НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

ПЕРЕДГІРНЕ ТА ГІРСЬКЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО І ТВАРИННИЦТВО

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Заснований у 1967 р.

Випуск 60

Львів-Оброшино 2016

УДК 631.636

Представлено теоретичні засади впливу ефективності функціонування фотосинтетичного апарату листків пшениці озимої, сої, ріпаку ярого на їх зернову продуктивність, науково-методичні основи насінництва багаторічних трав. Подано оцінку адаптивних властивостей та кластерний аналіз зразків вівса за селекційними індексами. Вміщено дані забрудненості важкими металами ґрунтів зеленої зони Львова, впливу зміни клімату, способів обробітку ґрунту, строків сівби, систем удобрення на продуктивність і якість насіння сільськогосподарських культур, перезимівлю, забур'яненість посівів, мікробіологічну активність та агрофізичні властивості ґрунтів, особливості та економічну оцінку процесу формування лучних фітоценозів, енергетичну ефективність кормових сівозмін.

Представлено результати досліджень щодо розведення, годівлі, інтер'єру, м'ясної й молочної продуктивності великої рогатої худоби, якості еякулятів і сперми кнурів, показників крові та репродуктивної здатності гусей.

Розкрито деякі аспекти інноваційного розвитку та трансферу технологій в агропромисловому виробництві, а також їх проблемні особливості.

Для наукових працівників, студентів, аспірантів, викладачів вищих навчальних закладів та спеціалістів сільського господарства.

Схвалено рішенням вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, протокол № 10 від 27 жовтня 2016 р.

Редакційна колегія: Г. М. Седіло (відповідальний редактор), Т. Т. Боївка, В. Г. Влох, С. О. Вовк (заступник відповідального редактора), О. П. Волощук, А. Г. Дзюбайло, В. В. Каплінський, Г. С. Коник (заступник відповідального редактора), В. В. Лихочвор, О. Г. Малик, Г. Я. Панахид (відповідальний секретар), Я. І. Півторак, Й. Ф. Рівіс, І. А. Шувар.

Адреса редколегії:
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115.
Тел./факс (032) 227-97-33, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

© Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН, 2016

ЗЕМЛЕРОБСТВО І РОСЛИННИЦТВО

УДК 633.2.03
С. С. БЕГЕЙ, Т. І. МАРЦІНКО, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: tarmarc@meta.ua

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРАВОСУМІШЕЙ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Представлено результати досліджень щодо впливу різних способів залуження еродованого схилу на продуктивність бобово-злакових травосумішей сінокісного типу. Встановлено, що вищий збір сухої речовини (на 4,6–42,2 %) і перетравного протеїну (на 7,3–43,1 %) забезпечила багатокомпонентна травосуміш з тимофіївки лучної (30 %), костриці східної (20 %), стоколосу безостого (15 %), пажитниці багаторічної (15 %), конюшини гібридної (25 %), лядвенцю рогатого (25 %), козлятнику східного (20 %) на варіанті, де проводили передпосівне дискування.
Ключові слова: *обробіток, травосуміші, видовий склад, продуктивність, ефективність.*

Вступ. Вирощування однорічних культур на схилових землях Передкарпаття призводить до розвитку ерозійних процесів і поступової деградації ґрунтів [1, 2, 5]. З цієї причини значні площі раніше розораних природних угідь слід залужувати, відновлювати природні контури кормових угідь адаптованими до місцевих умов високопродуктивними травосумішами, що дасть змогу підвищити питому вагу укісно-пасовищних кормів у системі ґрунтозахисного землеробства. Основна орієнтація при цьому робиться на науково обґрунтований добір трав, здатних найбільш повно використовувати фактори зовнішнього середовища, на що значний вплив мають способи передпосівної підготовки ґрунту [3, 4, 6].

Матеріали і методи. Польові дослідження проводили на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на дерново-підзолистих поверхнево

© Бегей С. С., Марцінко Т. І., 2016

оглеєних ґрунтах зі схилом 3–5 °.

У досліді висівали такі травосуміші:

1) тимофіївка лучна (30 %), костриця східна (20 %), пажитниця багаторічна (20 %), конюшина гібридна (35 %), лядвенець рогатий (35 %);

2) стоколос безостий (30 %), костриця східна (20 %), пажитниця багаторічна (20 %), лядвенець рогатий (35 %), козлятник східний (35 %);

3) тимофіївка лучна (30 %), костриця східна (20 %), пажитниця багаторічна (20 %), конюшина гібридна (35 %), козлятник східний (35 %);

4) тимофіївка лучна (30 %), костриця східна (20 %), стоколос безостий (15 %), пажитниця багаторічна (15 %), конюшина гібридна (25 %), лядвенець рогатий (25 %), козлятник східний (20 %).

Норма удобрення в досліді для всіх травосумішей - $N_{60}P_{60}K_{90}$ (добрива вносили в два прийоми: навесні $N_{30}P_{60}K_{90}$ і після II укосу N_{30}).

Вказані травосуміші висівали після різних способів обробітку ґрунту (дискування, фрезування та пряме всівання).

Погодні умови в роки проведення досліджень були сприятливими для росту і розвитку багаторічних трав. Так, кількість опадів за період квітень - вересень становила 503–730 мм за середньорічної за цей період 533 мм, а температура повітря була вищою на 5,4–10,3 % порівняно з середньою багаторічною.

Результати та обговорення. Урожайність - інтегральний показник об’єктивної оцінки будь-якого агротехнічного чи агрохімічного заходу. Оскільки норми удобрення в наших дослідженнях були однакові, то рівень врожайності залежав від способів передпосівного обробітку ґрунту та складу травосумішей (табл. 1). Зокрема, коли передпосівний обробіток складався з такого агрозаходу, як дискування, ці травосуміші забезпечили рівень врожайності сухої речовини в середньому за три роки використання в межах 6,17–8,59 т/га, на варіантах з фрезуванням - 6,04–7,60 т/га, а при прямому всіванні - 6,65–7,80 т/га.

Видовий склад злакового компонента в травосумішах 1, 3 був однаковий, і відрізнялися вони різним видом бобового компонента, зокрема в травосуміші 3 лядвенець рогатий був замінений на козлятник східний. У травосуміші 2 тимофіївка лучна замінена на стоколос безостий і конюшина гібридна на козлятник східний, а в травосуміш 4 включено додатково стоколос безостий і козлятник східний.

1. Продуктивність травосумішей залежно від способів передпосівного обробітку ґрунту (в середньому за 2008–2010 рр.)

Варіанти		Зібрано, т/га			Енергетичний коефіцієнт
обробітки	травосуміші	сухої речовини	кормових одиниць	перетравного протеїну	
Дискування до «чорного стану» в 3 сліди на глибину 12–14 см	1	8,21	6,56	0,73	3,9
	2	7,62	6,15	0,62	3,6
	3	6,17	4,90	0,50	3,0
	4	8,59	6,94	0,73	4,1
Фрезування на глибину 10–12 см в три сліди	1	7,60	6,00	0,66	3,6
	2	7,00	5,60	0,58	3,3
	3	6,04	4,77	0,51	2,8
	4	7,38	5,76	0,61	3,5
Пряме всівання в стерню (нульовий обробіток)	1	7,74	6,11	0,68	4,6
	2	6,65	5,32	0,54	3,9
	3	7,50	6,07	0,62	4,4
	4	7,80	6,08	0,64	4,6

Дані табл. 1 показують, що на варіанті, де проводили передпосівне дискування, заміна в травосуміші 1 лядвенцю рогатого на козлятник східний (травосуміш 3) призводить до істотного зниження врожайності сухої речовини (на 33,1 %). Заміна в травосуміші 1 тимофіївки лучної на стоколос безостий, а конюшини гібридної на козлятник східний також призводить до істотного зниження врожайності сухої маси порівняно з травосумішшю 1 (на 7,7 %), а додаткове включення в травосуміш 1 стоколосу безостого та козлятнику східного забезпечило істотне збільшення врожайності сухої речовини (на 9,6 %), подібну закономірність спостерігали і на варіантах, де проводили фрезування, а при прямому всіванні вищу врожайність і практично однакову (в межах похибки) забезпечили травосуміші 1, 3, 4.

Отже, при створенні травостоїв після попереднього дискування чи фрезування кращими травосумішами є ті, в склад яких входять конюшина гібридна з лядвенцем рогатим, при прямому всіванні заміна тимофіївки лучної на стоколос безостий, а конюшини гібридної на козлятник східний (травосуміш 2) призводить до істотного зниження врожайності сухої речовини. Травосуміш 4 забезпечила найвищий збір сухої речовини на варіанті, де проводили дискування, а при фрезуванні та прямому всіванні продуктивність травосумішей 1 та

4 була практично однакова (в межах похибки).

2. Вплив передпосівного обробітку ґрунту та удобрення на ботанічний склад і щільність травостою (в середньому за 2008–2010 рр.)

Варіанти		%			Щільність, шт./м
обробітки	траво-суміші	бобові	злаки	різнотрав'я	
Дискування до «чорного стану» в 3 сліди на глибину 12–14 см	1	44,7	46,4	8,9	1504
	2	52,3	44,7	3,6	1622
	3	22,9	67,9	11,0	1124
	4	45,3	48,7	5,7	1642
Фрезування на глибину 10–12 см в три сліди	1	38,3	53,8	7,9	1739
	2	35,8	57,9	6,3	1790
	3	28,1	54,6	17,4	1425
	4	35,3	54,5	11,2	1717
Пряме всівання в стерню (нульовий обробіток)	1	30,3	59,6	10,1	1823
	2	28,6	63,2	8,3	1772
	3	22,5	67,3	10,2	1419
	4	34,5	57,3	8,2	1823

Найвищу забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном відзначено в травосуміші 1 на всіх варіантах, однак найвищий вихід перетравного протеїну був при передпосівному дискуванні ґрунту. Заміна лядвенцю рогатого чи конюшини гібридної козлятником східним (травосуміші 2 і 3) зменшувала збір перетравного протеїну і забезпеченість ним кормової одиниці на всіх варіантах досліду. Включення в травосуміш 1 стоколосу безостого та козлятнику східного не сприяло збільшенню збору перетравного протеїну, і хоча на варіантах з дискуванням він був практично однаковий, вища забезпеченість перетравним протеїном кормової одиниці була в травосуміші 1. Кращі умови для росту та розвитку бобових трав, а отже, і вищий їх вміст в травостої забезпечило передпосівне дискування ґрунту, а найнижчу частку бобового компонента відзначено на варіанті з прямим всіванням (22,5–34,5 %). Вміст злаків у середньому за три роки використання становив 44,7–67,9 %, причому слід відзначити, що залуження схилу забезпечувало створення щільного трав'яного покриву, зокрема травосумішами 1 та 4 (в межах 1504–1823 шт./м^2), що значно підвищує стійкість агроценозу до ерозійних процесів (табл. 2).

Згідно з енергетичною оцінкою, затрати енергії залежали в основному від способу обробітку ґрунту і були дещо вищими на варіантах з передпосівним дискуванням ґрунту, однак вихід валової енергії, що залежить від величини врожаю та складу травосуміші, на цих варіантах був вищим, причому найвищий вихід валової енергії забезпечили травосуміші 1 та 4. Найвищий енергетичний коефіцієнт був на варіантах з прямим всіванням (нульовий обробіток), а дещо нижчий - з дискуванням і найбільш затратне - фрезування.

Висновки. Вищу продуктивність при залуженні схилів в умовах Передкарпаття в середньому за три роки використання забезпечили травосуміші, в склад яких входять конюшина гібридна з лядвенцем рогатим, за всіх способів передпосівного обробітку ґрунту.

Найвищу продуктивність отримано при вирощуванні багатокомпонентної травосуміші 4 за передпосівного дискування.

Вищий валовий збір протеїну відзначено на травосумішах 1 та 4 на варіанті з передпосівним дискуванням ґрунту, причому найвища забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном була в травосуміші 1.

Вищий вміст бобових відзначено в травосумішах 1 та 4 за передпосівного дискування.

Залуження схилу за всіх способів передпосівного обробітку забезпечувало створення щільного трав'яного покриву, що значно підвищує стійкість агроценозу до ерозійних процесів.

Вищий вихід валової енергії отримано на травосумішах 1 та 4 за передпосівного дискування ґрунту.

