоротаційних сівозмінах на зміну показників щільності ґрунту під соєю.

Щільність ґрунту є оберненою величиною його пористості, тобто чим менша щільність, тим більша пористість, отже й вологоємність ґрунту і навпаки. Ці величини тісно пов'язані між собою та з кількістю запасів вологи в ґрунті, що в значній мірі впливає на рівень урожайності тих чи інших культур.

Глибокий обробіток ґрунту, зменшуючи його щільність, сприяє збільшенню пористості в шарі ґрунту 20 – 30 см від 46,8 і 48,7 % до 51,7 та 53,2 %, або більше, відповідно, на 10 та 9 відносних відсотків залежно від співвідношення посівів сої і кукурудзи в сівозміні.

Зазначені показники фізичних властивостей ґрунту значно впливають на запаси в ньому продуктивної вологи (табл. 2).

## 2. Запаси продуктивної вологи в ґрунті під соєю та кукурудзою залежно від глибини його обробітку та співвідношення цих культур у сівозміні, мм

Співвідношення посівів сої і кукурудзи в сівозміні	Період відбирання проб	Середній обробіток ґрунту*		Глибокий обробіток ґрунту		Відхилення показників (+,-) до контролю в шарі 20 – 40 см
		Шар ґрунту, см		Шар ґрунту, см		
		0 – 20	20 – 40	0 – 20	20 – 40	
1 : 1	У ґрунті під соєю – у середньому за 2007 – 2009 рр.					
	повні сходи	31,5	33,9	32,9	36,1	+6,5 (19)
	наливання насіння	15,9	16,5	17,2	17,8	+1,3 (8)
1 : 3	повні сходи	32,6	35,0	34,3	36,7	+1,7 (5)
	наливання насіння	15,5	16,8	17,0	17,6	+0,8 (5)
1 : 1	У ґрунті під кукурудзою – у середньому за 2008 – 2009 рр.					
	повні сходи	32,2	33,4	21,9	35,5	+2,1 (6)
	11 листків	21,9	22,9	22,2	24,5	+1,6 (7)
1 : 3	повні сходи	32,0	33,1	33,4	35,3	+2,2 (7)
	11 листків	22,4	23,2	24,5	26,4	+3,2 (14)

\* Примітка. Глибина середнього обробітку ґрунту 20 – 22 см, глибокого – 27 – 30 см. Всі варіанти вивчалися на фоні : гній 15 т/га + N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> під соєю, а під кукурудзу – гній 15 т/га + N<sub>45</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. В дужках – в %.

Наведені дані показують, що під час масових сходів сої запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 20 – 40 см на ділянках проведення середнього його обробітку склали в середньому за три роки 33,9 мм у сівозміні із співвідношенням посівів сої і кукурудзи як 1 : 1, а сівозміні із зазначеним співвідношенням як 1 : 3 вони становили 35,0 мм, в той час, як на варіантах застосування глибокого обробітку (27 – 30 см) ці запаси підвищилися відповідно на 6,5 та 1,7 мм, або на 19 та 5 %. Таку саму залежність спостерігали і в інших шарах ґрунту.

Динаміка запасів вологи в ґрунті під кукурудзою дещо відрізняється від величини цих показників під соєю. Під час масових сходів кукурудзи запаси продуктивної вологи в шарі 20 – 40 см на ділянках проведення середнього обробітку ґрунту склали в середньому за два роки (2008 – 2009 рр.) 33,4 мм в сівозміні, де співвідношення посівів сої і кукурудзи були як 1 : 1, а при співвідношенні як 1 : 3 запаси становили 33,1 мм, тоді як на варіантах застосування глибокого обробітку ґрунту (27 – 30 см) ці запаси підвищилися відповідно на 2,1 та 2,2 мм, або на 6 та 7 %.

Проте, в більш пізніші терміни відбору зразків (у період появи 10 – 11 листків кукурудзи) відмічено деякі відмінності залежностей запасів вологи від глибини обробітку ґрунту порівняно з попередніми спостереженнями. По-перше, запаси продуктивної вологи в різних шарах

грунту були значно меншими і, по-друге, незначна різниця цих запасів на варіантах середнього та глибокого обробітку ґрунту. Це пояснюється очевидно тим, що формування вегетативних і генеративних органів кукурудза витрачає значну кількість вологи, особливо на варіантах, де створюються сприятливі умови для формування більш високого врожаю.

Урожайні дані кукурудзи та сої залежно від факторів, що вивчаються в досліді, наведені в таблиці 3.

### 3. Урожайність зерна кукурудзи і сої залежно від глибини основного обробітку ґрунту, добрив та співвідношення їх посівів у сівозміні, т/га (у середньому за 2007 – 2009 рр.)

Сівозміни та співвідношення в них посівів сої і кукурудзи	Система удобрення*	Обробіток ґрунту	Урожайність зерна			
			сої		кукурудзи	
			т/га	%	т/га	%
I. Соя-кукурудза (1 : 1)	Гній 15 т/га	Середній	1,71	100	8,15	100
		Глибокий	1,95	114	8,74	107
	Гній 15 т/га + NPK	Середній	1,95	100	9,14	100
		Глибокий	2,29	117	9,74	106
II. Соя-кукурудза-кукурудза (1 : 2)	Гній 15 т/га	Середній	1,99	100	8,17	100
		Глибокий	2,21	110	8,72	107
	Гній 15 т/га + NPK	Середній	2,17	100	8,78	100
		Глибокий	2,48	114	9,34	106
III. Соя-кукурудза-кукурудза-кукурудза (1 : 3)	Гній 15 т/га	Середній	2,21	100	7,79	100
		Глибокий	2,52	120	8,28	106
	Гній 15 т/га + NPK	Середній	2,47	100	8,39	100
		Глибокий	2,79	113	8,94	107

НР<sub>0,5</sub> т/га Коливання по всіх варіантах сої 0,07 – 0,16; кукурудзи: 0,14 – 0,26.

\*) Гній вносили під всі культури по 15 т/га, мінеральні добрива під сою вносили в дозі N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, а під кукурудзу – N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. Середній обробіток ґрунту проводили на 20 – 22 см, а глибокий – на 27 – 30 см.

Вони свідчать про те, що у соєво-кукурудзяній сівозміні, де співвідношення посівів сої і кукурудзи становить як 1 : 1, збільшення глибини обробітку ґрунту від 20 – 22 до 27 – 30 см сприяло підвищенню урожайності насіння сої на 0,24 та 0,34 т/га, або на 14 та 17 % залежно від системи удобрення (у середньому за три роки).

У сівозмінах із співвідношенням зазначених культур, як 1 : 2 та 1 : 3 застосування глибокого обробітку ґрунту під сою сприяло підвищенню її урожайності насіння в середньому за три роки на 13 та 14 %.

Суттєву дію на підвищення урожайності насіння сої проявили різні системи удобрення. Так, на ділянках застосування органо-мінеральної системи удобрення (15 т/га гною + N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>) одержали урожайність насіння сої в межах 2,29 – 2,79 т/га залежно від співвідношення посівів сої



і кукурудзи в сівозміні, або більше на 0,34 та 0,27 т/га (9,7 – 14,8 %), ніж на варіанті внесення лише 15 т/га гною.

Кукурудза на зерно, що висівалася після сої, в меншій мірі реагувала на дію технологічних прийомів, що вивчалися в досліді, ніж соя. Наприклад, поглиблення основного обробітку ґрунту від 20 – 22 до 27 – 30 см посприяло збільшенню зерна кукурудзи в середньому за три роки (2007 – 2009 рр.) на 0,56 та 0,59 т/га, або на 6 та 7 % більше.

Дані величини продуктивності соєво-кукурудзяних сівозмін залежно від глибини основного обробітку ґрунту під культури короткоротаційних сівозмін наведені в таблиці 4.

#### 4. Продуктивність соєво-кукурудзяних сівозмін залежно від глибини обробітку ґрунту та співвідношення посівів культур у сівозміні, у середньому за 2007 – 2009 рр.

Варіанти дослідів		Збір зерна з усіх полів сівозміни, т/га		Збір кормових одиниць з усіх полів сівозміни, т/га		Збір з 1 га сівозмінної площі к. од.	
		сої	кукурудзи	сої	кукурудзи	ц/га	%
1 : 1	20 – 22	1,95	9,14	2,59	10,88	67,4	100
	27 – 30	2,29	9,74	3,05	11,59	73,2	109
1 : 2	20 – 22	2,17	17,56	2,89	20,89	79,3	100
	27 – 30	2,48	18,68	3,29	22,18	84,9	107
1 : 3	20 – 22	2,47	25,17	3,28	29,95	83,1	100
	27 – 30	2,79	26,82	3,71	31,92	89,1	107

Примітка: урожайність одержана на фоні внесення добрив: а) під кукурудзу 15 т/га гною + N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>; б) під сою – гній 15 т/га гною + N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Вони свідчать, що насичення короткоротаційної сівозміни кукурудзою від одного до трьох полів за наявності одного поля сої забезпечило значне збільшення збору кормових одиниць як в полі вирощування сої, так і кукурудзи – у першому випадку за рахунок підвищення врожайності сої, а в другому – внаслідок збільшення в 1,3 – 1,5 рази посівної площі кукурудзи.

Проте, поряд з цим різко зменшується частка насіння сої як високобілкової культури у валовому зборі зерна (від 45 до 17 %) по відношенню до всезростаючої кількості зерна кукурудзи, що призводить до зменшення забезпеченості кожної кормової одиниці протеїном.

**Висновки.** Отже, глибокий обробіток ґрунту під кукурудзу та сою (27 – 30 см) в короткоротаційних соєво-кукурудзяних сівозмінах забезпечує збільшення урожайності зерна кукурудзи від 9,14 до 9,74 т/га, а сої – від 2,17 до 2,48 т/га, або на 7 та 14 % залежно від співвідношення посівів сої і кукурудзи в сівозміні. Продуктивність сівозміни при цьому зросла на 7 – 9 % порівняно з контролем.

### **Бібліографічний список**

1. *Гордієнко В. П., Малієнко А. М., Грабак Н. Х.* Прогресивні системи обробітку ґрунту. – Сімферополь: 1998. – 279с.
2. *Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В.* / за ред. Гудзя. Землеробство. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
4. *Попов Ф. А.* Обработка почвы под полевые культуры. – К.: Урожай, 1969. – 263 с.

*Надійшла до редколегії 09. 01. 2014 р.*

**І. С. Дударчук**

**В. М. Плакса**, кандидат сільськогосподарських наук

**В. М. Нечипорук**

*Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція  
ІСГЗП НААН*

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО У РІЗНІ ФАЗИ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ**

*Результати досліджень, що проведені у зоні західного Полісся показують, що максимальна висота рослин та накопичення сирової і сухої маси у різні фази розвитку досягаються за системи удобрення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . Високі показники вмісту сухої речовини формують сорти Дембо та Чемпіон України.*

**Ключові слова:** *ріпак озимий, удобрення, сорти, строки сівби, сира маса, суха маса, висота рослин, фази розвитку.*

Під час сівби ріпаку озимого слід враховувати біологічні особливості рослин, які характерні при утворенні 6–8 листків і розвитку кореня завтовшки 0,8–1,0 см. Такі рослини, як правило, придатні до перезимівлі і витримують зниження температури до  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$  (за відсутності снігового покриву) [1, 2].

Нерідко посіви восени переростають, що відбувається при надранніх строках сівби. Перерослі посіви замість прикореневої розетки утворюють стебло. У результаті точка росту піднімається високо над поверхнею ґрунту, нагромаджується велика негативна маса, через що посіви пошкоджуються морозами або випрівають у зимовий період [3].

Одним із важливих показників стану посівів ріпаку озимого який суттєво впливає на його урожай є висота рослин у певні фази розвитку культури. Важливе значення у формуванні висоти рослин ріпаку озимого має азотне живлення [4].

Тому, завданням дослідження було вивчення біометричних показників у різні періоди росту та розвитку ріпаку озимого в умовах західного Полісся за різних технологій вирощування. Для цього визначали висоту рослин у різні періоди та товщину кореневої шийки у фазі осінньої розетки на момент закінчення вегетації, висоту до першої гілки, а також сиру та суху масу.

**Методика та матеріали дослідження.** Для вирішення даного завдання впродовж 2009–2012 рр. був проведений тимчасовий дослід у

Волинській ДСГДС ІСГЗП НААН. Попередник – пшениця озима. Ґрунт – дерново-підзолистий глеюватий супіщаний.

Дослідження були проведені за наступною схемою: *фактор А* – сорти: Чемпіон України, Чорний велетень, Дембо; *фактор В* – дози добрив: 1) без добрив (контроль), 2) рекомендована норма добрив для зони Полісся  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$  (III) +  $N_{60}$  (VII), 3)  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60}$  (III) +  $N_{60}$  (VII), 4)  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{60}$  (III) +  $N_{30}$  (VII), 5)  $N_{90}P_{45}K_{60} + N_{30}$  (III) +  $N_{30}$  (VII); *фактор С* – строки сівби: 20 серпня, 1 вересня – рекомендований для зони, 10 вересня.

Дані дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик [5, 6].

**Результати досліджень.** У процесі дослідження проводилося вивчення таких біометричних показників, як товщина кореневої шийки на момент закінчення осінньої вегетації, висота, сира і суха маса рослин в основні фази росту, висота до першої бічної гілки.

Як показують наші дослідження, товщина кореневої шийки та висота рослин у фазі осінньої розетки в першу чергу залежать від строків сівби (табл. 1). Найбільший цей показник за сівби 20 серпня становив, відповідно, 6,0 – 7,6 мм. На товщину кореневої шийки позитивно впливає збільшення дози мінеральних добрив, особливо фосфорних та калійних. Максимальні показники досягнуті за внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{90}K_{120}$  та  $N_{30}P_{60}K_{90}$  та становили до 7,6 мм. На контрольних варіантах вони знаходилися в межах 6,0 – 6,5 мм. Деяко більша товщина кореневої шийки була у сортів Чорний велетень та Чемпіон України.

При зміщенні строків сівби на 10 днів (1 вересня) товщина кореневої шийки становила 4,6 – 6,0 мм. Більшою вона була на варіантах з підвищеними дозами мінерального живлення. Як і при ранньому строку сівби сорти Чемпіон України та Чорний велетень формували більшу товщину кореневої шийки.

За пізнього строку сівби (10 вересня) була надзвичайно мала товщина кореневої шийки і становила 3,2 – 4,0 мм. Деяко більша товщина кореневої шийки була на удобрених варіантах. На контрольних варіантах товщина кореневої шийки становила 3,2 – 3,4 мм.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливає на розмір кореневої шийки та збільшує її на 0,5 – 1,6 мм.

Аналогічна залежність спостерігається також з висотою рослин на момент закінчення осінньої вегетації. На висоту рослин у фазі осінньої розетки чітко відмічається великий вплив строків сівби. Вплив норми мінеральних добрив більш чітко простежується при ранньому строку сівби і зменшується при більш пізніх строках сівби.

Так, за сівби 20 серпня висота рослин ріпаку озимого складала 17,9 – 28,2 см. Максимальний показник був у сорту Чемпіон України на найвищому фоні мінерального живлення і становив 28,2 см.

# 1. Вплив різних елементів технології вирощування на товщину кореневої шийки та висоту рослин ріпаку озимого

Строки сівби		Товщина кореневої шийки, мм						Висота рослин за фазами росту, см					
		Система удобрення		розетка (на закінчення осінньої вегетації)		бутонація		розетка (на закінчення осінньої вегетації)		бутонація		цвітіння	
Сорт	Строки сівби	20.08	1.09	10.09	20.08	1.09	10.09	20.08	1.09	10.09	20.08	1.09	10.09
Чемпіон України	контроль (без добрив)	6,5	4,6	3,2	18,9	13,9	9,1	63,3	64,7	63,3	107,0	111,0	111,0
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>60</sub>	6,6	5,2	3,6	21,2	16,2	10,9	65,7	63,0	67,0	123,0	125,3	128,3
	N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>60</sub> + N <sub>60</sub>	7,5	5,3	4,0	28,2	18,7	11,5	76,7	74,7	66,0	129,3	133,0	130,0
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>60</sub> + N <sub>30</sub>	7,0	5,3	3,8	23,2	17,8	11,2	78,7	70,3	64,0	128,3	127,0	124,3
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	7,5	5,4	3,7	22,7	17,8	11,0	76,7	73,3	67,0	122,0	117,3	122,7
	контроль (без добрив)	6,1	4,7	3,2	18,8	13,5	8,8	61,3	64,0	63,0	97,7	96,0	104,7
Дембо	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>60</sub>	6,8	4,4	3,7	23,5	16,5	10,9	69,7	63,7	65,7	116,3	123,0	126,7
	N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>60</sub> + N <sub>60</sub>	6,5	4,9	3,7	24,7	18,3	11,5	76,7	67,7	67,0	129,0	120,7	132,0
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>60</sub> + N <sub>30</sub>	6,8	5,0	3,7	23,4	16,3	11,0	69,3	68,3	65,0	118,7	120,0	121,3
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	6,2	4,5	3,7	22,8	16,8	10,9	70,0	62,3	67,3	115,7	112,7	124,3
	контроль (без добрив)	6,0	4,8	3,4	17,9	14,3	10,3	66,3	60,7	62,7	111,7	105,7	103,3
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>60</sub>	6,9	5,0	3,8	22,0	17,1	11,8	70,3	69,3	65,0	123,3	121,0	123,3
Чорний Велень	N <sub>30</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> + N <sub>60</sub> + N <sub>60</sub>	7,6	5,8	3,9	23,9	19,1	12,6	79,7	76,3	73,3	128,3	133,7	131,7
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + N <sub>60</sub> + N <sub>30</sub>	7,0	6,0	3,6	24,0	18,9	12,0	73,7	76,0	67,3	130,0	128,0	128,3
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	6,8	5,1	3,6	22,9	17,9	11,5	74,0	65,7	71,0	118,0	116,7	126,3

На більшості варіантах, строку посіву 20 серпня, висота рослин ріпаку озимого складала 22 – 25 см, лише на контролях вона була 17,9 – 18,9 см залежно від сорту.

За сівби 1 вересня висота рослин зменшилась до 13,5 – 19,1 см. Найвищий цей показник був за внесення  $N_{30}P_{90}K_{120}$  і становив 18,3 – 19,1 см залежно від сорту. За інших систем удобрення висота рослин знаходилась у межах 16,2 – 18,9 см. Найменша вона була на контрольних варіантах – 13,5 – 14,3 см.

Найнижчими були рослини посіяні 10 вересня. Їх висота сягала від 8,8 до 12,6 см. На удобрених варіантах цей показник становив 10,9 – 12,6 см, а на контролях – 8,8 – 10,3 см.

Генеративні фази характеризувались інтенсивним ростом рослин ріпаку озимого. Висота рослин у фазі бутонізації залежала від всіх досліджуваних факторів. У середньому висота рослин ріпаку озимого у фазі бутонізації становила 60 – 80 см. Деяко вищими були рослини посіяні у більш ранні строки сівби, а також на варіантах із вищими дозами добрив. За сівби 20 серпня, максимальний показник становив 79,7 см у сорту Чорний велетень за системи удобрення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . У сорту Чемпіон України цей показник сягав 78,7 см. Варто відзначити, що за системи удобрення  $N_{30}P_{45}K_{60} + N_3 + N_{30}$  рослини ріпаку озимого сягали висоти 70 – 76,7 см, що поступалися лише рослинам на максимальному фоні мінерального живлення. Найнижчими були рослини ріпаку озимого сорту Дембо, вони поступалися висотою перед іншими досліджуваними сортами на більшості аналогічних варіантах.

Різниця у висоті рослин ріпаку озимого між строками сівби 20 серпня та 1 вересня складала до 10 см. Максимальний показник висоти рослин ріпаку, строку сівби 1 вересня, сягав 76,3 см у сорту Чорний велетень та 74,7 см у сорту Чемпіон України за системи удобрення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . Найменша висота, як і за першого строку сівби, у сорту Дембо.

Найнижча висота рослин була за сівби 10 вересня, вона сягала 73,3 см у сорту Чорний велетень.

На варіанті  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{60} + N_{30}$  рослини були вищими, ніж на варіанті  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30} + N_{60}$  (поміняні перші та другі азотні підживлення) у сортів Чемпіон України та Чорний велетень, що свідчить про позитивний вплив більших доз азотних добрив на ріст рослин ріпаку озимого. У сорту Дембо висота на цих варіантах практично рівна.

На варіантах без добрив різниця у висоті рослин між строками не велика. Вона складала 60,7 – 66,3 см.

Від фази бутонізації до повного цвітіння висота рослин збільшилася майже у два рази. Варто відзначити, що різниця у висоті рослин між різними строками сівби складала максимально до 12 см. Із підвищенням норми мінеральних добрив збільшується висота рослин. Максимальна

висота рослин ріпаку озимого у фазі повного цвітіння складала 133,7 см у сорту Чорний велетень, 133,0 см – у Чемпіон України та 132,0 см у сорту Дембо на фоні мінерального живлення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . На контрольних варіантах цей показник становив 96 – 112 см.

Перед збиранням висота рослин становила 114 – 155 см. Найбільша висота рослин була при більш пізніх строках сівби, проте ця різниця не значна. Збільшення норми мінеральних добрив сприяло збільшенню висоти рослин за всіх строків сівби. Максимальний цей показник був у сорту Чорний велетень на найвищому фоні мінеральних добрив за сівби 10 вересня і складав 155,3 см. На контрольних варіантах вона була 114,7 – 129,7 см.

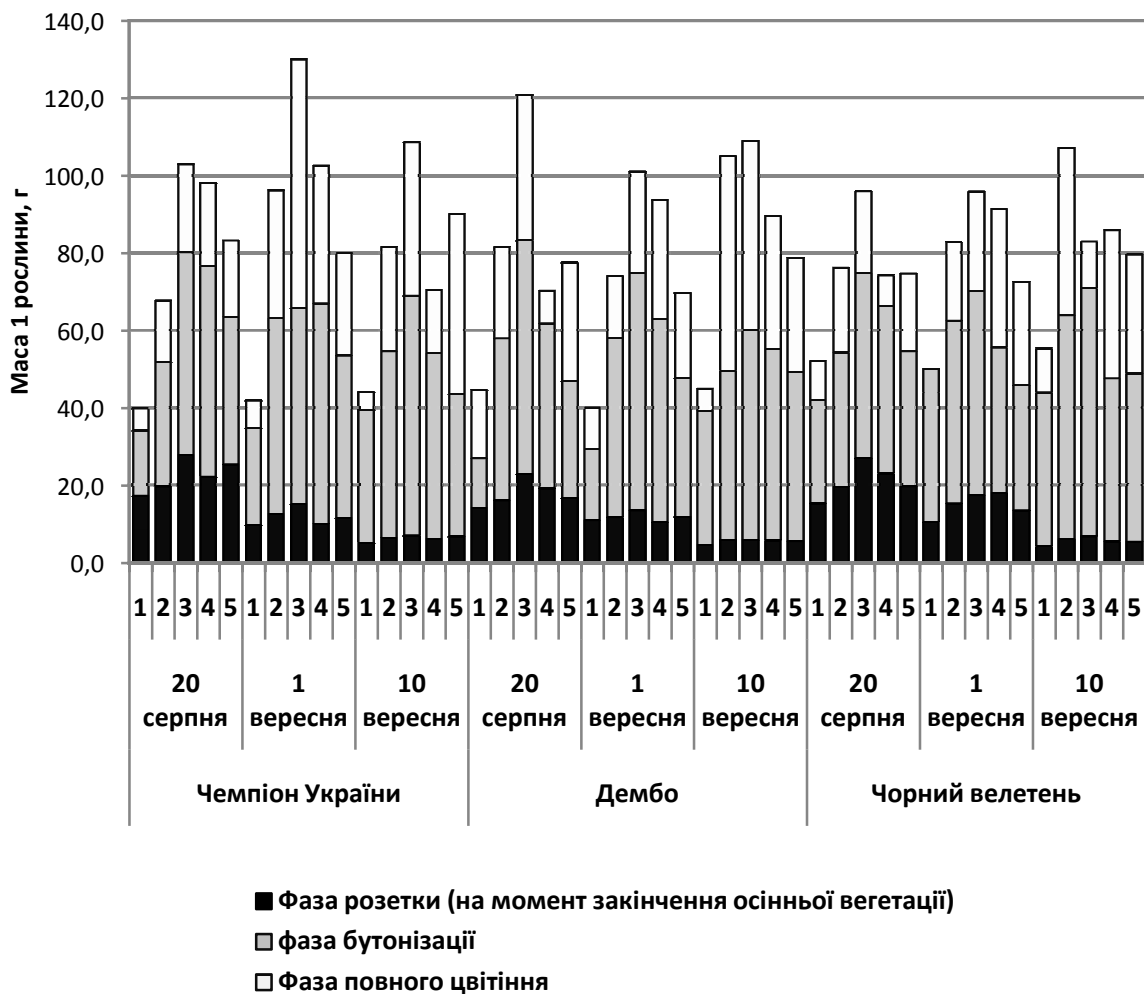
Накопичення сирої та сухої маси визначали за фазами росту (рис. 1, 2). У фазі осінньої розетки, показник вегетативної маси ріпаку озимого становив від 4 до 27 г. У цій фазі чітко видно різницю у масі між різними строками сівби. Найбільша вона у фазі осінньої розетки при більш ранніх строках сівби. Інтенсивне збільшення маси рослин відбувалося у фазі бутонізація та цвітіння. У цих фазах найбільш чітко можна простежити різницю у масі між різними системами удобрення та сортами. Аналогічну залежність спостерігали також і з сухою масою рослин.

Сорт Чемпіон України у фазі бутонізації формує найвищу сирю масу за сівби 20 серпня на  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , близько 80 г та 10 вересня на аналогічному удобренні – 69 г. На удобренні  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{60} + N_{30}$  та сівбі 20 серпня маса рослин становила 77 г. Проте у фазі повного цвітіння найбільша сира маса рослини становить 130 г за сівби 1 вересня на максимальному удобренні. Суха маса рослин сорту Чемпіон України у фазі осінньої розетки становила 0,7 – 4,0 г. Найбільша вона була за сівби 20 серпня – 3 – 4 г та з кожним наступним строком сівби зменшується приблизно на половину. Так, за сівби 10 вересня вона знаходилась у межах 0,7 – 0,9 г.

У фазі бутонізації суха маса рослини становила 4,2 – 9,5 г. У цій фазі більш чіткіше простежувався вплив норми мінеральних добрив. Більш інтенсивніше збільшення сухої маси рослин відбувалося на удобрених варіантах, особливо на пізніх строках сівби. У фазі цвітіння вміст сухої маси рослин знаходився в межах 6,6 – 16,4 г залежно від удобрення.

У сорту Дембо найбільша сира маса рослин була за сівби 20 серпня у всіх фазах й зменшувалася за більш пізніх строках сівби. У фазі розетки маса рослин складала 4,5 – 22,8 г, у бутонізації збільшується до 26,8 – 83,2 г та повного цвітіння – 40,0 – 120,8 г залежно від удобрення та строків сівби.

У сорту Дембо найбільша суха маса рослини у фазах бутонізації та цвітіння, складала 9,7 та 17,2 г відповідно, що є найбільшим показником серед усіх сортів.



**Рис. 1. Сира маса рослин у різні фази розвитку ріпаку озимого**

(1. без добрив (контроль); 2.  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30} + N_{60}$ ; 3.  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ ; 4.  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{60} + N_{30}$ ; 5.  $N_{30}P_{45}K_{60} + N_{30} + N_{30}$ )

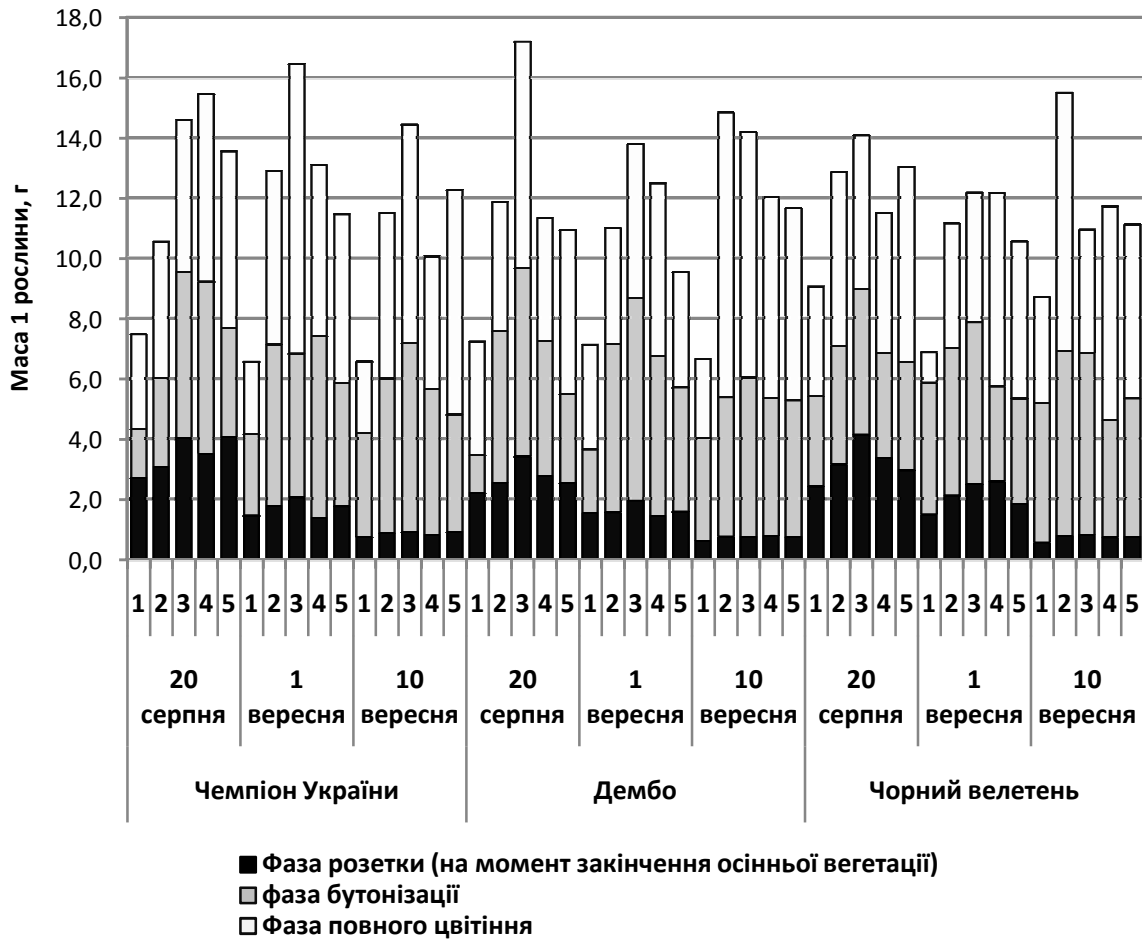
Сорт Чорний велетень формував високу сирю масу у фазі осінньої розетки (до 26,9 г), але у фазах бутонізації та повне цвітіння цей показник дещо нижчий, ніж у інших сортів. У фазі бутонізації сира маса рослин сягала 74,7 г за сівби 20 серпня та системи удобрення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ , а у фазі повне цвітіння до 107,0 г за сівби 10 вересня та системи удобрення  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30} + N_{60}$ .

Суха маса рослин сорту Чорний велетень у фазах бутонізації та цвітіння також менша, ніж у інших сортів. У фазі осінньої розетки на момент закінчення осінньої вегетації вона становила 0,5 – 0,8 г за сівби 10 вересня та сягала 2,4 – 4,1 г за сівби 20 серпня. До фази бутонізації суха маса рослин збільшувалася до 9 г на варіанті з системою удобрення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$  та строком сівби 20 серпня. У фазі цвітіння цей показник знаходився в межах 6,9 – 15,5 г.

**Висновок.** Збільшення норм мінеральних добрив позитивно впливає на висоту рослин ріпаку озимого, інтенсивність накопичення сирі та сухої



речовини. Максимальні показники були досягнуті за внесення  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . У фазах бутонізації та цвітіння найбільш інтенсивно відбувається ріст та накопичення маси рослин. У цей період найкраще проявляються сортові особливості. Сорти Дембо та Чемпіон України накопичують найбільшу сиру та суху масу рослин, але по висоті рослин переважає сорт Чорний велетень.



**Рис. 2. Суха маса рослин у різні фази розвитку ріпаку озимого**

(1. без добрив (контроль); 2.  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30} + N_{60}$ ; 3.  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ ;  
4.  $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{60} + N_{30}$ ; 5.  $N_{30}P_{45}K_{60} + N_{30} + N_{30}$ )

#### Бібліографічний список

1. *Що потрібно знати про ріпак? 100 запитань і відповідей* / В. Д. Гайдаш, С. Й. Гуринович, В. О. Мазур, Г. В. Юхимчук. – Івано-Франківськ, 2002. – 60 с.
2. *Технологія вирощування і захисту ріпаку* / М. П. Секун, О. М. Лапа, І. Л. Марков, С. В. Ретьман, В. С. Журавський. – К.: ТОВ «Глобус – Принт», 2008. – 116 с.

3. *Гаврилюк М. М.* Олійні культури в Україні: монографія / М. М. Гаврилюк, В. Н. Салатенко, А. В. Чехов; за ред. А. В. Чехова. – К.: Основа, 2007. – 416 с.

4. *Абрамик М. І.* Вплив способів основного обробітку ґрунту та мінерального живлення на формування асиміляційної поверхні та накопичення сухої речовини ріпаку озимого в умовах Передкарпаття / М. І. Абрамик, Н. М. Лис // Наукові доповіді НУБіП. – 2010. – № 6 (22). [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010\\_6/10lnmfsc.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_6/10lnmfsc.pdf)

5. *Грицаєнко З. М.* Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К. : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. – 320 с.

6. *Основы научных исследований в агрономии* / В. Ф. Моисейченко, М. В. Трифонова, А. Х. Заверюха, В. Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

*Надійшла до редколегії 27.05.2014 р.*

УДК 631.5.633.361

© 2014

**В. Т. Маткевич**, доктор сільськогосподарських наук

**Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко**, кандидати

сільськогосподарських наук

**Н. П. Міценко, О. В. Качан**

*Кіровоградський національний технічний університет*

## **СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ**

*Наведено результати досліджень по впливу норм висіву і способів сівби на продуктивність еспарцету та формування його симбіотичного апарату залежно від технологічних прийомів вирощування.*

**Ключові слова:** еспарцет, сорт, продуктивність, способи сівби, норми висіву, симбіотичний апарат, бульбочки.

Важливим резервом збільшення виробництва високоякісних кормів в умовах Степу України є впровадження та підвищення врожайності нових сортів і гібридів основних кормових культур. Враховуючи сучасну економічну ситуацію в останні роки різко скоротилися посіви багаторічних бобових трав і особливо еспарцету, який характеризується високою продуктивністю і підвищеним вмістом протеїну в зеленій масі та має властивість значно підвищувати родючість ґрунту, забезпечувати високі врожаї зеленої маси і насіння [1, 2, 4]. Величина врожаю сільськогосподарських культур визначається, як правило, комплексом агротехнічних заходів, спрямованих на створення оптимальних умов для їх росту і розвитку та залежить від індивідуальних біологічних особливостей рослин, які визначають інтенсивність фізіолого-біохімічних перетворень, процесу фотосинтезу і в кінцевому результаті, розміру накопичення сухої речовини [1]. Важливу роль відіграє біомаса у багаторічних трав та виявляє значний вплив на урожай, вона виступає стабілізуючим елементом травостою і є джерелом його високої продуктивності [5]. Враховуючи умову, що від сили розвитку підземної маси кореневої системи в значній мірі залежить урожайність культури, в цьому питанні, зустрічається багато суперечливостей.

У проведених нами дослідженнях з сортом «Смарагд» у північному Степу України простежувалась залежність від технологічних прийомів та рівня мінерального живлення, а також формування симбіотичного апарату за цих же умов.

**Методика і матеріали досліджень.** Дослідження проводилися на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції та на

кафедрі загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету.

Ґрунт – чорнозем середньогумусний важкосуглинковий з переходом до глибокого. Вміст гумусу в орному шарі від 6,0 до 6,15 %, рухомого фосфору 94 мг/кг і обмінного калію, сума увібраних основ 32,5 моль/кг (за Копеном-Гільковіц), рН 6,5. У дослідях висівали сорт еспарцету Смарагд, який занесений до каталогу сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Погодні умови в роки досліджень різнилися між собою за сумою активних температур та розподілом опадів, що сприяло більш об'єктивному вивченню впливу норм висіву і способів сівби на ріст і розвиток досліджуваної культури.

Поставленні задачі вирішували у двох польових дослідях за наведеними нижче схемами.

**Дослід 1.** Продуктивність, кормова і насіннева оцінка еспарцету залежно від норми висіву і способів сівби.

Схема дослідів

Фактор А: з нормами висіву	Фактор Б: способи сівби
2,0 млн/га схожих насінин;	рядковий (15 см);
3,0 те саме;	широкорядний (45 см);
4,0 —//—	широкорядний (60 см).
5,0 —//—	загальний агрофон складає $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

**Дослід 2.** Продуктивність, кормова і насіннева оцінка еспарцету залежно від удобрення з новим сортом Смарагд:

*Контроль, без добрив;*

*$P_{60}K_{60}$  – фон;*

*фон +  $N_{30}$*

*фон +  $N_{60}$*

*фон +  $N_{90}$*

Сівбу еспарцету проводили напровесні після проведеної передпосівної підготовки ґрунту на всіх варіантах дослідів у 2009 році безпокрито, навісною рядковою сівалкою СН-16. Після збирання еспарцету на насіння та корм, висівали у вересні озиму пшеницю на зерно.

Повторюваність триразова, розміщення ділянок – послідовне. Розмір посівної ділянки (загальної) – 50 м<sup>2</sup>, облікової – 30 м<sup>2</sup>.

Попередником еспарцету була озима пшениця. Мінеральні добрива вносили у вигляді суперфосфату простого гранульованого (19,5 %), калійної солі (40 %) та аміачної селітри (34,4 %).

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками Б. А. Доспехова та Інституту кормів, 1994 р.

**Результати досліджень.** Аналіз отриманих результатів показує, (табл. 1.), що в середньому за три роки рівень накопичення кореневої маси еспарцету залежав від окремих технологічних прийомів його вирощування. Встановлено, що найбільша кількість абсолютно сухої кореневої маси

накопичувалася у травостоях з нормою висіву 4,0 млн/га при способах сівби – рядковому з міжряддям 15 см та широкорядному з міжряддям 45 см.

### 1. Вплив норм висіву і способів на накопичення абсолютно сухої кореневої маси еспарцету у шарі ґрунту 0–50 см (2009–2011 рр.), ц/га

Спосіб сівби, см	Норма висіву, млн/га	Фази росту і розвитку рослин		
		Гілкування	Бутонізація	Цвітіння
Рядковий, 15	2	15,7	22,1	34,0
	3	17,2	22,7	33,2
	4	17,6	24,5	39,1
	5	18,2	24,7	38,4
Широкорядний, 45	2	14,9	20,7	30,8
	3	16,0	22,4	32,4
	4	17,2	24,9	36,3
	5	17,1	24,6	37,9
Широкорядний, 60	2	14,0	18,1	30,2
	3	15,3	21,0	31,8
	4	16,8	23,1	35,0
	5	16,4	22,1	34,8

Збільшення і зменшення норми висіву від 4,0 млн/га до 2,0 млн/га викликало зниження накопичення абсолютно сухої кореневої маси, також така тенденція спостерігалася при збільшенні ширині міжряддя до 60 см. Відмічено, що накопичення кореневої маси проходить протягом всього періоду вегетації – від ранніх фаз росту і розвитку рослин до настання фази цвітіння. При рядковому способі сівби 15 см з нормою висіву 4 млн/га накопичення абсолютно сухої кореневої маси еспарцету становило в період гілкування 17,6 ц/га, а в період цвітіння у 2,2 разу більше. При широкорядному посіві з шириною 45 см та нормі висіву 4 млн/га у фазі гілкування цей показник становив 17,2 ц/га в період цвітіння становив 36,3 ц/га. Щодо широкорядного посіву з шириною міжряддя 60 см з нормою висіву 4 млн/га помітне зниження у фазі гілкування до 16,8 ц/га та у фазі цвітіння до 35,0 /га, що нижче за показник рядкового посіву з шириною міжряддя 15 см на 4,1 ц/га, широкорядного 45 на 1,3 ц/га та 5,1 ц/га у фазі цвітіння відповідно. У великій залежності знаходиться накопичення абсолютно сухої маси кореневої системи рослин еспарцету від мінерального живлення (табл. 2).

Дослідженнями встановлено, що протягом трьох років рівень накопичування абсолютно сухої кореневої маси в еспарцету також залежав від внесення мінеральних добрив. До того ж найбільше маси кореневої системи у еспарцету було відмічено при внесенні мінеральних добрив у дозі фон + N<sub>60</sub> і становила у фазі гілкування 46,6 ц/га, у фазі цвітіння 59,4 ц/га, що перевищувало показники контролю на 29,5 ц/га, та 20,5 ц/га

відповідно. У порівнянні з варіантом внесення Фон + N<sub>90</sub>, Фон + N<sub>60</sub>, також перевищував його на 1,9 ц/га у фазі гілкування, та 2,4 ц/га у фазі цвітіння.

## 2. Вплив мінеральних добрив на накопичення абсолютно сухої маси кореневої системи еспарцету у шарі ґрунту 0–50 см (2009–2011 рр.) ц/га

Добрива	Фази росту і розвитку рослин		
	Гілкування	Бутонізація	Цвітіння
Без добрив, контроль	17,1	25,3	38,9
$P_{60}K_{60}$ - фон	26,2	30,9	44,1
Фон + N <sub>30</sub>	34,2	39,1	48,6
$\Phi_{ОН} + N_{60}$	46,6	52,0	59,4
Фон + N <sub>90</sub>	44,7	50,3	57,0

Дослідження щодо особливостей формування симбіотичного апарату рослин еспарцету залежно від технологічних прийомів вирощування, показали суттєвий вплив способів сівби та норм висіву на формування загальної кількості та кількості активних бульбочок на коренях еспарцету. За результатами досліджень встановлено, що кількість бульбочок сягає свого максимуму у фазі повної бутонізації-початок цвітіння. У цей період порівняно з фазою гілкування загальна кількість бульбочок перевищувала в 3,0 і більше разів при рядковому та в 2,7 і більше разів при широкорядному способі 45 см та 3 рази і більше при широкорядному 60 см. Найменша кількість бульбочок була відмічена у фазі сходи. Встановлено, що норми висіву за різних способів сівби також впливали на динаміку сирі маси бульбочок. Максимальна маса бульбочок на коренях еспарцету формувалась у період цвітіння. Так при рядковому способі сівби загальна маса бульбочок у період цвітіння складала 3659 мг на 1 рослину, а маса активних – 3507 мг на 1 рослину, при нормі 4 млн схожих насінин. Відповідно, при широкорядному способі сівби 45 см і таких самих нормах висіву – 3747 і 3590 мг та 3581 і 3480 мг на 1 рослину при широкорядному способі сівби 60 см. У цей період у посіві з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 4 млн/га кількість бульбочок становила: загальних – 139,6, активних – 133,8; у широкорядному посіві 45 см: загальних – 143,0 та активних – 137,0. Посів з шириною міжряддя 60 см мав дещо нижчий показник активних бульбочок, було виявлено 131,4 шт. та загальна їх кількість становила 136,8 шт. Найбільш суттєвий вплив на кількість бульбочок мали повні мінеральні добрива  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Так, під час вирощування еспарцету при застосуванні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  загальна кількість бульбочок була у фазі цвітіння 164,8 шт./рослину, що більше від контролю на 38,4 шт. та на 28,7 шт. від ділянок внесення  $P_{60}K_{60}$ . При внесенні фон + N<sub>90</sub> кількість загальних бульбочок була меншою від варіанта з внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на 6 шт., та більшою від фосфорно-

калійного фону – на 22,7 та від контролю – на 32,4 штуки. Мінеральні добрива також суттєво впливали і на масу бульбочок.

Так, найбільша їх маса формувалася в фазі цвітіння рослин еспарцету, на ділянках із застосуванням фон + N<sub>60</sub> загальна маса бульбочок складала 4116 мг на 1 рослину і активних – 4066. Від підвищення норми азоту до 90 кг/га дещо зменшило загальну масу бульбочок до 3985 мг на 1 рослину і активних до 3920 мг.

Таким чином, можна стверджувати, що фактори, які вивчалися здійснювали суттєвий вплив на формування кількості бульбочок на коренях еспарцету. Максимальна кількість бульбочок формувалась на ділянках досліду із внесенням мінеральних добрив, і особливо азотних у дозі N<sub>60</sub>.

Під час проведення досліджень було визначено кількість симбіотично фіксованого азоту залежно від технічних прийомів та мінеральних добрив, максимальна кількість бульбочок формується переважно у фазі цвітіння, то ж в цей період спричиняється несприятливий вплив на розвиток мікросимбіонату, через що біологічна фіксація азоту стає менш інтенсивною або повністю призупиняється. Так, у середньому, за три роки досліджень виявлено, що накопичення симбіотичного азоту еспарцету в фазі цвітіння становило при рядковому способі сівби з шириною міжряддя 15 см і при нормі висіву 4 млн/га 88 кг/га. При широкорядному способі сівби з шириною міжряддя 45 см 89 кг/га та при широкорядному 60 см 86 кг/га при цій же нормі висіву.

Отже, найкраще накопичення відбувалося при широкорядному способі сівби 45 см з нормою висіву 4 млн/га, що перевищило показник рядкового способу сівби на 1 кг/га та широкорядного 60 см на 2 кг/га. (табл. 3).

### 3. Накопичення симбіотичного азоту еспарцету в фазі цвітіння залежно від способів сівби та норм висіву першого року життя, кг/га

Спосіб сівби (ширина міжрядь, см)	Норма висіву, млн/га	Роки досліджень			У середньому за 2009–2011 рр.
		2009	2010	2011	
Рядковий, 15	2	66	108	79	84
	3	68	112	80	86
	4	69	114	81	88
	5	70	111	82	87
Широкорядковий, 45	2	69	110	77	85
	3	70	112	81	87
	4	72	113	82	89
	5	71	115	81	89
Широкорядковий, 60	2	64	106	76	82
	3	66	111	79	85
	4	68	112	80	86
	5	67	107	79	84

Під час дослідження накопичення симбіотичного азоту еспарцетом у фазі цвітіння залежно від мінерального живлення нами було встановлено, що найвищий показник 117 кг/га був зафіксований при внесенні добрив на варіанті Фон + N<sub>60</sub>. Порівняно до контрольного варіанта показник був вищим на 32 кг/га та перевищував показник фонового удобрення на 28 кг/га (табл. 4).

#### 4. Накопичення симбіотичного азоту еспарцетом у фазі цвітіння залежно від мінеральних добрив , кг/га

Удобрення	Роки досліджень			У середньому за 2009–2011 рр.
	2009	2010	2011	
Без добрив,(контроль)	69	110	77	85
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> – фон	73	112	84	89
Фон + N <sub>30</sub>	82	124	97	101
Фон + N <sub>60</sub>	104	135	114	117
Фон + N <sub>90</sub>	101	134	105	113

Як показали результати досліджень, внесення добрив у дозі фон + N<sub>90</sub> дало дещо нижчий показник за попередній варіант і становило 113 кг/га, що нижче на 4 кг/га. Порівняно до контролю показник був вищим на 28 кг/га та перевищував дані фонового удобрення на 24 кг/га. На ділянках при застосуванні фосфорно-калійних добрив кількість біологічного азоту становила 89 кг/га, що перевищувало показники контрольних ділянок на 4 кг/га та були нижчим за варіант з внесенням фон + N<sub>30</sub> на 12 кг/га.

**Висновки.** Отже, продуктивність еспарцету за різних технологічних прийомів у перший рік його вирощування спостерігалася як рослини з високою симбіотичною активністю. Встановлено, що найбільшу кількість абсолютно сухої кореневої маси накопичувалося у травостоях з нормою висіву 4,0 млн/га при способах сівби – рядковому з міжряддям 15 см та широкорядному з міжряддям 45 см. Накопичування абсолютно сухої кореневої маси у еспарцету також залежало від внесення мінеральних добрив. До того ж найбільше маси кореневої системи у еспарцету було відмічено при внесенні мінеральних добрив у дозі фон + N<sub>60</sub> і становила у фазі гілкування 46,6 ц/га, у фазі цвітіння 59,4 ц/га. Щодо симбіотичного апарату еспарцету встановлено, що кількість бульбочок сягає свого максимуму у фазі повної бутонізації-початок цвітіння, на варіантах із внесенням фосфорно-калійних добрив у фазі гілкування формування кількості загальних і активних бульбочок проходило більш інтенсивно. Найкраще накопичення симбіотичного азоту відбувалося при широкорядному способі сівби 45 см з нормою висіву 4 млн/га. Під час внесення добрив у дозі N<sub>60</sub> показник був максимально високим та перевищував показник фонового удобрення.



### **Бібліографічний список**

1. Білоножко М. А. Рослинництво / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д. М. Алімов // Інтенсивна технологія вирощування польових культур. – К. – 1991. – С. 217–219.
2. Біленко П. Я. Полевоє кормопроизводство / П. Я. Біленко, В. И. Жаринов, В. П. Шевченко – К. – 1985. – 296 с.
3. Власюк Й. І. Багаторічні трави. / Й. І. Власюк, Б. С. Зінченко // К., 1974. – 63 с.
4. Багаторічні бобові трави / [ В. Т. Маткевич, В. В. Савранчук, Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко ] – Кіровоград, 2006. – 20 с.
5. Модестов А. В. Правда о корнях / Модестов А. В. – М., 1932. – 73 с. – (Сельхозгиз).
6. Посыпанов Г. С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях / Посыпанов Г. С. – 1983, Вып. 5. – С. 17–26. – (Изв. ТСХА).

*Надійшла до редколегії 16.03.2014 р.*

**М. І. Мельник**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ДИНАМІКА БОТАНІЧНОГО СКЛАДУ РАННЬОСТИГЛИХ ТРАВСТОЇВ**

*Викладено результати досліджень вивчення динаміки ботанічного складу чотирьох компонентних злаково-бобових травосумішок при пасовищному використанні під впливом зовнішніх чинників. Визначено травосумішки, які дають можливість сформувати травостій з високою часткою бобового компонента (люцерни посівної) в умовах нестійкого зволоження.*

**Ключові слова:** *традиційні та адаптовані травосумішки, ботанічний склад, продуктивне довголіття.*

Ботанічний склад травостою – один із основних факторів, який визначає рівень врожайності, а також вміст і збір поживних речовин на лукопасовищних угіддях. Потенційна продуктивність, тобто здатність травостою повніше використовувати поживні речовини ґрунту, добрив, весь комплекс сприятливих умов росту і розвитку багаторічних трав залежить від ботанічного складу. За урожайністю та ботанічним складом можна судити про доцільність підбору компонентів у травосумішці для підвищення продуктивності і якості корму, а також як це впливає на продуктивне довголіття даного травостою. Пасовищне використання має значний вплив на зміну ботанічного та видового складу [5].

У залежності від складу травосумішки, рівня родючості ґрунту, інтенсивності відчуження надземної маси змінюється швидкість і напрямок змін ботанічного складу сіяної луки. Загальна закономірність поведінки різних видів трав полягає в заміні мало річних сіяних трав більш довгорічними, які в подальшому складають основу рослинного угруповання [4].

Результатами досліджень вчених-луківників констатується, що це перший показник корму, його біологічної повноцінності, стабільності врожаїв багаторічних трав за роками та довголіття агрофітоценозів. За врожаєм і ботанічним складом можна судити про доцільність прийомів підвищення продуктивності сіяних травостоїв. У зв'язку з цим регулювання ботанічного складу травостоїв є однією із найважливіших проблем в науковому і практичному луківництві [2].

Ботанічний склад багаторічних культурних пасовищ залежить, насамперед, від вихідного травостою й ґрунту, на якому вони створені,

кліматичних умов, системи удобрення пасовища, а на сіяних пасовищах – і від тривалості їх використання [1]. Встановлено, що від складу травосумішок значною мірою залежить не тільки продуктивність сіножатей і пасовищ, їх довголіття, а й видовий склад травостою, його стійкість до проникнення дикорослих видів, якість корму [3].

Важливу роль у формуванні високої і тривалої кормової продуктивності сіяних лук відіграють вікові зміни ботанічного складу травостоїв після досягнення найвищої їх продуктивності на другому році життя. Поживна цінність лук суттєво зростає за рахунок збільшення частки бобових компонентів у ботанічному складі врожаю зеленої маси під впливом збільшення частоти його відчужень з двох до чотирьох [6].

У штучно створеному травостої, значний вплив на зміну його ботанічного складу має конкурентоздатність між видами. Продуктивне довголіття бобових невелике і часто воно різко знижується в результаті сильної конкуренції з боку високо агресивних злаків. Правильний підбір компонентів при створенні злаково-бобових ценозів може підвищити продуктивне довголіття сіяних травостоїв. Тому знання залежностей, котрі мають місце в конкретних агрофітоценозах, дадуть змогу ціле направлено регулювати їх ботанічний склад. Враховуючи важливість цього показника ми вивчали динаміку ботанічного складу люцерно-злакових традиційних та адаптованих травостоїв залежно від їх складу.

**Мета досліджень** – дослідити динаміку ботанічного складу ранньостиглих традиційних та адаптованих злаково-бобових травостоїв при пасовищному використанні в умовах нестійкого зволоження.

**Матеріали і методика досліджень.** Польові дослідження проводили упродовж 2010–2013 років на дослідному полі лабораторії сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий середньо суглинковий, характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу 2,2 %, легкогідролізованого азоту – 7,3 мг, рухомого фосфору – 10,7 мг, обмінного калію – 9,2 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла, рН сольова витяжка – 5,4.

Погодні умови в роки досліджень характеризувалися нестабільністю режимів температури і опадів, що мало суттєвий вплив на ріст і розвиток компонентів травосумішок та формування їх продуктивності.

Враховуючи те, що в умовах правобережного Лісостепу продуктивність традиційних видів трав знизилась, виникає потреба в створенні нових моделей з залученням трав інших екотипів, зокрема степових, які в різних поєднаннях видової різноманітності спроможні формувати високопродуктивні і адаптовані до умов довкілля кормові агрофітоценози на широкому спектрі ґрунтових відмін, тобто можливе моделювання цільових травостоїв за видовим і сортовим складом, які

будуть найбільше відповідати конкретному місцю розташування та типу використання.

Для створення травостоїв пасовищного типу застосовували наступний сортовий склад: ранньостигла традиційна (грястиця збірна Київська рання + костриця лучна Діброва + пажитниця багаторічна Руслана + люцерна посівна Синюха); ранньостигла адаптована (житняк гребінчастий Петрівський + райграс високий Дронго + костриця червона Айра + люцерна посівна Синюха).

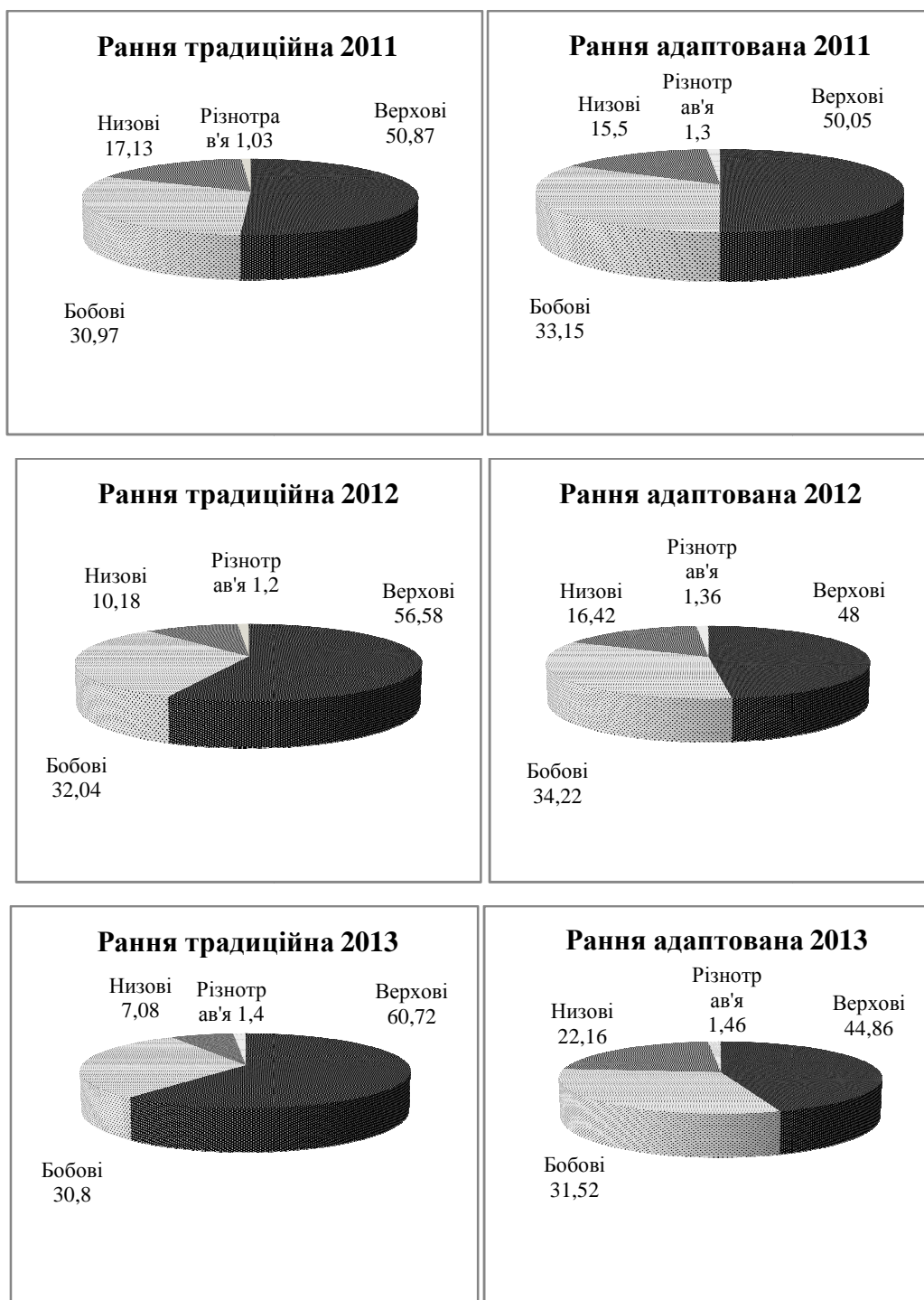
При закладці дослідів, виконанні експериментальної частини досліджень, проведенні біометричних аналізів, керувалися загальноприйнятими методиками. Зокрема, ботанічний склад травостою визначали методом вагового аналізу з розбиранням пробного снопа, відбраного з прокосів у чотириразовій повторності кожного циклу використання – щорічно.

**Результати досліджень.** Проаналізувавши ботанічний склад ранньостиглих травостоїв за 3 роки використання, нами встановлено, що на видовий склад впливали різні фактори. Дослідження показали, що продуктивне довголіття окремих компонентів знижувалось у результаті їх біологічних особливостей, конкуренції між компонентами агрофітоценозу та ґрунтово-кліматичних умов.

У перший рік використання домінуюче положення в ранньостиглій традиційній сумішці займали верхові злакові трави, частка яких в урожаї становила 50,85 %, з яких на грястицю збірну припало 31,42 %, кострицю лучну – 19,45 %. Низовий компонент представлений пажитницею багаторічною, частка якої склала 17,13 %. В адаптованій сумішці також домінували верхові злакові трави, частка яких в урожаї становила 50,05 %, з яких на житняк гребінчастий припало 14,5 %, райграс високий – 35,55 %. Низовий компонент представлений кострицею червоною, частка якої склала 15,5 %. Частка люцерни посівної у формуванні травостоїв обох травосумішок становила 30,97–33,15 %. Кількісне співвідношення різнотрав'я було незначним – 1,03 – 1,3 %.

На другий рік використання травостоїв за сприятливих гідротермічних умов відбулось збільшення в ранньостиглій традиційній сумішці грястиці зірної (38,6 %), що підтверджує твердження про те, що грястиця збірна швидко домінує в травостої, витісняючи менш конкурентні злаки і різнотрав'я. Пажитниця багаторічна виявилась найменш конкурентоздатною у сумісному посіві з даними видами в результаті чого її частка зменшилась з 17,13 % до 10,18 %. Кількість люцерни посівної збільшилась і становила 32,04 %. Це можна пояснити тим, що в умовах гострого дефіциту вологи в ґрунті, люцерна більш витривала за своїми біологічними особливостями, завдяки чому швидко відростала. В цей період зафіксовано зменшення вмісту різнотрав'я до 1,2 %.

Аналіз ботанічного складу ранньостиглої адаптованої сумішки показав збільшення частки райграсу високого (36,24%) та костриці червоної (16,42%).



**Рис. 1.** Динаміка ботанічного складу ранньостиглих травостоїв за роками використання, % (у середньому за 2011 – 2013 рр.)

Житняк гребінчастий в даних умовах виявився менш конкурентоздатним у сумісному посіві з райграсом високим, в результаті

чого його частка зменшилась до 11,76 %. Як і у традиційній сумішці, частка люцерни посівної збільшилась і становила 34,22 %, також спостерігалась тенденція до збільшення від весни до осені, що пояснюється її стійкістю до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов.

Процес переформування агрофітоценозу продовжувався і в третьому році використання. Аналіз ботанічного складу в урожаї 2013 року показав збільшення в ранньостиглій традиційній суміші грядиці збірної, яка активно розвивалася з першого року досліджень, а на четвертий рік внаслідок пригнічення пажитниці багаторічної, частка її у формуванні агрофітоценозу становила 45,24 %. Збільшення частки грядиці збірної у травостой пояснюється, насамперед, швидким ростом, зумовленим використанням рослинами великої кількості поживних речовин та надземного простору. Проведені дослідження дають змогу характеризувати грядицю збірну як вид з підвищеною ценотичною активністю, що підтверджує твердження про те, що грядиця збірна швидко домінує в травостой, витісняючи менш конкурентні злаки і різноотрав'я. За здатністю пригнічувати в сіяному агрофітоценозі інші злаки вона переважає всі інші види, які вивчались нами.

Костриця лучна на відміну від грядиці збірної, не виявляла конкурентної активності як компонент травосумішки. На дослідних ділянках росла і розвивалася добре протягом всіх років досліджень, але переваги в травосумішці не мала. Частка костриці лучної на третій рік використання становила 15,48 %.

Найменш конкурентоздатною виявилась пажитниця багаторічна, в результаті чого її частка у формуванні травостою зменшилась до 7,08 %.

Люцерна посівна збереглась упродовж усіх років досліджень і відзначалась значними темпами росту, краще гілкувалась, швидко відростала після скошування. Це пояснюється тим, що люцерна повністю забезпечує за рахунок азотфіксації себе і злакові види азотом, що обумовлює інтенсивніше кушення, значний лінійний ріст, формування потужної листової поверхні та високої врожайності травостоїв. Частка люцерни посівної у фітоценозі на третій рік використання становила 30,8 %. У цей період зафіксовано збільшення вмісту різноотрав'я до 1,4 %.

Аналіз ботанічного складу ранньостиглої адаптованої сумішки показав, що травостій сформувався з переважанням частки райграсу високого (36,68 %) та костриці червоної, яка виявилась більш конкурентоздатною у сумісному посіві із райграсом високим, кількість якої зросла до 22,16 %, від загальної кількості стеблостою, що значно підвищило щільність рослинного угруповання, і як наслідок, стійкість ценозу до частого їх відчуження.

Житняк гребінчастий виявився менш конкурентоздатним, в результаті чого його частка у формуванні урожаю зменшилась до 8,18 %. Як і у традиційній сумішці, частка люцерни посівної дещо зменшилась і

складала 31,52 %, також спостерігалась тенденція до збільшення від весни до осені, що пояснюється її стійкістю до несприятливих умов навколишнього середовища.

Частка різнотрав'я збільшилась до 1,46 %. Різнотрав'я в урожаї пасовищного травостою на культурних пасовищах залежить, перш за все, від рівня догляду, режимів використання. За рахунок частого відчуження бур'яни знесилюються, гинуть і частка різнотрав'я зменшується. Правильний догляд за пасовищем забезпечив малу частку різнотрав'я в урожаї протягом трьох років використання.

**Висновки.** Ботанічний аналіз показав, що основну роль у формуванні урожаю ранньостиглих традиційних і адаптованих травостоїв відіграють сіяні багаторічні злаки і бобові трави, частка яких у формуванні травостою становить відповідно 67–68 і 31–32 %.

З верхових злакових трав важливе місце займають грястиця збірна, райграс високий, що є найбільш конкурентоздатними у сумісних посівах із кострицею лучною і житняком гребінчастим. Із низових злакових трав найбільш конкурентоздатною виявилась костриця червона.

Люцерна посівна – цінний вид багаторічних бобових трав, який вдало доповнює злаковий травостій та забезпечує одержання якісного корму і є стійким до несприятливих умов.

Дослідженнями встановлено, що співвідношення компонентів злаково-бобових травосумішок змінювалось під впливом погодних умов. У посушливі місяці збільшувалась частка посухостійких видів та різнотрав'я.

#### **Бібліографічний список**

1. *Куксін М. В.* Створення і раціональне використання культурних пасовищ: Монографія. – К.: Урожай, 1980. – 200 с.
2. *Макаренко П. С.* Луківництво. Київ. Нора-прінт 2002. – 394 с.
3. *Мащак Я. І., Тимчишин С. М.* Продуктивність основних видів багаторічних лукопасовищних трав / Наук. вісник Львів, нац. акад. вет. медицини. – Л., 2005. – Т. 7. (№ 3), ч. 3. – С. 83–86.
4. *Минина И. П.* Изучение динамики видов в сеяных сообществах / И. П. Минина // Методика опытных работ на сенокосах и пастбищах. – М.: Сельхозгиз, 1961. – С. 94 – 98.
5. *Тоомре Р. И.* Долголетние культурные пастбища. –М.: Колос, 1966 – 400 с.
6. *Чепур С. С.* Мінливість ботанічного складу врожаю сіяних лук під впливом частоти відчужень зеленої маси і органічних добрив в умовах гірсько-лісового поясу Карпат / Чепур С. С., Моспан Г. М. // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. – 72. – С. 115–119.

*Надійшла до редколегії 27.06. 2014 р.*

**О. О. Іващенко**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН*

## **АДАПТАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ РОСЛИН НЕЗБУТНИЦІ ДРІБНОКВІТКОВОЇ – *GALINSOGA PARVIFLORA* CAV. ДО ТЕРМІЧНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ**

*Рослини незбутниці дрібноквіткової Galinsoga parviflora Cav. здатні реагувати на зміни факторів впливу довкілля. З наростання етапів онтогенезу чутливість рослин до дії таких факторів знижується. Найбільш чутливими до температурного впливу є молоді рослини. Індуковані термічні стреси здатні забезпечувати зниження обсягів фотосинтезу, біологічної продуктивності і навіть призводити до відмирання.*

*Результати досліджень розкривають реакцію рослин незбутниці дрібноквіткової – Galinsoga parviflora Cav. на індуковані термічні стреси і можуть бути основою для розробки екологічно безпечних і достатньо ефективних способів контролювання бур'янів у посівах ширококорядних сільськогосподарських культур.*

**Ключові слова:** рослини – бур'яни, чутливість, фаза розвитку, дис-стрес, загибель рослин.

Вирощування сільськогосподарських культур постійно стикається з певними проблемами. Серед них значна присутність диких і небажаних рослин – бур'янів. Значне забур'янення посівів призводить до гострої конкуренції за фактори життя і зниження продуктивності культурних рослин. Сучасні недобори валових зборів сільськогосподарських культур у планетарному обсязі через присутність бур'янів за орієнтовними оцінками перевищують 75 млрд доларів щорічно [1, 2, 3].

Бур'яни – це спеціалізовані і досконалі представники відділу Покритонасінні – *Angiospermae*, що мають стратегію поведінки – експлерентів, тобто рослин, що спеціалізуються на захопленні і освоєнні вільних екологічних ніш [4, 5, 6]. Такими вільними екологічними нішами є орні землі, які людина цілеспрямовано звільняє від природної рослинності для вирощування культурних рослин [7].

Від часу формування землеробства проблема масової присутності на орних землях рослин експлерентів – бур'янів, що є своєрідними «ремонтниками» рослинних синузій залишається актуальною. Життя багаторазово довело, що остаточно вирішити проблеми присутності бур'янів на орних землях лише вольовим рішенням, без урахування



об'єктивних законів природи неможливо. Є лише короточасні локальні успіхи. Проте ослаблення тиску людини на природу швидко призводить до відновлення позицій бур'янів на орних землях [8].

Одним з найбільш вагомих успіхів сучасної науки у протистоянні з бур'янами є застосування хімічного способу захисту посівів. Практика останніх десятиліть перетворила внесення гербіцидів на головний засіб контролювання бур'янів. Проте такий спосіб має не лише позитивні якості а і небажані побічні ефекти. Одночасно в результаті застосування ксенобіотиків (і гербіцидів у їх числі) посилюється антропогенний деструктивний вплив на довкілля: препарати попадають на нецільові об'єкти – живі організми, ґрунт, повітря, воду. Відбувається часткове забруднення отриманої сільськогосподарської продукції. Гербіциди неможливо застосовувати в селітебних і водоохоронних зонах [9, 10].

Логічною альтернативою може бути застосування екологічно безпечних прийомів контролювання бур'янів. Більшість відомих таких прийомів: прополювання, сапання, культивування, боронування або мало продуктивні або не завжди зручні у застосуванні. Життя вимагає наукового обґрунтування і практичну розробку та впровадження у аграрне виробництво нових прийомів на основі знання біологічних особливостей бур'янів. Заслужує на увагу оцінка можливостей прийому нагрівання рослин бур'янів [11, 12, 13]. Вплив полум'я або гарячих продуктів горіння пошкоджує мембрани клітин, і спричиняє згортання білків-ферментів.

Дослідження біологічних особливостей рослин одного з масових представників бур'янів на орних землях і в посівах ширококорядних культур незбутниці дрібноквіткової є питанням актуальним.

Комплексні дослідження реакції незбутниці дрібноквіткової на індуковані дис-стреси були проведені в лабораторії гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН у 2008–2013 рр.

**Методика проведення досліджень.** Чутливість молодих рослин незбутниці дрібноквіткової до індукованих температурних стресів, створених під впливом водяної пари з температурою на виході із сопла 100°C, проводили в модельних дослідах. Водяна пара, що струменем виходила з сопла, контактувала з надземними частинами сходів рослин. Швидкість руху потоку пари становила 5 м/сек. Тривалість дії струменя гарячої пари на сходи рослин 0,5–0,8 сек.

Для проведення досліджень у вегетаційних контейнерах у ґрунт висівали насіння бур'янів. Контейнери розміщували на вегетаційній площадці і регулярно поливали. Після отримання сходів рослини вирощували до фаз росту й розвитку, що передбачені схемами дослідів. Щоб рослини бур'янів на час проведення обробіток паром мали різні фази росту й розвитку, насіння в контейнери висівали з інтервалом у 7 днів. На кожному повторенні варіант було використано по 50 шт. рослин одного виду. Повторність дослідів 7-и разова.

Для отримання струменя гарячої водяної пари використовували переносний паровий генератор Steam Express. Температуру потоку пари та температуру нагрівання рослин у дослідах визначали за допомогою лазерного безконтактного термометра марки Infra Red Thermometer DT-810. Повторність замірів температури кожного об'єкта здійснювали у 7-и разовій повторності. Отримані результати узагальнювали і визначали середні показники температури. Оцінку глибини індукованих температурних стресів визначали візуально через 10 днів після їх нанесення.

**Обговорення і результати досліджень** Бур'яни у своїй переважній більшості є автотрофними рослинами, що для свого успішного росту і розвитку використовують трансформовану фотосинтезом енергію сонячних променів. Таким рослинам для життя необхідні всі незамінні фактори: повітря ( $O_2$ ,  $CO_2$ ), волога, енергія світла (ФАР), мінеральні речовини і тепло. Саме тепло забезпечує проходження біохімічних реакцій в клітинах і обмінні процеси як між частинами рослин так і довкіллям.

Кожен вид рослин має певні і визначені температурні оптимуми і допустимі екстремуми в яких можливе успішне його існування. Наведені вимоги і закономірності є обов'язковими і до бур'янів, у тому числі і до незбутниці дрібноквіткової. Вид, що був сформований як гірська рослина схилів Анд у Південній Америці у процесі свого філогенезу, адаптувався до значних коливань температури гірського клімату. Завдяки своїй пластичності, після інтродукції ботаніками як декоративної рослини в Європу, незбутниця з ботанічних садів поширилася на орні землі як надоїдливий бур'ян.

Рослини незбутниці дрібноквіткової реагують на зміну температури проте і у них за перевищенням допустимих температур можуть виникати стреси, що пригнічують їх життєдіяльність.

Цілеспрямоване підвищення температури надземних частин рослин здатне призводити до значної дезорганізації обміну речовин у клітинах. Головною причиною такої дезорганізації є температурне просторове згортання складних білків – ферментів, які в результаті такого теплового впливу втрачають свої каталітичні властивості в клітинах рослин.

Підвищення температури молодих рослин незбутниці дрібноквіткової гарячою парою до температур вище  $80^\circ C$  виявило неоднаковий індукований вплив і відповідно різну глибину індукованих температурних стресів.

У результаті отримання глибоких температурних дис-стресів значна частина рослин не здатна подолати фізіологічну депресію і відмирає. За нагрівання рослин у фазі 4-х листків до  $80^\circ C$ , упродовж наступних 10-и днів відмирало в середньому 55 % дослідних рослин (рис. 1).