Список використаної літератури

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

2. Луківництво в теорії і практиці / Я. І. Мащак [та ін.]. – Львів : [Сполом], 2005. - 295 с.

3. Петриченко В. Ф. Луки України та шляхи їх поліпшення / В. Ф. Петриченко, В. Г. Кургак // Вісник аграрної науки. - 2011. - № 11. - С. 11–14.

4. Тарарико А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия / А. Г. Тарарико. - К. : Урожай, 1990. - 184 с.

5. Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів / М. Т. Ярмолюк, У. О. Котяш, А. М. Демчишин, Н. Б. Демчишин. – Львів : ПАІС, 2010. - 232 с.

6. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози / В. Г. Кургак. – К. : ДІА,

2010. – 374 с.

Отримано 06.10.2016

Рецензент – науковий співробітник відділу кормовиробництва ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук Ю. О. Кобиренко.

УДК 631.582:633

С. С. БЕГЕЙ, Т. І. МАРЦІНКО, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: tarmarc@meta.ua

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ЕНЕРГЕТИЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ КОРМОВОЇ СІВОЗМІНИ

Представлено результати енергетичної оцінки вирощування кормових культур в умовах Передкарпаття залежно від способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення. Встановлено, що найвищий енергетичний коефіцієнт за ротацію сівозміни забезпечує оранка на 20–22 см з розпушуванням підорного шару ґрунту на 12–14 см, а найбільш енергетично ефективною із систем удобрення є органічна.

Ключові слова: *енергетична оцінка, енергетична ефективність, сівозміна, система удобрення.*

Вступ. У сучасних умовах однією з найважливіших проблем землеробства є забезпечення високопродуктивного стабільного, екологічно безпечного виробництва сільськогосподарської продукції.

Передкарпаття - зона, яка характеризується низькою екологічною стійкістю ґрунтів, зумовленою несприятливими їх водно-фізичними, агрохімічними властивостями, інтенсивним антропогенним навантаженням. Тому запровадження систем землеробства, які здатні забезпечити стабільність агроландшафтів, з пріоритетом засобів біологізації в комплексі з ефективними ґрунтоохоронними системами основного обробітку є пріоритетним завданням сільськогосподарської практики [1–3, 5].

В умовах глобалізації економіки для об’єктивної оцінки як окремих елементів, так і в цілому систем землеробства

© Бегей С. С., Марцінко Т. І., 2016

першочергового значення набуває визначення їх енергетичної ефективності [1, 4, 6].

Сучасна методологія біоенергетичної оцінки заснована на порівнянні енергії, акумульованої в урожай, з сукупними затратами на виробництво продукції [4, 6].

При енергетичній оцінці запропонованих нами елементів технологій, спрямованих на поліпшення водно-фізичних параметрів ґрунту та живлення рослин, які безпосередньо впливають на урожайність сільськогосподарських культур, провели розрахунок затрат, вкладених трудовими ресурсами, на паливо, удобрення, виробництво сільськогосподарських машин, на вирощування та збір урожаю згідно з технологічними картами, і нагромадження енергії господарсько цінної частини урожаю. На цій основі вираховували різницю і ефективність енергозатрат. Як основний показник енергетичної оцінки було прийнято енергетичний еквівалент урожаю, який визначали як відношення енергії, нагромадженої урожаєм, до енергії, затраченої на його одержання.

Мета досліджень полягала у встановленні енергетичної ефективності вирощування культур в короткоротаційній кормовій сівозміні Передкарпаття залежно від способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (зона Передкарпаття) протягом 2011–2015 рр. у польовому стаціонарному досліді в короткоротаційній сівозміні на дерново-підзолистому поверхнево оглеєному ґрунті.

Схема чергування культур у короткоротаційній кормовій сівозміні відповідає зональним умовам Передкарпаття: конюшина лучна - озима пшениця + післяжнивні (гірчиця біла) - кукурудза на силос - овес, райграс однорічний з підсівом конюшини лучної.

Технологія вирощування культур: під озиму пшеницю - оранка на 20–22 см, оранка на 20–22 см + розпушування підорного шару ґрунту на 12–14 см, під багаторічні трави - щілювання, інші операції - загальноприйняті для умов Передкарпаття.

Система удобрення: мінеральна - пріоритетне використання промислових агрохімікатів з внесенням на 1 га сівозмінної площі $N_{98}P_{54}K_{129}$ та інтенсивним застосуванням пестицидів для захисту посівів від шкідливих організмів; біолого-мінеральна - приорювання нетоварної частини урожаю (соломи), використання післяжнивних на сидерати і внесення мінеральних добрив (на 1 га сівозмінної площі $N_{59}P_{40}K_{100}$); органічна - внесення 10 т на 1 га сівозмінної площі гною,

приорювання нетоварної частини урожаю (соломи), використання післяжнивних на сидерати, мікробіологічних препаратів (планриз, діазофіт, фосфоромобілізатор ФМБ-32-3), внесення сирих мінеральних добрив ($P_{22}K_{40}$ на 1 га сівозмінної площі).

Результати та обговорення. Енергетичний аналіз запропонованих елементів технологій показує, що технологічні процеси в основному ефективні (табл. 1). Серед культур сівозміни найбільш енергозатратним є вирощування озимої пшениці на зерно (енергетичний еквівалент 3,26–4,03) та кукурудзи на силос (енергетичний еквівалент 5,23–6,68). Значно вищий енергетичний еквівалент при вирощуванні однорічних трав з підсівом конюшини лучної (7,66–10,40) і найбільш енергоощадним є вирощування багаторічних трав (10,09–10,93).

1. Енергетична оцінка вирощування культур у короткоротаційній польовій кормовій сівозміні залежно від способів основного обробітку ґрунту (в середньому за 2011–2015 рр.)

Варіанти		Валовий збір, т/га		Енергетичний еквівалент	Енергоємність 1 ц, МДж	
обробіток	система удобрення	кормових одиниць	перетравного протеїну		кормових одиниць	перетравного протеїну
1	2	3	4	5	6	7
Озима пшениця						
Оранка на 20–22 см	мінеральна	4,06	0,48	3,26	506	4261
	біолого-мінеральна	3,20	0,29	3,64	439	4777
	органічна	2,96	0,27	3,92	408	4435
Оранка на 20–22 см + щілювання	мінеральна	4,17	0,49	3,29	493	4166
	біолого-мінеральна	3,29	0,30	3,73	427	4666
	органічна	3,05	0,28	4,03	395	4323
Оранка на 20–22 см + розпушування підорного шару на 12–14 см + щілювання	мінеральна	4,27	0,50	3,35	482	
	біолого-мінеральна	3,31	0,30	3,75	426	4634
	органічна	3,06	0,28	4,03	396	4307

1	2	3	4	5	6	7
Кукурудза на силос						
Оранка на 20–22 см	мінеральна	14,7	0,75	5,23	374	7287
	біолого-мінеральна	12,1	0,62	4,81	408	7966
	органічна	11,6	0,59	6,49	300	5865
Оранка на 20–22 см + щілювання	мінеральна	14,7	0,74	5,26	374	7405
	біолого-мінеральна	11,8	0,61	4,71	418	8097
	органічна	11,5	0,59	6,44	302	5875
Оранка на 20–22 см + розпушу-вання підорного шару на 12–14 см + щілювання	мінеральна	15,3	0,78	5,41	360	
	біолого-мінеральна	12,5	0,64	5,05	394	7717
	органічна	11,8	0,61	6,68	295	5721
Однорічні трави + конюшина лучна						
Оранка на 20–22 см	мінеральна	7,13	0,72	7,99	198	1965
	біолого-мінеральна	6,96	0,70	7,77	198	1958
	органічна	6,10	0,62	10,40	197	1953
Оранка на 20–22 см + щілювання	мінеральна	7,2 1	0,73	7,93	198	1963
	біолого-мінеральна	6,95	0,70	7,66	199	1968
	органічна	6,05	0,61	10,10	199	1966
Оранка на 20–22 см + розпушу-вання підорного шару на 12–14 см + щілювання	мінеральна	7,19				
	біолого-мінеральна	7,10	0,72	7.75	197	1948
	органічна	6,11	0,62	10,19	199	1968
Багаторічні трави						
Оранка на 20–22 см	мінеральна	7,26	0,73	10,19	190	1878
	біолого-мінеральна	7,20	0,73	10,09	191	1892
	органічна	6,98	0,70	10,28	189	1868

1	2	3	4	5	6	7
Оранка на 20–22 см + щілювання	мінеральна	7 ,4 5	0,75	10,44	185	1830
	біолого-мінеральна	7,28	0,73	10,20	189	1872
	органічна	7,46	0,75	10,93	177	1749
Оранка на 20–22 см + розпушу-вання підорного шару на 12–14 см + щілювання	мінеральна	7,48	0,75	10,47	184	1823
	біолого-мінеральна	7,22	0,73	10,13	191	1887
	органічна	7,10	0,72	10,52	184	1822

Вважають, що за енергетичного еквівалента менше 2 виробництво неефективне, 2–4 - ефективність низька, 4–6 – середня, 6–8 - висока і більше 8 - дуже висока [6]. Таким чином, вирощування озимої пшениці характеризується низькою, а на варіантах з розпушуванням підорного шару ґрунту за органічної системи удобрення середньою ефективністю, кукурудзи на силос - середньою, однорічних трав з підсівом конюшини лучної - високою, а на варіантах з органічною системою удобрення - дуже високою, багаторічних трав - дуже високою ефективністю. Причому на всіх культурах сівозміни вищий енергетичний еквівалент і нижчу енергоємність 1 ц кормових одиниць та перетравного протеїну відзначено на варіантах, де проводили оранку з розпушуванням підорного шару ґрунту.

2. Енергетична ефективність короткоротаційної кормової сівозміни залежно від способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення (в середньому за 2011–2015 рр.)

Варіанти		Валовий збір, т/га		МДж/га		Кее	Енергоємність 1 ц, МДж	
обробіток	система удобрення	кормових од.	перетравного протеїну	витрачено	одержано		кормових од.	перетравного протеїну
Оранка на 20–22 см	мінеральна	8,29	0,67	26758	159172	5,95	323	3976
	біолого-мінеральна	7,37	0,59	23706	141199	5,96	322	4045
	органічна	6,91	0,55	17903	132175	7,38	259	3273

Оранка на 20–22 см + щілювання	мінеральна	8,38	0,68	26836	160929	6,31	320	3952
	біолого-мінеральна	7,33	0,59	23784	140799	5,92	324	4052
	органічна	7,02	0,56	17982	134191	7,46	256	3217
Оранка на 20–22 см + розпушу-вання підорного шару на 12–14 см + щілювання	мінеральна	8,56	0,69	26846	163738	6,08	314	3879
	біолого-мінеральна	7,56	0,60	23795	143471	6,03	315	3986
	органічна	7,02	0,56	17992	135260	7,52	256	3230

У цілому за сівозміну (табл. 2) вищий енергетичний коефіцієнт отримано на варіантах, де проводили оранку на 20–22 см з розпушуванням підорного шару ґрунту (6,03–7,52), тоді як при звичайній оранці - 5,95–7,38, а із систем удобрення найефективнішою виявилася органічна (7,38–7,52).

Висновки. Серед культур сівозміни найбільш енерго-затратними є озима пшениця на зерно та кукурудза на силос, тоді як вирощування однорічних трав характеризується високою, а багаторічних трав - дуже високою енергетичною ефективністю.

Проведення оранки під озиму пшеницю на 20–22 см з розпушуванням підорного шару ґрунту на 12–14 см підвищує ефективність енергозатрат в короткоротаційній сівозміні Передкарпаття, при цьому енергоємність 1 ц кормових одиниць є нижчою на 4,9 % за мінеральної системи удобрення, на 3,1 % за біолого-мінеральної та на 3,0 % за органічної, а перетравного протеїну - відповідно на 4,3; 3,1 та 3,0 %.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (в цілому за сівозміну) отримано на варіантах, де проводили оранку з розпушуванням підорного шару ґрунту (6,03–7,52), тоді як при звичайній оранці - 5,95–7,38, а із систем удобрення найбільш ефективною виявилася органічна (7,38–7,52).

Список використаної літератури

1. Бегей С. В. Екологічне землеробство : підручник / С. В. Бегей. – Львів : Новий світ - 2000, 2009. – 429 с.