Нагрівання рослин до більш високих температур посилювало глибину індукованих стресів і, відповідно, рівень відмирання. За

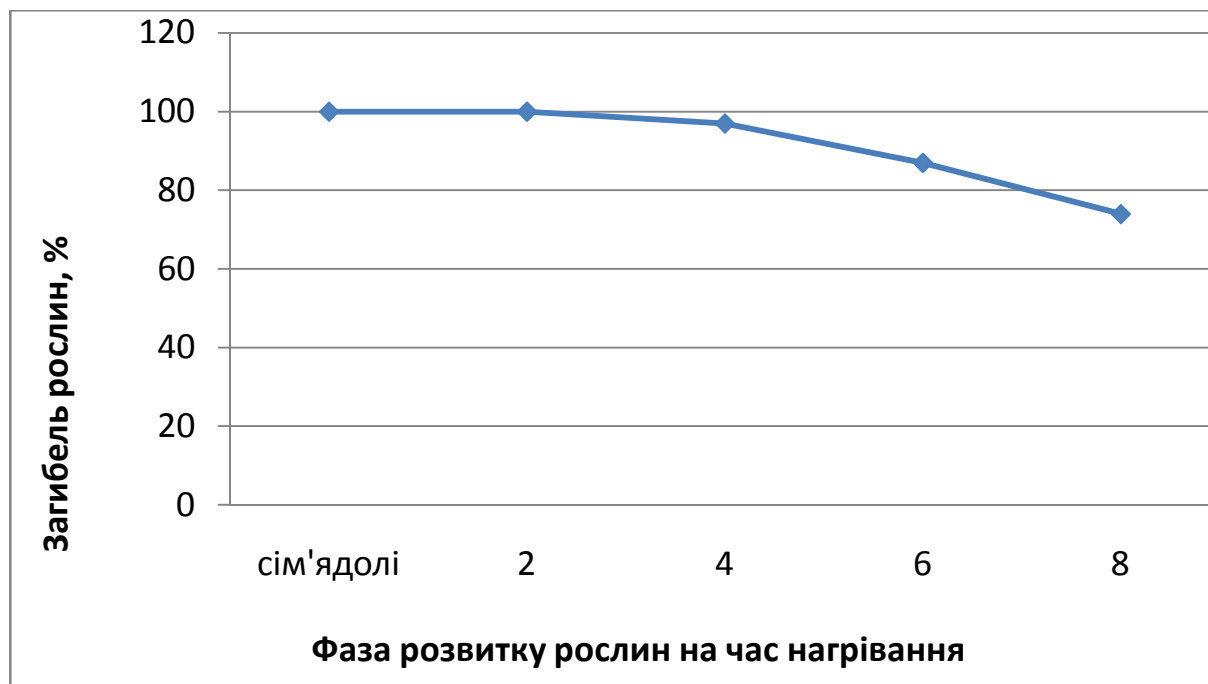
підвищення температури рослин незбутниці дрібноквіткової до 95 °С їх загибель сягала в середньому 97 %. Нагрівання дослідних рослин бур'яну до 100 °С забезпечує їх повне відмирання.



**Рис. 1. Вплив температури на глибину дис-стресу у рослин незбутниці дрібноквіткової у фазі 4-х листків (2008–2012 рр.)**

На кожному варіанті використано по 350 рослин

Істотне значення має і фаза росту та розвитку рослин на момент індукування температурного стресу. Обробка дослідних рослин гарячою парою і нагрівання їх до температури 95 °С у різні фази їх росту та розвитку індукувала температурні стреси різної глибини і відповідно неоднакові показники їх відмирання. Нагрівання рослин у фазі сім'ядоль призводило до їх повного відмирання. Нагрівання рослин незбутниці дрібноквіткової у фазі 4-х листків забезпечувало відмирання 97 % дослідних рослин (рис. 2). Проте індукування температурного дис-стресу у фазі формування 8-и листків призводило до відмирання в середньому лише 74 % рослин незбутниці дрібноквіткової, які були використані у варіанті. Реакція молодих рослин незбутниці дрібноквіткової в ювенільний та іматурний етапи онтогенезу на дію високої температури може бути використана у практичному плані для розробки альтернативних гербіцидів систем контролювання бур'янів.



**Рис. 2.** Вплив фаз розвитку рослин незбутниці дрібноквіткової на глибину температурного дис-стресу

**Висновки.** Доведено, що рослини незбутниці дрібноквіткової чутливі до індукованих температурних стресів. Найбільш чутливими є рослини на самих ранніх етапах органогенезу. З наростанням фаз росту та розвитку чутливість рослин бур'яну до дії зовнішніх впливів і глибини формування дис-стресів поступово знижується.

Індуковані температурні дис-стреси призводили до значного пригнічення життєдіяльності і біологічної продуктивності рослин незбутниці дрібноквіткової. Значна частина рослин не могла подолати індуковані глибокі дис-стреси і відмирала. За нагрівання до 95–100 °С відмирання в залежності від фаз розвитку рослин бур'яну сягала від 74 до 100 %.

Реакція рослин незбутниці дрібноквіткової на індуковані температурні дис-стреси в початковий період вегетації можуть бути творчо використані для розробки ефективних і екологічних способів контролювання сходів бур'янів.

#### **Бібліографічний список**

1. Іващенко О. О. Наукове обґрунтування контролювання фітоценозу бурякового поля. К.: Деп. ДНТБ України № 2463. – Ук. 1994. – 442 с.
2. Іващенко О. О. Бур'яни на посівах - проблема масштабна // Карантин та захист рослин – К.: – № 9. – 2009. – С. 2–4.
3. Груздев Г. С. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. – М.: Наука, 1997. – 268 с.
4. Таран Н. Ю., Оканенко О. А., Бацманова Л. М., Мусієнко М. М. Вторинний оксидний стрес як елемент загальної адаптивної відповіді рослин на

дію несприятливих факторів довкілля // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – 36. № 1. – С. 3–14.

5. *Иващенко О. О.* Зелені сусіди. – К.: Фенікс, – 2013. – 479 с.

6. *Миркин Б. М.* О типах эколого-ценотических стратегий у растений // Журнал общей биологии. – 1986. Т. XI. – С. 603–613.

7. *Шикарова Ф. М.* Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. – Уфа: Гилем. 2001–160 с.

8. *Дроздов С. Н., Курец В. К., Титов В. Ф.* Терморезистентность активно вегетирующих растений. – Л. Наука, 1984. – 168 с.

9. *Ascard J.* Dose response models for flame weeding in relation to plant size and density. Weed Research 1994. – 34, P. 377–385.

10. *Moss S. R.* (2010) Non-chemical methods of weed control: benefits and limitations. In: Proceedings of the 17<sup>th</sup> Australasian Weeds Conference (ed. SM Zydenbos). 14–19. New Zealand Plant Protection Society, Christchurch, New Zealand.

11. *Prasad M. N. V., Rengel Z.* Plant acclimation and adaptation to natural and anthropogenic stress. In: Stress of Life (ed. P. Csermely), Annals New York Acad. Sci., Vol. 851. New York, 1998. P. 216–223.

12. *Мусієнко М. М., Таран Н. Ю.* Стратегія адаптивного потенціалу рослинного організму і проблема стійкості // Актуальні проблеми фізіології водного режиму та посухостійкості рослин. – К.: – 1997. – С. 21–25.

13. *Косаківська І. В.* Стрес рослин: специфічні та неспецифічні реакції адаптаційного синдрому // Укр. ботан. журнал – 1998. – 55. – С. 584–587.

*Надійшла до редколегії 10.06 2014 р.*

**М. А. Ткаченко**, кандидат сільськогосподарських наук  
*ННЦ “Інститут землеробства НААН”*

## **УРОЖАЙНІСТЬ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ І СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ**

*Проаналізовано вплив післядії хімічної меліорації і різної за інтенсивністю системи удобрення сірого лісового ґрунту в типових сівозмінах правобережного Лісостепу на урожайність зеленої маси кукурудзи, вико-вівсяної сумішки та конюшини. Виявлено тривалий позитивний вплив внесених вапнякових меліорантів і сапоніту на урожайність кормових культур залежно від їх меліоративної ефективності.*

**Ключові слова:** *кислотність ґрунту, хімічна меліорація, вапнування, система удобрення, сапоніт, доломіт, сірий лісовий ґрунт, урожайність зеленої маси, кормові культури.*

Численною когортою вчених ґрунтознавців і агрохіміків встановлено, що переважна більшість сільськогосподарських культур потребує “оптимальної” реакції ґрунтового середовища, яка знаходиться в досить широких межах від 5,0 до 7,0. Проте, відношення сільськогосподарських культур до реакції ґрунтового середовища є достатньо варіабельним і залежить від дуже багатьох чинників. Слід визнати, що залежно від гранулометричного складу ґрунту, вмісту і якісного складу гумусу, величини кислотності, насиченості ГВК основами, а також набору культур у сівозміні і типу водного режиму формується склад і співвідношення обмінних катіонів у ґрунтовому вбирному комплексі. І якщо в одному випадку реакція ґрунтового середовища є оптимальною, то навіть за незначної зміни параметрів і співвідношення чинників, оптимальним виявляється інший інтервал реакції ґрунтового середовища для однієї і тієї ж культури [1, 2, 3, 4, 5].

**Мета досліджень.** Встановити вплив різних технологій хімічної меліорації у поєднанні з системою удобрення на ефективну родючість сірого лісового ґрунту та рівень урожайності кормових культур, за вирощування їх у сівозміні.

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослідження проводили в центральній високій провінції Лісостепу за нерівномірного, але загалом достатнього зволоження у тривалому стаціонарному досліді відділу агроґрунтознавства ННЦ “Інститут землеробства НААН”,

протягом 1992–2012 рр., у трьох полях семипільної сівозміни. Вивчали різні дози і форми вапнякових меліорантів, органічних, мінеральних добрив та їх поєднання на властивості сірого лісового крупнопилувато-легкосуглинкового ґрунту і продуктивність культур сівозміни. Дослід налічує 19 варіантів, повторність досліду 4-ри разова, площа посівної ділянки 60 м<sup>2</sup> (10 × 6) облікової – 24 м<sup>2</sup> (6 × 4). Дослідження велися у семипільній зерно-просапній сівозміні: вико-вівсяна сумішка; пшениця озима; буряки цукрові; ячмінь з підсівом конюшини; конюшина; пшениця озима; кукурудза на силос. Система удобрення культур включала два рівні органічних і три рівні мінеральних добрив. Гній вносили під цукрові буряки і кукурудзу на силос (*лише в першій ротації сівозміни*) у дозі 35 і 52 т/га, що на гектар сівозмінної площі становило 10 і 15 т/га.

Вапно (*вапнякове та доломітове борошно*) вносили у рік вирощування вико-вівсяної сумішки (навесні 1992 р.) у формах, дозах і способами відповідно до схеми досліду та вихідної гідролітичної кислотності ґрунту в кожному варіанті, що досліджувався. Починаючи з 2006 року (*початок III ротації сівозміни*) проведені реконструкція досліду, повторне вапнування дефекатом, уведено три варіанти із застосуванням сапоніту, гній замінений на сидерат і побічну продукцію.

Крім того, у 2006 році запроваджено плодозмінну сівозміну: соя – пшениця яра – кукурудза на силос – ячмінь + конюшина – конюшина на зелений корм (2-й укіс на сидерат) – пшениця озима – просо. Фосфорні та калійні добрива вносилися під зяблеву оранку, азотні навесні під передпосівний обробіток ґрунту й підживлення рослин.

Визначення урожайності проводили з кожної облікової ділянки, зелену масу перераховували на врожайність з 1 га. Результати обліку врожаю оброблялися методом дисперсійного аналізу.

**Результати досліджень.** Вплив системи удобрення та хімічної меліорації на врожайність вико-вівсяної сумішки на зелений корм досліджували протягом 1992–1994 і 1999–2001 років. У I-й ротації попередником був вирівнювальний посів вівса, а в II-й ротації кукурудза на силос. Характерною біологічною особливістю такого посіву є різні вимоги до ґрунтового середовища. Овес є дуже пластичною культурою, яка однаково добре зростає як на кислих, так і на нейтральних ґрунтах, вика – дуже чутлива до надмірної кислотності ґрунту. Тобто ці культури зовсім по-різному реагують на найменшу зміну кислотно-основного та поживного режимів ґрунту.

Таким чином, доповнюючи одна одну овес і вика, залежно від фізико-хімічних і агрохімічних властивостей ґрунту в кожному з 19 варіантів схеми досліду, забезпечували досить високу середню урожайність по досліду – 36,5–40 т/га зеленої маси (табл. 1). Разом з тим, слід відмітити, що загальні закономірності, щодо позитивного впливу

вапнування, чітко простежувалися протягом усіх років досліджень, зокрема, як у 1-й рік, так і на 8-й рік дії вапна.

Конюшину червону вирощували в досліді загалом у кожній з трьох ротацій сівозміни, попередником традиційно був ячмінь ярий, що без сумніву є найкращою покривною культурою для конюшини, добрива не вносили. Відомо, що ця культура найкраще розвивається за нейтральної реакції ґрунтового розчину  $\text{pH}_{\text{KCl}} 6,0-7,0$ . На вапнування реагує дуже добре. Характерною особливістю конюшини є негативна реакція на азотні мінеральні добрива як у прямій дії, так і в післядії. Добре відомо, що вона може фіксувати азот повітря і не потребує додаткового внесення азотних добрив. Використання фізіологічно кислих мінеральних добрив, як правило, веде до підвищення кислотності ґрунтового розчину і заважає інтенсивній фіксації атмосферного азоту.

Аналіз урожайності конюшини (табл. 3) показав, що її приріст від використання післядії мінеральних добрив (вар. 3), унесених під попередні сільськогосподарські культури в сівозміні, становить в середньому 2,8 т/га. Тобто, негативної реакції конюшини на зафіксоване погіршення фізико-хімічних властивостей ґрунту в цьому варіанті не відмічено, що ще раз підтверджує висловлену раніше думку про високу буферність сірого лісового ґрунту до негативного впливу фізіологічно-кислих мінеральних добрив.

Встановлено, що використання післядії мінеральних добрив на фоні внесення вапна (вар. 4) значно ефективніше, ніж на не вапнованому (вар. 3), середній сумарний приріст урожайності зеленої маси конюшини зростав до 4,2 т/га, перевищивши приріст від післядії мінеральних добрив на 50%. У перших двох ротаціях конюшина добре реагувала на післядію гною у поєднанні з вапнуванням (вар. 5), де приріст урожайності зеленого корму був відповідно 5,5 і 3,4 т/га.

За порівняння приростів урожайності від поєднання післядії сумісного внесення гною і зростаючих доз мінеральних добрив на фоні післядії вапнування (5-й і 12-й роки) встановлено, що конюшина червона дуже позитивно реагує на зміну параметрів кислотно-лужного та поживного режиму ґрунту. Прирости врожаю від післядії застосування рекомендованих для зони Лісостепу доз мінеральних добрив, гною і вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю (вар. 7, 8, 11) були найвищими в досліді і становили 6,1–6,5 т/га. Достовірної, негативної чи позитивної, післядії на врожайність зеленої маси конюшини, високих доз мінеральних добрив на вапнованих фонах не встановлено, прирости знаходилися майже на рівні вищезгаданих варіантів.



**1. Вплив системи удобрення та хімічної меліорації на врожайність вико-вівсяної сумішки на 3. к., т/га**

Варіант	Доза внесення добрив		Урожайність, т/га				Приріст урожайності, т/га					
			вико-вівсяної сумішки на з.к.									
			у І-й ротації	у ІІ-й ротації	1-й рік дії вапна, 1992-1994 рр.		8-й рік дії вапна, 1999-2001 рр.		середнє	від вапна	від добрив	сумарний
					Попередник							
		овес – вирівнювальний посів	кукурудза на силос									
1. Без добрив	-	-	28,9	-	27,1	28,0	-	-	-	-		
2. СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг) 6т/га	-	31,4	-	32,7	31,9	3,9	-	-	-		
3. NPK	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	35,2	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	37,0	36,1	-	8,1	-	-		
4. NPK + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> +СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	35,0	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	39,1	37,1	1,0	-	-	9,1		
5. Гній + СаСО <sub>3</sub> (1,0Нг)	СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	30,8	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	35,2	33,0	-	1,1	-	5,0		
6. Гній + NPK – фон	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	37,2	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	38,5	37,9	-	-	-	9,9		
7. Фон + СаСО <sub>3</sub> (1,0Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> +СаСО <sub>3</sub> (1,0Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	37,0	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	40,5	38,8	0,9	-	-	10,8		
8. Фон + Са Mg (СО <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0 Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + СаMg (СО <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	37,4	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	41,1	39,3	1,4	-	-	11,3		
9. Фон + СаСО <sub>3</sub> (1/7 Нг) щорічно	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + СаСО <sub>3</sub> (1/7 Нг)	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	39,7	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	39,3	39,5	1,6	-	-	11,5		
10. Фон + СаСО <sub>3</sub> 2,5 кг на 1кг N	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + 2,5кг СаСО <sub>3</sub> на 1кг N	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	38,9	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	36,2	37,6	-0,3	-	-	9,6		
11. Фон + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг) пошарово	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг) пошарово	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	37,7	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	40,1	38,9	1,0	-	-	10,9		
12. Гній + 1,5 NPK + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub> + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	38,3	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	45,7	42,0	-	-	-	14,0		

Продовження таблиці 1

Варіант	Доза внесення добрив		Урожайність, т/га				Приріст урожайності, т/га		
	У І-й ротації	У ІІ-й ротації	вико-вівсяної сумішки на з. к.		середнє		від вапна	від добрив	сумарний
			У І-й ротації	У ІІ-й ротації	1-й рік дії вапна, 1992–1994 рр.	8-й рік дії вапна, 1999–2001 рр.			
	Урожайність, т/га		Попередник		середнє		Приріст урожайності, т/га		
Урожайність, т/га		Попередник		середнє		Приріст урожайності, т/га			
13. Гній + 2 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	38,3	48,0	43,2	-	-	15,2	
14. Гній + 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,5 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub> +CaCO <sub>3</sub> (1,5 Нг) 9т/га	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	39,0	51,5	45,3	-	-	17,3	
15. Гній + 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0Нг) + Пп	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub> +CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	37,5	47,7	42,6	-	-	14,6	
16. Побічна продукція	-	-	30,6	29,0	29,8	-	-	1,8	
17. 1,5 Гній + 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub> +CaCO <sub>3</sub> (1,0Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	38,7	40,3	39,5	-	-	11,5	
18. 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub> +CaCO <sub>3</sub> (1 Нг)	N <sub>45</sub> P <sub>68</sub> K <sub>68</sub>	42,2	39,7	41,0	-	-	13,0	
19. 2 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	40,9	51,0	46,0	-	-	18,0	
Урожайність	середня		36,5	40,0		-	-	3,5	
	HIP <sub>05</sub>		0,87	1,0		-	-	-	

**2. Вплив системи удобрення та хімічної меліорації на врожайність конюшини червоної на 3. к., т/га**

Варіант		Урожайність, т/га				середнє	Приріст урожайності, т/га		
		конюшини червоної на 3.к.					від вапна	від добрив	сумарний
		5-й рік дії вапна, 1996–1998	12-й рік післядії вапна, 2003–2005	5-й рік дії вапна, 2010–2012	Попередник ячмінь ярий				
у I-й та II-й ротації	у III-й ротації								
1. Без добрив (контроль)		13,1	14,3	15,1	14,2	-	-	-	
2. СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)		16,5	15,8	16,5	16,3	2,1	-	-	
3. NPK		16,2	17,6	17,2	17,0	-	2,8	-	
4. NPK + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)		18,4	18,5	18,2	18,4	1,4	-	4,2	
5. Гній + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	5. Сидерат + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	18,6	17,7	16,7	17,7	-	-	3,5	
6. Гній + NPK – фон	6. Сидерат + NPK + Пп – фон	21,3	20,1	17,4	19,6	-	-	5,4	
7. фон + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	7. фон + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	21,8	21,4	18,8	20,7	1,1	-	6,5	
8. фон + СаMg (СО <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0 Нг)	8. фон + СаMg (СО <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (1,0 Нг)	21,2	21,0	18,8	20,3	0,7	-	6,1	
9. фон + СаСО <sub>3</sub> (1,7 Нг) щорічно	9. фон + сапоніт 3 т/га	24,2	21,4	19,1	-	-	-	-	
10. фон + СаСО <sub>3</sub> 2,5 кг*1кг N	10. фон + СаСО <sub>3</sub> (0,75 Нг) + сапоніт (1,5 т/га)	21,7	21,2	18,5	-	-	-	-	
11. фон + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг) пошарово	11. фон + СаСО <sub>3</sub> (0,5 Нг) + сапоніт (1,5 т/га)	22,8	21,3	18,0	-	-	-	-	
12. Гній + 1,5 NPK + СаСО <sub>3</sub> (1,0 Нг)	12. Сидерат + 1,5 NPK + СаСО <sub>3</sub> (1,0Нг) + Пп	20,8	17,6	20,1	19,5	-	-	5,3	

Варіант	Урожайність, т/га				середнє	Приріст урожайності, т/га		
	конюшини червоної на з.к.					від вапна	від добрив	сумарний
	5-й рік дії вапна, 1996–1998	12-й рік післядії вапна, 2003–2005	5-й рік дії вапна, 2010–2012	Попередник – ячмінь ярий				
у I-й та II-й ротації								
у III-й ротації								
13. Гній + 2 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	20,5	20,2	21,4	20,7	-	-	6,5	
14. Гній + 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,5 Нг) + Пп	19,5	17,6	22,3	19,8	-	-	5,6	
15. Гній + 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг) + Пп	19,4	17,4	21,4	19,4	-	-	5,2	
16. Побічна продукція + сидерат	14,7	15,4	16,0	15,4	-	-	1,2	
17. 1,5 Гній + 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг) + Пп	19,1	18,0	20,5	19,2	-	-	5,0	
18. 1,5 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	19,4	17,8	21,1	19,4	-	-	5,2	
19. 2 NPK + CaCO <sub>3</sub> (1,0 Нг)	19,4	18,1	21,4	19,6	-	-	5,4	
Урожайність середня	19,4	18,5	18,9		-	-		
НІР <sub>05</sub>	0,36	0,41	0,45	-	-	-	-	

Примітка. Добрива, побічну продукція, гній і сидерат безпосередньо під конюшину не вносили.

Вапнування не тільки сприяло значному підвищенню врожайності конюшини червоної, але й поліпшувало видовий склад травостою в посівах. Так, на вапнованих варіантах (окомірно), конкуруючи за територію, різнотрав'я становило 5–6 %, а на невапнованих інтенсивно розвивалися пирій повзучий, хвощ польовий, тонконіг, подорожник ланцетовидний, які склали до 30 % травостою, погіршуючи тим самим його кормову цінність.

Кукурудзу на силос вирощували у сівозміні після пшениці озимої та ярої за трьох рівнів мінерального і двох рівнів органо-мінерального удобрення на фоні відмінних між собою технологічних прийомів вапнування. Кукурудза на силос, як і пшениця, що була попередником, для оптимального росту та розвитку вимагає близької до нейтральної реакції ґрунтового розчину. У дослідженнях на Поліссі [6] кукурудза різко підвищувала урожайність на 6-й рік дії вапна: найвищі прирости урожаю силосної маси одержано від вапнування по неудобреному та удобреному мінеральними добривами фонах (32,6–37,4 %). Вапнякові добрива, поліпшуючи умови ґрунтового живлення сільськогосподарських культур, не тільки підвищували урожайність, але й значно поліпшували його якість. У дослідах із кукурудзою відмічено, що вапнування ґрунту прискорює розвиток і досягання цієї культури [7, 8].

У досліді кукурудзу на силос вирощували на 7, 14 і 3-й рік після внесення вапна (табл. 3). У роки досліджень назагал були сприятливі погодні умови для вирощування кукурудзи на силос та зелену масу. Найсприятливішими щодо температури та режиму зволоження були 2008–2010 роки, відповідно урожайність культури у ці роки була значно вищою порівняно з іншими роками. На варіанті без добрив (контроль) отримано досить низьку врожайність кукурудзи, особливо у II-й ротації сівозміни (9,7 т/га), що пов'язано з досить несприятливими показниками ґрунтової родючості та погодними умовами.

На варіанті 6, що розглядався як фон (10 т гною і 164 кг д. р. NPK на 1 га сівозмінної площі у I-й ротації) урожайність склала на 14,5 т/га більше від варіанта без удобрення, що зумовлено як удобрювальною, так і меліоративною дією органічних добрив. Проте врожайність на цьому ж варіанті у двох наступних ротаціях вже без внесення гною була досить високою порівняно з урожайністю у 1998–2000 рр. Це дає підстави висловити припущення, що на сірих лісових ґрунтах унесення гною під кукурудзу на силос не є безумовною потребою для отримання високих урожаїв.

Високі прирости врожайності кукурудзи на силос одержані від вапнування по органо-мінеральному фону удобрення (вар. 7, 8, 11). Порівнюючи ці варіанти між собою, можна відмітити варіант 8 з доломітовим борошном, тут урожайність була найвищою, а середній приріст становив 8,8 т/га.

Повторна хімічна меліорація дефекатом (1,0 Нг) сумісно з внесенням 1,5 т/га сапоніту у 2008–2010 рр. (вар. 10) виявилася ще ефективнішим технологічним заходом підвищення урожайності кукурудзи на силос. Урожайність силосної маси кукурудзи на цьому варіанті в середньому зафіксована на рівні кращих варіантів з підвищеними дозами мінеральних добрив на фоні внесеного вапна в одинарній і полуторній дозах за гідролітичною кислотністю 50,8–54,7 т/га (вар. 12–15, 17).

### 3. Вплив системи удобрення та хімічної меліорації на врожайність кукурудзи на силос, т/га

Варіант	Урожайність кукурудзи на силос, т/га				Приріст урожайності, т/га		
	7-й рік дії вапна, 1998–2000	14-й рік післядії вапна, 2005–2007	3-й рік дії повторно внесеного вапна, 2008–2010	середнє			
	Попередник						
	пшениця озима	пшениця озима	пшениця яра				
1	15,0	9,70	25,7	16,8	-	-	-
2	18,4	11,1	30,1	19,9	3,1	-	-
3	26,0	20,1	36,2	27,4	-	10,6	-
4	28,2	25,9	42,8	32,3	4,9	-	15,5
5	21,7	22,7	30,8	25,1	-	-	8,3
6	29,5	24,3	38,1	30,6	-	-	13,8
7	31,4	35,2	47,3	38,0	7,4	-	21,2
8	34,6	36,9	46,8	39,4	8,8	-	22,6
9	31,3	32,5	41,3	35,0	4,4	-	18,2
10	29,6	30,7	52,2	37,5	6,9	-	20,7
11	31,4	35,3	48,7	38,5	7,9	-	21,7
12	34,7	39,8	52,9	42,5	-	-	25,7
13	36,7	43,1	54,7	44,8	-	-	28,0
14	34,5	41,9	53,8	43,4	-	-	26,6
15	40,0	42,8	50,8	44,5	-	-	27,7
16	17,7	11,7	28,2	19,2	-	-	2,4
17	34,3	42,0	53,3	43,2	-	-	26,4
18	33,6	34,5	52,4	40,2	-	-	23,4
19	35,8	35,5	53,8	41,7	-	-	24,9
НІР <sub>05</sub>	1,11	0,99	1,25	-	-	-	-

Примітка: Одинарна доза мінеральних добрив становила N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>

Наведені результати досліджень свідчать, що вапнування при застосуванні добрив у зерно-просапних сівозмінах значно підвищує їх ефективність не тільки в перші десять років після хімічної меліорації, але й у післядії на 12–14-й рік, особливо це виразно видно за вирощування кукурудзи на силос і конюшини на зелений корм на варіантах з підвищеними дозами мінеральних добрив. Встановлено, що доломітове

борошно достовірно перевищує ефективність одинарної дози вапнякового борошна протягом 14 років досліджень.

Проте слід відмітити, що зниження приростів урожаю від затухаючої дії вапна на кінець II ротації 7-пільної сівозміни в порівнянні з I ротацією свідчать про достовірність наших висновків щодо необхідності проведення повторного вапнування повною дозою (1,0 Нг CaCO<sub>3</sub>) не рідше одного разу на 10 років, що забезпечить підтримання реакції ґрунтового розчину на оптимальному рівні, гарантуючи тим самим отримання істотних приростів урожаю сільськогосподарських культур.

**Висновки.** Урожайність кормових культур у типовій для зони Лісостепу польовій сівозміні на вапнованих фонах зростає у першій і поступово знижується у другій ротації 7-пільної сівозміни, що пов'язано з погіршенням фізико-хімічних властивостей ґрунту на фоні згасаючої дії вапна. Тому повторне вапнування сірих лісових ґрунтів за умов періодично промивного водного режиму є необхідним заходом підвищення їх ефективної родючості.

Повторна хімічна меліорація сірих лісових крупнопилувато-легкосуглинкових ґрунтів виявилася високоефективним заходом підвищення урожайності кормових культур у плодозмінній сівозміні, за рахунок значного покращання фізико-хімічних властивостей ґрунту. Крім того, підтвердилися припущення про необхідність комплексної хімічної меліорації з використанням сапонітів Ташківського родовища. Композиція комплексного хімічного меліоранту (CaCO<sub>3</sub> (1,0 Нг) + сапоніт 1,5 т/га) забезпечила найкращі показники серед усіх випробуваних варіантів.

#### **Бібліографічний список**

1. Авдонин Н. С. Повышение плодородия кислых почв / Н. С. Авдонин. – М.: Колос, 1969. – 304 с.
2. Небольсин А. Н. Известкование – средство коренного улучшения кислых почв / А. Н. Небольсин. – Л.: Лениздат, 1979. – 134 с.
3. Шильников И. А. Известкование почв И. А. Шильников, Л. А. Лебедева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 171 с.
4. Мазур Г. А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: [Монографія] / Г. А. Мазур. – К.: Аграрна наука, 2008. – 308 с.
5. Сучасні системи землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур / [В. Ф. Камінський, В. Ф. Сайко, І. П. Шевченко та ін.] – К.: ВП “Едельвейс”, 2012. – 195 с.
6. Афендулов К. П. Вапнування кислих ґрунтів і продуктивність кукурудзи на Поліссі / К. П. Афендулов, П. К. Подуражний // Землеробство. – К.: Урожай, 1969. – Вип. 16. – С. 62–70.
7. Мазур Г. А. Підвищення родючості кислих ґрунтів / Мазур Г. А., Медвідь Г. К., Сімачинський В. М. – К.: Урожай, 1984. – 176 с.

*Надійшла до редколегії 10.06. 2014 р.*

**С. М. Суховуха**, кандидат сільськогосподарських наук  
*Вінницький національний аграрний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ШЛУНКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ВІДХОДІВ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА**

*Встановлено, що згодовування у складі раціонів молодняка свиней відстою соняшникової олії не мало негативного впливу на морфологічну будову шлунку.*

**Ключові слова:** шлунок, молодняк свиней, раціон, відстій соняшникової олії.

Свині – тварини з оригінальними біологічними особливостями. Шлунок свині за будовою є перехідним між простим шлунком м'ясоїдних і складним жуйних тварин. Свині мають однокамерний шлунок, що являє собою розширення трубки травного тракту, який має вигляд овального мішка і виконує резервуарну функцію де відбуваються початкові процеси розщеплення їжі під впливом соку шлунку та слини.

Шлунок ділиться на три частини – кардіальну, фундальну і пілоричну. Стінки шлунку складаються з чотирьох шарів: внутрішній – слизова оболонка – продукує шлунковий сік; підслизова оболонка – дає можливість слизовій збиратися у складки, а самому шлунку – розтягуватися і збільшуватися в об'ємі; м'язова оболонка – складається з трьох шарів не посмугованих м'язів, що мають поздовжній, косий та коловий напрямки, завдяки яким шлунок може виконувати складні рухи; зовнішня – сполучнотканинна оболонка, є частиною очеревини.

У кардіальній частині, яка оточує вхід у шлунок, є прості трубчасті залози, які виробляють слиз. У фундальній частині шлунку розміщені головні, обкладові й додаткові залози. В головних залозах виробляються травні ферменти, в обкладових – соляна кислота, а в додаткових – слиз. Слизові оболонки сліпого мішка і кардіальної зони вкриті циліндричним епітелієм і мають залози, які виробляють слизистий секрет нейтральної або лужної реакції. В секреті немає ферменту пепсину та соляної кислоти. Слизова оболонка шлунку має численні залози, які виділяють шлунковий сік.

Вихід із шлунку називається воротарем. Звужена частина шлунку перед воротарем, а саме місце переходу шлунку в дванадцятипалу кишку, де містяться кільцеподібні м'язи, що утворюють затиск (пілоричний сфінктер) називається пілоричною його частиною. Будова залоз



фундальної та пілоричної зон така сама, як і в м'ясоїдних тварин. У пілоричній частині також є головні і додаткові залози.

У стравохідній зоні залоз немає. Вона вкрита багатошаровим плоским епітелієм. Фундальна зона виділяє кислий сік, багатий пепсином, хімозином та соляною кислотою, а пілорична – сік нейтральної реакції і фермент пепсин. Шлунковий сік у свиней виділяється безперервно.

У шлунку свині перетравлюються вуглеводи і білки корму. Основна травна функція шлунку полягає в гідролізі білків. Вуглеводи перетравлюються за допомогою ферментів рослинних кормів і птіаліну слини. Найкраще цей процес відбувається в кардіальній зоні та сліпому мішку. В шлунку виділяється фермент ліпаза, який розщеплює жири на прості сполуки – гліцерин і жирні кислоти, а також відбувається молочнокисле бродіння.

Фермент шлункового соку свиней хімозин звертає молоко, перетворює розчинний казеїноген у нерозчинний казеїн, який випадає в осад, це відбувається за наявності кальцію. Кислотність шлункового соку у свині становить 0,3 – 0,4 %, при чому чим більше виділяється соку, тим вища його кислотність.

У шлунку корм перебуває тривалий час, де піддається механічному впливу та дії ферментів кислого шлункового соку, який у свиней виділяється безперервно.

**Матеріал і методика досліджень.** Науково-господарський дослід був проведений у ТОВ «Липовецьке» Вінницької області.

Схема науково-господарського дослідження подана в таблиці 1.

### 1. Схема другого науково-господарського дослідження, n = 12

Група	Зрівняльний період (30 діб)	Основний період (90 діб)			Заключний період (90 діб)
		1 місяць	2 місяць	3 місяць	
Контрольна (К)	Молоко свиноматки + корми згідно із схемою вирощування до 60 днів	ОР (при відлученні із загальним вмістом сирого жиру 32,9 г, або 2,8 % від СР раціону)	ОР (вміст сирого жиру 38,3 г, або 2,7 % від СР раціону)	ОР (вміст сирого жиру 43,9 г, або 2,3 % від СР раціону)	ОР (загальний вміст сирого жиру 45,0 г, або 2,0 % від СР раціону)
Дослідна (Д)	Молоко свиноматки + корми згідно із схемою вирощування до 60 днів	ОР + 30 г відстою олії (загальний вміст сирого жиру 60,9 г, або 5,2 % від СР раціону)	ОР + 21 г відстою олії, або 1,5 % від СР раціону (загальний вміст сирого жиру 57,9 г, або 4,2 % від СР раціону)	ОР + 20 г відстою олії, або 1 % від СР раціону (загальний вміст сирого жиру 62,6 г, або 3,2 % від СР раціону)	ОР (загальний вміст сирого жиру 45,0 г, або 2,0 % від СР раціону)

Дослід проведено на двох групах поросят-аналогів великої білої породи (24 голови), по 12 голів у кожній групі. Підсисний період тривав 60 днів. У цей час поросята отримували молоко від свиноматки і привчались до поїдання зернової кормосуміші. Середньодобовий приріст кабанчиків у зрівняльний період у контрольній групі становив 315 г, у дослідній – 320 г, що свідчить практично про однакову молочність свиноматок. Різниця між групами була невірогідна.

Заключний період тривав 90 днів, по закінченню якого був проведений контрольний забій піддослідних тварин.

Дослідження, пов'язані зі станом слизової оболонки шлунку щойно забитих тварин оцінювали окомірною, після чого відбирали зразки з кардіальної, фундальної та пілоричної зон і фіксували в 10-процентному нейтральному формаліні. Дослідження товщини стінки, слизової і серозно-м'язової оболонок різних зон шлунку проводили за допомогою стереоскопічного мікроскопа МБС-9.

**Результати дослідження.** Одним із завдань нашої роботи було дослідити стан і структуру органів травлення піддослідних свиней при використанні відстою соняшникової олії в годівлі свиней.

Дослідження морфологічної будови стінки шлунку піддослідних свиней показали, що у тварин, які одержували з кормом відстій соняшникової олії, не спостерігалось змін у товщині стінки шлунку загалом та окремих його оболонок (табл. 2).

## 2. Морфологічна характеристика шлунку піддослідних свиней, $M \pm m$ , $n = 4$

Показник	Група тварин		% до К
	контрольна	дослідна	
<b>Кардіальна зона</b>			
Товщина стінки, мм	8,96 ± 0,48	9,27 ± 0,58	3,4
в т.ч. серозно-м'язової оболонки, мм	7,53 ± 0,59	7,82 ± 0,69	3,8
слизової оболонки, мм	1,43 ± 0,19	1,45 ± 0,12	1,4
<b>Фундальна зона</b>			
Товщина стінки, мм	5,27 ± 0,21	5,32 ± 0,49	0,9
в т.ч. серозно-м'язової оболонки, мм	3,10 ± 0,25	3,16 ± 0,28	1,9
слизової оболонки, мм	2,17 ± 0,19	2,46 ± 0,27	13,4
<b>Пілорична зона</b>			
Товщина стінки, мм	8,77 ± 0,62	9,02 ± 0,28	2,8
в т.ч. серозно-м'язової оболонки, мм	7,02 ± 0,64	7,10 ± 0,39	1,1
слизової оболонки, мм	1,75 ± 0,08	1,93 ± 0,12	10,3

Дані таблиці свідчать, про потовщення стінки кардіальної зони шлунку, у тварин, що отримували відстій соняшникової олії на 0,31 мм, або 3,4 %, порівняно з контрольною. Товщина серозно-м'язової оболонки у тварин дослідної групи порівняно з контрольною була більша на 0,29 мм,

або 3,8 %. Товщина слизової оболонки у цій зоні шлунку свиней дослідної групи, відносно контрольної групи, була більша на 0,02 мм, або 1,4 %.

Стінка фундальної зони шлунку у тварин дослідної групи була потовщена порівняно з тваринами контрольної групи на 0,05 мм, або 0,9 %. У дослідних тварин також спостерігалось збільшення товщини слизової оболонки фундальної зони шлунку на 0,29 мм, або 13,4 %.

Товщина стінки, в тому числі і серозно-м'язової оболонки в пілоричній зоні у тварин дослідної групи була, відповідно, на 0,25 мм, або 2,8 % і на 0,08 мм, або 1,1 % більша порівняно з контрольними аналогами. Відбувалось потовщення слизової оболонки у тварин дослідної групи на 0,18 мм, або 10,3 % до контролю.

**Висновок.** Отримані в результаті досліджень дані свідчать, що вирощування свиней на кормах, раціони яких збагачені відходами олійного виробництва, не має негативного впливу на процеси диференціювання органів травлення, що виражається в незначних змінах морфологічної структури стінок шлунково-кишкового тракту, різниця порівняно з контрольною групою свиней недостовірна і її можна розглядати, як адаптацію тварин до нового виду корму.

#### **Бібліографічний список**

1. *Норми* годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук; за заг. ред. В. О. Проваторової]. – 2-ге вид., стереотип. – Суми: Унів. книга, 2009. – 489 с.
2. *Свеженцов А. І.* Нормована годівля свиней: навч. посіб. / А. І. Свеженцов, Р. Й. Кравців, Я. І. Півторак. – Львів, 2005. – 385 с.
3. *Фізіологія* сільськогосподарських тварин : Підручник / В. В. Науменко, А. С. Дячинський, В. Ю. Демченко, І. Д. Дерев"янку. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – 509 с.
4. *Журнал* «Свиноферма» <http://svinoferma.sitcity.ru>
5. *Журнал* «Агросектор» <http://journal.agrosector.com.ua>

*Надійшла до редколегії 14. 04. 2014 р.*

**А. В. Безпалько**<sup>1</sup>

**О. Ю. Безносюк**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ РІЗНИХ ДОБАВОК ДРІЖДЖОВИХ КУЛЬТУР І СУМІШІ КУКУРУДЗЯНОГО СИЛОСУ З ЯЧМІННОЮ І КУКУРУДЗЯНОЮ ДЕРТЮ**

*Наведено дані досліджень впливу згодовування дріжджових культур вітчизняного та зарубіжного виробництва на перетравність поживних речовин корму.*

**Ключові слова:** *дріжджові культури, перетравність, поживні речовини.*

Сьогодні сучасне ведення сільського господарства вимагає нових ефективних та біологічно безпечних кормових добавок для тварин, що допоможе не лише досягти високих показників збереження та продуктивності, а й зберегти тварин та птицю здоровими і, таким чином, зменшити медикаментозний вплив на організм тварини з усіма його потенційними негативними наслідками. Біомасу дріжджів широко використовують як білково-вітамінну добавку до кормів сільськогосподарських тварин. Продукти переробки дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* містять комплекс харчових, пробіотичних, імуностимулюючих та антибактеріальних компонентів. Це підтверджують численні результативні дослідження.

У перспективі продукти переробки *Saccharomyces cerevisiae* можуть набути неабиякої популярності завдяки різноманітним та простим можливостям їх використання, безпечності для тварин, птиці та обслуговуючого персоналу, а також по відношенню до довкілля.

Дріжджі широко використовуються в якості альтернативних джерел — високопоживного білкового корму, як вітаміни і ферменти та застосовуються в харчовій промисловості, охороні здоров'я а також для годівлі худоби.

У годівлі сільськогосподарських тварин сухі, пресовані і свіжі пекарські дріжджі використовують як протеїнові і вітамінні добавки групи В. Дріжджі збагачують корм не тільки білком, але і вітамінами,

---

<sup>1</sup> Науковий керівник: професор, доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН  
Кулик М. Ф.

ферментами. В них містяться всі поживні речовини, які необхідні для росту і розвитку: повноцінний білок, вуглеводи, жири, мінеральні солі, комплекс вітамінів, майже всі відомі ферменти а також естрогені речовини. Найдені форми дріжджів, які синтезують каротиноїди.

Культури дріжджів мають селективну стимулюючу дію на деякі групи мікроорганізмів у рубці [8]. Багато дослідників підтверджують спостереження, що дріжджові культури стимулюють діяльність мікроорганізмів і підвищують концентрацію бактерій у рубці [9, 10, 11].

Було досліджено, що додавання дріжджових культур до складу раціонів підвищує перетравність кормів та впливає на всмоктування поживних речовин у шлунково-кишковому тракті. Можливо, це відбувається через стимулювання дії целюлозолітичних бактерій в рубці овець, яким згодовували пробіотичні добавки. Іншою можливою причиною підвищення всмоктування поживних речовин може бути їх позитивна дія на рН рубця, яка призводить до деградації клітковини та всмоктування поживних речовин.

Додавання дріжджових культур у раціони годівлі авеських овець призвело до підвищення перетравності сухої речовини, органічної речовини та сирого протеїну (678, 683 та 653 г/кг відповідно) порівняно з показниками контрольної групи (632, 645 та 589 г/кг відповідно) [15].

Хоча багато дослідників вказують на те, що додавання дріжджових культур має незначний вплив на перетравність, однак переважна більшість вважає, що дріжджові культури впливають на перетравність клітковини в рубці [6, 7, 12, 14].

Дріжджові культури мають істотний вплив на перебіг травних процесів у рубці, збільшуючи доступність поживних речовин і як наслідок споживання кормів [13].

**Матеріал і методи досліджень.** З метою вивчення перетравності основних поживних речовин в організмі тварин у дослідному господарстві «Олександрівське» Тростянецького району Вінницької області було проведено балансові дослідження на бичках чорно-рябої молочної породи, відповідно до загальноприйнятої методики [2]. Вивчали вплив кормової добавки Актісаф Сц 47 ФП 20 (Франція) та сухих хлібопекарських дріжджів (м. Львів) на перетравність поживних речовин раціону. Біометричну обробку цифрового матеріалу проводили за М. О. Плохінським [3].

За принципом аналогів формували групи тварин по три голови в кожній. Тварин розміщували індивідуально протягом усього фізіологічного дослідження. Обліковий період тривав вісім діб, він проходив після підготовчого 6-денного періоду.

Під час проведення першого дослідження основний раціон бугайців складався з таких кормів: силос кукурудзяний — 18 кг, дерть ячмінна — 2,0 кг, сіль кормова — 0,05 кг, преципітат (дикальційфосфат) — 0,035 кг.

Тваринам дослідної групи додатково до основного раціону згодовували по 25 г кормової добавки Актісаф Сц 47.

При проведенні досліду враховували кількість з'їдених кормів, їх залишків, виділеного калу. В обліковий період для хімічного аналізу щоденно відбирали середні проби кормів, залишків та калу.

Дослідження кормів, їх залишків та калу проводили за методиками ДСТУ, ГОСТів та іншими загальноприйнятими методиками у зоотехнії [4, 5]. Зразки відбирали у відповідності до ГОСТ 13496.0-80.

Хімічний склад і поживність кормів при складанні раціонів дослідним тваринам визначали в лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та користувалися даними довідкової літератури [1].

Схеми проведення дослідів представлені в таблицях 1 та 3.

### 1. Схема фізіологічного балансового досліду при згодовуванні кормової добавки Актісаф Сц 47

Групи тварин	Кількість, голів	Умови годівлі	
		Підготовчий період	Обліковий період — 8 діб
Контрольна	3	Основний раціон	Основний раціон
Дослідна	3	Основний раціон	Основний раціон + 25 г Актісаф Сц 47 ФП 20 (Франція)

### 2. Коефіцієнти перетравності основних поживних речовин раціону при згодовуванні кормової добавки Актісаф Сц 47 порівняно з контрольною групою, % (M ± m; n = 3)

Показники	Групи тварин	
	Контрольна	Дослідна
Суша речовина	62,33 ± 1,05	66,48 ± 0,56*
Органічна речовина	66,37 ± 0,85	69,89 ± 0,46*
Сирий протеїн	44,72 ± 2,79	53,47 ± 0,18*
Сира клітковина	53,16 ± 1,71	56,98 ± 1,31
Сирий жир	71,99 ± 2,66	70,74 ± 1,24
БЕР	74,17 ± 0,58	76,77 ± 0,32*

Примітка: \* — P < 0,05 – вірогідність різниці, порівняно з контрольною групою.

Під час згодовування кормової добавки Актісаф Сц 47 у дослідній групі тварин коефіцієнти перетравності порівняно з контрольними аналогами були вищими, а саме: сухої речовини — на 4,15 %, органічної речовини — на 3,52, клітковини — на 3,82, сирого протеїну — на 8,75 та безазотистих екстрактивних речовин — на 2,6 %.

Під час проведення другого досліду основний раціон бугайців складався з таких кормів: силос кукурудзяний – 17 кг, дерть кукурудзяна — 2,0, сіль кормова – 0,05, преципітат (дикальційфосфат) – 0,035 кг.

Тваринам дослідної групи додатково до основного раціону згодовували по 25 г сухих хлібопекарських дріжджів.

### 3. Схема фізіологічного балансового дослідження при згодовуванні сухих хлібопекарських дріжджів (м. Львів)

Групи тварин	Кількість, голів	Умови годівлі	
		Підготовчий період	Обліковий період — 8 діб
Контрольна	3	Основний раціон	Основний раціон
Дослідна	3	Основний раціон	Основний раціон + 25 г сухих хлібопекарських дріжджів (м. Львів)

### 4. Коефіцієнти перетравності основних поживних речовин раціону при згодовуванні сухих хлібопекарських дріжджів (м. Львів) порівняно з контрольною групою, % (M ± m; n = 3)

Показники	Групи тварин	
	Контрольна	Дослідна
Суша речовина	60,12 ± 0,95	64,61 ± 0,09**
Органічна речовина	64,93 ± 0,73	68,62 ± 0,61*
Сирий протеїн	49,28 ± 2,77	58,74 ± 0,63*
Сира клітковина	41,77 ± 0,66	43,27 ± 0,62
Сирий жир	76,41 ± 1,54	76,59 ± 1,15
БЕР	73,6 ± 1,49	77,48 ± 0,73

Примітка: \* — P < 0,05 – вірогідність різниці, порівняно з контрольною групою, \*\* – P < 0,01 – вірогідність різниці, порівняно з контрольною групою.

Як показав аналіз даного балансового дослідження, у тварин дослідної групи, яким згодовували сухі хлібопекарські дріжджі порівняно з контрольними аналогами були вищими коефіцієнти перетравності сухої речовини корму — на 4,49%, органічної речовини — на 3,69, клітковини — на 1,5, безазотистих екстрактивних речовин — на 3,88 та сирого протеїну — на 9,46 %.

**Висновки.** Згодовування кормової добавки Актісаф Сц 47 та сухих хлібопекарських дріжджів по 25 г у складі раціону позитивно впливає на перетравність сухої, органічної речовини, безазотистих екстрактивних речовин, сирого протеїну та клітковини. Перетравність сухих речовин кукурудзяного силосу із виключенням концентрованих кормів становить 58–60 %.

#### Бібліографічний список

1. *Калашников А. П.* и др. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие.* 3-е издание переработанное и дополненное / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов и др. — М., 2003. — 456 с.
2. *Овсянников А. И.* *Основы опытного дела в животноводстве.* — М.: Колос, 1967. — 804 с.

3. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников. — М.: Колос, 1969. — 352 с.
4. Практические методики исследований в животноводстве / Под ред. В. С. Козыра. — Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. — С. 79–97.
5. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Довідник. Видання третє. — Львів, 2004. — С. 283–288.
6. *Arambel M. J., Wiedmeier R. D., Walters J. L.* Influence of donor animal adaptation to added yeast culture and/or *Aspergillus oryzae* fermentation extract on in vitro rumen fermentation. *Nutr. Rep. Int.* — 1987. — Vol. 35. — P. 433.
7. *Chadema I., Offer N. W.* The effect of dietary inclusion of yeast culture on digestion in sheep. *Anim. Prod.* — 1990. — Vol. 50. — P. 483–489.
8. *Dawson K. A.* Some milestones in our understanding of yeast culture supplementation in ruminants and their implications in animal production systems. In: *Biotechnology in the Feed Industry, Proceedings of Alltech's 16th Annual Symposium* (K. A. Jacques and T. P. Lyons, eds.). Nottingham University Press, UK. — 2000. — P. 473–486.
9. *Edwards I. E.* Practical uses of yeast culture in beef production: Insight into its mode of action. In: *Biotechnology in the Feed Industry, Alltech Technical Publications, Nicholasville, KY.* — 1991. — Vol. VI.
10. *Harrison G. A., R. W. Hemken, K. A. Dawson, R. J. Harmon, K. B. Barker.* Influence of addition of yeast culture supplements to diets of lactating dairy cows on ruminal function and microbial populations // *J. Dairy Sci.* — 1988. — Vol. 71. — P. 2967–2975.
11. *Newbold C. J., R. J. Wallace.* The effect of yeast and distillery by-products on the fermentation in the rumen simulation technique (Rusitec). *Anim. Prod.* — 1992. — Vol. 54. — P. 504.
12. *Olson K. C., J. S. Caton, D. R. Kirby, P. L. Norton.* Influence of yeast culture supplementation and advancing season on steers grazing mixed-grass prairie in the northern Great Plains: II. Ruminal fermentation, site of digestion, and microbial efficiency // *J. Anim. Sci.* — 1994. — Vol. 72. — P. 2158–2170.
13. *Williams P. E. V., C. J. Newbold.* The effects of novel microorganisms on rumen fermentation and ruminant productivity. In: *Recent Advances in Animal Nutrition 1990* (D. J. A. Cole and W. Haresign, eds). Butterworths, London.
14. *Wong H. K., A. S. Zainur, M. WanZahari.* Effects of *Saccharomyces cerevisiae* on the degradation of cocoa and oil palm by-products in the rumen of Kedah Kelantan cattle. *Proc. MSAP Ann. Conf.* — 1992. — Vol. 15. — P. 83–86.
15. *Yoon I. K., M. D. Stern* // *J. Dairy Sci.* — 1996. — P. 411–417.

*Надійшла до редколегії 29. 04. 2014 р.*



**Т. В. Шевчук**

**Я. І. Кирилів**, доктор сільськогосподарських наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького*

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ САМОК СРІБЛЯСТО-ЧОРНИХ, ЧЕРВОНИХ ТА БІЛИХ ЛИСІВ ЗА РІЗНОХАРАКТЕРНОГО ЖИВЛЕННЯ**

*Представлені результати дослідження динаміки змін живої маси самок лисів різних кольорових типів за часткової заміни у їх раціонах кормів м'ясної групи рослинними та тваринними кормами.*

**Ключові слова:** *хутрові звірі, лисиці, самки, кольорові типи, кліткове розведення, технологія годівлі, жива маса, добові прирости, корми, м'ясна група кормів, макуха соняшникова, дерть кукурудзи, кров.*

Направлена дія кормів на тваринний організм відома здавна [5, 6]. Вивченню цієї особливості займалися та продовжують займатися чимало науковців [1, 3]. Проте, не вивченим залишається питання гендерних особливостей засвоєння та реагування організму тварин та ті чи інші кормові чинники. Метою наших досліджень було встановити характер впливу на ріст та розвиток самок сріблясто-чорних, червоних та білих лисів при частковій заміні у їх раціонах кормів м'ясної групи дерттю кукурудзяною, макухою соняшnikовою та кров'ю курячою вареною.

**Матеріали та методика досліджень.** Для реалізації поставленої мети був поставлений науково-господарський дослід на 10 групах тварин сріблясто-чорних, червоних та білих лисів ( $n = 25$ ) за схемою (табл. 1).

Щомісяця, на початку та наприкінці досліду проводили контрольні зважування тварин. Помісячний облік живої маси вели за 4-а самками. Досліди на хутрових звірах проводили згідно загально прийнятої методики [2, 4], статистичну обробку цифрового матеріалу – за М. О. Плохінським [7].

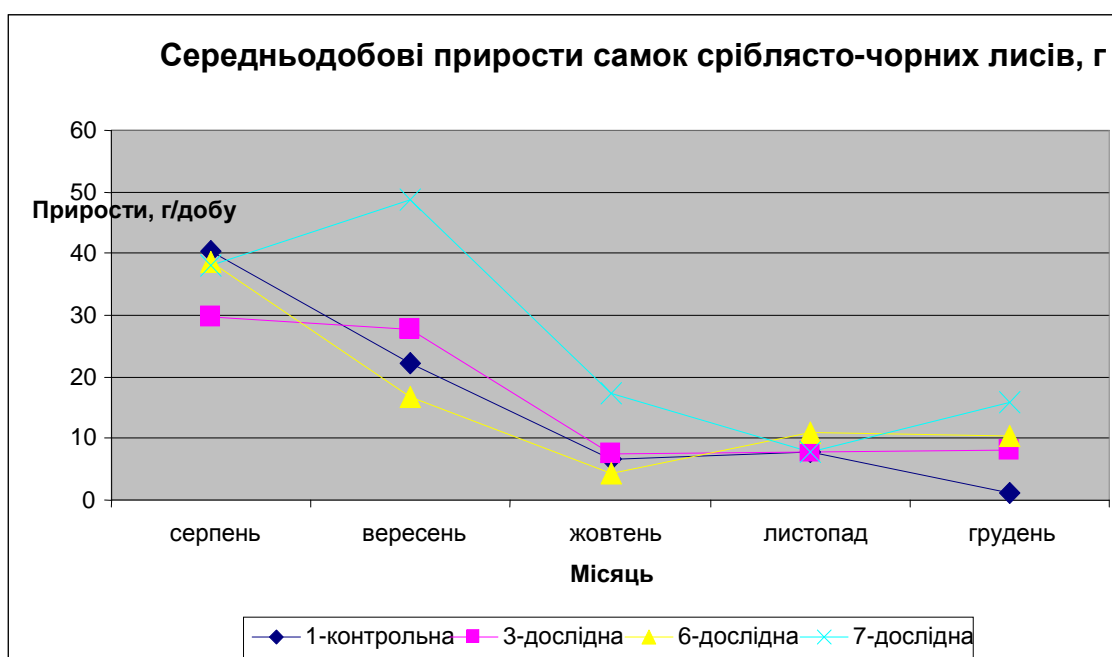
**Результати досліджень.** У ході досліджень виявлено, що у самок сріблясто-чорних лисів достовірним виявилися зміни у середньодобових приростах та масі за 30-и та 40-а відсоткової заміни білка м'ясних кормів макухою та кукурудзяною дерттю (рис. 1).

Нами була встановлена достовірна зміна живої маси самок червоних лисів за максимальної заміни у їх раціоні кормів м'ясної групи макухою та дерттю кукурудзи.

### Схема дослідю

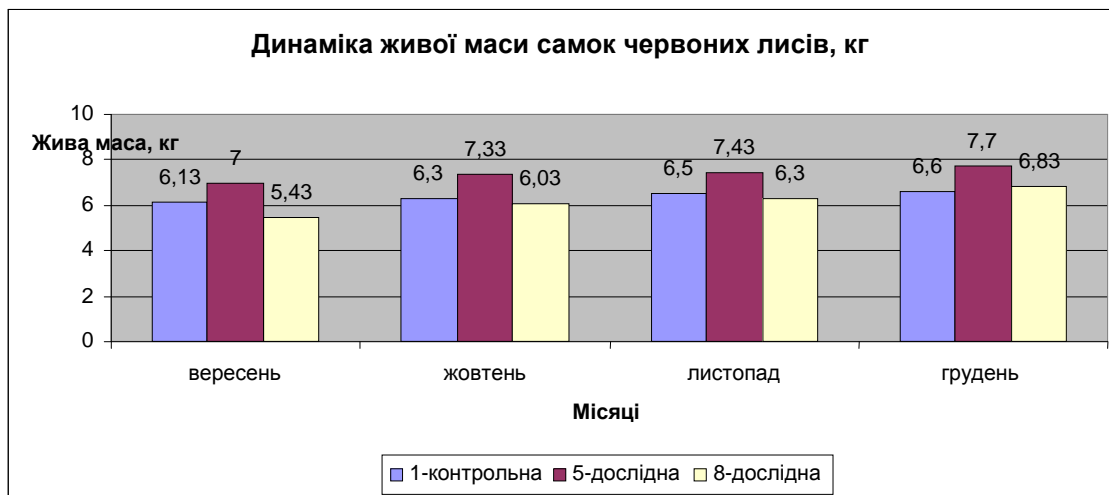
Групи	Тривалість періоду		Кількість тварин (n)	Особливості проведення дослідю
	підготовчого	основного		
1–контрольна	30	183	25	ОР*
2–дослідна	30	183	25	50 % білка м'ясо-кісткового шроту замінено білком макухи соняшникової
3– дослідна	30	183	25	30 % білка м'ясних кормів замінено макухою соняшниковою
4– дослідна	30	183	25	40 % білка м'ясних кормів замінено макухою соняшниковою
5– дослідна	30	183	25	50 % білка м'ясних кормів замінено макухою соняшниковою
6– дослідна	30	183	25	50 % білка м'ясо-кісткового шроту замінено білком дертю кукурудзяною запареною
7– дослідна	30	183	25	30 % білка м'ясних кормів замінено дертю кукурудзяною запареною
8– дослідна	30	183	25	40 % білка м'ясних кормів замінено дертю кукурудзяною запареною
9– дослідна	30	183	25	60 % білка м'ясних кормів замінено дертю кукурудзяною запареною та макухою соняшниковою
10– дослідна	30	183	25	10 % білка кормосуміші замінено білком крові вареної курячої

\* Примітка: ОР – основний раціон складався з кормів м'ясої групи (м'ясо-кісткового шроту курячого, субпродуктів курячих, дерті кукурудзяної, макухи соняшникової, вітамінної добавки).



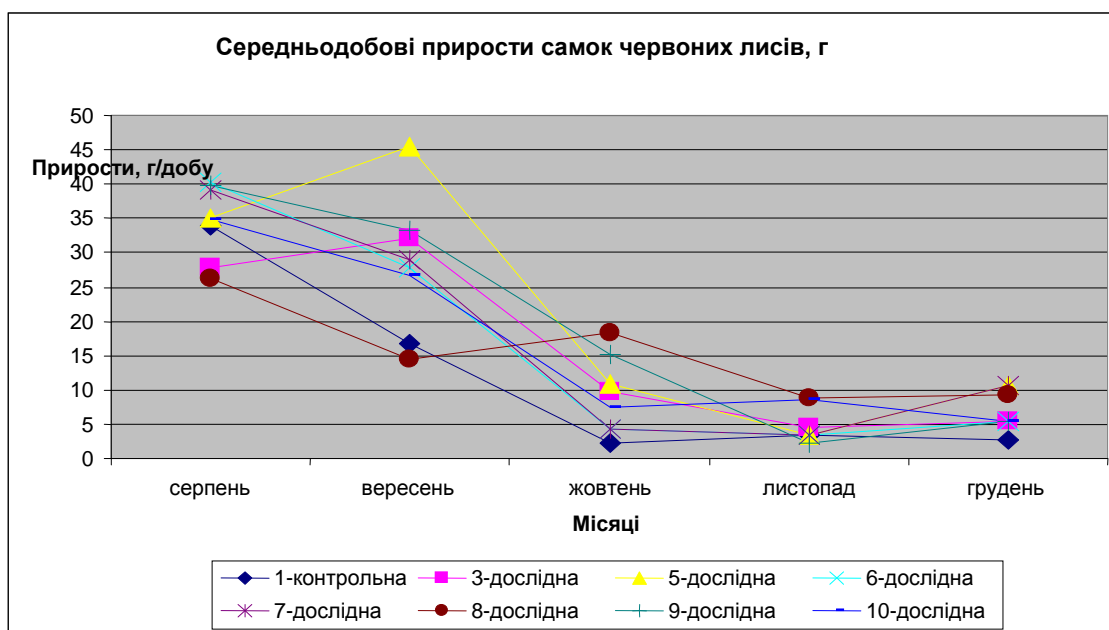
**Рис. 1. Динаміка змін середньодобових приростів самок сріблясто-чорних лисів**

Щомісячне зважування показало, що на початку періоду інтенсивного росту самки 5-ї та 8-ї дослідних груп поступалися за показниками маси тіла тваринам з контролю. Проте, уже через місяць споживання дослідних раціонів з макухою самки 5-ї групи переважали тварин 1-ї контрольної, а 8-ї – вирівняли та переважали живу масу контрольних тварин лише наприкінці періоду формування хутра (рис. 2).



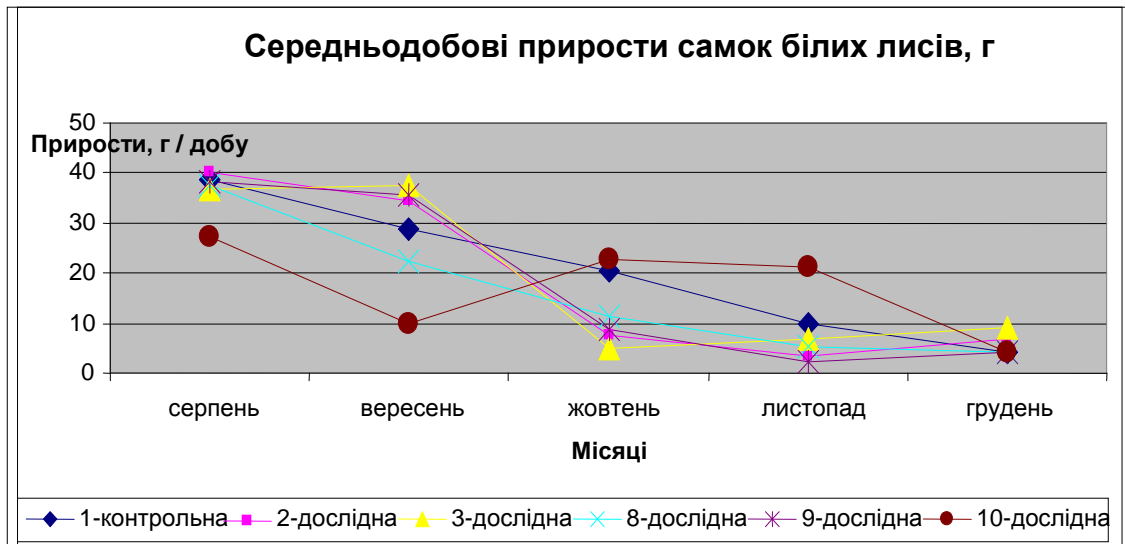
**Рис. 2.** Зміни живої маси самок червоних лисів за періодами вирощування

Середньодобові прирости самок червоної лисиці всіх дослідних груп мали подібну до контролю тенденцію змін за періодами вирощування, окрім тварин 8-ї групи (рис. 3).



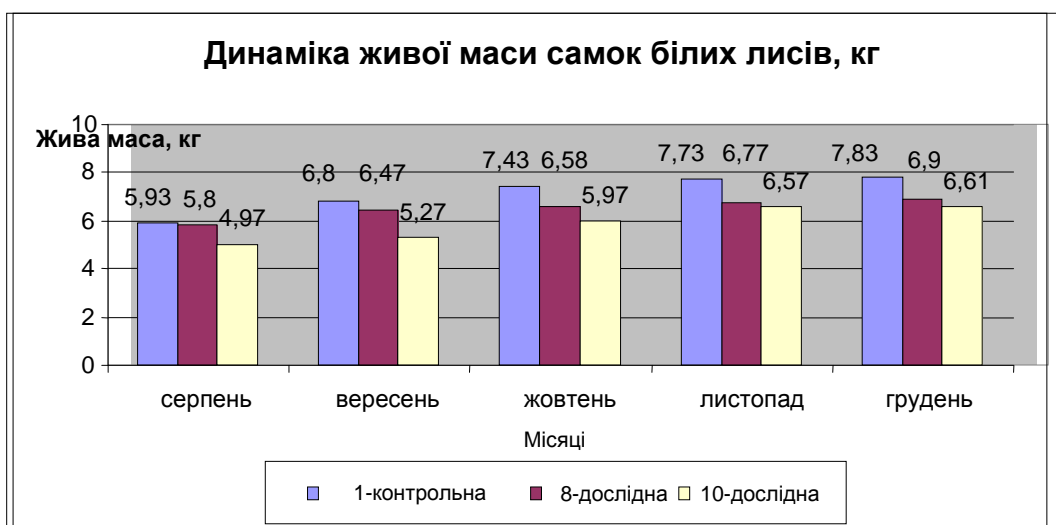
**Рис. 3.** Динаміка змін середньодобових приростів самок червоних лисів

Самки білої сніжної лисиці характеризувалися відмінними змінами у динаміці росту порівняно з іншими кольоровими типами. Експериментально доведено, що вони краще реагували на заміну м'яса макухою соняшnikовою, ніж дертjо кукурудзи, особливо у період інтенсивного росту (рис. 4).



**Рис. 4.** Динаміка змін середньодобових приростів самок білих лисів

Із рисунка видно, що у період формування хутра білі самки, навпаки, краще нарощували біомасу тіла за споживання раціонів із тваринним білком (технічною кров'ю), ніж із рослинним. Проте, жива маса самок, що споживали раціони з 50-ти відсотковою заміною за білком м'ясних кормів дертjо та кров'ю, була достовірно нижчою за контрольні показники (рис. 5).



**Рис. 5.** Зміни живої маси самок білих лисів за періодами вирощування

Отже, з наведеного матеріалу можна зробити висновок про те, що самки лисів різних кольорових типів не однаково реагували на часткову заміну у їх раціонах кормів м'ясної групи іншими за походженням кормами. Сріблясто-чорні краще реагували на введення від 30 до 50 % за білком макухи соняшникової та до 30 % дерті кукурудзяної. Червоні лисиці мали кращий ріст та розвиток як за використання у раціонах рослинних, так і тваринних кормів. А самки білих лисів у період інтенсивного росту краще реагували на введення до 40 % дерті та 60 % дерті і макухи соняшникової замість м'ясних кормів, а у період формування хутра та жирування – на заміну білка кормо суміші вареною курячою кров'ю.

### **Бібліографічний список**

1. *Бала В. І.* Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва: Підручник / В. І. Бала, Г. А. Донченко, І. Ф. Безпалый та ін. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 272 с.
2. *Балакирев Н. А.* Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н. А. Балакирев, В. К. Юдин. — М.: Издательство Россельхозакадемии, 1994. – 31 с.
3. *Берестов В. А.* Звероводство: Учебное пособие / В. А. Берестов. – СПб.: Издат. «Лань», 1990. – 182 с.
4. *Звероводство: Учебное пособие для вузов / Е. Д. Ильина, А. Д. Соболев, Т. М. Чекалова, Н. Н. Шумилина.* – СПб.: Лань, 2004. – 304 с.
5. *Ібатуллин І. І.* Годівля сільськогосподарських тварин. – Вінниця.: «Едельвейс и К<sup>о</sup>», 2007. – 371 с.
6. *Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія / М. Ф. Кулик, Р. Й. Кравців, Ю. В. Обертюх та ін.* – Вінниця: ПП «Видавництво «Тезис», 2003. – 334 с.
7. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

*Надійшла 17. 02. 2014.*

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

**Л. П. Здор, О. І. Семенова, О. О. Лаптеєв**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЗБАЛАНСОВАНИЙ, СВІЖОВИГОТОВЛЕНИЙ КОМБІКОРМ З ОРГАНІЧНО ВИРОЩЕНИХ КОРМІВ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА**

*Наведено хімічний склад, поживну цінність та продуктивну дію комбікормів виготовлених з органічно та традиційно вирощених кормів, а також комбікорму промислового виробництва. Порівняно вміст основних поживних речовин комбікормів з їх нормативним показником ДСТУ 4120:2002. Проведено оцінку продуктивності, якості продукції курчат-бройлерів споживаючих свіжовиготовлений збалансований комбікорм з органічно та традиційно вирощених кормів і комбікорм промислового виробництва.*

**Ключові слова:** *птиця, комбікорм свіжовиготовлений, комбікорм промислового виробництва, продуктивність.*

Вирощувати птицю економічно вигідно, адже затрати корму на виробництво 1 кг її м'яса найнижчі. У птиці конверсія корму становить 2–3 : 1, а у свиней – 4–6 : 1. Тому, не випадково за останні десятиріччя споживання м'яса птиці в світі різко збільшилося. Досягнення максимальної продуктивності птиці забезпечується при згодовуванні комбікорму збалансованого відповідно норм за вмістом основних поживних та біологічно активних речовин. Виробники комбікормової продукції пропонують підприємствам з вирощування птиці готові збалансовані комбікорми, які у своєму складі містять ферментні препарати, антибіотики, антиоксиданти, інгібітори цвілі, гормональні препарати, та інші біологічно активні речовини. Завдяки цим складовим поживні речовини комбікорму краще використовуються організмом птиці, триваліший час зберігаються без будь-яких хімічних змін, птиця швидше росте і розвивається, менше хворіє. Але як пояснити те, що для кращої реалізації тушок бройлерів у склад комбікормів додають барвники-пігменти, які надають тушкам птиці жовте забарвлення. Барвники, які додають у склад комбікормів діляться на дві групи: каротиноїди і ксантофіли. Частина з ксантофілів, а саме криптоксантин, лютеїн і зеаксантин так само, як і каротин містяться у кукурудзі, трав'яному та хвойному борошні. На жаль згадану кормову сировину у склад комбікормів додають дуже рідко. А найчастіше вводяться синтетичні

ксантофіли: карофілл червоний, кантаксантин, ксантофіл-зеаксантин. Вплив кожного з них, та в сумі, на фізіологічні та біохімічні процеси організму, якісні показники м'яса та яєць птиці не вивчено. Так само, як не досліджено вплив надлишків ферментних препаратів, антибіотиків, інгібіторів цвілі, гормональних препаратів, антиоксидантів на організм птиці, а враховуючи те, що ці речовини здатні накопичуватися у м'ясі, яйцях то не виключено, що і на організм людини.

**Мета досліджень.** Порівняти продуктивну дію на організм птиці комбікорму промислового виробництва і свіжовиготовлених комбікормів з кормів традиційного та органічного виробництва, збалансованих за вітамінним та мінеральним живленням.

**Матеріали досліджень.** Об'єктами наших досліджень були традиційно та органічно вирощені корми, комбікорм промислового виробництва, вітамінно-мінеральна добавка, курчата-бройлери з живою масою від 45 г до 2500 г, зразки м'яса та внутрішніх органів птиці після забою. Для визначення вмісту основних поживних та біологічно активних речовин користувалися методами відповідно до діючих нормативних документів, вимог гармонізованих міжнародних (ISO) та європейських (EN) стандартів.

**Результати досліджень.** Перспективним є приготування комбікормів невеликими партіями безпосередньо на відгодівельних птахо-комплексах, вводячи лише балансуючі добавки. Такий висновок є актуальним і для органічного вирощування птиці. Це підтверджується дослідженнями проведеними під час балансових дослідів в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. На фізіологічному дворі інституту було сформовано три групи курчат-бройлерів по 10 голів у кожній, кросу «Кобб-500». Зрівняльний період – 7 днів, основний – 42 дні. Середня маса курчат на початок досліду 45 г. Перша група одержувала стандартний комбікорм промислового виробництва. Друга – комбікорм з традиційно вирощених кормів, виготовлений безпосередньо на фізіологічному дворі, максимум за три дні до згодовування. Третя – аналогічний другій групі комбікорм, але з кормів органічного виробництва. У склад виготовлених комбікормів входила лише кормова сировина, дикальційфосфат і балансуюча вітамінно-мінеральна добавка. Виготовлені комбікорми були максимально можливо збалансовані за вмістом основних та біологічно активних речовин на такому ж рівні як комбікорм промислового виробництва. На жаль, хімічний склад всіх трьох комбікормів не повністю відповідав нормованим даним ДСТУ 4120:2002 «Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці» (табл. 1).