2. Екологічні проблеми землеробства / І. Д. Примак [та ін.] ; за ред. І. Д. Примака. - К. : Центр учбової літератури, 2010. - 456 с.

3. Каштанов А. Н. Устойчивость земледелия: пути повышения / А. Н. Каштанов. - М. : Знание, 1983. - 64 с.

4. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. - К. : Урожай, 1988. - 208 с.

5. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». - 2010. - Вип. 3. - С. 3–17.

6. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур : методичні рекомендації / Ю. О. Тараріко, О. С. Несмашна, Л. Д. Глушенко. - К. : Нора-прінт, 2001. - 59 с.

Отримано 06.10.2016

Рецензент – завідувач відділу кормовиробництва ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Л. М. Бугрин.

УДК 631.512:632.51:633.11

О. В. ВАВРИНОВИЧ, О. Й. КАЧМАР, кандидати сільськогосподарських наук
Л. В. МАГОЦЬКА, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com
З. О. КОТИК, кандидат технічних наук
Національний університет «Львівська політехніка»
вул. Карпінського, 6, м. Львів, 79013, e-mail: perovich@polynet.lviv.ua

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Наведено результати експериментальних досліджень впливу основного обробітку ґрунту на актуальну і потенційну забур'яненість ґрунту в посівах пшениці озимої.

Ключові слова: *пшениця озима, мінеральні добрива, обробіток ґрунту, забур'яненість.*

Вступ. Обробіток ґрунту здавна розцінювали як важливий спосіб обмеження чисельності та поширення шкідливих організмів. З точки зору сучасних вимог до заходів обробітку ґрунту це лише одне з найважливіших його завдань, оскільки він є багатоцільовим процесом,

© Вавринович О. В., Качмар О. Й., Магоцька Л. В., Котик З. О., 2016

що одночасно вирішує низку завдань, дуже часто суперечливих за метою, агротехнічною, екологічною, біологічною та технологічною суттю [2, 3].

Пшениця озима, завдяки швидкому наростанню вегетативної маси у весняний період, має досить високу конкурентоспроможність проти основних видів бур'янів. Негативний вплив щорічного дискування і фрезування тут майже відсутній, проте після плоскорізного обробітку забур'яненість посівів вища. Подальша мінімалізація за рахунок одночасного виключення передпосівного та вегетаційного (на просапних) обробітків зумовлює масовий розвиток пирію повзучого (*Elytrigia repens (L.) Nevski*). Ще більше він поширюється на беззмінному плоскорізному обробітку. У боротьбі з пирієм повзучим певної уваги заслуговує фрезерний обробіток [7].

Ряд науковців [1, 4] відзначає суттєвий вплив систем основного обробітку на кількість насіння бур'янів у ґрунті. За їхніми дослідженнями, значно більше сегетальної рослинності проростало з рівної поверхні ущільненого ґрунту, ніж з розпушеного.

За поверхневого обробітку ґрунту підвищувалася інтенсивність проростання насіння бур'янів і зменшувалася забур'яненість, за умов глибокого розпушування знижувалося проростання, проте збільшувалася потенційна забур'яненість. За відмови від полицевого обробітку ґрунту в землеробстві виникає ряд додаткових проблем, одна з яких – значне підвищення забур'яненості посівів із збільшенням кількості багаторічних видів.

Метою досліджень було вивчити вплив систем основного обробітку ґрунту на формування фітоценозів бур'янів у посівах пшениці озимої та удосконалення агротехнічних прийомів зниження шкодочинності сегетальної рослинності на формування врожаїв.

Матеріали і методи. Дослідження виконували в умовах стаціонарного трифакторного досліду, внесеного до Реєстру довготривалих стаціонарних дослідів України (номер атестата – 034), закладеного в 2000 р. на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті методом розщеплених ділянок відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Варіанти першого порядку – системи обробітку ґрунту, другого – типи сівозмін, третього – системи удобрення. Розміщення варіантів послідовне, повторність трикратна. Репрезентативною культурою були посіви пшениці озимої, вирощуваної в зерновій сівозміні з 100-відсотковим насиченням зерновими і 40-відсотковим бобовими культурами та таким чергуванням культур (І сівозміна): овес + вика,

пшениця озима + солома + сидерати (досліджувана культура), вико-вівсяна сумішка + солома, пшениця озима + солома та в зерновій сівозміні з 60-відсотковим насиченням зерновими і 80-відсотковим бобовими і таким чергуванням культур (ІІ сівозміна): озиме жито + вика + поукісні, конюшина лучна, пшениця озима (солома) + сидерати (досліджувана культура), пшениця яра + люпин. У сівозмінах вивчали три системи обробітку ґрунту: полицевий (під пшеницю озиму застосовували оранку на 20–22 см), диференційований (дискування на 14–16 см), ресурсоощадний (оранка на 14–16 см). У системах удобрення під пшеницю озиму вносили три рівні мінерального живлення: $N_{22}P_{15}K_{15}$, $N_{45}P_{30}K_{30}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$.

У дослідах проводили облік забур'яненості посівів кількісно-ваговим методом. Потенційну забур'яненість ґрунту насінням сегетальних рослин визначали в ґрунтових пробах, відібраних буром Калентьєва, методом відмивання зразків на ситах з отворами діаметром 0,25 мм [6].

Результати та обговорення. У наших дослідженнях з вивчення ефективності заходів основного обробітку ґрунту встановлено, що вони по-різному впливають на забур'яненість посівів. При ґрунтообробних операціях насіння бур'янів і рослинні рештки перемішуються з ґрунтом у верхньому шарі. Оранка забезпечує добре обертання ґрунту. Насіння і вегетативні органи розмноження бур'янів потрапляють у нижчі шари. Як за глибокої, так і мілкої оранки на поверхню виноситься насіння бур'янів попередніх років з більш глибоких шарів, які через певний час дають масові сходи. За зменшення глибини обробітку ґрунту зростають проблеми боротьби з бур'янами. Підвищується забур'яненість посівів злаковими видами. При тривалій мінімалізації обробітку добрива залишаються у верхніх горизонтах. Це веде до поступового збагачення поживними речовинами верхнього шару ґрунту і збіднення нижчих [5].

Дослідження фітосанітарного стану посівів протягом вегетації сільськогосподарських культур показало, що домінуючими факторами впливу при формуванні забур'яненості в 2015 р. були погодні умови (підвищений щодо середніх багаторічних температурний режим, невелика кількість опадів, нерівномірний їх перерозподіл у часі) і системи основного обробітку ґрунту.

Дослідження, проведені у посівах пшениці озимої, висіяної після попередника вико-вівса, показали, що в 2014–2015 рр. в фазі кущення і на період збирання культури менша кількість бур'янів була на оранці 20–22 см. У 2015 р. на цих фонах у фазі кущення вона становила 148–208 шт./м^2, в період збирання - 84–108 шт./м^2 (табл. 1).

Зменшення глибини оранки призводило до підвищення рівня забур'яненості і за фазами розвитку рослин її показники становили 200–280 й 99–145 шт./м^2. Порівняння різноглибинних оранок показало більшу величину формування повітряно-сухої маси бур'янів при менших глибинах перекидання скиби. Так, у 2015 р. при оранці на 14–16 см цей показник був у межах 89,8–112,4 г/м^2, а при обробітку на 20–22 см – відповідно на рівні 62,2–95,4 г/м^2 (табл. 1).

1. Вплив систем основного обробітку ґрунту та рівня удобрення на забур'яненість посівів пшениці озимої, попередник вико-овес, 2014–2015 рр.

Способи обробітку ґрунту	Удобрення	Кількість бур'янів, шт./м^2				Повітряно-суха маса, г/м^2	
		кущення		період збирання			
		2014	2015	2014	2015	2014	2015
Оранка, 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	98	152	69	84	78,9	62,2
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	131	184	94	96	81,9	73,4
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	146	208	118	108	93,4	82,2
Оранка, 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	121	242	96	118	86,7	94,0
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	149	254	119	126	97,7	106,2
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	167	280	122	145	109,0	112,4
Оранка, 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	95	148	77	86	80,9	67,2
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	100	176	112	94	85,1	80,0
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	128	184	123	104	96,2	95,4
Оранка, 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	130	200	106	99	90,1	89,8
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	159	226	124	104	98,8	96,0
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	181	243	131	120	112,2	100,4

Порівняння гербологічного стану пшениці озимої після конюшини лучної показало переваги цього попередника порівняно до попередника вико-вівса у формуванні забур'яненості посівів (табл. 1, 2).

У роки досліджень кількість сегетальної рослинності була значно нижчою після попередника конюшини лучної і вико-вівса. При проведенні оранки на 20–22 см рівень забур'яненості був у межах 136–205 шт./м^2 у період кущення культури й 49–70 шт./м^2 при збиранні. Зменшення глибини оранки до 14–16 см призводило до зростання цього показника відповідно за фазами вегетації до рівня 215–252 й 76–92 шт./м^2, а заміна полицевих операцій на безполицеві (дискування на 14–16 см) – до 224–268 й 84–114 шт./м^2 (табл. 2).

Формування повітряно-сухої маси бур'янів проходило за такими ж закономірностями. Найвищим цей показник був при проведенні дискування на 14–16 см – 49,4–60,8 г/м^2 в 2015 р., 80,9–84,5 г/м^2 в 2014 р. й 58,9–2,5 г/м^2 в 2013 р., найнижчим – на фонах оранки на 20–22 см відповідно за роками досліджень: 34,4–46,2 г/м^2 (2015 р.), 67,6–72,1 г/м^2 (2014 р.), 45,6–50,1 г/м^2 (2013 р.). Аналіз повітряно-сухої маси, яка формувалася в посівах пшениці озимої при проведенні оранки на 14–16 см, показав (табл. 2), що за роками досліджень ці показники займали проміжні значення: 50,2–56,5 г/м^2 (2013 р.), 72,2–78,5 г/м^2 (2014 р.), 45,0–50,2 г/м^2 (2015 р.).

2. Вплив систем основного обробітку ґрунту та рівня удобрення на забур'яненість посівів пшениці озимої (попередник конюшина лучна), 2013–2015 рр. (ІІ сівозміна, 3 поле)

Способи обробітку ґрунту	Удобрення	Кількість бур'янів, шт./м^2						Повітряно-суха маса, г/м^2		
		кущення			збирання					
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	111	90	136	48	52	49	45,6	67,6	34,4
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	122	98	148	63	61	58	47,2	69,0	38,2
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	130	118	164	77	79	66	49,3	71,3	43,0
Дискування на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	143	130	224	87	98	84	58,9	80,9	49,4
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	158	145	246	103	124	100	60,9	82,2	51,6
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	164	155	268	115	135	114	62,5	84,5	60,8
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	125	106	215	68	88	76	50,2	72,2	45,0
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	142	124	230	84	92	82	54,2	74,6	48,6
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	154	138	252	96	106	92	56,5	78,5	50,2
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	116	98	184	51	71	54	46,8	68,8	40,4
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	128	117	194	73	107	62	48,4	70,7	42,8
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	139	122	205	93	121	70	50,1	72,1	46,2

Найбільш поширеною сегетальною рослинністю були: зірочник середній, грицики звичайні, фіалка польова, трирберник непахучий, мишій сизий, плоскуха звичайна, горошок мишачий, метлюг звичайний.

Істотним джерелом надходження насіння бур'янів і вегетативних зачатків у ґрунт є його осипання з рослин, внесення неякісних органічних добрив, використання для сівби некондиційного насіння, порушення технології обробітку ґрунту, метеорологічних умов тощо.

Наші спостереження показали, що на запаси насіння бур'янів в орному шарі ґрунту у посівах пшениці озимої значно впливають

попередники та обробітки ґрунту. У 2015 р. потенційна забур'яненість ґрунту була нижчою 1,3 разу, ніж 2014 р. Запаси насіння бур'янів у ґрунті в посівах пшениці озимої були високими після попередника вико-вівса на оранці 20–22 см – 24700–27720 шт./м^2, після конюшини лучної – 23,8–25,1 тис. шт./м^2. При дискуванні на 14–16 см насіннєвий банк бур'янів зріс і становив 21,3–23,9 та 18,6–19,9 тис. шт./м^2. В середньому за два роки досліджень ця закономірність зберігається (табл. 3).