Так, нормований вміст сирого протеїну не менше 21 %, комбікорм промислового виробництва містив 20,6 %, комбікорм виготовлений з традиційно вирощених кормів – 20,5 %, а комбікорм виготовлений з кормів органічного виробництва містив лише 17,25 %. Клітковини було

найбільше у комбікормі з органічних кормів, відповідно обмінної енергії найменше.

### 1. Характеристика комбікорму для курчат-бройлерів

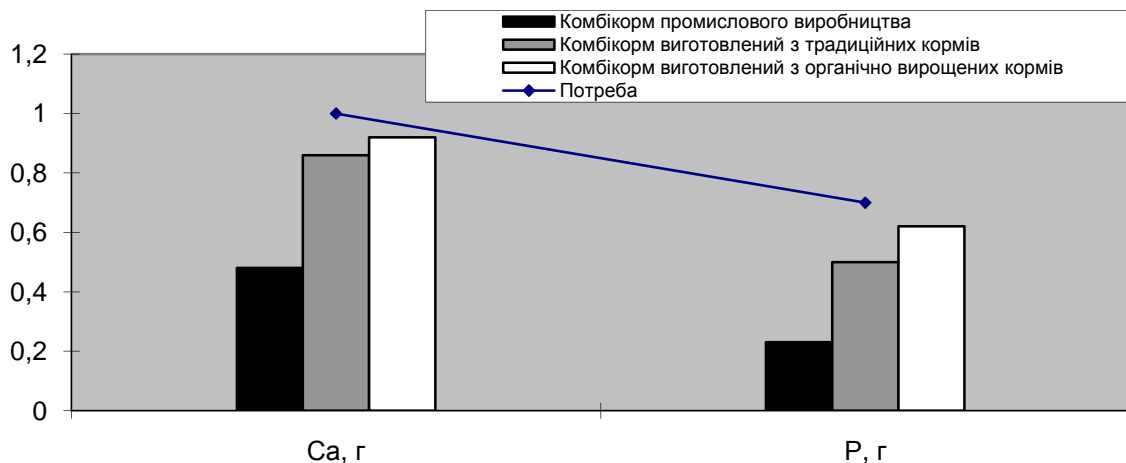
Показники	Нормовані величини відповідності до ДСТУ 4120:2002	Промислового виробництва	Виготовлений з кормів традиційного виробництва	Виготовлений з кормів органічного виробництва
Вологість, %	не більше 13,0	10,88	9,95	9,98
Обмінна енергія, МДж	1,32	1,19	1,14	1,12
ккал	315	284,5	272,2	267,5
Сирий протеїн, %	не менше 21,0	20,6	20,5	17,25
Сира клітковина, %	не більше 4,0	3,21	3,59	4,55
Лізин, %	не менше 1,2	0,58	0,61	0,55
Метіонін, %	не менше 0,45	0,25	0,30	0,37
Метіонін та цистин (разом), %	не менше 0,75	0,25	0,34	0,40
Кальцій, %	не менше 0,9	1,71	3,65	4,24
Фосфор, %	не менше 0,7	0,96	1,46	1,52

Повноцінність протеїну не відповідала нормативним показникам ні одного з комбікормів, включаючи і комбікорм промислового виробництва. Причому, різниця між вмістом амінокислот у всіх трьох комбікормах була незначною. Лізину найбільше у комбікормі виготовленому з традиційних кормів, але у два рази менше від нормованого значення. Метіоніну найбільше у комбікормі виготовленому з кормів органічного виробництва, але все одно менше на 0,08 % ніж за нормою.

Що стосується кальцію і фосфору, то у виготовлених комбікормах його вміст був вищий ніж у комбікормі промислового виробництва. Але разом з тим, вміст цих макроелементів в усіх трьох комбікормах відповідав нормі. Нажаль цього зовсім недостатньо, щоб бути впевненому у тому, що птиця одержить необхідну їй кількість кальцію та фосфору під час споживання таких кормів. Вивчені баланси цих елементів доводять, що споживаючи комбікорм промислового виробництва курчата-бройлери утримують в організмі приблизно половину необхідної їм кількості кальцію і лише 30 % необхідного їм фосфору (рис. 1).

Споживаючи комбікорми виготовлені безпосередньо на фізіологічному дворі і збалансовані введенням дикальційфосфату курчата-бройлери були забезпечені кальцієм і фосфором краще. Необхідно також відмітити, що виготовлені комбікорми окрім дикальційфосфату містили у своєму складі балансуючу вітамінно-мікроелементну добавку розроблену і виготовлену в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вивчаючи мінеральне живлення птиці окремі вчені звертають увагу на синергічний та антагоністичний взаємозв'язок елементів.





**Рис. 1. Доступність кальцію та фосфору в організмі курчат-бройлерів**

Відібрані під час дослідів, підготовлені та проаналізовані зразки корму, залишків посліду дали змогу встановити та порівняти коефіцієнти перетравності основних поживних речовин в організмі курчат-бройлерів (табл. 2).

## 2. Коефіцієнти перетравності основних поживних речовин в організмі курчат-бройлерів

Характеристика показників	Комбікорм промислового виробництва	Комбікорм виготовлений з кормів традиційного виробництва	Комбікорм виготовлений з кормів органічного виробництва
Сухих речовин	85,67 ± 1,68	80,80 ± 1,09	85,43 ± 1,66
Органічних речовин	86,95 ± 1,49	82,79 ± 0,89	87,11 ± 1,48
Сирого протеїну	73,52 ± 1,02	72,26 ± 1,60	70,33 ± 1,14
Сирої клітковини	29,65 ± 10,88	39,12 ± 4,07	50,37 ± 7,68
Сирого жиру	89,66 ± 0,86	85,34 ± 1,87	89,77 ± 0,85
Безазотових екстрактивних речовин	95,82 ± 0,66	88,87 ± 0,53	92,00 ± 0,71

Різниця між коефіцієнтами перетравності звичайно була, особливо у перетравності клітковини. Птиця, яка споживала комбікорм промислового виробництва, мала найнижчий коефіцієнт перетравності клітковини, а птиця, яка споживала комбікорм виготовлений з кормів органічно вирощених – найвищий.

Перетравність протеїну навпаки була найкращою у першій групі і найнижчою – у третій. Це підтверджується і утриманням азоту в організмі. Перша група утримувала 2,98 г азоту, друга – 2,84, третя – 2,77 г. Це підтверджується і середньодобовими приростами курчат-бройлерів (табл. 3).

### 3. Зміна живої маси курчат-бройлерів упродовж досліді

Вік птиці, днів	Комбікорм промислового виробництва		Комбікорм виготовлений з традиційних кормів		Комбікорм виготовлений з кормів органічного виробництва	
	Жива маса	Середньодобові прирости	Жива маса	Середньодобові прирости	Жива маса	Середньодобові прирости
7	45,0 ± 4,01		44,8 ± 3,22		45,7 ± 2,78	
8-14	177,6 ± 5,22	18,9 ± 0,62	174,6 ± 4,11	18,5 ± 0,61	165,0 ± 3,88	17,0 ± 0,57
15-21	342,9 ± 9,25	23,6 ± 1,27	340,5 ± 7,28	23,7 ± 1,47	318,7 ± 7,49	21,9 ± 1,42
22-28	650,1 ± 10,2	43,9 ± 1,18	633,7 ± 9,66	41,9 ± 2,23	604,2 ± 9,64	40,8 ± 2,85
29-35	1193,7 ± 9,7	77,6 ± 3,14	1149,9 ± 10,4	73,6 ± 4,42	1109,4 ± 9,23	72,2 ± 1,43
36-42	1794,6 ± 8,8	85,8 ± 4,51	1752,6 ± 11,6	86,1 ± 3,93	1667,8 ± 9,68	79,8 ± 7,14
43-49	2435,5 ± 9,4	91,5 ± 5,42	2386,9 ± 7,64	90,6 ± 2,87	2263,5 ± 9,36	85,1 ± 4,33

Наприкінці досліду жива маса курчат бройлерів першої групи була більшою на 2 % від курчат, які споживали комбікорм виготовлений з кормів традиційно вирощених і на 7,5 % більшою від живої маси курчат-бройлерів споживаючих комбікорм виготовлений з кормів органічного виробництва. Звичайно, два відсотки – це суттєва різниця для промислового виробництва продукції птахівництва, сім відсотків – тим більше. Але, провівши забій птиці наприкінці досліду, по чотири голови з кожної групи, дослідивши забійні показники дійшли висновку, що розвиток птиці по групах відбувався дещо по-різному (табл. 3). Фізіологічне навантаження на внутрішні органи курчат-бройлерів під час споживання комбікорму промислового виробництва було більшим. Буде правильно допустити, що якщо маса патраної туші у птиці, яка споживала комбікорм промислового виробництва, була більша на 2,7 % ніж тої, яка споживала комбікорм виготовлений з традиційних кормів і на 7,9 % від тої, яка споживала комбікорм з кормів органічного виробництва. Зрозуміло і те, що маса внутрішніх органів повинна мати різницю приблизно у таких межах. Адже фізіологічний стан птиці протягом всього досліду не викликав занепокоєння. Уся птиця вела себе нормально, поїдання корму відповідало нормі, візуальних змін не спостерігалось.

#### 4. Забійні показники курчат бройлерів, г

Показники	Комбікорм промислового виробництва	Комбікорм виготовлений з традиційних кормів	Комбікорм виготовлений з кормів органічного виробництва
Маса патраної туші	2113,4 ± 58,12	2056,4 ± 44,13	1958,3 ± 37,8
Маса залозистого шлунку	11,6 ± 0,2	9,3 ± 0,7	8,4 ± 0,5
Маса м'язового шлунку	56,4 ± 5,7	55,1 ± 4,5	52,9 ± 3,4
Маса печінки	73,8 ± 7,2	39,9 ± 3,4	37,2 ± 4,4
Маса нирок	18,8 ± 2,8	13,9 ± 2,1	13,3 ± 1,9
Маса серця	13,5 ± 2,2	14,2 ± 2,0	13,5 ± 2,1

Порівнюючи масу печінки і нирок виникає запитання, яка причина їх збільшення у курчат-бройлерів, які споживали комбікорм промислового виробництва? Адже у курчат бройлерів споживаючих свіжовиготовлений комбікорм з традиційно і органічно вирощених кормів маса печінки становила 1,9 % від маси патраної туші, а маса нирок, відповідно – 0,7 %. Тоді як у курчат першої групи – 3,5 і 0,9 %. Печінка – це орган, який виконує складні та надзвичайно важливі функції в організмі. Це знешкодження різних чужорідних речовин; знешкодження та видалення з організму надлишкових поживних речовин, у тому числі продуктів обміну; участь в процесах травлення, а саме забезпечення енергетичних потреб організму єдиною «енергетичною валютою» – глюкозою, і перетворення відповідних джерел енергії (жирів, амінокислот, гліцерину,

молочної кислоти, тощо) у глюкозу; поповнення і збереження швидко мобілізуючих енергетичних резервів; накопичення про запас деяких вітамінів (особливо жиророзчинних вітамінів А, D і водорозчинного вітаміну В12), а також деяких мікроелементів; участь у процесах кровотворення; регулювання ліпідного обміну; синтез жовчних кислот, білірубіну (найважливішого продукту розпаду гемоглобіну та інших гемопротеїдів) і утворення жовчі; також є депо для досить значного об'єму крові; синтезу гормонів і ферментів, які беруть активну участь у процесах травлення. Тому надзвичайно важливо, щоб даний орган був здоровим. Відмічена також різниця у консистенції органу. У курчат-бройлерів, які споживали комбікорм промислового виробництва печінка більш рихла. Що стосується нирок – органів, які виконують регулювання іонного складу та кислотно-лужну рівновагу крові, а також екскреторну функцію і ряд інших важливих процесів у організмі, то їх маса була також на 35–40 % більша у курчат-бройлерів, які споживали комбікорм промислового виробництва.

Маса серця знаходилася у межах норми 0,6 – 0,7 % від маси патраної туші, хоча маса патраної туші у курчат, які споживали комбікорм промислового виробництва, була більша. Виникає запитання і те, що у цієї птиці порівняно була значно більша маса залозистого шлунку, тоді як маса м'язового шлунку була практично однакова.

**Висновки.** 1. Згодовування курчатам-бройлерам свіжовиготовленого комбікорму збалансованого лише вітамінно-мінеральною добавкою, дає змогу за 49 днів одержати лише на 2 % меншу живу масу птиці, ніж при згодовуванні комбікорму промислового виробництва. Стан внутрішніх органів птиці, при цьому, не буде викликати запитань.

2. Якщо курчата-бройлери будуть споживати свіжовиготовлений комбікорм з кормів органічно виробництва на дві доби довше, то досягнуть такої ж ваги, як курчата, що споживають комбікорм промислового виробництва, а їх внутрішні органи при цьому, не зазнають будь-яких негативних змін.

#### **Бібліографічний список**

1. Агеев В. Н., Егоров И. А., Околелова Т. М., Панько П. Н. Кормление птицы. М.: ВО Агропромиздат, 1987. С. 191.
2. А. И. Свеженцов, Р. М. Урдзик, И. А. Егоров. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы. Днепропетровск АРТ-ПРЕСС. 2006. С. 379.
3. Мелехин Г. П., Гридин Н. Я. Физиология сельскохозяйственной птицы. – М.: Колос, 1977. – 288 с.
4. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. К. Фисинин, В. В. Щеглов – М.: 2003. – С. 455.
5. Девяткин А. И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве. / А. И. Девяткин, Н. Н. Ливенцев. – Россельхозиздат, 1996. – 87 с.

*Надійшла до редколегії 18.06. 2014 р.*

УДК 636.085; 636.4.

© 2014

**О. О. Лаптєєв**

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

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЗАТРАТИ КОРМУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ПІД ЧАС ЗГОДОВУВАННЯ АВМКК «ЖИВИНА»**

*Наведені результати досліджень з використання в годівлі свиней різних вікових груп комплексної добавки АВМКК «ЖИВИНА». Зроблена оцінка її впливу на інтенсивність росту свиней, затрати корму та його конверсію.*

**Ключові слова:** *свині, комплексна добавка, концентрат, продуктивність, АВМКК «ЖИВИНА», амінокислоти.*

Процес переходу країни до ринкових методів господарювання ознаменувався кризою, яка охопила, насамперед, сільське господарство. При цьому, найбільшого спаду зазнало тваринництво.

В Україні у виробництві м'яса переважає птиця – 67 %, на другому місці – свинина – 25 %, і відповідно, на третьому – яловичина і телятина – лише 8 % від загального обсягу виробництва сільськогосподарськими підприємствами [1].

Світове виробництво і споживання свинини має стійку тенденцію до зростання, найбільші експортери її – Канада, США і Данія. У 2000 році в Україні налічувалося понад 7,6 млн гол. свиней, 5,2 млн гол. із них – у господарствах населення. Наступного року ситуація дещо поліпшилася, загальне поголів'я свиней навіть зросло до 8,3, у господарствах населення – до 5,4 млн гол. Найбільше свиней утримують у Лісостеповій та Степовій зонах.

Вітчизняне свинарство залишається галуззю з високим виробничим та експортним потенціалом. Сьогодні важливим питанням є нарощення поголів'я свиней. Мінагрополітики прогнозувало, що у 2013 році поголів'я свиней в усіх категоріях господарств зросте ще на 2,2 % до 7,68 мільйона голів. На 2,4 % зросте поголів'я свиней на сільгосппідприємствах і до кінця року становитиме 3,63 мільйона. А в господарствах населення нараховуватиметься 4,05 мільйона голів, що на 2 % більше, ніж у 2012 році [6].

Висока енергія росту свиней надає їм перевагу порівняно з іншими сільськогосподарськими тваринами. Вони характеризуються так званим необмеженим типом росту, що проходить протягом досить тривалого періоду часу. Свині добре використовують корми як рослинного, так і

тваринного походження, але порівняно з жуйними характеризуються більш високими вимогами до амінокислотного складу кормів та збалансованими раціонами за комплексом показників.

Генетичний потенціал цих тварин дає можливість одержувати високі прирости живої маси, але за умови забезпечення їх усіма необхідними поживними речовинами для підтримання життя і утворення продукції. Знання закономірностей процесу росту свиней дозволяє використовувати їх для створення найбільш ефективних режимів вирощування і відгодівлі. Поряд із таким важливим показником, як витрата кормів, ми визначали показники абсолютних та середньодобових приростів за місяцями відгодівлі.

**Матеріал і методика проведення досліджень.** З метою визначення впливу АВМКК «ЖИВИНА» на продуктивність тварин та затрати корму на одиницю приросту, на різних етапах їх росту, було проведено дослід за схемою, наведеною у таблиці 1.

### 1. Схема досліду

Група	Кількість тварин, гол.	Періоди досліду	
		зрівняльний (20 діб)	основний (140 діб)
контрольна	10	дерть ячмінна – 70,5%, соняшникова макуха – 10,0%, шрот соєвий – 17,0%, кухонна сіль – 0,4%;	ячмінь – 70,5%, соняшникова макуха – 10,0%, соєва макуха – 17,0%, горох – 8,4%, трикальційфосфат – 2,0%, суміш мікроелементів – 0,08%, суміш вітамінів – 0,02%, сіль кухонна – 0,4%
дослідна	10	трикальційфосфат – 2,0%, суміш мікроелементів – 0,08%, та суміш вітамінів – 0,02%	ячмінь – 70,5%, соняшникова макуха – 2,0%, соєва макуха – 17,0%, горох – 8,4%, АВМКК "ЖИВИНА" – 8,0%, трикальційфосфат – 2,0%, суміш мікроелементів – 0,08%, суміш вітамінів – 0,02%, сіль кухонна – 0,4%

Для досліду сформували дві групи кабанчиків великої білої породи тримісячного віку середньої вгодованості. На початок досліду жива маса однієї голови підсвинків становила в середньому  $22,4 \pm 0,64$  кг.

Під час складання раціонів для піддослідних свиней використовували загальноприйняті норми годівлі свиней на фермах і комплексах. [2, 3, 4, 5].

Живу масу свиней визначали щомісячним індивідуальним зважуванням, яке проводили вранці до годівлі, на початку та по закінченні зрівняльного й основного періодів досліду.

Свиням дослідної групи заміняли частину раціону за поживністю на АВМКК «ЖИВИНА».

**Результати досліджень.** Протягом усього основного періоду досліду у свиней спостерігалось рівномірне підвищення живої маси залежно від складу раціонів і повноцінності протеїну у них.

Дослідження показали, що додавання АВМКК "ЖИВИНА" до раціонів свиней позитивно вплинуло на інтенсивність їх росту (табл. 2).

За середньодобовими приростами тварини дослідної групи, яким згодовували добавку АВМКК «Живина» на 92 г, або на 14,9 % переважали підсвинків контрольної групи.

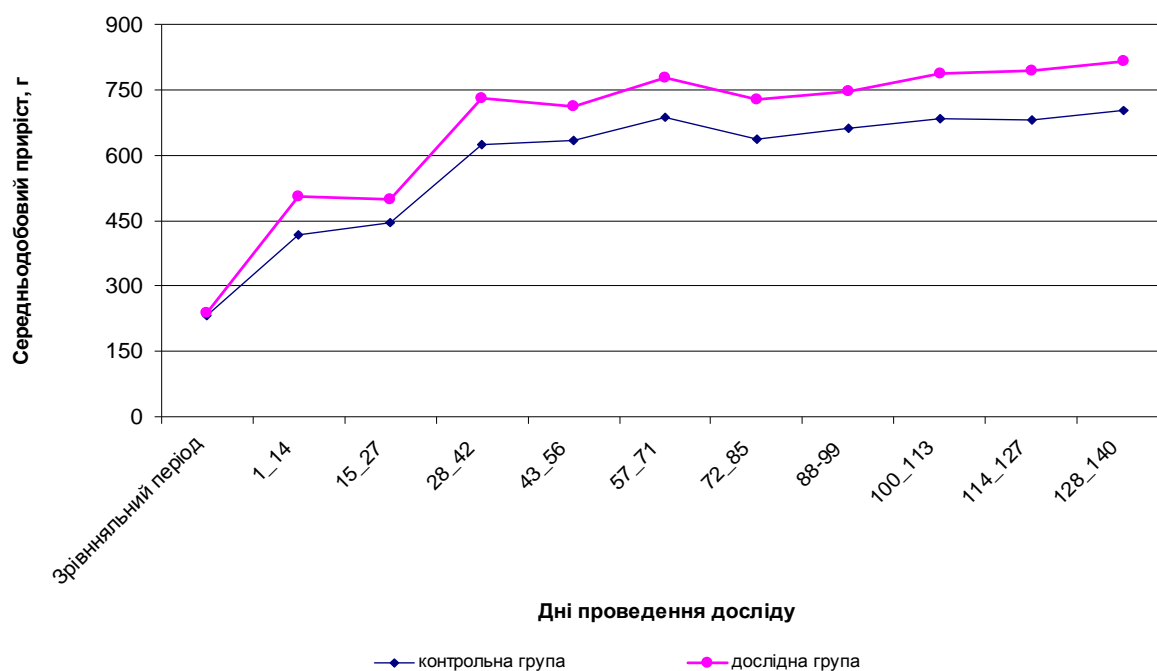
## 2. Динаміка приростів живої маси свиней

Дні відгодівлі	Показник	Групи тварин	
		контрольна	дослідна
1–14	Жива маса, кг	28,13 ± 0,96	29,58 ± 1,0
	Абсолютний приріст, кг	5,86 ± 0,56	7,07 ± 0,53
	Середньодобовий приріст, г	418 ± 40,24	505 ± 37,53
15–27	Жива маса, кг	33,93 ± 1,27	36,08 ± 1,04
	Абсолютний приріст, кг	5,8 ± 0,45	6,5 ± 14,86
	Середньодобовий приріст, г	446 ± 34,40	500 ± 14,86
28–42	Жива маса, кг	43,28 ± 1,58	47,02 ± 1,56
	Абсолютний приріст, кг	9,35 ± 0,71	10,95 ± 0,65
	Середньодобовий приріст, г	623 ± 47,23	730 ± 43,16
43–56	Жива маса, кг	52,13 ± 1,97	56,99 ± 1,87
	Абсолютний приріст, кг	8,85 ± 0,53	9,97 ± 0,43
	Середньодобовий приріст, г	632 ± 38,07	712 ± 0,43
57–71	Жива маса, кг	62,42 ± 2,10	68,68 ± 1,98
	Абсолютний приріст, кг	10,29 ± 0,73	11,69 ± 0,32
	Середньодобовий приріст, г	686 ± 48,88	779 ± 21,06
72–85	Жива маса, кг	71,36 ± 2,53	78,85 ± 2,01
	Абсолютний приріст, кг	8,94 ± 0,54	10,17 ± 0,35
	Середньодобовий приріст, г	638 ± 38,25	726 ± 25,02
86–99	Жива маса, кг	80,61 ± 2,63	89,30 ± 2,36
	Абсолютний приріст, кг	9,25 ± 0,33	10,45 ± 0,56
	Середньодобовий приріст, г	661 ± 23,34	746 ± 42,28
100–113	Жива маса, кг	90,18 ± 2,87	100,30 ± 2,43
	Абсолютний приріст, кг	9,57 ± 0,60	11,00 ± 0,40
	Середньодобовий приріст, г	684 ± 42,91	786 ± 28,73
114–127	Жива маса, кг	99,73 ± 3,26	111,4 ± 2,67
	Абсолютний приріст, кг	9,55 ± 0,94	11,10 ± 0,64
	Середньодобовий приріст, г	682 ± 67,3	793 ± 45,77
128–140	Жива маса, кг	108,84 ± 3,26	121,99 ± 2,73
	Абсолютний приріст, кг	9,11 ± 0,22	10,59 ± 0,21
	Середньодобовий приріст, г	701 ± 16,73	815 ± 16,41

На рисунку 1 представлена динаміка приростів свиней за період проведення дослідю.

Обробка одержаних даних методом математичної статистики засвідчила, що різниця у середньодобових приростах між свиньми контрольної і дослідної груп є вірогідною ( $P < 0,01$ ).

Споживання свиньми раціонів, збалансованих за амінокислотами, шляхом введення до складу основного їх раціону АВМКК «Живина», сприяло також зниженню витрат корму на одиницю приросту живої маси.



**Рис. 1. Динаміка середньодобових приростів молодяку свиней за період відгодівлі**

Так, витрати корму на 1 кг приросту у свиней дослідних груп були нижчі, ніж у контрольних (табл. 3).

### 3. Затрати корму на 1 кг приросту живої маси підсвинків, ( $M \pm m$ ; $n = 10$ )

Дні відгодівлі	Показник	Групи тварин	
		контрольна	дослідна
1–14	Кормові одиниці	3,42	2,89
	Перетравний протеїн, г	430	352
	Середньодобовий приріст, г	418 ± 40,24	505 ± 37,53
15–27	Кормові одиниці	3,0	2,74
	Перетравний протеїн, г	420	370
	Середньодобовий приріст, г	446 ± 34,40	500 ± 14,86
28–42	Кормові одиниці	2,63	2,29
	Перетравний протеїн, г	366	316
	Середньодобовий приріст, г	623 ± 47,23	730 ± 43,16
43–56	Кормові одиниці	3,62	3,29
	Перетравний протеїн, г	505	454
	Середньодобовий приріст, г	632 ± 38,07	712 ± 0,43
57–71	Кормові одиниці	3,88	3,5
	Перетравний протеїн, г	554	482
	Середньодобовий приріст, г	686 ± 48,88	779 ± 21,06
72–85	Кормові одиниці	4,62	4,14
	Перетравний протеїн, г	600	522
	Середньодобовий приріст, г	638 ± 38,25	726 ± 25,02



86–99	Кормові одиниці	4,78	4,33
	Перетравний протеїн, г	602	545
	Середньодобовий приріст: г	661 ± 23,34	746 ± 42,28
100–113	Кормові одиниці	4,93	4,37
	Перетравний протеїн, г	620	533
	Середньодобовий приріст: г	684 ± 42,91	786 ± 28,73
114–127	Кормові одиниці	5,16	4,52
	Перетравний протеїн, г	642	546
	Середньодобовий приріст: г	682 ± 67,3	793 ± 45,77
128–140	Кормові одиниці	5,38	4,52
	Перетравний протеїн, г	669	568
	Середньодобовий приріст: г	701 ± 16,73	815 ± 16,41
у середньому за дослід	Середньодобовий приріст: г	618 ± 22,42	711 ± 17,73**
	Кормові одиниці	4,22	3,72
	Перетравний протеїн, г	548	477
	Конверсія корму, кг	4,14	3,6
	% до контролю	–	86,95

У свиней, які отримували добавку амінокислотного вітамінно-мінерального концентрату, цей показник зменшився на 0,5 к. од., або 11,8 %, а затрати перетравного протеїну – на 71 г, або на 13 %.

**Висновки.** В середньому за період проведення дослідів свині дослідної групи мали нижчу конверсію корму. Таким чином, за однакових умов дослідів свині, яким згодовували АВМКК «Живина», мали на 15 % вищий середньодобовий приріст і витрачали корму на одиницю приросту на 13 % менше.

#### Бібліографічний список

1. *Статистичний щорічник України за 2011 рік* / [уклад. О. Г. Осауленко; відп. за вип. В. А. Головка]. – К.: ТОВ «Август-трейд», 2012. – 559 с. (Держкомстат України).
2. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие, 3-е перераб. и дополн. издание* / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова и др. – М., 2003.
3. *Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие* / под ред. А. П. Калашникова, Н. И. Клейменов, В. Н. Баканов и др. – М., 2003. – 352 с.
4. *Рядчиков В. Г.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Методология, ошибки, перспективы // *С.-х. биология*. – № 4. – 2006. – С. 68–81.
5. *Шкункова Ю. С.* Кормление свиней на фермах и комплексах / Ю. С. Шкункова, А. П. Постовалов – Л.: Агропромиздат, 1988. – 255 с.
6. [http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=246088668&cat\\_id=244277212](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=246088668&cat_id=244277212)

Надійшла до редколегії 25.06. 2014 р.

**В. П. Кучерявий**, доктор сільськогосподарських наук  
*Вінницький національний аграрний університет*

## **ОСОБЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН РАЦІОНУ МОЛОДНЯКОМ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ПРОБІОТИКІВ**

*У молодих тварин, в яких недостатньо розвинені органи травлення, перетравність поживних речовин раціону гірша, ніж у дорослих тварин. Згодовування біологічно-активних добавок позитивно впливає на перетравність та їх засвоєння, що сприяє раціональному використанню кормів та підвищенню продуктивності тварин. Тому особливістю роботи було дослідити коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та баланс азоту при згодовуванні бактеріальних препаратів ранньовідлученому та молодняку свиней на відгодівлі. В результаті досліджень встановлено, що введення до складу раціону ранньовідлученого молодняку свиней лактину K-10, K-1, лактоміну та лактоцелу не має вірогідного впливу на перетравність поживних речовин раціону, окрім протеїну та клітковини. У свиней на відгодівлі спостерігається підвищення коефіцієнтів перетравності сухої речовини, протеїну та клітковини.*

**Ключові слова:** *пробіотики, свині, вирощування, відгодівля, перетравність, протеїн, клітковина, суха речовина.*

Молоді тварини, в яких недостатньо розвинені органи травлення, перетравляють грубий корм гірше, ніж дорослі тварини. Перетравність залежить від хімічного складу корму, структури кормової даванки, дієтичних властивостей раціону. Однобічний надлишок або нестача поживних речовин негативно позначається на перетравності. На перетравність найбільше впливають протеїн і клітковина. Вміст клітковини в раціоні більш як на 25 % знижує перетравність всіх його поживних речовин. Великий вплив на перетравність мають також рівень протеїнової годівлі і цукро-протеїнове відношення, вітаміни комплексу В, вітаміни А і С [1]. При їх нестачі тварини хворіють на розлад травлення, що спричиняється порушенням моторних і секреторних функцій травного каналу [2].

Аналіз періодичної спеціальної літератури показав, що на даному етапі розвитку комбікормової промисловості в годівлі тварин застосовується чимало кормових добавок [5]. Великі фірми почали

постачати на ринок України кормові добавки нового покоління різного напрямку: смакові й ароматичні речовини, ферментні препарати, пробіотики [7].

Згодовування біологічно-активних добавок молодняку сільськогосподарських тварин забезпечує максимальне використання поживних речовин, позитивно впливає на перетравність та їх засвоєння, що сприяє раціональному використанню кормів та підвищенню продуктивності тварин [3, 9].

До числа нових кормових добавок з пробіотичною дією можна віднести лактин К-10, лактин К-1, лактомін та лактоцел, які створені працівниками Науково-біотехнологічного підприємства «БТУ-Центр» (м. Ладижин Вінницької області). Препарати в годівлі свиней ще не використовувались. Тому метою даної роботи було, поряд з вивченням продуктивності, дослідити коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та баланс азоту при згодовуванні бактеріальних препаратів ранньовідлученому та молодняку свиней на відгодівлі.

**Методика досліджень.** Для проведення балансових дослідів по визначенню перетравності поживних речовин раціонів ранньовідлученого та молодняку свиней на відгодівлі було сформовано 5 груп свиней великої білої породи, по 4 голови в кожній (табл. 1). Тварин утримували в індивідуальних клітках в умовах фізіологічного двору. Обліковий період тривав вісім діб, протягом якого тварини другої групи до основного раціону отримували лактин К-10 у кількості 0,4 г на голову за добу, третьої – лактин К-1 у кількості 1,2 г на голову за добу, четвертої – лактомін у кількості 4 г на голову за добу та п'ятої – лактоцел у кількості 1,2 г/гол. за добу.

### 1. Схема балансового дослідів

Групи	Кількість тварин, гол.	Підготовчий період, 2 доби	Попередній період, 8 діб	Обліковий період, 8 діб
1 контрольна	4	ОР	ОР*	ОР
2	4	ОР	ОР + лактин К-10, 0,4 г на голову за добу	ОР + лактин К-10, 0,4 г на голову за добу
3	4	ОР	ОР + лактин К-1, 1,2 г на голову за добу	ОР + лактин К-1, 1,2 г на голову за добу
4	4	ОР	ОР + лактомін, 4 г на голову за добу	ОР + лактомін, 4 г на голову за добу
5	4	ОР	ОР + лактоцел, 1,2 г / гол за добу	ОР + лактоцел, 1,2 г / гол за добу

\* ОР – основний раціон

Під час проведення балансового дослідів враховували споживання

кормів, бактеріальних препаратів, приріст живої маси. Виділені кал і сечу від кожної піддослідної тварини протягом доби збирали окремо та відбирали середні проби, які консервували і зберігали в скляному посуді для лабораторних досліджень.

Лабораторні дослідження кормів, калу та сечі проведені за загальноприйнятими методиками зоохіманалізу [6, 8]. Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за М. О. Плохінським [4].

**Результати досліджень.** На початку балансового досліду жива маса ранньовідлученого молодняку свиней знаходилась в межах  $28,6 \pm 0,94$  кг (табл. 2). Раціон піддослідних свиней мав поживність 1,82 к. од та 222 г перетравного протеїну, що дало можливість отримати середньодобові прирости в контрольній групі на рівні 400 г. Введення до складу раціону кормових добавок у другій, третій та п'ятій групах спричинило вірогідне підвищення середньодобових приростів у середньому на 8,8 – 9,5 % ( $P < 0,05$ ) та в четвертій групі – на 27,5 % ( $P < 0,001$ ).

Жива маса відгодівельного молодняку свиней становила  $80,8 \pm 1,1$  кг. Згодовування бактеріальних препаратів протягом балансових дослідів зумовило підвищення середньодобових приростів до рівня 638 – 675 г, що перевищувало значення контрольної групи в середньому на 11,0 – 17,4 % ( $P < 0,001$ ).

## 2. Продуктивність ранньовідлученого молодняку свиней, $M \pm m$ , $n = 4$

Показник	1 група контрольна	2 група лактин К-10	3 група лактин К-1	4 група лактомін	5 група лактоцел
Ранньовідлучений молодняк					
Початкова жива маса, кг	28,5±0,8	28,0±0,9	29,4±1,0	29,1±1,10	28,2±0,9
Кінцева жива маса, кг	31,7±1,1	31,5±1,4	32,9±1,4	33,2±1,35	31,7±0,7
Приріст живої маси: загальний, кг	3,2±0,9	3,5±0,6	3,50±1,3	4,10±0,95	3,48±0,8
середньодобовий, г	400±9	438±12*	438±10*	510±13***	435±11*
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	4,49	4,16	4,12	4,06	4,54
Відгодівельний молодняк					
Початкова жива маса, кг	80,3±1,21	81,1±1,1	80,4±1,3	80,6±1,2	81,7±0,5
Кінцева жива маса, кг	84,9±1,33	86,3±1,24	85,7±1,37	86,0±0,9	86,8±0,3
Приріст живої маси: загальний, кг	4,6±1,15	5,2±1,21	5,3±1,1	5,4±0,7	5,10±0,6
середньодобовий, г	575±8	650±7***	663±5***	675±11***	638±6***
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	5,61	4,96	4,81	4,22	5,72

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

Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней лактину К-10 не має вірогідного впливу на перетравність основних поживних речовин раціону (табл. 3), виключення становить перетравність протеїну

( $P < 0,01$ ). При згодовуванні досліджуваного препарату спостерігається тенденція до незначного підвищення клітковини на 3,8 % та жиру на 2,7 %.

Згодовування молодняку свиней лактину К-1 сприяє підвищенню коефіцієнта перетравності протеїну на 8,1 % ( $P < 0,01$ ) та клітковини на 6,6 %. При аналізі даних балансу азоту, необхідно відзначити, що в третій та четвертій групах за меншої кількості прийнятого азоту у тварин дослідної групи (на 8,6 %) він краще використовувався. А саме, збільшувалась кількість утриманого в тілі на 7,8 % і особливо у відсотках від прийнятого на 8,6 % ( $P < 0,05$ ).

### 3. Перетравність поживних речовин та баланс азоту молодняку свиней, $M \pm m, n = 4$

Показник	1 група контрольна	2 група лактин К-10	3 група лактин К-1	4 група лактомін	5 група лактоцел
Коефіцієнти перетравності поживних речовин, %					
Суха речовина	56,3±3,13	56,8±2,52	57,2±3,23	56,4±4,0	60,5±0,78
Органічна речовина	59,3±3,24	60,6±2,5	61,4±3,44	60,1±3,71	64,4±0,65
Протеїн	67,6±0,78	74,9±1,35**	75,7±1,71**	80,3±1,63***	80,1±0,55***
Жир	32,5±4,57	35,2±5,14	36,3±6,62	39,3±7,47	39,7±1,37
Клітковина	29,1±0,84	32,9±1,9	35,7±3,03	33,3±2,42	34,4±2,91
БЕР	63,3±4,76	63,9±3,77	63,7±4,22	63,7±6,53	64,8±1,14
Баланс азоту					
Прийнято азоту з кормом, г	26,8	25,9	26,5	25,3	26,7
Виділено: з калом, г	8,7±0,21	6,1±0,33***	5,94±0,42***	5,18±0,37***	5,92±0,16***
із сечею, г	5,2±0,39	4,7±0,26	4,7±0,63	4,93±0,54	4,89±0,19
Виділено всього, г	13,9±0,2	10,8±0,43***	10,64±0,79**	10,11±0,58**	10,81±0,24**
Перетравлено, г	18,1±0,21	18,2±0,33	18,6±0,42	18,09±0,37	18,76±0,16***
Утримано в тілі, г	12,9±0,2	13,5±0,43	13,9±0,79	13,19±0,58	16,89±0,24*
% від прийнятого	48,1±0,75	55,6±1,79**	56,7±3,22*	59,15±2,58	56,84±0,81*
% від перетравленого	71,3±1,85	74,2±1,55	74,7±3,56	72,91±2,91	72,99±0,8

Одержані дані свідчать про те, що згодовування молодняку свиней лактоміну має позитивний вплив на перетравність поживних речовин раціону, але вірогідно збільшився коефіцієнт перетравності лише протеїну на 5,4 % ( $P < 0,05$ ).

Згодовування молодняку свиней лактоцелу не має вірогідного впливу на перетравність поживних речовин раціону, хоча за абсолютними показниками коефіцієнти перетравності поживних речовин дещо переважають значення контрольних. Зокрема, перетравність протеїну збільшується на 5,9 % ( $P < 0,001$ ), клітковини – на 3,7 і органічної речовини – на 2,7 %. Дані балансу азоту вказують на краще використання прийнятого і перетравленого азоту тваринами дослідної групи як у четвертій, так і у п'ятій групах.

Згодовування свиням на відгодівлі бактеріальних препаратів лактину

К-10 та К-1 має позитивний вплив як на перетравність поживних речовин, так і на показники балансу азоту (табл. 4). Особливо збільшується у тварин обох дослідних груп перетравність протеїну на 5,0 та 4,88 % ( $P < 0,001$ ), клітковини – на 3,73 та 5,9 % ( $P < 0,01$ ), жиру – на 2,1 та 4,7 % відповідно. За перетравністю БЕР суттєвої різниці між групами не існує.

#### 4. Перетравність поживних речовин та баланс азоту відгодівельного молодняка свиней, $M \pm m$ , $n = 4$

Показник	1 група контрольна	2 група лактин К-10	3 група лактин К-1	4 група лактомін	5 група лактоцел
Коефіцієнти перетравності поживних речовин, %					
Суха речовина	80,50±0,62	82,09±0,74	82,58±0,62*	82,24±1,23	82,8±1,72
Органічна речовина	84,50±0,43	85,57±0,65	86,18±0,54*	86,2±1,24	86,5±1,4
Протеїн	73,40±0,82	78,41±0,44***	78,28±0,4***	75,4±0,2*	77,8±0,92**
Жир	59,90±2,49	62,01±2,22	64,61±1,75	63,1±5,01	63,1±5,42
Клітковина	61,70±0,91	65,43±2,39	67,55±1,05**	67,5±1,06**	66,2±1,26*
БЕР	91,50±0,28	91,21±0,42	91,77±0,62	92,0±3,98	92,4±1,13
Баланс азоту					
Прийнято азоту з кормом, г	64,79	63,22	65,28	64,8	64,4
Виділено: з калом, г	17,22±0,53	13,65±0,28***	14,18±0,26***	13,09±0,76**	14,33±0,76**
із сечею, г	25,83±1,05	24,3±0,83	24,17±0,78	23,73±0,42	24,88±0,24
Виділено всього, г	43,05±0,6	37,95±1,07**	38,36±0,88**	36,82±0,98***	39,20±0,86**
Перетравлено, г	47,57±0,53	49,57±0,28*	51,1±0,26***	49,72±0,76*	50,0±0,76*
Утримано в тілі, г	21,75±0,6	25,27±1,07*	26,93±0,88**	25,98±0,98*	24,23±0,86*
% від прийнятого	33,56±0,9	39,98±1,69*	41,25±1,35**	42,28±2,59	41,45±2,18
% від перетравленого	45,75±1,67	50,96±1,92	52,69±1,61*	54,64±2,4*	53,21±1,07

У тварин дослідних груп менше виділялось азоту з калом на 20,7 та 17,7 % ( $P < 0,001$ ) і засвоювався він краще на 16,2 – 23,8 %. Так, у тілі тварин азоту утримувалось, як від прийнятого, так і від перетравленого, значно більше у другій та третій групах, ніж в контролі ( $P < 0,05 - 0,01$ ).

Дослідження показали, що згодовування лактоміну практично не впливає на зміну коефіцієнтів перетравності поживних речовин раціону. У тварин дослідної групи вони практично не відрізнялись від контрольних значень. Дані балансу азоту свідчать про те, що за практично однакової кількості прийнятого азоту, у тварин дослідної групи має місце краще його використання як від прийнятого, так і від перетравленого ( $P < 0,05$ ).

Використання у раціонах свиней на відгодівлі лактоцелу вірогідно не впливає на зміну коефіцієнтів перетравності поживних речовин раціонів. Зумовлює лише тенденцію до покращання показників утримання азоту в тілі тварин – як від прийнятого, так і від перетравленого відповідно на 3,1 та 2,6 %.

**Висновки.** 1. Введення до складу раціону ранньовідлученого молодняка свиней лактину К-10, К-1, лактоміну та лактоцелу не має

вірогідного впливу на перетравність поживних речовин раціону, окрім протеїну та клітковини. Досліджувані препарати сприяють кращому використанню азоту корму як від прийнятого, так і від перетравленого.

2. Досліджувані пробіотичні препарати у раціонах свиней на відгодівлі сприяють підвищенню коефіцієнтів перетравності сухої речовини, протеїну та клітковини, зумовлюють тенденцію до покращання показників утримання азоту в тілі.

### **Бібліографічний список**

1. *Баканов В. Н.* Кормление сельскохозяйственных животных / В. Н. Баканов, В. К. Менький. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.
2. *Єгоров Б. В.* Технологія виробництва преміксів: навчальний посібник / Б. В. Єгоров, О. І. Шаповаленко, А. В. Макаринська. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
3. *Колесников А. Н.* «Пробіол-Л» в зоотехнической и ветеринарной практике / А. Н. Колесников, В. П. Неживенко // Ефективні корми і годівля. – № 1 (17). – 2007. – С. 46 – 50.
4. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
5. *Поліщук А. А.* Використання Сукраму-810 і Мацерази в раціонах годівлі молодняку свиней / А. А. Поліщук, О. В. Білик, М. С. Небилиця // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва. Міжвідом. темат. зб. наук. праць. – Вип. 9. – 2009. – С. 37 – 41.
6. *Практические методики исследований в животноводстве* / Под. ред. В. С. Козыря. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – С. 79 – 97.
7. *Сурай П. Ф.* Использование «Сел-Плекса» для улучшения здоровья животных и людей / П. Ф. Сурай // Ефективні корми і годівля. – № 1 (17). – 2007. – С. 32 – 36.
8. *Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині* / Довідник. Видання третє. – Львів, 2004. – С. 283 – 288.
9. *Park W.* Feeds and feed Additives, Nonruminant Feeds / W. Park // University of Arkansas. – 2003. – Vol. 10. – 846 p.

*Надійшла до редколегії 24. 04. 2014 р.*

УДК 631.164.23:636.085

© 2014

**Н. А. Спринчук, І. С. Воронецька, Г. В. Корнійчук**, кандидати економічних наук

**С. Ю. Дьяконова**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ КАПІТАЛООСНАЩЕНОСТІ ПОЛЬОВОГО КОРМОВИРОБНИЦТВА НА МІКРОРІВНІ**

*Запропоновано методикау визначення капіталооснащеності польового кормовиробництва на рівні сільськогосподарського підприємства, апробовано методикау на матеріалах діяльності ДП ДГ «Пасічна» та ДП ДГ «Олександрівське», що дало можливість порівняти стан забезпеченості кормовиробництва даних господарств основними засобами.*

**Ключові слова:** *кормовиробництво, капіталооснащеність, основні засоби, земельні ресурси, сільськогосподарська техніка.*

Одним з пріоритетних напрямків розвитку сільського господарства України на законодавчому рівні визначено тваринництво. Активізація розвитку даної галузі потребує додаткових інвестицій як у спорудження ферм і тваринницьких комплексів, так і в основні засоби польового кормовиробництва, адже без забезпечення достатньої кормової бази розвиток тваринництва неможливий. Тому планування заходів інвестиційного розвитку тваринництва потребує розробки методичного інструментарію для оцінки поточного та перспективного стану кормовиробництва, зокрема щодо рівня його забезпеченості основним капіталом.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важлива роль основного капіталу в діяльності та розвитку сільськогосподарських підприємств неодноразово підкреслювалася в науковій літературі. Аналіз забезпеченості аграрної сфери основним капіталом для сучасних умов проводили В. Г. Андрійчук, Я. К. Білоусько, М. І. Кісіль, І. І. Лукінов, В. Я. Месель-Веселяк, Г. М. Підлісецький, П. Т. Саблук, В. М. Трегобчук та інші автори. Разом з тим, особливості формування капіталу в галузі польового кормовиробництва та методичні аспекти його оцінки залишаються поки що поза увагою наукових досліджень.

**Постановка завдання.** Встановленим фактом є те, що розвиток тваринницької галузі потребує покращення стану основних засобів кормовиробництва. У цьому аспекті для оцінки сучасного стану та



перспективних тенденцій розвитку галузі на рівні держави та на рівні кожного окремого сільгоспідприємства важливими стають наукові підходи до аналізу капіталозабезпеченості кормовиробництва.

Саме тому завдання даної статті зводиться до розробки методики оцінки капіталооснащеності польового кормовиробництва на мікрорівні та апробації запропонованої методики на матеріалах конкретних сільськогосподарських підприємств.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Основними показниками забезпеченості основним капіталом сільськогосподарських підприємств є капіталозабезпеченість та капіталоозброєність. Для узагальнення системи цих показників доцільним є вживання терміну капіталооснащеність.

Показники капіталооснащеності необхідні для визначення їх нормативних, планових і проектних значень, а також з метою порівнянь, оцінок на відповідність фактичних значень нормативним чи плановим тощо. Особливо доцільним є визначення капіталооснащеності при плануванні необхідного (нормативного) обсягу капіталу на етапі розробки інвестиційних проектів у тваринництві з кормовиробництвом.

Під капіталооснащеністю кормовиробництва слід розуміти рівень забезпеченості даної галузі необхідним виробничим капіталом. При цьому залежно від конкретних умов доцільно застосовувати систему показників ресурсо- та капіталооснащеності кормовиробництва, що за окремими ознаками класифікуються наступним чином (рис. 1).



**Рис. 1. Система показників капіталооснащеності польового кормовиробництва**

Під час визначення рівня капіталооснащеності кормовиробництва на

рівні конкретного підприємства основним джерелом інформації виступає статистична звітність сільськогосподарського виробника, зокрема форма 50 с-г. Основні абсолютні показники капіталооснащеності галузі кормовиробництва на рівні підприємства узагальнені в табл. 1.

### 1. Вихідні показники для розрахунку капіталооснащеності галузі кормовиробництва та джерела первинної інформації для їх розрахунку

№	Показник	Ум. позн.	Джерело інформації
1	Площа сінокосів, га	Sc	ф.50 с.-г. ряд.0452
2	Площа пасовищ, га	Sp	ф.50 с.-г. ряд.0453
3	Кормова площа ріллі, га	Скп	ф.50 с.-г. ряд.0105+ряд.01101+ряд.01103+ряд.0115
4	Загальна площа ріллі, га	Sp	ф.50 с.-г. ряд.0451
5	Загальна площа земельних ресурсів, га	Sз	ф.50 с.-г. ряд.0440
6	Кількість техніки, од.	Qt	ф.50 с.-г. ряд.0860
7	Чисельність працівників у кормовиробництві, чол.	Qp	ф.50 с.-г. [(р.0105+р.01101+р.01103+р.0115 +р.0118+р.0119) * р.0410 / р.0010]
8	Середньорічна чисельність худоби, гол.	Qx <sup>ср</sup>	сума середньорічних значень по р.0590, р.0600, р.0610, р.0630 ф.50 с.-г.
9	Придбання нової техніки, од.	Kтн	ф.50 с.-г. ряд.4900, ряд.4910, ряд.4920, ряд.4990

Методика розрахунку основних відносних показників капіталооснащеності галузі кормовиробництва на мікроекономічному рівні (за окремими сільськогосподарськими підприємствами) узагальнена в табл. 2.

### 2. Алгоритм розрахунку відносних показників капіталооснащеності польового кормовиробництва на мікрорівні

№ з/п	Показник	Ум. познач.	Методика розрахунку
1. Показники оснащеності земельними ресурсами			
1.1	Частка кормової площі в ріллі, %	Чкп	$Чкп = Скп / Sp * 100\%$
1.2	Частка використання земельних ресурсів у кормовиробництві, %	Чз	$Чз = (Sc + Sp + Скп) / Sз * 100\%$
1.3	Земельних ресурсів, задіяних у кормовиробництві, на одиницю техніки, га	Sk/т	$Sk/т = (Sc + Sp + Скп) / Qt$
1.4	Земельних ресурсів, задіяних у кормовиробництві, на одного працівника галузі, га	Sk / Пр	$Sk / Пр = (Sc + Sp + Скп) / Пр$
1.5	Земельних ресурсів, задіяних у кормовиробництві, на одну голову худоби, га	$\frac{Sk}{Qx^{ср}}$	$Sk / Qx^{ср} = (Sc + Sp + Скп) / Qx^{ср}$
2. Показники оснащеності технічними засобами			
2.1	Кількість техніки для кормовиробництва на одиницю площі, од./га	Qt <sup>од.с</sup>	$Qt/Sk = Qt / (Sc + Sp + Скп)$
2.2	Кількість техніки для кормовиробництва на одного працівника галузі, од./чол.	Qt <sup>од.ч</sup>	$Qt/Пр = Qt / Пр$

Узагальнюючим показником капіталооснащеності кормовиробництва на рівні сільськогосподарського підприємства є кількість капіталу, що припадає на 1 га кормової площі. При цьому загальну кількість капіталу у кормовиробництві  $K_k$  доцільно визначати наступним чином:

$$K_k = K_{o.k} + K_{ob.k} + K_{l.k}, \quad (1)$$

де  $K_{o.k}$  – основний капітал кормовиробництва;

$K_{ob.k}$  – оборотний капітал кормовиробництва;

$K_{l.k}$  – людський капітал кормовиробництва.

Основний та оборотний капітал кормовиробництва разом складають показник активів кормовиробництва. Для його визначення доцільно провести розподіл усіх активів підприємства пропорційно до часток працівників:

$$A_k = A_z * Чп. к / 100 \%, \quad (2)$$

де  $A_k$  – активи у кормовиробництві, тис. грн.;

$A_z$  – активи загальні, тис. грн. (ф. 50 с.-г. ряд. 0395);

Чп. к – частка працівників, зайнятих у кормовиробництві, %.

Для оцінки людського капіталу кормовиробництва доцільно використовувати показник фонду оплати праці у кормовиробництві:

$$K_{l.k} = \text{ФОПз} * Чп. к / 100 \%, \quad (3)$$

де ФОПз – загальний фонд оплати праці, тис. грн. (ф. 50 с.-г. ряд.0430);

Чп. к – частка працівників, зайнятих у кормовиробництві, %.

З метою апробації запропонованої методики оцінки капіталооснащеності галузі кормовиробництва використаємо дані форми 50 с.-г. ДП ДГ «Пасічна» та ДП ДГ «Олександрівське» (табл. 3).

Під час порівняння виділених показників капіталооснащеності кормовиробництва на двох досліджуваних господарствах можна зробити висновок, що оснащеність кормовиробництва земельними ресурсами в 2011 році краща на ДГ «Пасічна». 41,69 % всієї ріллі підприємства було відведено під кормові культури, а в кормовиробництві в цілому було задіяно 44,38 % усіх земельних ресурсів господарства. Особливістю цього господарства є пасовищне (цілорічне стійлове) утримання худоби, що обумовлює відсутність пасовищ у складі кормових земельних ресурсів. Відповідно, площа сінокосів на підприємстві досить значна і складає 212 га або 15,43 % всіх земельних кормових ресурсів. У динаміці їх частка дещо зростає.

На ДГ «Олександрівське» має місце пасовищна система утримання худоби, тому в складі земельних ресурсів даного підприємства наявні пасовища. У 2012 році вони складають 195 га або 15,76 % всіх земельних ресурсів, задіяних у кормовиробництві. Сінокоси в 2012 році складають

лише 26 га або 2,1 % земельних ресурсів, задіяних у кормовиробництві, тоді як в 2011 році їх частка була значно вищою.

### 3. Показники оснащеності галузі кормовиробництва земельними ресурсами на мікроекономічному рівні

№ з/п	Показник	ДП ДГ «Пасічна»			ДП ДГ «Олександрівське»		
		роки		Відхил.	роки		Відхил.
		2011	2012		2011	2012	
Вихідні дані для розрахунків							
1	Площа сінокосів, га	212	212	-	264	26	-238
2	Площа пасовищ, га	-	-	-	195	195	-
3	Кормова площа ріллі, га	1257	1162	-95	1014	1016	2
4	Рілля, всього, га	3015	4392	1377	2963	2889	-74
5	Загальна земельна площа, га	3310	4687	1377	3764	3614	-150
6	Кількість техніки, од.	3	3	-	7	7	-
7	Кількість працівників у кормовиробництві, чол.	39	40	+1	31	31	-
8	Кількість с/г тварин, гол.	3525	2992	-533	1852	1799	-53
Розрахункові дані							
9	Земельні ресурси у кормовиробництві, га (р.1+р.2+р.3)	1469	1374	-95	1473	1237	-236
10	Частка кормової площі в ріллі, % (р.3 / р.4 * 100)	41,69	26,46	-15,23	34,22	35,17	0,95
11	Частка земел. ресурсів у кормовиробництві, % (р.9/р.5*100)	44,38	29,32	-15,06	39,13	34,23	-4,9
12	Земельних ресурсів на од. техніки, га /од. (р.9 : р.6)	489,7	458,0	-31,7	210,43	176,71	-33,72
13	Земельних ресурсів на одного працівника, га/чол (р.9 : р.7)	37,67	34,35	-3,32	47,52	39,9	-7,62
14	Земельних ресурсів на 1 гол. с/г тварин, га/гол. (р. 9 : р.8)	0,42	0,46	0,04	0,80	0,69	-0,11

Результати оцінок показників оснащеності галузі кормовиробництва технічними засобами досліджуваних підприємств наведено в табл. 4.

### 4. Показники оснащеності галузі кормовиробництва технічними засобами на мікроекономічному рівні

№ з/п	Показник	ДП ДГ «Пасічна»			ДП ДГ «Олександрівське»		
		2011	2012	відхил.	2011	2012	відхил.
1	Кількість техніки (комбайнів) для кормовиробництва (справної), од.	3	3	-	7	7	-
2	Придбання нової техніки для кормовиробництва, од.	2	2	-	-	-	-
3	Кількість техніки (комбайнів) для кормовиробництва на одиницю площі кормових ресурсів, од./тис. га	2,04	2,18	0,14	4,75	5,66	0,91
4	Кількість техніки для кормовиробництва на одного працівника галузі, од./чол.	0,077	0,075	-0,002	0,22	0,22	-

Під час порівняння виділених показників капіталооснащеності кормовиробництва на двох досліджуваних господарствах можна зробити висновок, що показники оснащеності технічними засобами кращі на ДГ «Олександрівське». Зокрема, у розпорядженні підприємства є 7 справних кормозбиральних комбайнів. Але негативним аспектом у діяльності ДГ «Олександрівське» є низькі показники оновлення технічних засобів.

У дослідному господарстві «Пасічна» оснащеність технічними засобами дещо нижча – у розпорядженні господарства є лише 3 справні кормозбиральні комбайни. Але позитивною тенденцією технічної оснащеності кормовиробництва на ДГ «Пасічна» є постійне поповнення та оновлення сільськогосподарської техніки. Так, у 2011 році підприємство придбало 1 кормозбиральний комбайн та 1 жатку, а в 2012 році – сінокосарку та прес-підбирач.

Узагальнюючі показники капіталооснащеності кормовиробництва на досліджуваних сільськогосподарських підприємствах наведені в табл. 5.

#### 5. Узагальнюючі показники капіталооснащеності кормовиробництва на мікроекономічному рівні

№ з/п	Показник	ДП ДГ «Пасічна»			ДП ДГ «Олександрівське»		
		2011	2012	відхил.	2011	2012	відхил.
1	Середньорічна вартість активів, тис. грн.	38203	38875	672	28619	35841	7 222
2	Працівників у кормовиробництві, чол.	39	40	+1	31	31	0
3	Чисельність працівників, чол.	358	359	1	254	245	-9
4	Фонд оплати праці, тис. грн.	7235	7303	68	5976	6400	424
5	Кормова площа, га	1469	1374	-95	1473	1237	-236
6	Частка працівників, зайнятих у кормовиробництві, % (р.2 / р.3 *100 %)	10,89	11,14	0,25	12,2	12,65	0,45
7	Активи у кормовиробництві*, тис. грн. (р.1*р.6 / 100%)	4160,3	4330,7	170,4	3491,5	4533,9	1 042,4
8	Людський капітал у кормовиробництві, тис. грн. (р.4*р.6 / 100 %)	787,9	813,6	25,7	729,1	809,6	80,5
9	Загальний капітал у кормовиробництві, тис. грн. (р.7+р.8)	4948,2	5144,3	196,1	4220,6	5343,5	1 122,9
10	Кількість капіталу на 1 га кормової площі, тис. грн./га (р.9 / р.5)	3,37	3,74	0,37	2,87	4,32	1,45

Примітки: \*Активи у кормовиробництві (основні та оборотні) визначаються пропорційно до частки працівників, задіяних у кормовиробництві.

\*\*Людський капітал у кормовиробництві визначається як фонд оплати працівників, що задіяні у кормовиробництві

Як видно з табл. 5, загальний обсяг капіталу на 1 га кормової площі дещо більший у ДП ДГ «Олександрівське» – в 2012 році цей показник склав 4,32 тис. грн./га. В динаміці дане підприємство покращило свою капіталооснащеність кормовиробництва – з 2,87 тис. грн./га до 4,32 тис.

грн./га. Натомість на ДП ДГ «Пасічна» спостерігається незначне зростання показника капіталу на одиницю кормової площі – з 3,37 тис. грн./га у 2011 році до 3,74 тис. грн./га у 2012 році.

**Висновки.** Таким чином, важливим фактором ефективного функціонування та розвитку галузі кормовиробництва є його капіталооснащеність.

Сучасна інформаційна база не дає можливості визначити оснащеність кормовиробництва певними видами основного капіталу, що обмежує можливості поглибленого аналізу розвитку галузі. Тому розроблена автором методика має значне теоретичне та наукове значення.

Запропонована система показників капіталооснащеності кормовиробництва є досить універсальною у практичному застосуванні, оскільки містить лише найбільш основні та найбільш загальні показники, які можуть бути обчислені для будь-якого сільськогосподарського підприємства лише за даними однієї форми звітності – ф.50 с.-г.

#### **Бібліографічний список**

1. *Агрес О. Г.* Основні засоби сільськогосподарських підприємств: стан, класифікація та вартісне оцінювання / О. Г. Агрес // Держава та регіони. – 2009. – № 6. – С. 5–9.

2. *Андрійчук В. Г.* Економіка аграрних підприємств: Підручник. — 2-ге вид., доп. і перероблене. / В. Г. Андрійчук. — К.: КНЕУ, 2002. — 624 с.

3. *Богачева Г. Н., Денисов Б. А.* О многообразной трактовке категории "капитал" // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – № 1. – С. 23.

4. *Климко Г. Н., Нестеренко В. П., Канищенко Л. О., Чухно А. А.* Основи економічної теорії: політекономічний аспект: Підруч. для студ. екон. спец. вищ. закл. осв. – 2. вид., перероб. і доп. — К.: Вища школа, 1999. – 743 с.

5. *Кузьмін Д. Л.* Основні засоби і основні фонди: порівняльний аспект // Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. – 2012. – № 2 (23). – С. 148 – 155.

*Надійшла до редколегії 21. 01. 2014 р.*

**Futó Z.**

*Károly Róbert College, Fleischmann Rudolf Research Institute*

**THE EFFECT OF NUTRIENT SUPPLY AND PLANT PROTECTION IN YIELD AND OIL CONTENT OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus L.*)**

*Sunflower is the most important oil crop in Hungary which is grown on the biggest area of all the oil crops. The area of producing sunflowers was changing to 400–520 thousand hectares in the past decade in comparison with approximately 100 thousand hectares in the 1970's. During the examination different sunflower hybrids were examined. The doses of chemical fertilizers were the following in 2010: 0-30-90-150 Kg/ha N, 0-50-90-90 Kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 0-70-110-110 Kg/ha K<sub>2</sub>O. Three different treatments of plant protection were used in the experiment to protect them from fungal infections. A rise in the dosage of nitrogen resulted in increasing infectious diseases. The biggest fungal infection was identified in 150 Kg/ha N, 90 Kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 110 Kg/ha K<sub>2</sub>O treatment. Average yield was changing between 1.96–2.67 t/ha in 2010. The examination was also directed at analysing the impact of different treatments on the profitability of sunflower production.*

**Keywords:** *sunflower, nutrient supply, yields, plant protection*

**Introduction.** Sunflower is the most important oil crop in Hungary. When deciding on the amount of nitrogen a special attention must be paid to the fact that overdosing may lead to the plant's increased susceptibility to fungal infections, reduced oil content but, at the same time, the lack of it can result in reaching the yield targeted. Phosphorus increases both piling up dry matter and oil content. Potassium increases resistance to diseases and tolerance to drought (Ivány, 1994).

Nitrogen decreases the oil content of the achene but, on the other hand, it increases yield per hectare. Phosphorus increases both piling up dry matter and oil content. However, potassium increases the plant's resistance to the environment, improves its drought tolerance, resistance to diseases and even decreases the effect of nitrogen overdose (Radics, 2003). The optimal N dose of sunflower hybrids with different genotypes is also different That is why using hybrid specific N fertilising techniques is very important in the case of new sunflower genotypes (Pepó – Zsombik, 2003).

Futó (2008) concluded that a significantly greater infection is generated on higher number of stems. The steamier microclimate formed in the case of more stems provides favourable conditions for generating Diaporthe leaf and

stem infections as well as Sclerotinia stem and disc florets infections. Sunflower is susceptible to some fungal infections but today there are such existing hybrids that show a significant resistance or tolerance on arable land. Vear and Tourvieille (1984) note it with a regret that the oil content of several resistant genotypes is low so resistance is inversely related to yield or earliness.

**Materials and methods.** Despite the abundant rainfall in 2010 record yields were not produced and only average yields or even below the average were produced on many areas. The abundance of rain even continued at the end of the production season, which resulted in serious infections in sunflower on many production areas. (*Table 1*).

### 1. Precipitation data between January 2010 and September 2010, Kompolt

Month	Jan	Feb	March	April	May	June	July	Aug	Sept	Total
precipitation (mm)	53	60.3	18.8	70.7	158	91	161	76	98	786.8
30 year-average	30.6	31.4	28.9	41.9	62.9	71.4	74.4	59.6	42.8	443.9

The experiment was carried out on non-carbonate chernozem brown forest soil where topsoil had acid reaction ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 4.59$ ) *Table 2*. The cultivated topsoil is of clay and adobe with slight acid reaction (the value of hydrolyte acidity is slight and replacement acidity can be ignored). Its humus content is a bit higher than average and its total salt content is low. The entire soil section is free from carbonates. Acidity gradually and slightly decreases in parallel with depth.

Three nutrient levels were created on the experimental area by adding a control plot receiving no chemical fertilizer treatments. On the basis of these points the nutrient levels were the following:

-nutrient treatment 'A': 0 kg/ha N, 0 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  and 0 kg  $\text{K}_2\text{O}$  active substance

-nutrient treatment 'B': 30 kg/ha N, 50 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  and 70 kg  $\text{K}_2\text{O}$  active substance

-nutrient treatment 'C': 90 kg/ha N, 90 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  and 110 kg  $\text{K}_2\text{O}$  active substance

-nutrient treatment 'D': 150 kg/ha N, 90 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  and 110 kg  $\text{K}_2\text{O}$  active substance

The possibilities of technological improvement of three fungicide combinations were examined in the experiment by adding a control plot without being treated with a fungicide treatment. The basic fungicide in the examination was boscalide 200 g/l + dimoxystrobine 200 g/l (with 0.3–0.5 l/ha dosage) mixed with two technological development combination partners with code numbers before their licensing phase, which acted as a new active agent in the experiment. The first treatment were received by the sunflowers in the state of having 8–10 leaves (BBCH 18–19.) while the second ones were applied when sunflowers developed a before of flowering (BBCH 57–59.). Treatments were as follows:



## 2: The main characteristics of soil on the experimental area

Level	depth (cm)	KA	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	CaCO <sub>3</sub> %	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	Humus %
A <sub>sz</sub>	0-30	42	6.27	4.59	0	8.71	0.40	2.69
A <sub>2</sub>	30-45	58	6.13	4.42	0	8.30	0.61	1.90
B <sub>1</sub>	45-60	67	6.22	4.52	0.12	6.28	0.81	1.47
B <sub>2</sub>	60-80	68	6.41	4.64	0	4.25	0.30	1.14
C <sub>1</sub>	80-135	71	6.74	4.93	0	3.85	0.30	0.79

- Control: (plots without fungicide technology)
- 'A' Plant protection: 100 g/ha boscalide + 100 g/ha dimoxystrobin (BBCH 18–19.) + 100 g/ha boscalide + 100 g/ha dimoxystrobin (BBCH 57–59.)
- 'B' Plant protection: Combination partner I. (BBCH 18–19.) + 100 g/ha boscalide + 100 g/ha dimoxystrobin (BBCH 57–59.)
- 'C' Plant protection: Combination partner I. (BBCH 18–19.) + Combination partner II. (BBCH 57–59.)

The sunflower hybrid taking part in the experiment was NK Tristan and the number of stems was 55 thousand germs/ha. The experiment was conducted on small randomised plots repeated four times. Plant pathological infection, average yield and oil content were analysed in the experiment. The results were examined by means of variance analysis and correlation examination by using SPSS 9.0 for Windows programme.

**Results and discussion. Changes in the pathological infection of sunflower.** Sunflower has an endless number of pathogenic agents, which can cause serious yield losses in average yields either by reducing photosynthetically active leaf surface or damaging the stem or dick. During the experiment we could track down the values of the two most frequent pathogenic agents of sunflower, i.e. the leaf infection value (%) of *Diaporthe helianthi* and stem-and disc infection value (%) of *Sclerotinia sclerotiorum*. In the case of *Diaporthe helianthi* infection there was a significant difference between the infection results of the treated and not treated (control) plots from which it can be seen that the infection of the plots not treated by plant protection treatments (36.5-41.25 %) exceeded the infection of plots treated by plant protection treatments (9.5–10.5 %) many times (*Figure 1*).

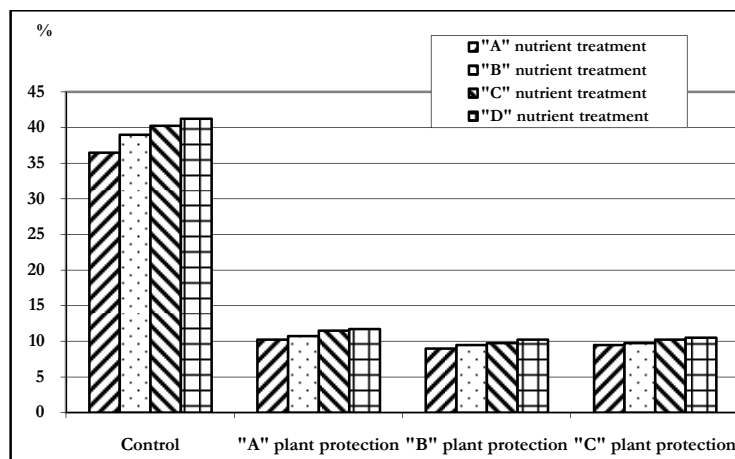


Figure 1. Changes in the infection with *Diaporthe helianthi* 2010.

Intensive nutrient supply, especially increased N dose, results in loosening plant tissues, which is favourable for pathogenic agents. This fact was also justified by means of the variance analysis which proved that plant protection and nutrient supply can cause a significant difference in the values of infection levels (Table 3).

### 3. The variance table of *Diaporthe helianthi* infection values

Factor	SQ	EG	MQ	F	Significance
Treatment	19565.016	1	19565.016	16845.215	***
nutrient supply	40.672	3	13.557	11.673	***
plant protection	10124.297	3	3374.766	2905.628	***
nutrient * Plant protection	21.266	9	2.363	2.034	n. a.
Error	55.750	48	1.161		
Total	29807.000	64			

\*\*\*: significant on 0.01 reliability level,  $R^2 = 0.995$  (adjusted  $R^2 = 0.993$ )

In examining *Sclerotinia sclerotiorum* the disc infection values of the fungus were monitored. The extent of disc infection has an extraordinary impact on average yields as it is able to destroy a decisive part of the yield.

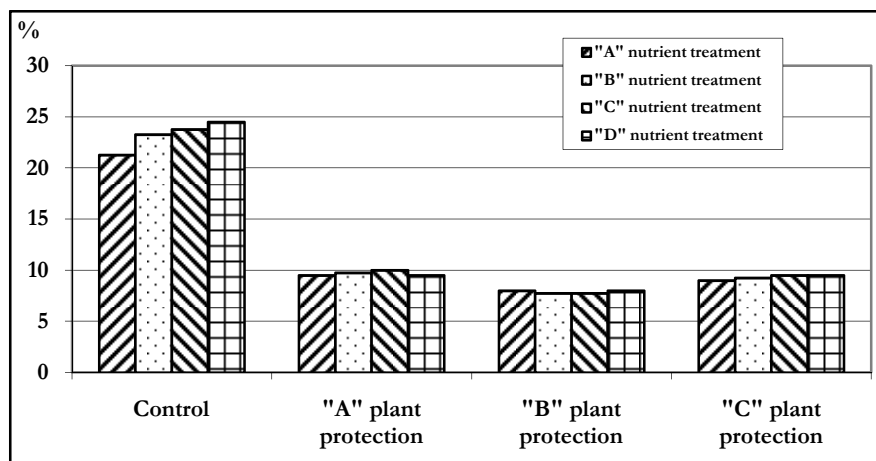


Figure 2. Changes in *Sclerotinia sclerotiorum* disc infection 2010

Experiments showed that the infection of 20-27 % of the control plot decreased below 7-12 % under the conditions of being treated, which is very favourable. The most favourable values were gained in the fungicide combination of 'B' plant protection treatment (Figure 3). Between the plant protection treatments ('A'-'B'-'C' treatments) no significant differences could be experienced and infection levels were ranging from 7.75 to 9.5 %.

The biggest difference was experienced between the untreated control plots and the plots treated by plant protection treatments, which exceeded significant difference. The statistical analysis of the above-mentioned infection values also supported the fact that only plant protection could influence the level of disc sclerotiny significantly and in a statistically justifiable way. The combined impacts of nutrient supply as well as nutrient supply and \*plant protection did not reach a significant level.

#### 4. The variance table of *Sclerotinia sclerotorum* infection values

<i>Factor</i>	SQ	FG	MQ	F	Significance
Treatment	1369.000	1	1369.000	1663.595	***
nutrient supply	1.625	3	.542	.658	n.sz.
plant protection	902.625	3	300.875	365.620	***
nutrient * plant protection	1.250	9	.139	.169	n.sz.
Error	39.500	48	.823		
Total	2314.000	64			

\*\*\*: reliable on 0.01 reliability level,  $R^2 = 0.958$  (adjusted  $R^2 = 0.945$ )

**The impact of treatments on the average yields of sunflower.** When analysing the results we can see that chemical fertilizer treatment and fungicide treatment had a significant impact on average yields. It is also obvious that chemical treatments alone could increase the average yield of sunflower by almost 290 kg/ha, which could further be improved to 450–580 kg/ha if supplemented by fungicide treatments. In this way the yield of the plots treated against pesticides reached the average yield of 2.48–2.67 t/ha.

Of the yields it is striking that plots treated by 'C' nutrient treatment were able to produce an extraordinary average yield at all plant protection levels, their average yield was fluctuating between 2.32–2.54 t/ha depending on the treatment. Accordingly, we can state that 'C' and 'D' nutrient levels were approaching the optimal nutrient supply of sunflower; yields reached a high level.