3. Потенційна забур'яненість ґрунту в посівах пшениці озимої за різних систем обробітку (2014–2015 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Удобрення	Потенційна забур'яненість ґрунту на 1 м^2					
		попередник					
		вико-овес			конюшина лучна		
		2014 р.	2015 р.	середнє	2014 р.	2015 р.	середнє
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	31680	24700	28190	26400	23760	25080
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	42240	27720	34980	39600	25080	32340
Дискування на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	21280	21280	21280	15960	18620	17290
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	32250	23940	28095	25270	19950	22610
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	26600	22610	24605	17290	21280	19285
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	33250	25270	29260	29260	22610	25935

Висновки. На забур'яненість пшениці озимої мають вплив як способи обробітку ґрунту, так і рівні удобрення. При збільшенні останніх та переході від полицевих до безполицевих операцій погіршується фітосанітарний стан посівів.

Список використаної літератури

1. Вплив сівозмінного фактора на формування потенційної забур'яненості ґрунту в посівах сої / О. В. Вавринович, О. Й. Качмар, Л. В. Магоцька, М. М. Щерба // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2015. – Вип. 58 (I). – С. 16–22.

2. Гудзь В. П. Ефективність біологічних методів боротьби з бур'янами / В. П. Гудзь, Ю. Г. Міщенко // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН". – 2010. – Вип. 1/2. – С. 52–60.

3. Кирилюк В. П. Вплив систем основного обробітку ґрунту та попередників на забур'яненість посівів пшениці озимої / В. П. Кирилюк // Землеробство. – 2008. – Вип. 80. – С. 47–55.

4. Екологічно безпечні системи основного обробітку ґрунту на осушуваних землях Карпатського регіону / О. Качмар, В. Іванюк, О. Вавринович, Ю. Оліфір // Ґрунти та меліорація: минуле і майбутнє : зб. наук. пр. – К. : Мастер-Принт, 2015. – С. 89–98.

5. Магоцька Л. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на сегетальну рослинність у посівах пшениці озимої / Л. В. Магоцька, О. В. Вавринович, О. Й. Качмар // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2012. – Вип. 54 (I). – С. 25–31.

6. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / А. М. Малієнко [та ін.]. – Чабани : [Б. в.], 2008. – 87 с.

7. Сергієнко В. Ефективно захистити від злакових бур'янів / В. Сергієнко, О. Шита // Аграрний тиждень. – 2015. – № 3. – С. 38–40.

Отримано 13.10.2016

Рецензент – завідувач лабораторії захисту рослин ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. Я. Біловус.

УДК 635.21:632.4

О. А. ВАЩИШИН, науковий співробітник
М. Р. ДОБРОВЕЦЬКА, фахівець
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВПЛИВ СТІЙКОСТІ СОРТУ НА УРАЖЕННЯ КАРТОПЛІ ФІТОФТОРОЗОМ

Наведено результати польової та лабораторної оцінки сортів картоплі протягом 2007−2015 рр. за стійкістю проти збудника фітофторозу. На основі лабораторних досліджень методом штучного зараження окремих частин листків виділено сорти з відносно високою стійкістю до збудника захворювання.

Ключові слова: *картопля, сорт, збудник захворювання, фітофтороз, стійкість, температура, вологість.*

Вступ. Картопля – одна з найпродуктивніших культур у сучасному землеробстві. Основним чинником зниження її врожайності є вплив шкідливих організмів.

© Ващишин О. А., 2016

У західному регіоні України найбільш поширеною і шкідливою хворобою культури є фітофтороз. Ступінь шкідливості фітофторозу залежить від стійкості сорту і метеорологічних умов, що спричиняють або пригнічують розвиток і поширення захворювання [4, 7, 9, 10, 12, 13].

Клімат України значною мірою формується під впливом глобального клімату і на сьогодні характеризується потеплінням, що супроводжується зміною температурного режиму, підвищенням вологості повітря. Підвищення температури повітря привело до зміни природних процесів, відповідно й розвитку сільськогосподарських рослин, хвороб та шкідників.

Захист картоплі від фітофторозу здійснюється у двох напрямах: селекції стійких сортів і хімічному захисті. На теперішній час екологічно безпечним і економічно доцільним методом захисту картоплі є створення й вирощування стійких до хвороби сортів. Цей метод дозволяє зменшити інтенсивність застосування хімічних засобів захисту, що призводить до забруднення довкілля і розвитку у збудника резистентності до пестицидів.

Селекція на стійкість є найефективнішим засобом підвищення урожайності картоплі, поліпшення якісних показників продукції. Сорти картоплі мають різну стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища та здатність до збереження насіннєвих якостей. Впровадження у виробництво нового покоління сортів з високою адаптивною здатністю, поєднаною з підвищеною урожайністю, які мають властивість протистояти стресовому впливу біотичних і абіотичних факторів зовнішнього середовища, є однією з найважливіших передумов вирощування високих і сталих урожаїв. Останнім часом велику увагу світова селекція приділяє створенню сортів картоплі з високою польовою стійкістю надземної частини проти фітофтори [3, 5, 14].

У селекції широко застосовують підбір пар для схрещування за еколого-географічним принципом. Різноманітні географічні форми рослин, які ростуть в неоднакових умовах, пристосовуються до них як певні екологічні форми. Академік М. І. Вавілов, засновник еколого-географічної систематики культурних рослин і вчення про вихідний матеріал, визначив вид рослин як певну дискретну динамічну морфологічну систему, диференційовану на географічні та екологічні типи.

Важливим етапом створення нового селекційного матеріалу картоплі є проведення його оцінки на стійкість до хвороб і шкідників, зокрема фітофторозу, з використанням лабораторного методу –

штучного зараження відокремлених листків інокулюмом гриба Phytophthora infestans (Mont.) de Bary.

Однак однією з найважливіших проблем у галузі картоплярства є втрата сортами стійкості до патогена. За результатами досліджень багатьох авторів, популяція фітофтори в Західному Лісостепу України представлена ізолятами A_1 і A_2 т. с., що є передумовою статевого розмноження гриба з невичерпною можливістю появи високовірулентних агресивних рас [10, 12−14].

Ідентифікація збудника фітофтори на картоплі в західному регіоні України протягом багатьох років показала різноманітність расового складу. В 1968−1970 рр. расовий склад фітофтори був представлений простими расами, їх вірулентність визначалася в основному генами R_1, R_2, R_3, R_4 та їх комбінаціями [7].

Вивченням расового складу в 1989−1991 рр. встановлено в популяції фітофтори наявність складних рас, які були представлені 26 генами вірулентності. Серед набору сортів, які вирощували в цей період, не було генотипів, стійких проти таких складних рас. На основі досліджень у місцевій популяції фітофтори було виявлено патогени A_2 т. с. [12].

Проведена ідентифікація рас фітофтори на картоплі в 1998−2000 рр. дала можливість встановити поряд з наявністю складних високовірулентних агресивних рас на картоплі томатних рас T_0 і T_1, які паразитують спочатку на картоплі, а потім переходять на помідори [2].

Дослідження з вивчення расового складу фітофтори в 2009−2011 рр. підтвердили наявність у популяції збудника фітофторозу складних високовірулентних рас та ізолятів A_1 і A_2 т. с. [6, 10].

Отже, на основі багаторічних досліджень можна зробити висновок, що популяція фітофтори в Західному Лісостепу України представлена складними агресивними високовірулентними расами. Наявність у популяції патогенів A_2 т. с. і утворення ооспор, яке в нашій зоні може відбуватися в природних умовах, сприяє значному розвитку фітофтори, що дало хворобі можливість пристосуватися до будь-якого набору сортів і призвело до втрати стійкості. Тому на сьогодні гостро стоїть проблема пошуку джерел стійкості, успіх якого залежить від підбору матеріалу для схрещування.

Метою наших досліджень було виявити, які з поширених і перспективних сортів у нашій зоні протистоять інфекційному навантаженню місцевої популяції фітофтори і можуть бути використані в селекції на стійкість.

Матеріали і методи. Вивчення стійкості сортів картоплі різних груп стиглості до фітофторозу проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. Дослідження виконували в польових і лабораторних умовах згідно з методичними рекомендаціями [1, 8, 11]. Впродовж 2007−2015 рр. вивчали динаміку розвитку фітофторозу з моменту появи перших ознак до кінця вегетації картоплі в польових умовах, а також для проведення об'єктивної оцінки використовували лабораторний метод визначення стійкості бадилля картоплі проти фітофторозу шляхом зараження відокремлених частинок листків. Визначення польової стійкості лабораторним методом передбачало триразове зараження відокремлених частинок листків кожного генотипу картоплі сумішшю суспензії високоагресивної раси у фазах від повної бутонізації та початку квітування через кожні 10 діб.

Впродовж 7 діб вели спостереження за тривалістю інкубаційного періоду (діб). На восьму добу після інфікування вимірювали діаметр ураженої тканини (мм), інтенсивність спороношення (балів). На підставі одержаних даних вираховували індекс ураження:

$$X = \left(\frac{а_1 х б_1}{в_1} + \frac{а_2 х б_2}{в_2} + \frac{а_3 х б_3}{в_3} + \ldots\ldots\ldots \frac{а_n х б_n}{в_n}\right) \frac{1}{n},$$

де X − індекс ураження; $а_1 \ldots а_n$ – діаметр ураженої тканини; $б_1 \ldots б_n$ – інтенсивність спороношення; $в_1 \ldots в_n$ – інкубаційний період; n – кількість заражень.

Польова стійкість сортів тим вища, чим нижчий індекс ураження.

Стійкість картоплі (листя) проти фітофторозу залежно від індексу ураження:

Індекс ураження	Стійкість
0,0−5,0 ……..	дуже висока
5,1−10,0 ……	висока
10,1−15,0 ……	відносно висока
15,1−20,0 ……	середня
20,1−30,0 ……..	низька
>30,0 …..…….	дуже низька

Результати та обговорення. У результаті досліджень виявлено, що на розвиток фітофторозу в умовах Західного Лісостепу України значний вплив мають погодні умови року і стійкість сорту. Останніми роками у літній період помітно збільшилася тривалість дії високих температур повітря. Західні області України належать до

максимальної чи достатньої зони зволоження, а такі умови сприяють ранньому ураженню картоплі фітофторозом.

Слід відзначити, що стійкість до фітофторозу залежала від групи стиглості сорту. Перші ознаки ураження картоплі хворобою фіксували у різні періоди – з другої декади червня до першої декади липня на ранньостиглих сортах. На середньостиглих сортах ознаки захворювання з'являлися на декілька діб пізніше. Сорти картоплі середньопізньої групи стиглості найпізніше уражувалися фітофторозом і в цілому мали найбільш високу стійкість до хвороби. Проте у кожній з груп стиглості виділилися деякі сорти картоплі, які в окремі роки відзначалися відносно високою стійкістю до фітофторозу.

За час досліджень найвищого розвитку на кінець вегетації фітофтороз досяг у 2007 р. (98,3 %), який характеризувався значним підвищенням температурного режиму і достатньою кількістю опадів, хоча розподіл їх за декадами був нерівномірним. Сильний розвиток фітофторозу також спостерігали в 2008 р. (93,8 %). Достатня кількість опадів та помірні температури повітря вдень, які змінювалися холодними ночами, призвели до масового ураження сортів картоплі фітофторозом, що в свою чергу вплинуло на продуктивність рослин.

У 2010 р. погодні умови (кількість опадів перевищувала норму в усі місяці вегетаційного періоду, а температура повітря - за винятком червня) сприяли ураженню картоплі фітофторозом, яке становило 88,3 %.

Високий розвиток захворювання було відзначено в 2014 р. (91,1 %), який характеризувався різними погодними умовами: травень був теплим і вологим, червень − прохолодним і недостатньо вологим, липень − теплим і помірно сухим.

Розвитку фітофторозу в 2015 р. (92,8 %) сприяли нерівнозначні погодні умови: температура повітря вегетаційного періоду перевищувала багаторічну в усі місяці, а кількість опадів була нерівномірною (перевищувала багаторічну в травні, була недостатньою в червні, помірною в липні, серпень був посушливий).

Найменше ураження картоплі хворобою (66,7 %) відзначено в 2006 р., травень і червень якого був прохолодним та вологим, а липень і серпень − помірно теплим і вологим. В усі інші роки досліджень розвиток фітофторозу коливався в межах 75,4−87,0 %.