During the statistical analysis we could conclude that both nutrient supply and plant protection treatments resulted in significant differences between yields. The SzD5% value of plant protection treatments is 0.26, on the basis of which the average yield of 'C' plant protection technology statistically exceeded the yield of the control plots that had not been given plant protection treatments.

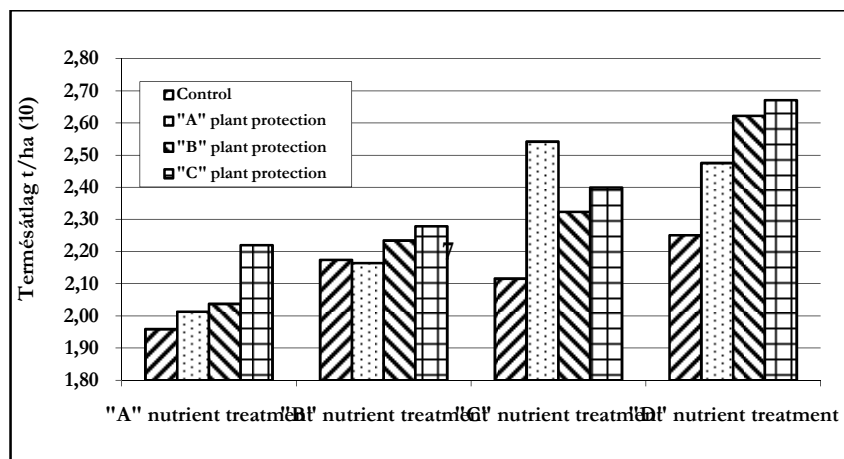


Figure 3: The impact of nutrient supply on the average yield of sunflower, Kompolt, 2010.

When analysing nutrient supply even stronger impacts were noted where the yield of the control plot without chemical fertilization was significantly increased by 'C' and 'D' nutrient treatments.

### 5. Average yields in different nutrient supplies and plant protection treatments and SzD5% values

Treatment	Average t/ha	SzD5 %	Treatment	Average t/ha	SzD5 %
Control	2.125	0.26	'A' nutrient supply	2.057	0.26
'A' plant protection	2.299		'B' nutrient supply	2.213	
'B' plant protection	2.304		'C' nutrient supply	2.345***	
'C' plant protection	2.392***		'D' nutrient supply	2.505***	

\*\*\* on 5 % reliability level significant difference

**Oil level measured in sunflower treatments.** In total, it reached 41.90-48.10 % during the treatments. There are no significant differences in oil content although the fact that the oil content of all the treated plots (except 'B' plant protection technology) exceeded the oil contents measured under control circumstances could be assessed as a trend. It can be seen from the data that in 2010 nutrient supply did not have a significant impact on the oil content of sunflower while the examined fungicides were more powerful in influencing the oil content of sunflower and the difference exceeded the significant difference.

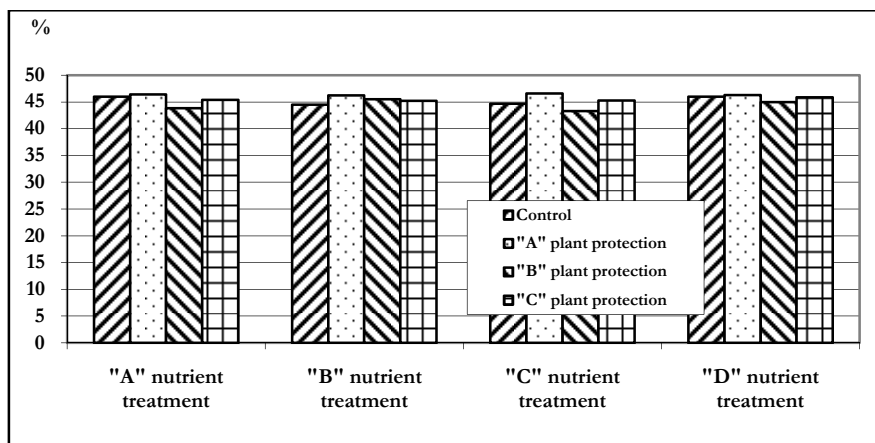


Figure 4. Oil content % 2010, Kompolt

During the statistical analysis we pointed out that the impact of plant protection treatments had shown a significant difference in two of the cases.

#### 6. Oil content (%) of different plant protection treatments and their SzD5% values

Treatment	Average t/ha	SzD5%
Control	45.269	0.67
'A' plant protection	46.350***	
'B' plant protection	44.381***	
'C' plant protection	45.419	

\*\*\* on 5% reliability level significant difference

**Conclusions.** Intensive nutrient supply, especially increasing N dose are favourable for infections. In our experiment we could prove that both plant protection and nutrient supply could result in significant differences in the infection values of *Diaporthe helianthi* and *Sclerotinia sclerotiorum*.

We also concluded from the experiment that plant protection and nutrient supply significantly influenced yields that could be reached. Optimal nutrient supply and professional plant protection also led to significant yield increases in the year of the examination.

#### References

1. Futó Z. (2008): Különböző napraforgóhibridek tőszámsűrítettségének vizsgálata. VI. Alföldi Tudományos Tájgazdálkodási Napok, Mezőtúr. 2008. Október 16–17. CD kiadvány, Summaries 75. p.
2. Ivány K., Kismányoky T. – Ragasits I. (1994): Növénytermesztés Mezőgazda Kiadó, Budapest.

3. *Pepó P., Zsombik L.* (2003): Napraforgó termesztéstechnológiai vizsgálatok legújabb eredményei. Gyakorlati Agrofórum, 14. Évf. 3. szám, 15–16 p.
4. *Radics L.* (2003): Szántóföldi növénytermesztés. Szaktudás Kiadó Ház
5. *Vear F, Tourvieille D.* (1984): Recurrent selection for resistance to *Sclerotinia sclerotiorum* in sunflowers using artificial infections. Agronomie, 4: 789–94.

**Sárvári M.**

*Debrecen University Centre for Agricultural and Applied Economic Sciences, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management*

## **EFFECT OF AGROTECHNICAL ELEMENTS ON THE YIELD OF MAIZE**

*The article analyses the effect of agrotechnical factors on maize yields. The experiment was carried out on open field soil, for a specific time period. The factors analysed were the relationship between crop rotation-nutrition-time of planting-plant number and the yield of maize.*

*The crop rotation consists of tri-culture (pea-wheat-maize), bi-culture (wheat-maize) and mono-culture. The nutrition consists of a control (without chemical fertilisation), and chemical fertilizer with a N 40, P<sub>205</sub> 25, K<sub>20</sub> 30 kg ha<sup>-1</sup> base, the largest application being five times this. The planting times were 5<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> April, 20<sup>th</sup>-25<sup>th</sup> April and 13<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> May; the numbers of plants investigated were 45-, 60-, 75- and 90,000 per ha<sup>-1</sup>.*

*For the maize the most favourable crop rotation was autumn wheat (in a tri-culture) with an active ingredient of N 60 120, P<sub>205</sub> 60-70, K<sub>20</sub> and 90-110 kg/ha<sup>-1</sup>, and a density of 75-90,000 plants per ha<sup>-1</sup>.*

**Keywords:** *Crop rotation, nutrition, planting time, plant number, hybrid*

The cultivation of maize is currently going through significant changes, both in Hungary and in the wider world.

In global terms, the greatest change is that the area under production exceeds 170 million hectares, of which 55 million are devoted to GMO hybrid cultivation. A significant proportion of the maize produced is used for industrial purposes (bio-ethanol) as well as for food and animal feed.

In Hungary change means the use of an increasingly up-to-date biological base (hybrids). 90% of the hybrids produced are single cross hybrids (SC) and 90% FAO 300–400 hybrids, which have good productive capacity and a rapid harvesting period, as well as good drainage properties.

Fundamental changes in the cultivation of maize in Hungary have been underway since the beginning of the 1990s. As a result of the financial and economic difficulties the quantity of inputs and the level of resources invested have decreased. An extremely disadvantageous factor is the reduction in the amount of organic fertiliser used, from 22-24 million tons per year<sup>-1</sup> to 3-4 million tons per year<sup>-1</sup> (Sárvári, 2013).

The largely dry, continental climate characteristics of Hungary mean it is important to create an appropriate crop rotation pattern, but the green crop also has an effect on the spread of pathogens and pests, the amount of weeds and the NPK nutritional demands as well (Berzsenyi, 1995, Széll and Makhajda 2003, Sárvári 2004).

The NPK fertiliser and the soil's AL-soluble, P, K content is not only affected by the intensity of the use of fertiliser, but also by the crop rotation and the agro-techniques employed (Blaskó, 1983, Sárvári, 1985, Csathó, 1992).

There is a close relationship between the crop yield and the provision of water to the crop (Szalóki, 1988, Ruzsányi 1989). Over the past decades climate change has increased the extremes in the weather. Between 1860 and 1900 the frequency of dry and wet years was equal (22.5 %), and more than half of the years were characterised as having a typically average pattern (55 %). In the period between 1980 and the 2000s the frequency of dry years increased significantly (52.6 %), at the expense of years with an average pattern (26.3 %) (Szász, Tőkei 1997).

There is a relationship between the time of planting and the yield, but a particularly strong relationship between the time of planting and the moisture content of the grain at harvest time (Sárvári, 1999).

A significant factor in the doubling of average yields was the use of a higher number of plants (Carlone and Russel, 1987). Without appropriate nutrition the number of plants cannot be increased continuously (Nagy J., 1995).

**Materials and methods** The experiment took place on open field soil. The proportion of the organic material within the segments reduces drastically from 4-5% at the surface to only about 1.5% at a depth of 40-60 cm.

In years of average precipitation the under surface water level is at a depth of about 2.0-2.5 metres. The cultivated levels of the soil are susceptible to silting away when wet, and to severe cracking when dry.

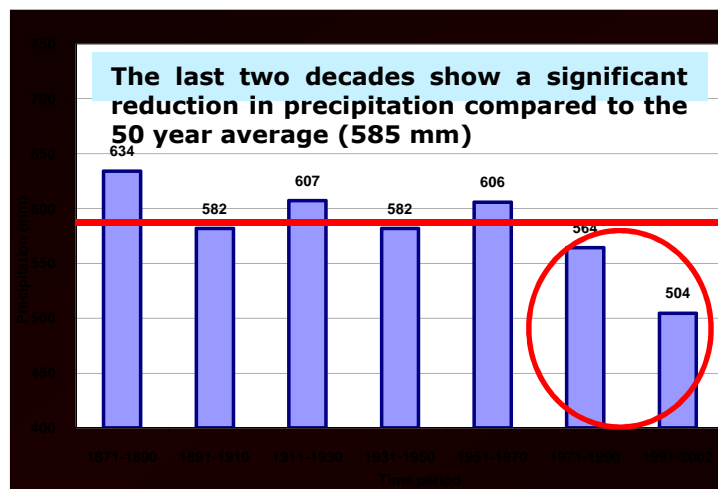


Figure 1. In the past two decades the amount of precipitation has further decreased in comparison with the fifty year average (1871–2002, Debrecen)



The 50 year average for precipitation in Debrecen is 585 mm, and in the maize growing season (the 4<sup>th</sup> to the 9<sup>th</sup> months) it is 345.1 mm. The average annual temperature is 10°C.

Climate change can be felt in the fact that over the past 120 years, the amount of precipitation has significantly decreased.

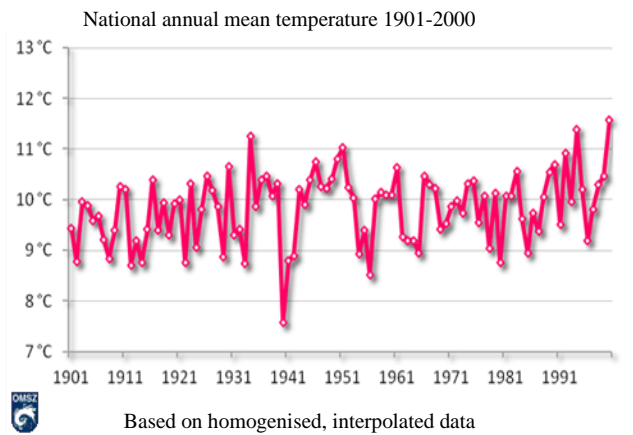
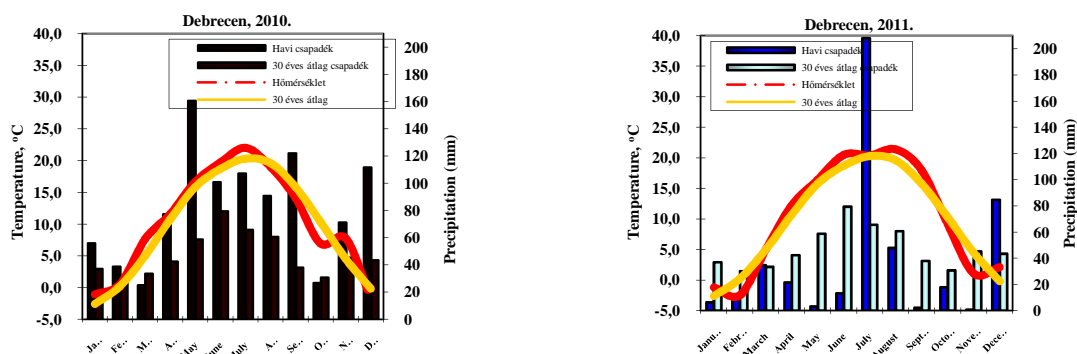


Figure 2. The national mean annual temperature, however, increased by 1°C between 1901 and 2000

The amount of precipitation in the last three years (2010–2012) and the changes in the monthly mean temperature in relation to the multi-year average clearly show the unfavourable changes in climate factors.



Years	Precipitation (mm)	Deviation from the 30 year average (mm)	Annual mean temperature (°C)	Deviation from the 30 year average (°C)
2010	987,8	422,5	10,3	0,5
2011	448,9	-116,4	10,2	0,36
2012	271,2	-136,6	10,4	0,7

Figure 3.

In 2010 there was 422.5 mm more precipitation, while in 2009 there was 116.4 mm less, and in 2012 136.6 mm less; in this period the monthly and annual mean temperature exceeded the multi-year average.

The sowing rotation used in the experiment:

- tri-culture (pea-winter wheat-maize)

- bi-culture (winter wheat-maize)
- monoculture maize (1973-1994)

For the nutritional control (without chemical fertilisation) the smallest amount was N 40, P<sub>205</sub> 25, K<sub>20</sub> 30 kg/ha<sup>-1</sup> active ingredient, and the largest amount was five times this figure (N 200, P<sub>205</sub> 125, K<sub>20</sub> 150 kg/ha<sup>-1</sup>).

The numbers of plants were 45-, 60-, 75- and 90,000 per ha<sup>-1</sup>.

The planting times were 5<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> April, 20<sup>th</sup>-25<sup>th</sup> April and 13<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> May;

The biological ingredients applied (variably) in the practical cultivation were hybrids which guaranteed the best genetic ingredients.

The evaluation of the experiment was carried out with variance analysis and parabolic regression.

**Results and discussion.** A rational crop rotation also influences the effectiveness of the cultivation. The green crops are largely decisive in establishing the planned quantity of replacement fertiliser.

In Hungary problems are caused by the fact that the planting structure of the plough land is too simplified, the number of cultivated species has fallen and the proportion of cultivated pulses (e.g. pea, broad bean, lucerne etc.) has fallen particularly sharply. At the same time the proportion of grain crops exceeds 70%.

An appropriate crop rotation is particularly important in maize cultivation, partly because crop rotation is the most effective defence against the larva of the American maize bug, and so the best way to protect against both the bug and its larvae. It is also important because with monoculture the soil's nutritional material can become over-restricted (e.g. zinc) and water use can cause a severe depression in yield (a reduction in yield).

Furthermore, with a higher amount of NPK chemical fertiliser during monoculture cultivation we achieve the same yield as with maize cultivated with crop rotation.

With a tri-culture (pea-wheat-maize), on a more than two-decade average we achieve a 1.31 t/ha greater crop than with a bi-culture (wheat-maize) and a 1.58 t/ha greater crop than with a monoculture.

With maize cultivation it is extremely important to have hybrid-specific nutrition. In addition to nitrogen, maize requires a high level of potassium.

We must be aware of the N-P-K nutrition content which can be absorbed in soluble AL in the given soil, and the nutritional demands of the maize hybrid, and these two must be in harmony. It is well-known that it is the minimum level of the nutritional element that will determine the size of the yield.

The yield-increasing effect of a harmonised nutrition which fluctuates with the NPK content is greater than the effect of the amount of chemical fertiliser itself.

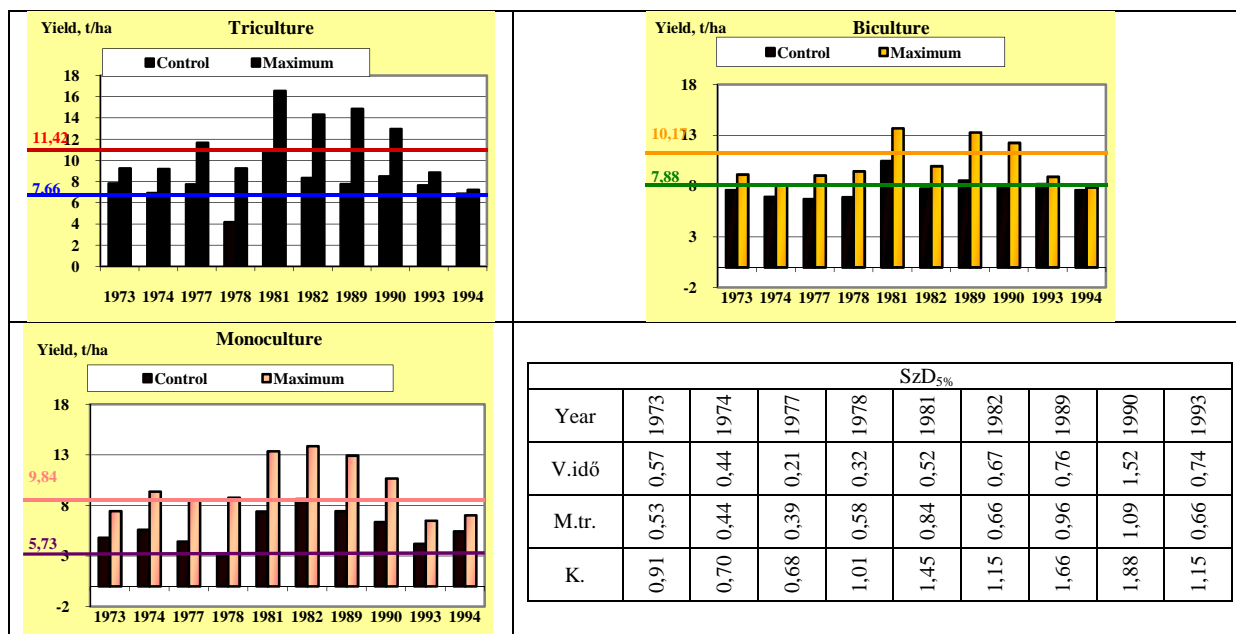


Figure 4. Crop rotation and the effect of chemical fertiliser on maize yields, OMTK Hajdúböszörmény, 1973–1994

The nutritional requirements for 100 kg of main and secondary production are active ingredients of N 2.5 P<sub>205</sub> 1.1 K<sub>20</sub> 2.2 kg/ha. Twice as much potassium is needed as phosphorous, even if 70–75 % of the potassium migrates, not to the grain production, but to the leaves and stalk. The NPK nutritional requirements for maize, depending on the green crops, the season and the hybrid, are for active ingredients of N 60–120, P<sub>205</sub> 60–70, K<sub>20</sub> 90–110 kg/ha.

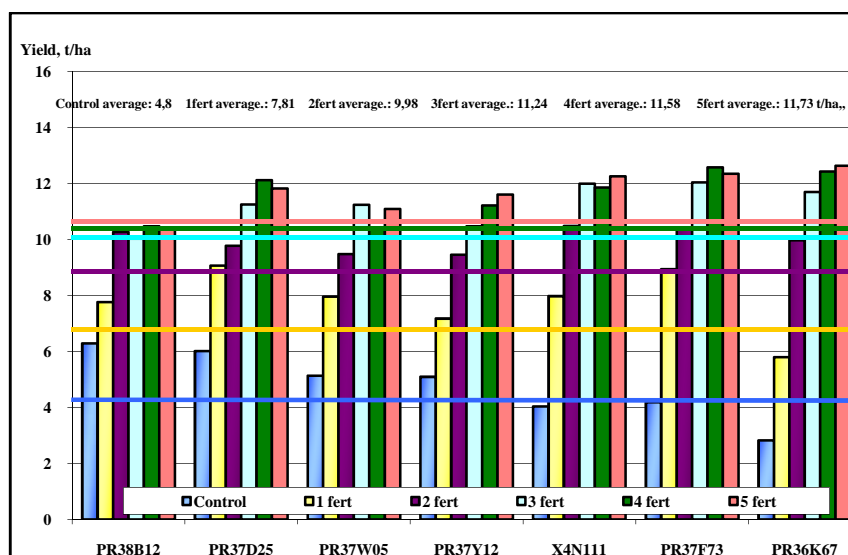


Figure 5. The effect of chemical fertiliser on hybrid maize yields in an average year Hajdúböszörmény, 2006

For the control (without chemical fertiliser) area the average yield was just 3–4 t/ha<sup>-1</sup>. In comparison with the control, we achieved the highest growth in

yield with active ingredient of N 40, P<sub>205</sub> 25, K<sub>20</sub> 30 kg/ha<sup>-1</sup> (with 1 fertiliser treatment). Although in most cases the yield increased up to an active ingredient level of N 200, P<sub>205</sub> 125, K<sub>20</sub> 150 kg/ha<sup>-1</sup> (5 fertiliser treatments), this did not reach a level of reliability in every case.

The time of planting has a particularly significant effect on the maize yield and on the moisture content of the grains at harvest.

As a result of the global warming caused by climate change the temperature of the soil already reaches 10 °C at the beginning of April. As a result of climate change we must recalculate the concept of the optimal planting time interval.

The advantages of an earlier planting time within the optimal planting time interval:

- The level of weeds will be less, because the maize will shade the ground earlier.
- Male and female flowering and the beginning of the growth of the seed will fall in a more favourable time – at the end of June, not in July when the atmosphere is more prone to dryness. This will produce a growth in both yield and yield security.
- Physiological maturity occurs earlier, and after the formation of the black layer, further absorption of nutrition and water ceases, and the transfer of water to the production of the seed begins. As a result the moisture content of the seed at harvest can be reduced by up to 5–10 %.

In comparison with the previous optimal planting time, a planting time falling 10–14 days earlier increases yields by 1.79–2.06 t/ha<sup>-1</sup>.

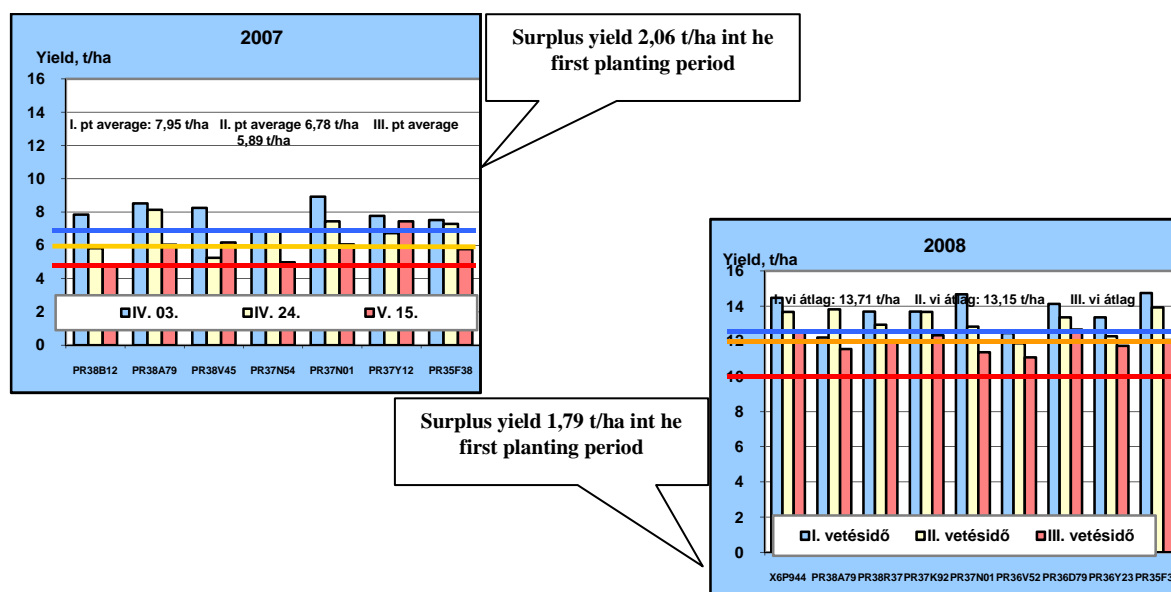
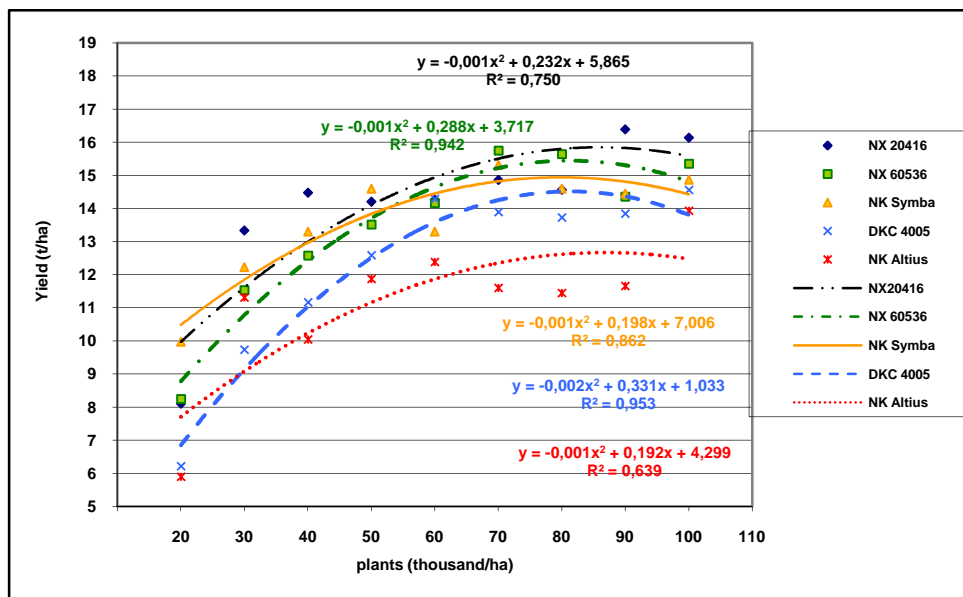


Figure 6. Effect of planting time on maize hybrid yields, Hajdúböszörmény, 2007–2008

The possibility of an earlier planting time is, of course, influenced by the cold-resistance of the maize hybrids at germination. It is clear that, for example, for hybrid no. PR38A79 the 24<sup>th</sup> April planting time was more favourable. It is advisable to adopt hybrid-specific planting times.

An important agro-technical factor in increasing maize yields is to ensure an optimal number of plants for the size of the area planted.

- The number of plants is a decisive factor in the size of the yield
- To establish the number of plants per hectare, the optimal plant interval for the given hybrid must be known, i.e. the interval which the hybrid can tolerate without a decrease in yield



the interval which the hybrid can tolerate without a decrease in yield

*SD5%*  
*Hybrid=0.97 t/ha;*  
*Plants=0.26 t/ha;*  
*Reciprocal effect=1.26 t/ha*

Figure 7. Technological elements of modern maize cultivation

Modification of the optimal number of stalks:

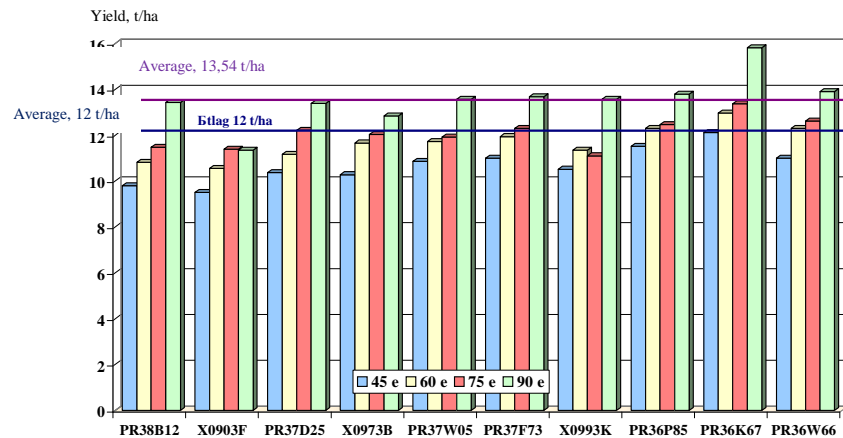
- The hybrid's genetic characteristics
- The hybrid's growing season
- The nature of the planted area
- The annual weather effect
- The level of water and nutrition

If the above factors are at the optimum, then an increase in the density of plant numbers is limited by the light available.

Maize hybrids can be divided into four types in terms of the density of plants:

1. Hybrids with a wide optimum plant density, which can be planted densely
2. Those which do not demand a high plant number, but which give good individual production
3. Flexible stalk types. In good years the stalk extends

#### 4. Hybrids sensitive to an increase in density, with a relatively restricted optimum plant interval



SD5% Hybrid=0.87 t/ha; Plants=0.48 t/ha; Reciprocal effect=1.51 t/ha

Figure 8. Effect of plant density on maize hybrid yields, Hajdúböszörmény, 2005

### Conclusions

It can be established that the extremes in the weather caused by climate change have a great influence on the size of the maize yield. There are up-to-date biological base materials (hybrids) in cultivation, but in order to reach a good level of production it is necessary to have the appropriate crop rotation and a harmonised NPK nutrition. Furthermore the planting time and the number of plants per hectare must also be adjusted according to the particular hybrid being planted.

### References

1. *Berzsenyi Z.* (1995) A kukoricatermesztési technológiák fenntarthatóságának vizsgálata stabilitásanalízissel tartamkísérletben. 37. Georgikon Napok. A fenntartható fejlődés időszerű kérdései a mezőgazdaságban, Keszthely 27–36.
2. *Blaskó L.*: (1983) Réti talaj AL oldható Ca és Mg tartalmának változása tartós műtrágyázás hatására. Növénytermelés Budapest 32. 4. 539–547.
3. *Carlone M. R., Russel, W. A.* (1987) Response to plant densities and N levels for four maize cultivars from different ears of breeding. *Crop Science*, 27. 465–470. p.
4. *Csathó P.*: (1992) K és P hatások kukoricában meszes csernozjom talajon. *Agrokémia és Talajtan Budapest* 41. 3–4. 111–126.
5. *Nagy J.*: (1995) A műtrágyázás hatásának értékelése a kukorica *Zea mays* L. termésére eltérő évjáratokban. *Növénytermelés* 44. 493–506.
6. *Sárvári M.*: (1985) Az elővetemény és különböző NPK műtrágyázás hatása a kukorica termésmennyiségére In: *Mezőgazdasági termelés és környezetvédelem Georgikon Napok Keszthely* 161–162.

7. *Sárvári M.:* (1999) Ökológiai tényezők hatása az eltérő genetikai adottságú kukoricahibridek termésére és minőségére. Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok DATE Szerk.: Ruzsányi L., Lesznyák M-né, Jávora A.
8. *Sárvári M.:* (2004) Új módszerek és eljárások a kukoricatermesztésben. Agro Napló. Országos Mezőgazdasági Szaklap VIII. évf. 13–15.
9. *Sárvári M.:* (2013) A kukorica tápanyagellátása gyengébb vagy jobb adottságú területeken. Értékálló Aranykorona XIII. évf. 2. szám
10. *Szalóki S.:* (1988) Az öntözéses gazdálkodás újabb kutatási eredményei Tanulmányok. ÖKI Szarvas
11. *Szász G.:* – *Tőkei, L.:* (1997) Meteorológia mezőgazdáknak, kertészeknek, erdészeknek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
12. *Széll E.:* – *Makhajda, J.:* (2003) Kukoricatermesztés monokultúrában vagy vetésváltással? Agrárkamara, Békéscsaba

## АННОТАЦИИ

УДК 633.316:631.52:581.19

**Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Безвугляк Л. И., Ящук В. А.** Алелопатическое влияние люцерны посевной на всхожесть и интенсивность прорастания семян злаковых трав // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 3–7.

Приведены результаты лабораторных исследований по изучению алелопатического влияния водных вытяжек из семян, вегетативной и корневой массы люцерны посевной на всхожесть и продолжительность зародковых корешков злаковых трав первых этапов онтогенеза, что есть важным для дальнейшего обоснования их совместного выращивания и формирования высокой продуктивности кормовых агрофитоценозов с продолжительным долголетием. Библиогр.: 6 названий.

**Ключевые слова:** алелопатическое влияние, водные вытяжки, всхожесть семян, интенсивность роста зародковых корешков.

УДК 631.527.01:633.2

**Бугайов В. В.** Влияние биологических особенностей некоторых видов многолетних злаковых трав на жизнеспособность и долголетие семян // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 8–12.

Изложены результаты исследований жизнеспособности и долголетия семян некоторых видов злаковых многолетних трав в зависимости от их биологических особенностей. Библиогр.: 5 названий.

**Ключевые слова:** семеноведение, злаковые многолетние травы, жизнеспособность, долголетие, послеуборочное созревание семян.

УДК 633.852:631.528.62

**Комарова И. Б.** Морфологические мутанты рыжика ярового с измененным жирнокислотным составом масла // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 13–15.

Доказано взаимозависимость жирнокислотного состава масла с характеристикой морфологических мутантов рыжика ярового с измененными маркерными признаками, полученных химическим мутагенезом. Определены мутанты сортообразцов для селекции с целью создания сортов пищевого направления и технического назначения. Библиогр.: 6 названий.

**Ключевые слова:** рыжик яровой, химический мутагенез, жирнокислотный состав масла, маркерный признак.

УДК 633.111:631.52

**Кирильчук А. Н.** Создание исходного материала тритикале озимого Полесского экотипа на основе сортифта мировой коллекции // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 16–25.



Новая зерновая культура тритикале озимая создана искусственно путем объединения геномов двоих основных в нашей зоне зерновых культур пшеницы и ржи озимых. Меньшая требовательность по сравнению с пшеницей озимой к почвенно-климатическим условиям выращивания, большая стойкость к разным грибным и вирусным заболеваниям, и лучшее качество зерна по сравнению с рожью озимой делают эту культуру действительно незаменимой в зоне Полесья и западной Лесостепи Украины для выращивания зерна продовольственной, кормовой и спиртовой промышленности.

Преимущество тритикале озимой может быть особенно существенным именно в зонах Полесья и западной Лесостепи Украины, где выращивание пшеницы озимой вследствие негативного воздействия почвенно-климатических условий и существенного снижения качественных показателей зерна стает экономически невыгодно. В условиях низкого плодородия почвы, низкой солнечной инсоляции, высокой влажности почвы и воздуха Полесской зоны урожайность и экономическая эффективность выращивания озимой тритикале более существенна по сравнению с озимой пшеницей. Библиогр.: 7 названий.

**Ключевые слова:** тритикале озимая, селекция, генофонд, потомок, сортообразец, линия, гибрид, урожайность, качество зерна.

УДК:633.31/633.2/4

**Гетман Н. Я., Чернецкая С. Г.** Тритикале яровое в полевом кормопроизводстве // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 26–31.

Обосновано значение тритикале в кормопроизводстве при выращивании в смешанных посевах с бобовыми и капустными культурами на зеленый корм. Приведены показатели питательности зеленой массы и формирование кормовой продуктивности смешанных посевов тритикале в зависимости от элементов технологии выращивания. Библиогр. 17 названий.

УДК 633.13:816.1: 631.559

**Каминская В. В., Дудка А. Ф., Мушик Б. В.** Сравнительная продуктивность сортов овса пленчатого и голозерного при различных технологиях выращивания // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 32–36.

Приведены основные результаты исследований по изучению особенностей формирования показателей структуры и урожая зерна сортов овса пленчатого и голозерного типов в зависимости от погодных условий, доз минеральных удобрений на фоне побочной продукции предшественника и интегрированной защиты. Показано преимущество варианта, который предусматривал внесение минеральных удобрений в дозе  $N_{45}P_{90}K_{90}$  на фоне заделывания побочной продукции предшественника и подкормки  $N_{45}$  на IV этапе органогенеза. Библиогр.: 3 названия.

**Ключевые слова:** овес пленчатый и голозерный, дозы удобрений, показатели структуры урожая, урожайность.

УДК 633.34; 631.53.048

**Молдован Ж. А.** Сортовая реакция сои на изменения сроков себвы и норм высева в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 37–44.

Приведены результаты исследований по изучению продуктивности сортов сои КиВин, Омега Винницкая и Монада в условиях правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что урожайность сои зависит от погодных условий, сроков посева и норм высева. Библиогр.: 11 названий.

**Ключевые слова:** соя, сорт, сроки посева, нормы высева, индивидуальная продуктивность, урожайность.

УДК 631.81:632.11:635.655(477.4-292.485)

**Заболотный Г. М., Мазур В. А., Циганская О. И.** Влияние фона минерального удобрения и гидротермических показателей на продолжительность фенологических фаз растений сои в условиях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 45–50.

Приведены результаты наблюдений за ростом и развитием сортов сои, длительностью их вегетационного периода в зависимости от влияния минеральных удобрений и гидротермических условий за годы проведения исследований. Библиогр.: 11 названий.

**Ключевые слова:** соя, сорт, минеральные удобрения, вегетационный период, гидротермические условия.

УДК 635.15:631.5 (477.4)

**Цыцюра Т. В.** Качество урожая листостебельной массы редьки масличной в зависимости от технологических приёмов выращивания в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 51–56.

Представлены результаты изучения влияния норм высева, способа сева и удобрения на формирование качества листостебельной массы сортов редьки масличной в условиях Лесостепи правобережной. Библиогр.: 8 названий.

**Ключевые слова:** редька масличная, нормы высева, способ посева, удобрения, качество, питательность.

УДК 632.937:632.935:632.934: 633.15

**Клименко А. М., Чабанюк Я. В.** Влияние предпосевной обработки семян на фотосинтетическую продуктивность и урожайность гибрида кукурузы Красилов МВ // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 57–60.

Представлены трехлетние результаты исследований по изучению фотосинтетической продуктивности кукурузы в зависимости от использования Биополицида и Экотона в технологии выращивания кукурузы. Определены

показатели фотосинтетической активности посевов и их связь с урожайностью культуры. Установлено, что предпосевная обработка семян исследуемыми препаратами способствовала лучшему развитию фотосинтезирующих органов, что позитивно отобразилось на урожайности зеленой массы и зерна кукурузы. Библиогр.: 6 названий.

**Ключевые слова:** кукуруза, фотосинтетическая активность, вегетативная масса, Биополицид, Экотон, урожайность.

УДК 631.5:633.15

**Панасюк А. Я.** Влияние разноглубинной обработки почвы на продуктивность соево-кукурузных севооборотов // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 61–66.

Приведено трёхлетние исследования влияния разноглубинной обработки почвы на продуктивность короткоротационных соево-кукурузных севооборотов. Библиогр.: 4 названия.

**Ключевые слова:** соя, кукуруза, урожайность, продуктивность севообороты.

УДК 633.853.494"324":631.547:57.087.1

**Дударчук И. С., Плакса В. Н., Нечипорук В. Н.** Влияние технологии выращивания на биометрические показатели растений рапса озимого в различные фазы роста и развития // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 67–74.

Результаты исследований, проведенных в зоне западного Полесья показывают, что максимальную высоту растений и накопления сырой и сухой массы в разные фазы развития достигается системой удобрения  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . Высокие показатели содержания сухого вещества формируют сорта Дембо и Чемпион Украины. Библиогр.: 6 названий.

**Ключевые слова:** рапс озимый, удобрения, сорта, сроки сева, сырая масса, сухая масса, высота растений, фазы развития.

УДК 631.5.633.361

**Маткевич В. Т., Коломиец Л. В., Резниченко В. П., Миценко Н. П., Качан О. В.** Симбиотическая продуктивность эспарцета при разных технологических приемах // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 75–81.

Приведены результаты исследований по влиянию норм высева и способов посева на производительность эспарцета и формирования его симбиотического аппарата в зависимости от технологических приемов выращивания, основными составляющими которой были способы сева, нормы высева, и минеральные удобрения. Библиогр.: 6 названий.

**Ключевые слова:** эспарцет, сорт, продуктивность, способы посева, нормы высева, симбиотический аппарат, клубеньки.

УДК 633.2:58.087

**Мельник М. И.** Динамика ботанического состава раннеспелых травостоев // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 82–87.

Изложены результаты исследований изучение динамики ботанического состава четырех компонентных злаково-бобовых травосмесей при пастбищном использовании под воздействием внешних факторов. Определены травосмеси, которые дают возможность сформировать травостой с высокой долей бобового компонента (люцерны посевной) в условиях неустойчивого увлажнения. Библиогр. 7 названий.

**Ключевые слова:** традиционные и адаптированные травосмеси, ботанический состав, продуктивное долголетие.

УДК 632.51:93

**Иващенко А.А.** Адаптационные возможности растений галинсоги мелкоцветной – *Galinsoga parviflora* Cav. к температурным факторам влияния // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 88–93.

Растения *Galinsoga parviflora* Cav. способны реагировать на изменения факторов воздействия внешней среды. С нарастанием этапов онтогенеза чувствительность растений к действию таких факторов снижается. Наиболее чувствительными к температурному воздействию есть молодые растения. Индуцированные термические дис-стрессы способны обеспечить снижение объемов фотосинтеза, биологической продуктивности и даже приводить к отмиранию растений сорняка.

Результаты исследований раскрывают реакцию *растений Galinsoga parviflora* Cav. на индуцированные термические стрессы и могут быть основанием для разработки и экологически достаточно эффективных способов контролирования сорняков в посевах широкорядных сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** растения-сорняки, чувствительность, фаза развития, дис-стресс, гибель растений.

УДК 631.415:631.44:552.524

**Ткаченко Н. А.** Урожайность кормовых культур в зависимости от химической мелиорации и системы удобрения серой лесной почвы // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 94–103.

Проанализировано влияние последствия химической мелиорации и разной по интенсивности системы удобрения серой лесной почвы в типичных севооборотах правобережной Лесостепи на урожайность зеленой массы кукурузы, вико-овсяной смеси и клевера. Выявлено длительное положительное влияние внесенных известняковых мелиорантов и сапонита на урожайность кормовых культур в зависимости от их мелиоративной эффективности. Библиогр. 8 названий.

**Ключевые слова:** кислотность почвы, химическая мелиорация, известкование, система удобрения, сапонит, доломит, серая лесная почва, урожайность зеленой массы, кормовые культуры

УДК 619:636.087:636.4

**Суховуха С. М.** Особенности морфологического строения желудка свиней при скармливании отходов масличного производства // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 104–107.

Установлено, что скармливание в составе рационов молодняку свиней отстоя подсолнечного масла не имело отрицательного влияния на морфологический состав желудка. Библиогр.: 5 названий.

**Ключевые слова:** желудок, молодняк свиней, рацион, отстой подсолнечного масла.

УДК 636.087:636.22/28

**Безпалько А. В., Безносюк Е. Ю.** Сравнительная оценка влияния различных добавок дрожжевых культур и смеси кукурузного силоса с ячменной и кукурузной дертью // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 108–112.

Приведены данные исследований влияния скармливания дрожжевых культур отечественного и зарубежного производства на переваримость питательных веществ корма. Библиогр.: 15 названий.

**Ключевые слова:** дрожжевые культуры, переваримость, питательные вещества.

УДК 636.934.2:636.084

**Шевчук Т. В., Кирылив Я. И.** Особенности роста и развития самок серебристо-черной, красной и белой лисицы при разнохарактерном питании // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 113–117.

Представлены результаты исследования динамики изменений живой массы самок лисиц разных цветовых типов при частичной замене в их рационах кормов мясной группы растительными и животными кормами. Библиогр.: 7 названий.

**Ключевые слова:** пушные звери, лисы, самки, цветные типы, клеточное разведение, технология кормления, живая масса, суточные приросты, корма, мясная группа кормов, жмых подсолнечный, отруби кукурузы, кровь.

УДК 636.087.636.4

**Чорнолата Л. П., Здор Л. П., Семенова О. И., Лаптеев А. А.** Сбалансированный, свежеприготовленный комбикорм с органических кормов для получения качественной продукции птицеводства // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 118–124.

Приведено химический состав, питательную ценность, и продуктивное действие комбикормов приготовленных с органически и традиционно выращенных кормов, а также комбикорма промышленного производства. Сравнительно содержание основных питательных веществ комбикорма с их нормативным показателем ДСТУ 4120:2002. Проведено оценку продуктивности, качества продукции курчат-бройлеров употребляющих свежеприготовленный сбалансированный комбикорм с органически и традиционно выращенных кормов и комбикорма промышленного производства. Библиогр.: 11 названий.

**Ключевые слова:** птица, комбикорм свежеприготовленный, комбикорм промышленного производства, продуктивность.

УДК 636.085; 636.4.

**Лаптеев О. О., Килимнюк А. И.** Затраты корма на продуктивность свиней при скармливании АВМКК «ЖИВИНА» // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 125–129.

Приведены результаты исследований по использованию в кормлении свиней различных возрастных групп комплексной добавки АВМКК «ЖИВИНА». Произведена оценка её влияния на интенсивность роста свиней, затраты корма и его конверсию. Библиогр. 6 названий.

**Ключевые слова:** свиньи, комплексная добавка, концентрат, продуктивность, АВМКК «ЖИВИНА», аминокислоты.

УДК: 636.285.2:636.4:636.087.7

**Кучерявый В. П.** Особенность использования питательных веществ рациона молодняком свиней при скармливании пробиотиков // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 130–135.

У молодых животных недостаточно развиты органы пищеварения, поэтому переваримость питательных веществ рациона хуже, чем у взрослых животных. Скармливание биологически-активных добавок положительно влияет на переваримость и их усвоение, что способствует рациональному использованию кормов и увеличению продуктивности животных. Поэтому особенностью работы было исследовать коэффициенты переваримости питательных веществ рациона и баланс азота при скармливании бактериальных препаратов раннеотнятому и молодняку свиней на откорме. В результате исследований установлено, что введение в состав рациона раннеотнятому молодняку свиней лактина К-10, К-1, лактомина и лактоцела не имеет вероятного влияния на переваримость питательных веществ рациона, кроме протеина и клетчатки. У свиней на откорме наблюдается повышение коэффициентов переваримости сухого вещества, протеина и клетчатки. Библиогр.: 9 названий.

**Ключевые слова:** пробиотики, свиньи, выращивание, откорм, переваримость, протеин, клетчатка, сухое вещество.

УДК 631.164.23:636.085

**Спринчук Н. А., Воронцовская И. С., Дьяконова С. Ю., Корнийчук Г. В.** Методические аспекты оценки капиталоснащенности полевого кормопроизводства на микроуровне // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 136–143.

Предложена методика определения капиталоснащенности полевого кормопроизводства на уровне сельскохозяйственного предприятия, апробирована методика на материалах деятельности ГП ОХ "Пасечная" и ГП ОХ "Александровское", что дало возможность сравнить состояние обеспеченности кормопроизводства данных хозяйств основными средствами. Библиогр.: 5 названий.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, капиталоснащенность, основные средства, земельные ресурсы, сельскохозяйственная техника.

УДК 631.8:632:633.854:665.3

**Футо З.** Влияние питательных веществ и защиты растений на урожайность и содержание масла в подсолнечнике (*Helianthus Annuus L.*) // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 143–150.

Подсолнечник является наиболее важной масличной культурой в Венгрии, которая выращивается на самой большой площади среди всех масличных культур. Площадь выращивания подсолнечника выросла до 400–520 тыс. га в последнее десятилетие по сравнению с примерно 100 тыс. га в 1970-х годах. В ходе исследования были изучены различные гибриды подсолнечника. Дозы минеральных удобрений были следующие в 2010 году: 0-30-90-150 кг/га N, 0-50-90-90 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 0-70-110-110 кг/га K<sub>2</sub>O. Три различных системы защиты растений были использованы в эксперименте, чтобы защитить их от грибковых инфекций. Повышение дозы азота привело к увеличению инфекционных заболеваний. Самая большая грибковая инфекция была выявлена при внесении 150 кг/га N, 90 кг/га P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 110 кг/га K<sub>2</sub>O. Средняя урожайность была 1.96–2.67 т/га в 2010 году. Исследование было также направлено на анализ влияния различных методов обработки на рентабельность выращивания подсолнечника. Библиогр. 5 названий.

**Ключевые слова:** подсолнечник, обеспечение питательных веществ, урожайность, защита растений.

УДК 631.5:633.15

**Сарвари М.** Влияние агротехнических элементов на урожайность кукурузы // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 151–159.

Проанализировано влияние агротехнических факторов на урожайность кукурузы. Эксперимент проводился на открытой почве, в течение определенного периода времени. Факторы, которые были проанализированы, включают отношения между севооборотом-удобрением-временем посадки -числом растений и урожайностью кукурузы.

Севооборот включает три культуры (горох-пшеница-кукуруза), две культуры (пшеница-кукуруза) и моно-культуру. Подкормка состоит из контроля (без химического удобрения) и внесения химических удобрений  $N_{40}$ ,  $P_{205\ 25}$ ,  $K_{20\ 30}$  кг/га-1 базовый. Время посадки – 5–10 апреля, 20–25 апреля и 13–15 мая; численность растений была 45-, 60-, 75- и 90 тысяч на гектар-1.

Для кукурузы наиболее благоприятным севооборотом была ярая пшеница (три культуры) с активным ингредиентом  $N_{60\ 120}$ ,  $P_{205\ 60-70}$ ,  $K_{20\ 90-110}$  кг/га-1, и густотой 75–90000 растений на га-1.



## ANNOTATIONS

UDC 633.316:631.52:581.19

**Kovtun K. P., Veklenko Y. A., Bezvuglyak L. I., Yashchuk V. A.** Allelopathic influence of alfalfa on the intensity of grass seed germination // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 3–7.

The results of laboratory studies on the allelopathic influence of aqueous extracts from seeds, vegetative and root mass of alfalfa on the germination and duration of germinal roots of grasses of early ontogenesis stages, that is important for further justification of their co-cultivation and formation of high productivity of fodder agrophytocenosis with long longevity, are stated. Ref.: 6 titles.

**Key words:** allelopathic influence, aqueous extraction, seed germination, intensity of germinal root growth.

UDC 631.527.01:633.2

**Bugayov V. V.** Influence of biological features of some species of perennial grasses on the seed viability and longevity // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 8–12.

The results of researches on seed viability and longevity of some species of perennial grasses depending on their biological characteristics are highlighted. Ref.: 5 titles.

**Key words:** seed science, perennial grasses, viability, longevity, post-harvest seed ripening.

UDC 633.852:631.528.62

**Komarova I. B.** Morphological mutants of spring false flax with the altered fat and acid composition of oil // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 13–15.

Interdependence of fat and acid composition of oil with characteristic of morphological mutants of spring false flax with altered marker signs obtained by chemical mutagenesis is proved. Mutants of variety samples for breeding varieties for food and technical purposes are determined. Ref. 6 titles.

**Key words:** spring false flax, chemical mutagenesis, fat and acid composition of oil, marker sign.

UDC 633.111:631.52

**Kyrylchuk A. N.** Creation of the initial material of winter triticale of Polissya ecotype on the basis of world collection // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 16–25.

A new cereal crop triticale has been synthetically bred through the combination of wheat and rye genomes. This crop has fewer requirements for the soil and climatic conditions, more resistant to fungi and viral diseases and it has better grain quality

than winter rye. That is why this crop is very valuable for Polissya and western Forest-Steppe of Ukraine for grain, feeding and alcohol industries.

The advantages of winter triticale can be most substantial in Polissya and western Forest-Steppe of Ukraine, because winter wheat cultivation is not profitable due to unfavorable soil and climatic conditions and significant reduction of grain quality. In condition of low soil fertility, low solar insolation, high soil and air humidity in Polissya productivity and economic effectiveness of winter triticale growing is more significant compared with winter wheat.

In collection nursery there were selected varieties Poloveckoe, Raritet, Papsuevskaia, Trizub, Granik, Izomer, Lider, Runo, Krakovjak, Pawo, Dorena and Sorento by productivity; Juran, Blagodatnyj, ADM11, Poljanskoe, Don, Granik, Varvara, Dokuchaevskij, Pishhen, Ruslan by quality (gluten content 24,0%).

In control nursery there were selected lines №157, 158, 204, 5041, 162, 5037, 159, 149 with high gluten content (24 – 26%) and protein content (14,3 – 15,4%) that can be used as initial material for breeding varieties for bread-making. Lines №157, 158, 5041, 162, 149 with  $m_{1000}$  50,2–62,8 g and line №149 with vegetation period duration 288 days are valuable sources of high productive and early ripening varieties of winter triticale. Ref. 7 titles.

**Key words:** winter triticale, plant breeding, gene pool, offspring, variety, breeding line, hybrid, productivity, grain quality.

UDC: 633.31/633.2/4

**Hetman N. Y., Chernetskaya S. H.** Spring triticale in the field feed production // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 26–31.

The role of triticale in feed production when grown in mixed sowings with legumes and cabbage crops for green fodder is justified. Indices of green mass nutritious value and formation of feed productivity of mixed sowings of triticale depending on the elements of the cultivation technology are presented. Ref. 17 titles.

UDC 633.13:816.1: 631.559

**Kaminska V. V., Dudka O. F., Mushyk B. V.** Comparative productivity of hulled and naked oat varieties under different cultivation technologies // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 32–36.

The results of studies on the features of formation of yield structure indices and grain yield of hulled and naked oat varieties depending on weather conditions, doses of mineral fertilizers on the background of by-products of preceding crops and integrated protection are highlighted. The advantage of the variant that required fertilization at the rate of  $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45(IV)}$  is shown. Ref. 3 titles.

**Key words:** hulled and naked oat, doses of fertilizers, yield structure indices, yield.

UDC 633.34; 631.53.048

**Moldovan Z. A.** Varietal soybean response to changes of sowing terms and seeding rates in the conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 37–44.

The results of researches on the efficiency of soybean productivity of varieties Kivin, Omega Vinnitskaya and Monada in conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine are highlighted. It is established that soybean yield depends on weather conditions, sowing terms and seeding rates. Ref. 11 titles.

**Key words:** soybean, variety, sowing terms, seeding rates, individual productivity, yield.

UDC 631.81:632.11:635.655(477.4-292.485)

**Zabolotny G. M., Mazur V. A., Tsyhanska O. I.** Influence of mineral fertilizer and hydrothermal indices on the duration of phenological stages of soybean plants in conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 45–50.

Soybean is a globally important crop that provides oil and protein. It can grow in a wide range of soils, with optimum growth in moist alluvial soils with a good organic content. Soybean, like most legumes, fixes nitrogen establishing symbiotic relationship with the bacterium *Bradyrhizobium japonicum*. High moisture requirement is critical at the time of germination, flowering and pod forming stage. However, dry weather is necessary for ripening. Important value of soybean as a high-protein culture is established in this article. Influence of mineral nutrition and hydrothermal indices on the duration of the phenological stages of soybean plants is studied. Ref. 11 titles.

**Key words:** soybean, variety, mineral fertilizer, vegetation period, hydrothermal conditions.

UDC 635.15:631.5 (477.4)

**Tsytsiura T. V.** Yield quality of the leaf and stem mass of oil radish depending on the technological methods under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 51–56.

The results of researches studying the influence of seeding rate, method of sowing and fertilization on the formation of quality of the leaf and stem mass of oil radish varieties in conditions of the right-bank Forest-Steppe are presented. Ref. 8 titles.

**Key words:** oil radish, seeding rate, sowing method, fertilizers, quality, nutritious value.

UDC 632.937:632.935:632.934: 633.15

**Klymenko A. M., Chabanyuk Y. V.** Effect of presowing seed treatment on the photosynthetic productivity and yield of maize hybrid Krasyliv MV // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 57–60.

The results of three-year researches on the study of photosynthetic productivity of maize depending on presowing seed treatment with Biopolitcide and Ekoton in the technology of maize cultivation are presented. The parameters of photosynthetic activity of crops and their relation with yields are established. It is shown that presowing seed treatment with the studied preparations has increased the development of photosynthetic organs. This phenomenon has had a positive effect on maize green mass and grain yield. Ref. 6 titles.

**Keywords:** maize, photosynthetic activity, vegetative mass, Biopolitcide, Ekoton, yield.

UDC 631.5:633.15

**Panasyuk O. Y.** Influence of variable-depth soil tillage on the productivity of soybean and maize crop rotations // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 61–66.

Three-year research on the influence of variable-depth soil tillage on the productivity of soybean and maize crop rotations is presented. Ref. 4 titles.

**Key words:** soybean, maize, yield, crop rotation productivity.

UDC 633.853.494"324":631.547:57.087.1

**Dudarchuk I. S., Plaksa V. M., Nechyporuk V. M.** Influence of the cultivation technology on biometric parameters of winter rape plants in different phases of growth and development // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 67–74.

The results of studies conducted in the area of Western Polissia show that maximum plant height and accumulation of green and dry mass in different phases of development is achieved by the system of fertilization  $N_{30}P_{90}K_{120} + N_{60} + N_{60}$ . High rates of dry matter content form varieties Dembo and Champion of Ukraine. Ref. 6 titles.

**Key words:** winter rape, fertilizers, varieties, sowing terms, green mass, dry mass, plant height, phases of development.

UDC 631.5.633.361

**Matkevych V. T., Kolomiets L. V., Reznichenko V. P., Mitsenko N. P., Kachan O. V.** Symbiotic productivity of sainfoin under different technological methods // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 75–81.

The article presents the results of studies on the influence of sowing rates and methods on the sainfoin productivity and formation of its symbiotic apparatus depending on the technological methods of cultivation, key components of which are the sowing methods, sowing rates and mineral fertilizers. Ref. 6 titles.

**Key words:** sainfoin, variety, productivity, sowing methods, sowing rates, symbiotic apparatus, nodules.

UDC 633.2:58.087

**Melnyk M. I.** // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 82–87.

The results of studies on the dynamics of botanical composition of four component cereal and legume grass mixtures of pasture use influenced by external factors are highlighted. Grass mixtures that enable to form a grass stand with high proportion of legume component (alfalfa) in conditions of unstable moistening are determined. Ref. 7 titles.

**Key words:** traditional and adapted grass mixtures, botanical composition, productive longevity.

UDC 632.51:93

**Ivashchenko A. A.** Adaptability of *Galinsoga parviflora Cav* plants to temperature factors of influence // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 88–93.

*Galinsoga parviflora Cav.* plants are able to respond to changes of environment factors. Sensitivity of plants to the effect of such factors decreases with the development of ontogenesis stages. Young plants are the most sensitive to temperature influence. Induced thermal dis-stresses can provide the decrease of photosynthesis volumes, biological efficiency and even lead to weed destruction.

The results of researches reveal the response of *Galinsoga parviflora Cav.* plants to the induced thermal stresses and can be the basis for the development of ecologically efficient methods of weed monitoring in wide row sowings of crops. Ref. 13 titles.

**Key words:** plants – weeds, sensitivity, development phase, dis-stress, plant destruction.

631.415:631.44:552.524

**Tkachenko M. A.** Forage crops yields depending on the chemical amelioration and system of fertilization of grey forest soil // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 94–103.

Influence of the post-effect of chemical amelioration and system of grey forest soil fertilization of various intensity in typical crop rotations of the right-bank Forest-Steppe on the green mass yield of maize, vetch and oats mixture and clover is analyzed. A positive long-term impact of applied lime ameliorants and saponite on the forage crop yield depending on their ameliorative effectiveness is studied. Ref. 8 titles.

**Key words:** soil acidity, chemical amelioration, liming, fertilizing system, saponite, dolomite, grey forest soil, green mass yield, forage crops.

UDC 619:636.087:636.4

**Sukhovuha S. M.** Features of the stomach morphological structure of pigs fed with wastes of oil production // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 104–107.

It is established that feeding of diets composed of sunflower oil sludge to young pigs had no negative impact on the morphological structure of the stomach. Ref. 5 titles.

**Key words:** stomach, young pigs, ration, sunflower oil sludge.

UDC 636.087:636.22/28

**Bezpalko A. V., Beznosiuk O. Y.** Comparative evaluation of the effect of different additives of yeast cultures and mixture of maize silage with barley and maize fodder flour // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 108–112.

The article highlights the experimental research data on the influence of feeding yeast cultures of domestic and foreign production on the digestibility of feed nutrients. Ref. 15 titles.

**Key words:** yeast cultures, digestibility, nutrients.

UDC 636.934.2:636.084

**Shevchuk T. V., Kiryliv Y. I.** Features of growth and development of female silver-black, red and white foxes under various feeding // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 113–117.

The paper presents the results of researches on the dynamics of change of live weight of female foxes of different color types under partial replacement in their diets of feeds of the meat group with plant and animal feeds. Ref.: 7 titles.

**Key words:** fur animals, foxes, females, color types, cage breeding, feeding technology, live weight, daily gain, feeds, meat group of feeds, sunflower meal, maize bran, blood.

UDC 636.087.636.4

**Chornolata L. P., Zdor L. P., Semenova O. I., Lapteev A. A.** Balanced freshly mixed fodder made from organic feeds provides high-quality poultry products // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 118–124.

Chemical composition, nutritional value and productive effect of mixed fodders made from organically and traditionally grown feeds as well mixed fodder of industrial production are highlighted. Content of essential nutrients of mixed fodder and their regulatory indicator SSTU 4120:2002 are compared. Assessment of productivity, product quality of broiler-chickens consuming freshly mixed balanced fodder with organically and traditionally grown feeds and mixed fodder of industrial production is conducted. Ref.: 11 titles.

**Key words:** bird, freshly mixed feed, mixed fodder of industrial production, productivity.

UDC 636,085; 636.4.

**Lapteev O. O., Kylymnyuk A. I.** Feed costs on the productivity of pigs when feeding AVMKK "Zhyvyna" // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 125–129.

The results of studies on the use of the complex additive AVMKK "Zhyvyna" for feeding pigs of different age groups are highlighted. Its effect on the growth rate of pigs, feed consumption and conversion are assessed. Ref. 6 titles.

**Key words:** pigs, complex additive, performance, AVMKK "Zhyvyna", amino acids.

UDC 636.285.2:636.4:636.087.7

**Kucheriavy V. P.** Peculiarities of applying nutrients in the diet of young pigs fed with probiotics // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 130–135.

Young animals with undeveloped digestive organs have lower digestibility of nutrients than older animals. Feeding of biologically active feed additives has positive effect on their digestibility and assimilation facilitating rational use of feeds and raising animal performance. Thus, the aim of the work is to research the ratio of feed nutrient digestion and nitrogen balance when feeding bacterial preparation to early weaned piglets and young fattening pigs. As a result it has been established that introduction of Lactyn K-10, K-1, Lactomin and Lactosel in the ration of early weaned piglets doesn't have considerable effect on the ration's nutrient digestibility, except for protein and fiber. Fattening pigs have shown the growth of digestibility ratio of dry matter, protein and fiber. Ref. 9 titles.

**Key words:** probiotics, pigs, breeding, feeding, digestibility, protein, fiber, dry matter.

UDC 631.164.23:636.085

**Sprynchuk N. A., Voronetska I. S., Dyakonova S. Y., Korniiichuk H. V.** Methodological aspects of evaluation of capital availability in the field feed production at the microlevel // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 136–142.

The method of determining capital availability of the field feed production at the level of agricultural enterprises is offered, methodology on the data of SE RF "Pasechnaya" and SE RF "Aleksandrovscoe" is tested making it possible to compare the state of supply of feed production with fixed assets at these enterprises. Ref. 5 titles.

**Key words:** feed production, capital availability, fixed assets, land resources, agricultural machinery.

UDC 631.8:632:633.854:665.3

**Futó Z.** The effect of nutrient supply and plant protection in yield and oil content of sunflower (*Helianthus annuus* L.) // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 143–150.

Sunflower is the most important oil crop in Hungary which is grown on the biggest area of all the oil crops. The area of producing sunflowers was changing to

400–520 thousand hectares in the past decade in comparison with approximately 100 thousand hectares in the 1970's. During the examination different sunflower hybrids were examined. The doses of chemical fertilizers were the following in 2010: 0-30-90-150 Kg/ha N, 0-50-90-90 Kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 0-70-110-110 Kg/ha K<sub>2</sub>O. Three different treatments of plant protection were used in the experiment to protect them from fungal infections. A rise in the dosage of nitrogen resulted in increasing infectious diseases. The biggest fungal infection was identified in 150 Kg/ha N, 90 Kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 110 Kg/ha K<sub>2</sub>O treatment. Average yield was changing between 1.96–2.67 t/ha in 2010. The examination was also directed at analysing the impact of different treatments on the profitability of sunflower production. Bibl. 5 titles.

**Key words:** sunflower, nutrient supply, yields, plant protection

UDK 631.5:633.15

**Sárvári M.** Effect of agrotechnical elements on the yield of maize // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 151–159.

The article analyses the effect of agrotechnical factors on maize yields. The experiment was carried out on open field soil, for a specific time period. The factors analysed were the relationship between crop rotation-nutrition-time of planting-plant number and the yield of maize.

The crop rotation consists of tri-culture (pea-wheat-maize), bi-culture (wheat-maize) and mono-culture. The nutrition consists of a control (without chemical fertilisation), and chemical fertilizer with a N<sub>40</sub>, P<sub>205 25</sub>, K<sub>20 30 kg ha<sup>-1</sup></sub> base, the largest application being five times this. The planting times were 5th-10th April, 20th-25th April and 13th-15th May; the numbers of plants investigated were 45-, 60-, 75- and 90,000 per ha-1.

For the maize the most favourable crop rotation was autumn wheat (in a tri-culture) with an active ingredient of N<sub>60 120</sub>, P<sub>205 60-70</sub>, K<sub>20 and 90-110 kg/ha-1</sub>, and a density of 75-90,000 plants per ha-1.



## Зміст

<b>Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Безвугляк Л. І., Ящук В. А.</b> Алелопатичний вплив люцерни посівної на схожість та інтенсивність проростання насіння злакових трав .....	3
<b>Бугайов В. В.</b> Вплив біологічних особливостей деяких видів багаторічних злакових трав на життєздатність та довговічність насіння .....	8
<b>Комарова І. Б.</b> Морфологічні мутанти рижію ярого зі зміненим жирнокислотним складом олії.....	13
<b>Кирильчук А. М.</b> Створення вихідного матеріалу тритикале озимого поліського екотипу на основі світової колекції.....	16
<b>Гетман Н. Я., Чернецька С. Г.</b> Тритикале яре в польовому кормовиробництві.....	26
<b>Камінська В. В., Дудка О. Ф., Мушик Б. В.</b> Порівняльна продуктивність сортів вівса плівчастого та голозерного за різних технологій вирощування .....	32
<b>Молдован Ж. А.</b> Сортова реакція сої на зміну строків сівби та норм висіву в умовах Лісостепу правобережного .....	37
<b>Заболотний Г. М., Мазур В. А., Циганська О. І.</b> Вплив фону мінерального живлення та гідротермічних показників на тривалість фенологічних фаз рослин сої за умов Лісостепу правобережного.....	45
<b>Цицюра Т. В.</b> Якість урожаю листостеблової маси редьки олійної залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу правобережного.....	51
<b>Клименко А. М., Чабанюк Я. В.</b> Вплив передпосівної обробки насіння на фотосинтетичну продуктивність та урожайність гібриду кукурудзи Красилів 327 МВ.....	57
<b>Панасюк О. Я.</b> Вплив різноглибинного обробітку ґрунту на продуктивність соєво-кукурудзяних сівозмін .....	61
<b>Дударчук І. С., Плакса В. М., Нечипорук В. М.</b> Вплив технології вирощування на біометричні показники рослин ріпаку озимого у різні фази росту та розвитку .....	67
<b>Маткевич В. Т., Коломієць Л. В., Резніченко В. П., Міценко Н. П., Качан О. В.</b> Симбіотична продуктивність еспарцету за різних технологічних прийомів.....	75
<b>Мельник М. І.</b> Динаміка ботанічного складу ранньостиглих травостоїв.....	82
<b>Іващенко О. О.</b> Адаптаційні можливості рослин незбутниці дрібноквіткової – <i>Galinsoga parviflora Cav.</i> до термічних факторів впливу .....	88
<b>Ткаченко М. А.</b> Урожайність кормових культур залежно від хімічної меліорації і системи удобрення сірого лісового ґрунту.....	94
<b>Суховуха С. М.</b> Особливості морфологічної будови шлунку свиней при згодовуванні відходів олійного виробництва .....	104
<b>Безпалько А. В., Безносюк О. Ю.</b> Порівняльна оцінка впливу різних добавок дріжджових культур і суміші кукурудзяного силосу з ячмінною і кукурудзяною дертю .....	108
<b>Шевчук Т. В., Кирилів Я. І.</b> Особливості росту та розвитку самок сріблясто-чорних, червоних та білих лисів за різнохарактерного живлення.....	113

<b>Чорнолата Л. П., Здор Л. П., Семенова О. І., Лаптєєв О. О.</b> Збалансований, свіжовиготовлений комбікорм з органічно вирощених кормів для одержання якісної продукції птахівництва.....	118
<b>Лаптєєв О. О., Килимнюк О. І.</b> Затрати корму та продуктивність свиней під час згодовування АВМКК «ЖИВИНА» .....	125
<b>Кучерявий В. П.</b> Особливість використання поживних речовин раціону молодняком свиней при згодовуванні пробіотиків .....	130
<b>Спринчук Н. А., Воронецька І. С., Дьяконова С. Ю., Корнійчук Г. В.</b> Методичні аспекти оцінки капіталооснащеності польового кормовиробництва на мікрорівні .....	136
<b>Futó Z.</b> The effect of nutrient supply and plant protection in yield and oil content of sunflower ( <i>helianthus annuus l.</i> ) .....	143
<b>Sárvári M.</b> Effect of agrotechnical elements on the yield of maize .....	151
<b>Аннотации</b> .....	160
<b>Annotations</b> .....	169



26 грудня 2013 року пішов з життя Борона Володимир Пантелейович – відомий вчений у галузі *захисту рослин*, доктор сільськогосподарських наук, професор, член редколегії міжвідомчого тематичного наукового збірника «Корми і кормовиробництво».

Народився Володимир Пантелейович 12 листопада 1938 року у селі Станіславчик Шполянського району, Черкаської області. Після служби в лавах Радянської армії в 1966 році закінчив агрономічний факультет Білоцерківського сільськогосподарського інституту. Протягом 1966–1972 рр. працював агрономом колгоспу «Більшовик», с. Билин, Ковельського району, Волинської області. В 1969–1972 рр. – навчався в аспірантурі при Всесоюзному науково-дослідному інституті цукрових буряків. У 1972 році успішно захистив кандидатську дисертацію на тему: «Розробка хімічних способів боротьби з бур'янами при вирощуванні цукрових буряків в умовах сприятливого зволоження правобережного Лісостепу УРСР». Упродовж 1972 – 1974 рр. працював на посаді наукового співробітника Уладово-Люлинецької дослідної станції. З 1974 року та до останніх днів життя його трудова та наукова діяльність була пов'язана з Інститутом кормів (м. Вінниця). Спочатку – молодший, а з 1976 року – старший науковий співробітник. З 1985 по 2009 рік – завідуючий лабораторією, профіль якої був пов'язаний з захистом рослин. У 1988 році захистив докторську дисертацію на тему «Агроекологічне обґрунтування і розробка способів підвищення ефективності гербіцидів у посівах сільськогосподарських культур Лісостепу УРСР». У 1999 році присвоєно звання професора. З 2009 року – головний науковий співробітник лабораторії землеробства та захисту сільськогосподарських культур.

В останні роки Володимир Пантелейович займався розробкою систем контролю шкідливих організмів в органічному землеробстві. Під його керівництвом успішно захистилися 5 кандидатів сільськогосподарських наук. За роки наукової діяльності ним опубліковано близько 240 наукових праць. Також Володимир Пантелейович є автором понад 30 авторських свідоцтв та патентів на винаходи. Неодноразово був відзначений почесними грамотами, медалями, орденами президії Національної академії аграрних наук України. Був членом Європейського та Українського наукового товариства гербології, а також двох Спеціалізованих Рад по захисту докторських та кандидатських дисертацій.

Пам'ять про Володимира Пантелейовича Борону завжди житиме у серцях тих, хто його знав та працював разом з ним.

*Редколегія*

Наукове видання

## **КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 78

*Редактор Леонід Гулько*

Реєстраційний номер:  
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Редакційна колегія:  
Інститут кормів та сільського  
господарства Поділля НААН

21100, м. Вінниця, пр-кт Юності, 16  
тел./факс: (0432) 46-41-16,  
e-mail: [fri@mail.vinnica.ua](mailto:fri@mail.vinnica.ua)  
[www.fri.vin.ua](http://www.fri.vin.ua)

*Здано до складання 12.07. 2014 р.  
Підписано до друку 25.07. 2014 р. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 10.46  
Замовлення № 239. Наклад 100 прим.*

*Виготовлювач ФОП Данилюк В. Г.  
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145  
тел.: (0432) 56-80-80, 50-29-02  
e-mail: [dilo\\_vd@mail.ru](mailto:dilo_vd@mail.ru)  
Свідоцтво В01 № 688024 від 29.03.2002 р.*