1. Стійкість сортів картоплі проти фітофторозу в лабораторних умовах (2007–2015 рр.)

Сорт	Рік								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ранньостиглі									
Кобза	середня	низька	середня	середня	середня	середня	середня	середня	середня
Аграрна	середня	відносно висока	відносно висока	середня	середня	середня	середня	середня	низька
Белляроза	середня	середня	відносно висока	відносно висока	низька	низька	низька	дуже низька	низька
Вінетта	середня	середня	середня	середня	низька	дуже низька	дуже низька	дуже низька	дуже низька
Дніпрянка	середня	низька	середня	середня	низька	середня	дуже низька	низька	низька
Ліщина	низька	низька	середня	середня	середня	середня	середня	середня	низька
Серпанок	низька	низька	середня	середня	середня	низька	середня	середня	низька
Аноста	–	–	–	–	–	середня	середня	середня	середня
Щедрик	–	–	–	–	–	середня	відносно висока	відносно висока	середня
Середньоранні									
Мавка	низька	низька	низька	середня	низька	середня	середня	середня	середня
Свалявська	низька	низька	середня	середня	середня	низька	низька	середня	середня
Обрій	–	–	–	–	середня	середня	середня	низька	низька
Дара	середня	низька	середня	середня	низька	середня	низька	середня	середня
Забава	середня	низька	середня	середня	низька	дуже низька	низька	низька	низька
Санте	–	–	–	–	середня	низька	низька	низька	низька
Лаура	–	–	–	–	середня	середня	низька	низька	низька

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Середньостиглі									
Слава	низька	низька	низька	середня	середня	середня	середня	середня	середня
Воля	середня	середня	відносно висока	відносно висока	відносно висока	середня	середня	середня	середня
Гірська	середня	середня	середня	відносно висока	відносно висока	середня	середня	відносно висока	відносно висока
Слов'янка	низька	середня	середня	середня	відносно висока	середня	середня	середня	середня
Луговська	низька	низька	низька	середня	середня	середня	–	–	–
Билина	–	–	–	–	середня	середня	середня	середня	середня
Легенда	–	–	–	–	відносно висока	середня	середня	середня	середня
Красень	–	–	–	–	відносно висока	відносно висока	середня	середня	середня
Євростарч	–	–	–	–	середня	середня	середня	середня	низька
Тайфун	–	–	–	–	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока
Середньопізні									
Оксамит 99	низька	середня	середня	середня	середня	середня	середня	середня	середня
Ольвія	середня	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока
Червона рута	середня	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока	відносно висока

Примітка. У цій і наступній таблиці: – відсутність сорту.

2. Ураженість сортів картоплі фітофторозом у польових умовах (2007–2015 рр.)

Сорт	Рік								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ранньостиглі									
Кобза	96,7	68,5	62,5	61,7	68,4	58,6	62,5	69,4	77,8
Аграрна	70,0	51,3	52,0	57,4	66,1	53,4	62,7	65,0	76,1
Белляроза	80,0	73,3	59,2	58,3	77,2	63,1	75,0	87,7	91,7
Вінетта	95,6	80,0	61,7	71,7	85,5	70,6	77,2	91,1	92,8
Дніпрянка	80,5	87,0	58,3	65,3	70,0	63,9	82,2	85,6	86,1
Ліщина	88,3	81,7	58,3	65,3	75,0	67,7	67,8	61,1	81,1
Серпанок	95,0	76,7	60,4	71,6	75,5	72,2	67,8	73,9	86,1
Аноста	–	–	–	–	–	59,7	59,4	64,6	69,9
Щедрик	–	–	–	–	–	57,5	58,3	58,0	59,4
Середньоранні									
Мавка	90,0	68,5	71,7	80,0	72,2	64,4	65,0	71,6	78,3
Свалявська	88,3	78,3	66,7	66,7	65,5	65,0	60,0	62,2	74,4
Обрій	–	–	–	–	72,2	59,2	70,0	71,6	78,9
Дара	76,7	85,2	60,4	63,3	66,7	60,3	64,4	61,0	83,9
Забава	88,3	83,3	57,4	83,3	72,2	75,4	67,3	77,2	91,1
Санте	–	–	–	–	67,2	68,5	65,2	73,2	81,7
Лаура	–	–	–	–	62,8	58,3	76,7	76,6	72,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Середньостиглі									
Слава	93,3	87,0	68,3	71,7	65,0	60,9	63,3	69,9	75,5
Воля	76,7	53,3	55,0	56,6	65,6	58,0	55,5	61,9	63,3
Гірська	79,5	61,6	56,7	58,3	62,8	54,4	62,2	52,8	62,0
Слов'янка	90,0	79,6	61,9	71,7	61,1	58,6	59,8	56,6	70,5
Луговська	86,6	65,0	65,0	61,6	66,0	–	–	–	–
Билина	–	–	–	–	66,7	57,0	60,8	63,3	73,9
Легенда	–	–	–	–	61,7	63,3	64,8	67,2	76,0
Красень	–	–	–	–	57,8	52,4	71,1	66,6	64,4
Євростарч	–	–	–	–	62,2	52,8	70,5	69,7	76,7
Тайфун	–	–	–	–	58,3	46,7	59,9	53,9	59,4
Середньопізні									
Оксамит 99	95,2	68,3	60,0	71,7	65,6	63,8	62,2	63,3	70,0
Ольвія	65,0	48,3	48,1	55,0	58,9	50,3	57,7	56,5	56,1
Червона рута	76,7	55,0	50,0	56,7	60,3	53,9	56,6	54,4	57,2

За результатами штучного зараження відокремлених листків серед сортів української селекції стійкими проти фітофторозу виявилися: Воля (індекс ураження 13,3−18,3), Билина (13,7−17,8), Гірська (12,6−18,6), Щедрик (14,7−20,0), Слов'янка (13,7−17,8), Красень (13,2−19,6), Ольвія (12,7−15,9), Червона рута (11,7−16,3) (табл. 1). Тому виділені сорти можуть бути використані для подальшого селекційного процесу при створенні нових фітофторостійких сортів.

На увагу заслуговують сорти з середньою стійкістю: Легенда (індекс ураження 14,5−23,7), Серпанок (15,9−23,4), які в усі роки досліджень були високопродуктивними. Результати лабораторної оцінки методом штучного зараження відокремлених листків більшою мірою збігалися з даними польових випробувань.

Польова оцінка стійкості іноземних сортів до фітофторозу показала, що більшість з них не пристосована до умов Західного Лісостепу: спочатку вони відзначаються підвищеною стійкістю до фітофторозу і високою урожайністю, а потім різко знижують і стійкість, і урожайність. Так, сорт Белляроза, який в перші роки досліджень характеризувався середньою і відносно високою стійкістю (в 2007−2010 рр. індекс ураження 14,1−20,0), високою урожайністю, останніми роками відзначався низькою і дуже низькою стійкістю (в 2011−2015 рр. індекс ураження 21,6−30,3).

Отже, сорти іноземної селекції не пристосовані до кліматичних умов нашої зони, не витримують інфекційного навантаження і для одержання високого урожаю вимагають великої кількості хімічних засобів, тоді як вітчизняні сорти дають високий урожай за меншої кількості обробок.

На сьогодні серед іноземних сортів відносно високу стійкість і урожайність в наших умовах має середньопізній сорт польської селекції Тайфун (індекс ураження коливався від 12,7 до 15,0) і ранньостиглий сорт Аноста (16,3−18,0).

Дослідження динаміки розвитку фітофторозу показало, що сильне ураження картоплі хворобою відбувалося у фазі початку достигання і збільшувалося до фази природного відмирання картоплиння. На кінець вегетації найменше ураження фітофторозом (табл. 2) відзначено на сортах Щедрик, Тайфун, Ольвія, Червона рута.

Аналіз стійкості сортів картоплі проти фітофторозу показав, що найбільшу частку від загальної кількості сортів майже в усі роки досліджень займали сорти з середньою стійкістю: в 2006 р. – 72,7 %, 2009 р. – 50,0 %, 2010 р. – 80,0 %, 2012 р. – 61,3 %, 2013 р. – 50,0 %, 2014 р.− 53,3 %, 2015 р. – 50,0 % (табл. 3). Велику частку мали сорти з

низькою стійкістю, в 2007 і 2008 рр. їх відсоток відповідно становив 46,9 і 53,1 %. Сорти з відносно високою стійкістю займали лише 9,4−16,7 % від загальної кількості.

3. Розподіл сортів картоплі за стійкістю проти фітофторозу (2006−2015 рр.)

Рік дослід-жень	Стійкість					
	дуже висока	висока	відносно висока	середня	низька	дуже низька
2006	0	0	0	72,7	27,3	0
2007	0	0	0	40,6	46,9	12,5
2008	0	0	9,4	25,0	53,1	12,5
2009	0	0	15,6	50,0	25,0	9,4
2010	0	0	18,8	62,5	12,5	6,2
2011	0	0	0	80,0	20,0	0
2012	0	0	16,1	61,3	16,1	6,5
2013	0	0	13,3	50,0	30,0	6,7
2014	0	0	16,7	53,3	23,3	6,7
2015	0	0	13,3	50,0	30,0	6,7

Висновки. Найбільш поширеною і шкідливою хворобою картоплі в Західному Лісостепу України є фітофтороз, розвиток якого залежить від погодних умов і стійкості сортів. Найвищу ураженість рослин фітофторозом спостерігали в 2007 р.

За результатами штучного зараження відокремлених листків серед сортів української селекції стійкими проти фітофторозу виявилися: Щедрик, Тайфун, Ольвія, Червона рута. Тому вони можуть бути використані для подальшого селекційного процесу при створенні нових фітофторостійких сортів.

Найбільшу частку від загальної кількості сортів майже в усі роки досліджень займали сорти з середньою стійкістю (50,0−80,0 %), а сорти з відносно високою стійкістю − 9,4−16,7 %.

Оцінка стійкості іноземних сортів до фітофторозу в польових умовах показала, що більшість з них не пристосована до умов Західного Лісостепу України. Серед іноземних сортів відносно високою стійкістю характеризувався середньостиглий сорт польської селекції Тайфун.

Список використаної літератури

1. Быченкова А. А. Методические указания по изучению внутривидового разнообразия возбудителя фитофтороза и полевой устойчивости картофеля / А. А. Быченкова. – М. : [б. и.], 1972. – 22 с.

2. Ващишин О. А. Расовий склад збудника фітофторозу на помідорах в умовах Львівської області / О. А. Ващишин // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2000. − Вип. 42. – С. 144−147.

3. Випробування сортів картоплі на стійкість до фітофторозу / В. М. Положенець [та ін.] // Вісник Львівського державного аграрного університету : агрономія. – 2006. − № 10. – С. 291−295.

4. Вплив метеорологічних факторів на ураження сортів картоплі фітофторозом / О. А. Ващишин [та ін.] // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2011. – Вип. 53, ч. І. – С. 24−34.

5. Вплив сортових особливостей на продуктивність та уражуваність картоплі хворобами / В. Г. Сергієнко, С. В. Богданович, М. І. Губар, Н. О. Губар // Карантин і захист рослин. - 2010. − № 9. – С. 23−27.

6. Голящук Ю. С. Життєвий цикл гриба Phytophthora infestans (Mont.) de Bary. Збудник фітофторозу картоплі в умовах Західного Лісостепу України / Ю. С. Голящук, М. П. Лісовий // Карантин і захист рослин. − 2009. − № 11. – С. 12−15.

7. Демкив О. Г. Изучение биологии возбудителя фитофторы, его расового состава и устойчивости сортов картофеля в условиях западных областей УССР : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук : спец. № 540 «Защита растений» / О. Г. Демкив. – К., 1968. – 21 с.

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

9. Ільчук Р. В. Залежність між стійкістю до фітофторозу та урожайністю картоплі сортів різних груп стиглості / Р. В. Ільчук, Ю. Р. Ільчук // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2014. – Вип. 56, ч. І. – С. 57−65.

10. Лісовий М. П. Особливості розмноження гриба Phytophthora infestans (Mont.) de Bary − збудника фітофторозу картоплі в умовах Західного Лісостепу України / М. П. Лісовий, Ю. С. Голящук // Карантин і захист рослин. – 2011. − № 3. – С. 17−19.

11. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / за ред. В. В. Кононученка, В. С. Куценка, А. А. Осипчука. – Немішаєве : [Б. в.], 2002. – 183 с.

12. Свереда Н. І. Вивчення сортів і гібридів картоплі на стійкість проти фітофторозу в західному регіоні України та пошук вихідних форм для селекції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Н. І. Свереда. – К., 1999. – 19 с.

13. Стійкість сортів картоплі до фітофторозу / О. А. Ващишин [та ін.] // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2009. – Вип. 51, ч. III. – С. 12−17.

14. Чередниченко Л. М. Оцінка селекційного матеріалу картоплі за стійкістю надземної частини рослин проти фітофторозу з використанням відокремлених частинок листків / Л. М. Чередниченко // Картоплярство. – 2013. − № 1/2 (30/31). – С. 19−25.

Отримано 01.09.2016

Рецензент – завідувач сектора картоплярства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Р. В. Ільчук.

УДК 631.445.2

О. С. ГАВРИШКО, аспірант
ННЦ «Інститут землеробства НААН»
вул. Машинобудівників, 2Б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну Київської обл., 08163, e-mail: havryshko0@gmail.com

ЗМІНА ЗАГАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕЄНОГО ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ ТРИВАЛОГО ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ*

Висвітлено результати досліджень зміни загальних фізичних властивостей ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту на перелозі та варіантах 50-річного тривалого сільськогосподарського використання. Встановлено, що включення ґрунту в систему землеробства без добрив та за систематичного мінерального удобрення сприяє зростанню щільності твердої фази, щільності будови ґрунту та зниженню загального об'єму шпар.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук М. А. Ткаченко.

© Гавришко О. С., 2016

Ключові слова: *ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний ґрунт, переліг, щільність, шпаруватість, горизонт.*

Вступ. Людина впливає на ґрунт шляхом цілеспрямованої діяльності, разом з тим зміни ґрунту можуть відбуватися дуже швидко [10]. Хімічний вплив на ґрунти (внесення добрив, різних небезпечних для комах і грибів речовин) викликає нарікання і критику у деякої частини суспільства, хоча сільське господарство без удобрення зазвичай приречене на середні або низькі врожаї. Вплив на фізичний стан ґрунту, змінюючи сталі умови функціонування едафотопу, як правило, сприймається як ознака чистого (екологічного) землеробства.

Фізичні властивості ґрунту – це властивості, які ми фізично відчуваємо органами чуття. Тверда і сипуча земля, пісок і глина, вологий і сухий, пилуватий або складений із грудочок ґрунт – всі ці та інші ознаки ми відносимо до його фізичних властивостей [2].

Значну частину ґрунту (близько 50 % об’єму) займає тверда фаза, інша частина складена водою, повітрям, живою речовиною. Про щільність упакування землистого матеріалу в одиниці об’єму ґрунту, та співвідношення пустот і твердої фази можна робити висновки за такими фізичними показниками ґрунтів: щільністю твердої фази ґрунту, щільністю будови ґрунту, шпаруватістю, або пористістю (загальною та аерації) [6].

Величина шпаруватості в опідзолених ґрунтах коливається у середньому в межах 40–60 % від об’єму ґрунту. В орних ґрунтах загальну шпаруватість, нижчу 30–40 %, вважають агрономічно несприятливою [9].

Експериментально встановлено, що більшою мірою впливають на щільність ґрунту заходи механічного обробітку, ніж природні процеси [8]. Щільність твердої фази є одним з найбільш консервативних параметрів ґрунту. Порівняно з іншими фізичними величинами вона змінюється у вузьких межах і найменше піддається динаміці у часі [3].

Щільність будови ґрунту – динамічна та водночас інформативна характеристика, оскільки вона відображає співвідношення твердої фази та пустот у ґрунті. Її величина є неоднаковою для різних генетичних горизонтів і залежить від гранулометричного складу ґрунтової маси, її структурно-агрегатного стану, шпаруватості. На щільність складення також впливає гумусний стан ґрунту. Значна кількість органічної речовини суттєво знижує щільність будови. Проте окультурені ґрунти в гумусовому горизонті щільніші ніж їх аналоги під цілиною. Оптимальна щільність будови ґрунтів для орного

горизонту – 1,0 – 1,2 г/см^3 при шпаруватості 55 – 60 %. Ущільнений ґрунт погано вбирає та фільтрує вологу, що за наявності перезволоження призводить до ризику утворення негативних процесів, таких як оглеєння [11, 7, 4].

Прояв оглеєння є характерним для малоструктурних ясно-сірих лісових ґрунтів з низьким рівнем природної родючості, що займають значні площі та ефективне використання яких у землеробстві Лісостепу Західного вимагає не тільки виваженого меліоративного втручання, але й внесення органічних і мінеральних добрив.

Тому дослідження впливу тривалого використання ясно-сірого лісового ґрунту в системі землеробства без добрив та за умов систематичного мінерального удобрення на зміну основних фізичних властивостей порівняно з перелогом є вельми актуальними та дають можливість втілення у практику сільськогосподарського виробництва технологій, побудованих на принципах охорони природних ресурсів.

Матеріали і методи. За “Удосконаленою схемою фізико-географічного районування України” територія досліджень розташована у межах південно-західної частини Східно-Європейської рівнини, у Західно-Українському краї зони широколистяних лісів, у Розтоцько-Опільській горбогірній області, а саме приурочена до Городоцько-Щирецького природного району Опілля, що розташоване в межах Волино-Подільської плити. Характерним є переважаюче поширення по всій території горбистого рельєфу (горбогір’я) ерозійно-тектонічного походження та спільні риси клімату: значна кількість опадів, м’які зими і помірно тепле літо, значна лісистість території, переважання у структурі ґрунтового покриву ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів [5].

Дослідження проводили у довготривалому стаціонарному досліді, закладеному в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН в 1965 р. на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з різними дозами і співвідношеннями мінеральних добрив, гною і вапна. На даний час триває дев’ята ротація чотирипільної сівозміни: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима. Під час виконання програми було використано основні методи: буровий, розрахунково-порівняльного дослідження та пікнометричний [1].

Орний шар ґрунту до закладання досліду характеризувався такими показниками: вміст гумусу (за Тюріним) 1,42 %, pH_{KCl} 4,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) 4,5 мг-екв/100 г ґрунту, обмінна (за Соколовим) 0,6 мг-екв/100 г ґрунту, вміст рухомого алюмінію (за Соколовим) 6,0 мг/100 г ґрунту, рухомих фосфатів (за

Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) – відповідно 3,6 і 5,0 мг/100 г ґрунту. Посівна площа ділянок – 168 м^2, облікова – 100 м^2, повторність досліду триразова.

Результати та обговорення. Результати проведених досліджень та аналізу зміни загальних фізичних властивостей ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтів подано в таблиці.

Дані аналізів свідчать, що середні показники щільності твердої фази на перелозі становлять 2,65–2,67 г/см^3, у горизонті Pigl вона знижується до 2,58, у породі зростає до 2,70 г/см^3. У варіанті контролю (вар. 1) коливання значень щільності є вищими і становлять в орному шарі 2,67, у підорному – 2,74 г/см^3 (табл.). Довготривале систематичне внесення самих мінеральних добрив (вар. 15) зумовило значне зростання показника щільності твердої фази у горизонті HEgl$_{орн.}$ (до 2,70 г/см^3). Дуже високий показник (2,82 г/см^3) горизонту Ehgl варіанта мінерального удобрення зумовлюється вимиванням в умовах періодично промивного типу водного режиму великої кількості мінеральних сполук та їх акумуляцією у вказаному горизонті.

Щільність будови ґрунту перелогу в горизонті HEgl становить 1,24 г/см^3 (пухке складення), при цьому основну роль відіграла добре розвинута ризосфера ґрунту та його структура. На контролі без добрив в орному шарі щільність будови становить 1,29 г/см^3, що насамперед залежить від застосованого (більше 50 років) обробітку ґрунту (табл.).

Загальні фізичні властивості ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтів

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Щільність, г/см^3		Шпаруватість, %	
		твердої фази	будови	загальна	аерації
1	2	3	4	5	6
Ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний ґрунт на безкарбонатному лесоподібному суглинку, розріз № 1 (переліг)					
HEgl	20	2,65	1,24	53,33	29,30
Ehgl	35	2,65	1,48	44,13	15,93
Iegl	50	2,65	1,70	35,88	8,10
Igl	80	2,65	1,65	37,54	5,47
Ipgl	117	2,67	1,66	37,69	16,60
Pigl	140	2,58	1,73	32,93	8,67
Pgl	165	2,70	1,62	40,02	6,41

1	2	3	4	5	6
Ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний ґрунт на безкарбонатному лесоподібному суглинку, розріз № 2 (варіант 1)					
$HEgl_{орн.}$	9	2,67	1,29	51,56	34,37
$HEgl_{п/орн.}$	25	2,74	1,33	51,45	28,90
Ehgl	47	2,79	1,49	46,62	26,76
Iegl	88	2,73	1,61	40,91	8,97
Igl	120	2,72	1,71	37,18	14,33
IPgl	155	2,54	1,61	35,56	23,88
PIgl	190	2,68	1,66	38,10	8,08
Ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний ґрунт на безкарбонатному лесоподібному суглинку, розріз № 3 (варіант 15)					
$HEgl_{орн.}$	11	2,70	1,18	56,04	48,53
$HEgl_{п/орн.}$	28	2,67	1,27	52,40	43,62
Ehgl	47	2,82	1,40	50,38	40,51
Iegl	75	2,77	1,61	41,75	15,55
Igl	120	2,67	1,63	39,05	5,95
IPgl	165	2,70	1,79	33,11	3,87
PIGl	190	2,66	1,77	33,51	2,94

Підорний шар ґрунту варіанта контролю потужністю 13 см умовно виокремлюється в окремий генетичний горизонт з високими значеннями переущільнення (1,33–1,38 г/см^3), що є негативним показником для горизонту цього типу ґрунту. Варіант внесення самих мінеральних добрив характеризується оптимальною величиною щільності будови в орному шарі (1,18 г/см^3), з глибиною цей показник зростає у горизонтах Ehgl до 1,40–1,46 г/см^3, в Iegl - 1,61 г/см^3, а в горизонті Igl значення показників зросли від 1,63 до 1,65 г/см^3, (табл.), що знайшло своє підтвердження у дослідженнях морфологічної будови профілю [12].

Зростання щільності будови в елювіальному горизонті відбулося внаслідок руйнування структури ґрунтової маси і зменшення шпаруватості, а в ілювіальному горизонті через акумуляцію в ньому мулистих часток і півтораоксидів. Як наслідок, щільність будови в IPgl та PIGl становить відповідно 1,79 і 1,77 г/см^3 (табл.).

Проведені дослідження показали, що загальна шпаруватість у горизонті HEgl перелогу становить 53,33 %, вниз по профілю вона знижується (регресивно-акумулятивний тип розподілу шпарин) (табл.). Орні горизонти ясно-сірого лісового ґрунту агроценозів, зокрема варіантів контролю та мінерального удобрення,

характеризуються такими величинами загальної шпаруватості: 51,56 у варіанті контролю та 56,04 % – у варіанті внесення мінеральних добрив.

Загальна шпаруватість верхніх горизонтів досліджуваних ґрунтів коливається в межах 50–56 %, з глибиною вона більш помітна. Зниження загального об'єму шпар з глибиною спричинено процесом значного переущільнення підорних горизонтів, зростанням розпиленості агрономічно стійких структурних агрегатів та зменшенням в розташованих нижче до породи шарах вмісту органічних речовин.

Зміна загальної кількості шпар відобразилася на показниках шпаруватості аерації у ґрунті, яка характеризує частину шпар, зайнятих повітрям, вона залежить від вологості ґрунту [8].

У горизонті HEgl перелогу досліджуваного ясно-сірого лісового ґрунту кількість шпар, насичених повітрям, становить 29,30 %. Високими показниками характеризуються орні горизонти контролю та варіанта мінерального удобрення, а саме: відповідно 34,37 та 48,53 %. У цьому випадку мінеральні добрива забезпечили достовірно кращі показники шпаруватості аерації порівняно з контролем без добрив. З глибиною об'єм шпар, зайнятих повітрям, різко зменшується (регресивно-акумулятивний тип) у шарах $HEgl_{п/орн.}$ і в нижніх горизонтах (табл.).

Висновки. Довготривале використання ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту без добрив та внесення самих мінеральних добрив сприяють зростанню щільності твердої фази порівняно з перелогом по профілю та щільності будови підорних горизонтів внаслідок їх переущільнення, підвищення розпиленості та зменшення шпаруватості. Значне зростання кількості шпар, заповнених повітрям, у варіанті інтенсивного використання (вар. 15) порівняно із контролем (вар. 1) і особливо перелогом свідчить про посилення впливу обробітку ґрунту за умов систематичного мінерального удобрення.

Список використаної літератури

1. Гаськевич В. Г. Лабораторно-аналітичні роботи з ґрунтознавства / В. Г. Гаськевич, Г. С. Підвальна. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 96 с.

2. Почва в современном мире / Л. О. Карпачевский [и др.] – М. : Полиграф-ЮГ Майкоп, 2008. – С. 64.

3. Карпачевский Л. О. Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский. – М. : ГЕОС, 2005. – 336 с.

4. Плодородие почв и устойчивость земледелия / И. П. Макаров [и др.] ; под ред. И. П. Макарова, В. Д. Мухи. – М. : Колос, 1995. – 288 с.

5. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Шищенко // Український географічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 16.

6. Муха В. Д. Агропочвоведение / В. Д. Муха, Н. И. Картамышев, В. Д. Муха ; под ред. В. Д. Мухи. – М. : КолосС, 2004. – 528 с.

7. Павлюк Н. М. Сірі лісові ґрунти Опілля / Н. М. Павлюк, В. Г. Гаськевич. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 322 с.

8. Вплив нульового обробітку ґрунту на його фізичні властивості в Правобережному Лісостепу України / В. Ф. Петриченко [та ін.] // Агробіологія : зб. наук. пр. / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – 2013. – Вип. 11 (104). – С. 183–186.

9. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : підручник. У двох частинах. Ч. 1 / С. П. Позняк. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 270 с.

10. Позняк С. П. Чинники ґрунтотворення / С. П. Позняк, Є. Н. Красєха. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 400 с.

11. Практикум з ґрунтознавства : навч. посіб. / [Дегтяров В. В. та ін.] ; за ред. Д. Г. Тихоненка. – Х. : Майдан, 2009. – 447 с.

12. Зміни ґрунтового профілю ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту за тривалого використання / М. А. Ткаченко, О. С. Гавришко, А. Й. Габриєль, Ю. М. Оліфір // Зб. наук. пр. Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН”. – 2015. – Вип. 2. – С. 32–41.

Отримано 26.09.2016

Рецензент – провідний науковий співробітник відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук А. Й. Габриєль.

УДК 633.13:631.52
А. О. ДАЦЬКО, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

АДАПТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗРАЗКІВ ВІВСА РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Представлено результати дослідження 33 зразків вівса різного еколого-географічного походження на адаптивність. Ці зразки походили з 10 країн світу, а саме: України, Польщі, Білорусії, Латвії, Росії, Португалії, Великобританії, Канади, Казахстану, Швеції. Проведено визначення показників адаптивності за ознаками: урожайність, маса зерен у волоті, кількість зерен у волоті, продуктивна кущистість. Встановлено зразки, які володіють високою пластичністю та стабільністю за цими ознаками.
Ключові слова: *адаптивність, стабільність, зразок, урожайність, овес.*

Вступ. На сучасному етапі перед селекціонерами гостро стоїть проблема як одночасного збільшення врожайності створюваних сортів, так і підвищення їх витривалості до несприятливих умов довкілля, тобто селекції не лише на максимальний рівень продуктивності, а й на стабільний прояв цієї ознаки за різних умов вирощування. При цьому створення і випробування селекційного матеріалу має відбуватися в максимально наближених умовах майбутнього вирощування сортів [1].

В Україні почастішали випадки виникнення екстремальних погодних умов на різних етапах органогенезу рослин, що негативно впливає на кількість і якість одержаної продукції [2, 3]. Аналіз кліматичних факторів виявляє стрімкі зміни погодних умов із значними коливаннями температури і кількості опадів, а найбільшим ризиком нестабільності сільськогосподарського виробництва є інтенсивність, тривалість та поширення посух [4, 5].

Питання екологічної адаптивності та пластичності окремих генотипів займають важливе місце у розвитку сучасної селекційної науки. Завданням адаптивної селекції є створення макросистем культурних рослин, які максимально орієнтовані в своєму розвитку на конкретний біокліматичний потенціал і біотичні фактори місця вирощування [6]. Наявність значного розриву між потенційною

© Дацько А. О., 2016

продуктивністю і реальним врожаєм зерна у сільськогосподарському виробництві викликає потребу інтенсифікації подальшого розвитку теорії і практики селекції на адаптивність [7].

Серед численних факторів, які впливають на рівень урожайності, вирішальна роль належить сорту. Рівень його протистояння несприятливим умовам залежить від комплексу адаптивних ознак, які знаходяться під чітким генетичним контролем [8].

Адаптивність сортів до умов середовища оцінюють на основі аналізу врожаю зерна за ряд контрастних років або випробування їх у різних ґрунтово-кліматичних умовах з використанням лінійної регресії або нелінійної компоненти генотипово-середовищних взаємовідносин [9−12].

Створення сортів і гібридів, які здатні максимально ефективно використовувати біокліматичний ресурс конкретного регіону, виявляти толерантність до стресових умов середовища, забезпечувати достатньо високу реалізацію генетичного потенціалу продуктивності, є стратегічним завданням сучасної селекційної науки [13].

Матеріали і методи. У 2012−2014 рр. проводили вивчення 33 зразків вівса різного еколого-географічного походження. Всі досліджувані зразки належали до гексаплоїдного виду Avena sativa L. Ці зразки походили з 10 країн світу, а саме: України, Польщі, Білорусії, Латвії, Росії, Португалії, Великобританії, Канади, Казахстану, Швеції. Колекційні зразки вивчали за комплексом господарсько цінних ознак на ділянках площею 5 м^2 у триразовій повторності. Сівбу проводили сівалкою СКС-6-10 з апаратом центрального висіву з нормою висіву 5 млн схожих зерен на 1 га. Стандартний сорт Чернігівський 27 висівали через 10 номерів.

Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [14]. Для оцінки параметрів екологічної пластичності і стабільності використовували дисперсійний та регресійний аналіз [15], який ґрунтується на методиці Еберхарта – Рассела. Крім геометричної інтерпретації результатів досліджень, проведено розподіл коефіцієнта регресії та варіанси стабільності згідно з попередніми дослідженнями [16].

У 2012 р. погодні умови вегетаційного періоду вівса були нерівнозначними: середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники (від 1,7 ºС у червні до 3,8 ºС у липні), сума опадів у травні становила 53 мм, а в липні − 67 мм, що відповідно на 18 і 35 мм менше за норму. Дефіцит вологи для росту і розвитку вівса

дещо покривався за рахунок червневих опадів – 109 мм, що на 16 мм більше за норму.

У 2013 р. середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники від 1,2 ºС у липні до 2,9 ºС у травні. Однак зволоження у травні і червні відповідно +6,8 і 47,1 мм до норми дозволило рослинам вівса проходити критичні періоди для росту і розвитку за оптимальних умов. У цілому вегетаційний період був більш сприятливим порівняно з минулим роком, що спричинило підвищення врожайності вівса. Погодні умови в період жнив сприяли збиранню врожаю без втрат.

2014 р. характеризувався контрастністю. Так, квітень відзначався теплою та вологою погодою (температура повітря була на 2,6 ºС вища за норму, а кількість опадів – на 4,3 мм більша від норми). Температура повітря в травні була на 1,3 °С вища за норму, а кількість опадів – на 54,4 мм більша від норми. Червень характеризувався прохолодною і помірно сухою погодою (опадів випало на 41,4 мм менше від норми і температура повітря – на 0,1 ºС нижча за норму). Температура повітря в липні була на 2,9 °С вища від багаторічної, а кількість опадів – на 2,5 мм менша за норму.

Результати та обговорення. Аналізуючи реакцію колекційних зразків різного еколого-георафічного походження, ми виявили, що сортозразок польського походження Rajtar був дуже високопродуктивним (132,4 %), чотири сорти української селекції (Закат, Зірковий, Парламентський, Славутич) та зразок з Казахстану (Арман) за урожайністю зерна виявилися високопродуктивними, перевищення стандарту становило відповідно 116,2; 123,0; 108,4; 105,1 та 105,7 %.

Визначення коефіцієнта регресії (b_i), який свідчить про рівень реакції генотипів на зміни екологічних ситуацій, вказує на високу пластичність. Для відбору зразків вівса за урожайністю треба враховувати не тільки високу продуктивність, а також їх пластичність і стабільність, це дасть змогу краще підбирати сорти для різних технологій вирощування, а також для проведення відборів та підбору пар для схрещування. Для більш виваженої оцінки впливу метеорологічних умов вегетаційного періоду на показники якості зерна вівса провели розподіл коефіцієнта регресії та варіанси стабільності. За показниками пластичності досліджуваних сортів генотипи з коефіцієнтом b_i>1,25 відносять до високопластичних (щодо середньої групової), за b_i<0,75 - до низькопластичних. Якщо показник пластичності сорту достовірно не різниться від одиниці (b_i = 0,75−1,25), тоді сорт за реакцією на зміну умов середовища не

відрізняється від середньої групової. Досліджувані сорти вівса також значно різнилися за варіансою стабільності (S^2_d). Чим більша варіанса стабільності, тим менш передбачуваною є реакція сорту на зміни умов середовища, тобто в селекційних цілях важливі зразки з мінімальними значеннями цього показника (S_i^2) 1 − 0−1, 2 − 1−5, 3 − >5.

У наших дослідженнях коефіцієнт регресії (b_i) за урожайністю залежно від сортозразка коливався від -6,90 до 8,65. Високопластичними були 24 сортозразки вівса (b_i>1,25). Високоурожайними і високопластичними виявилися Rajtar, Зірковий, Парламентський, та Арман. Аналізуючи зразки за варіансою стабільності, слід відзначити, що високостабільними були 16 зразків, з них високоврожайними і стабільними були Rajtar, Закат, Зірковий. Високоврожайними, високопластичними та високостабільними виявилися Rajtar, Зірковий. Ці зразки можна можна рекомендувати для створення високоадаптивних сортів.

Маса зерен у волоті (продуктивність волоті) − один з головних показників, від якого залежить врожайність. Вона складається з числа зерен у волоті і маси 1000 зерен. Це одна з основних ознак, за якими проводять відбір на селекційну цінність зразка. Дуже важливо, щоб ця ознака характеризувалася високою пластичністю та стабільністю. У наших дослідженнях дуже великою масою зерен у волоті (більше 3 г) характеризувалися зразки Cwal, Оріон, Arab, Rajtar, Славутич. Серед цих зразків високопластичним виявився лише один сортозразок (Cwal), високостабільними − Cwal, Arab, Rajtar. Зразок польського походження Cwal був як високопластичним, так і високостабільним.

Дуже велику кількість зерен у волоті (більше 90 шт.) спостерігали у зразків ІЗО-13, Bohun, Hetman, Cwal, ІЗО-23, Arab. Провівши регресійний аналіз за методикою Еберхарта – Рассела, ми встановили, що 13 сортозразків були високопластичними та 2 зразки високостабільними. Серед зразків з дуже великою кількістю зерен у волоті виявлено високопластичний зразок ІЗО-13 та високостабільний - Hetman. Ці зразки можна рекомендувати як вихідний матеріал для селекції на адаптивність.

Здатність того чи іншого сорту до кущіння є однією з біологічних властивостей, що визначають певною мірою його реакцію на агротехнічні прийоми, зокрема на норми висіву і строки сівби, попередники, добрива та ін.

1. Урожайність сортозразків вівса різного еколого-географічного походження і параметри екологічної пластичності та стабільності

№ реєстр. установи (IZT)	Зразок	Країна	Врожайність, т/га				b_i	S_i^2
			2012	2013	2014	$\bar{x}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
st	Чернігівський 27	UKR	7,04	5,36	5,66	6,02	-1,45	1,28
00409	Юбіляр	BLR	4,1	5,3	7,10	5,50	-1,58	4,21
00419	24-7/05	UKR	6,03	4,9	4,75	5,23	-0,12	0,97
00456	Тарський 2	RUS	5,9	4,4	4,25	4,85	-0,55	1,60
00355	Гюнтер	RUS	3,0	5,8	6,7	5,17	1,76	7,41
00288	ІЗО-13	UKR	5,42	5,6	7,3	6,11	-2,32	1,48
00129	Caxias	PRT	3,26	5	4,1	4,12	4,09	0,63
00465	Bohun	POL	3,86	4,7	9,05	5,87	-6,90	11,24
00445	Brochan	GBR	2,12	2,1	1,1	1,77	2,19	0,41
00396	Pc-54	CAN	4,12	4,9	3,4	4,14	4,30	0,13
00476	Стендская Мара	LVA	5,48	6,2	5,1	5,59	3,65	0,06
00461	Hetman	POL	4,75	5,9	7,4	6,02	-0,97	3,35
00297	ІЗО-22	UKR	4,52	4,24	6,3	5,02	-3,64	1,16
00463	Cwal	POL	6,25	5,7	4,2	5,38	3,13	1,87
00415	ІЗО-23	UKR	5,1	5,8	3,7	4,87	5,50	0,62
00289	ІЗО-14	UKR	6,71	5,5	4,2	5,47	2,09	3,06
00322	Фауст	RUS	5,08	5,1	5,25	5,14	0,43	0,05
00202	17241	SWE	3,7	4,8	3,3	3,93	4,60	0,03
00283	ІЗО-8	UKR	6,66	5,7	5,9	6,09	-0,52	0,43

1	2	3	4	5	6	7	8	9
00452	Оріон	RUS	4,4	5,4	2,6	4,13	7,08	0,96
00417	14-3/05	UKR	4,86	5,8	4,45	5,04	4,29	0,05
00347	Аргамак	RUS	4,5	6,2	7,35	6,02	0,27	4,14
00468	Arab	POL	5,1	7,3	6,5	6,30	4,65	1,49
00295	ІЗО-20	UKR	3,55	5,4	6,3	5,08	0,79	3,97
00238	Kwant	POL	6,16	7,5	4,2	5,95	8,65	1,08
00466	Rajtar	POL	8,5	8	7,4	7,97	1,77	0,66
00482	Арман	KZN	7,35	7,05	4,7	6,37	5,19	2,91
00483	Битик	-	4,76	6,5	4,7	5,32	6,02	0,09
00484	Славутич	UKR	7,54	6,1	5,35	6,33	0,89	2,53
00485	Закат	UKR	6,7	7,1	7,2	7,00	1,17	0,20
00486	Деснянський	UKR	8,3	5,6	4,7	6,2	-0,10	7,01
00487	Парламентський	UKR	7,14	6,8	5,65	6,53	2,81	1,01
00488	Зірковий	UKR	7,98	6,8	7,45	7,41	-1,45	0,33
00489	Скарб України	UKR	2,25	3,4	2,5	2,72	3,30	0,12
	$\bar{x}$		5,28	5,54	5,24	5,35	1,74	1,96
	min		2,12	2,10	1,10	1,77	-6,90	0,00
	max		8,50	8,00	9,05	7,97	8,65	11,24
	$НІР_{05}$		0,30	0,19	0,38			

2. Параметри екологічної пластичності та стабільності сортозразків вівса різного еколого-географічного походження за продуктивними показниками

№ реєстр. установи (IZT)	Зразок	Країна	Маса зерен у волоті		Кількість зерен у волоті		Продуктивна кущистість	
			b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
st	Чернігівський 27	UKR	0,93	0,01	1,29	69,25	0,55	0,19
00409	Юбіляр	BLR	1,88	0,05	1,59	42,41	-0,59	0,01
00419	24-7/05	UKR	2,81	0,00	2,48	46,13	1,63	0,21
00456	Тарський 2	RUS	0,97	0,17	1,19	165,24	1,29	0,01
00355	Гюнтер	RUS	2,43	0,41	2,22	243,67	0,22	0,01
00288	ІЗО-13	UKR	2,12	0,17	1,55	14,01	0,24	0,05
00129	Caxias	PRT	0,42	0,01	0,53	2,22	0,16	0,08
00465	Bohun	POL	1,33	0,17	0,56	1,01	-3,03	0,00
00445	Brochan	GBR	-0,64	0,00	-0,50	5,22	0,14	0,00
00396	Pc-54	CAN	1,00	0,51	1,01	887,13	1,63	0,21
00476	Стендская Мара	LVA	3,35	0,27	1,88	21,23	1,98	0,02
00461	Hetman	POL	1,47	0,04	1,18	0,21	-0,59	0,01
00297	ІЗО-22	UKR	1,07	1,44	2,09	1,94	0,62	1,42
00463	Cwal	POL	2,19	0,19	2,39	234,21	2,15	0,36
00415	ІЗО-23	UKR	0,67	0,99	1,16	1001,44	1,06	0,12
00289	ІЗО-14	UKR	1,56	0,40	1,35	363,57	3,45	1,96
00322	Фауст	RUS	0,61	0,01	0,52	0,01	0,08	0,00
00202	17241	SWE	0,16	0,01	0,01	75,22	0,58	0,12
00283	ІЗО-8	UKR	1,12	0,01	2,22	27,87	1,61	0,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9
00452	Оріон	RUS	2,40	0,01	2,22	20,28	0,68	0,02
00417	14-3/05	UKR	-0,06	0,18	0,05	61,88	1,66	0,22
00347	Аргамак	RUS	1,49	0,00	0,45	73,75	-0,16	0,18
00468	Arab	POL	0,93	0,04	1,22	18,28	0,31	0,24
00295	ІЗО-20	UKR	1,35	0,17	1,18	22,06	-0,38	0,51
00238	Kwant	POL	1,09	0,05	-0,20	37,90	2,90	0,01
00466	Rajtar	POL	-0,33	1,89	0,03	36,39	-0,87	0,49
00482	Арман	KZN	-0,08	0,16	-0,36	327,00	1,09	0,10
00483	Битик	-	-0,20	0,10	-0,14	420,06	0,40	0,18
00484	Славутич	UKR	-0,02	0,01	2,08	153,22	0,59	0,03
00485	Закат	UKR	1,82	0,39	-0,09	230,83	1,81	0,11
00486	Деснянський	UKR	0,71	0,21	1,28	252,41	2,82	0,07
00487	Парламентський	UKR	1,31	0,08	0,39	12,96	2,01	0,15
00488	Зірковий	UKR	0,41	0,09	0,54	153,04	0,01	0,01
00489	Скарб України	UKR	0,71	0,91	0,01	119,30	1,40	0,10
	$\overline{x}$		1,09	0,27	0,98	151,22	0,81	0,21
	min		-0,64	0	-0,5	0,01	-3,03	0
	max		3,35	1,89	2,48	1001,44	3,45	1,96

Продуктивна кущистість рослини значно впливає на потенційну врожайність сортів. Тому при вирощуванні сортів з високою продуктивною кущистістю у виробників зерна, які знають особливості цих сортів, є можливість зменшувати норми висіву на полях і отримувати при цьому такі ж врожаї, як і при густому посіві, що може суттєво заощадити витрати на придбання насіння.

У наших дослідженнях 10 сортозразків мали підвищену продуктивну кущистість (більше 2 стебел/рослину) − ІЗО-22, ІЗО-14, ІЗО-8, Аргамак, ІЗО-20, Rajtar, Закат, Деснянський, Парламентський, Зірковий. Ці зразки є цінними за вказаною ознакою. Але для селекції важливо, щоб згадана ознака була високопластичною та високостабільною для одержання сталого продуктивного травостою, який буде визначати урожайність культури. Серед зразків високопластичними за цією ознакою (b_i>1,25) виявилися ІЗО-14, ІЗО-8, Закат, Деснянський, Парламентський, високостабільними (S_i^2= 0−1) − ІЗО-8, Аргамак, ІЗО-20, Rajtar, Закат, Деснянський, Парламентський, Зірковий. Кращими за продуктивною кущистістю та пластичним і стабільним проявом цієї ознаки відзначилися такі зразки: ІЗО-8, Закат.

Висновки. Найбільш селекційно цінними за урожайністю та її адаптивним потенціалом виявилися зразки Rajtar, Зірковий. За числом зерен у волоті встановлено високопластичний зразок ІЗО-13 та високостабільний - Hetman. У наших дослідженнях дуже великою масою зерен у волоті (більше 3 г) та високою пластичністю і стабільністю характеризувався зразок польського походження Cwal. Кращими за продуктивною кущистістю та пластичним і стабільним проявом цієї ознаки відзначилися такі зразки: ІЗО-8, Закат. Ці зразки можна рекомендувати для використання в селекційній практиці для одержання високоврожайних сортів з високою адаптивною здатністю до умов вирощування.

Список використаної літератури

1. Литвиненко М. А. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН / М. А. Литвиненко, О. І. Рибалка // Насінництво. − 2007. − № 1. − С. 3−6.

2. Кульбіда М. За тривалою аномально вологою погодою в Україні все частіше спостерігається посуха / М. Кульбіда, Т. Адаменко // Зерно і хліб. – 2009. − № 9. – С. 12−14.

3. Дрижирук В. В. Глобальное потепление климата и мировое сельское хозяйство / В. В. Дрижирук // Агровісник. – 2008. − № 10. – С. 37−39.

4. Адаменко Т. Особливості погодних умов весняно-літньої вегетації сільськогосподарських культур в Україні / Т. Адаменко // Агроном. – 2009. − № 3. – С. 12−13.

5. Адаменко Т. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2007. − № 1. – С. 8−9.

6. Літун П. П. Проблеми адаптивної селекції рослин в зв'язку зі зміною клімату / П. П. Літун, В. П. Коломацька // Селекція і насінництво. – 2006. – Вип. 93. – С. 67–91.

7. Моргун В. В. Сучасний стан проблеми терморезистентної озимої пшениці у зв'язку з глобальними змінами клімату / В. В. Моргун, А. К. Ляшок, І. П. Григорюк // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – Т. 35, № 6. – С. 463–493.

8. Січкар В. І. Шляхи підвищення урожаю сої в зоні Степу / В. І. Січкар // Збірник наукових праць СГІ − НЦНС. − 2010. – Вип. 15 (55). – С. 14−24.

9. Иванченко И. Г. К методике изучения пластичности сортов / И. Г. Иванченко, В. Г. Вольф, П. П. Литун // Селекция и семеноводство. – 1978. – № 40. – С. 16–18.

10. Finley K. W. The analysis of adaptation in a plant breeding program / K. W. Finley, I. N. Wilkinson // Austral J. Agr. Res. – 1963. – № 14. – P. 742–754.

11. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russel // Crop Sci. – 1966. – № 6. – P. 336–400.

12. Тригуб О. В. Характеристика сортів гречки за стабільністю урожайності в умовах Південного Лісостепу України / О. В. Тригуб // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 6. – С. 151–155.

13. Адаптивні особливості генотипів вівса за кількісними ознаками якості зерна / А. Я. Марухняк, А. О. Дацько, Ю. А. Лісова, Г. І. Марухняк // Селекція і насінництво. – 2013. – Вип. 103. − С. 42−49.

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

15. Пакудин В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. - 1984. − № 4. − С. 109−112.

16. Марухняк А. Я. Адаптивність і стабільність сортозразків вівса за показниками якості зерна / А. Я. Марухняк, А. О. Дацько, Г. І. Марухняк // Селекція і насінництво. – 2010. – Вип. 98. – С. 106–115.

Отримано 22.08.2016
Рецензент – завідувач лабораторії селекції зернових та кормових культур ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник А. Я. Марухняк.

УДК 633.853.494:631.526.32
А. Г. ДЗЮБАЙЛО, доктор сільськогосподарських наук
В. М. МАТИС, кандидат сільськогосподарських наук
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
вул. І. Франка, 23, м. Дрогобич Львівської обл., 82100,
e-mail: dzyubaylo@ukr.net
М. І. ГОЛОВЧУК, аспірант
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВМІСТ ХЛОРОФІЛУ В ЛИСТКАХ РОСЛИН РІПАКУ ЯРОГО І ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ

Дослідження, проведені в умовах Передкарпаття на дерново-підзолистому середньосуглинковому ґрунті, показали, що найбільший вплив на вміст у листках рослин ріпаку ярого загального і „а” та „б” хлорофілів мають внесені мінеральні, зокрема азотні добрива N_{60-90} на фоні фосфорно-калійних $P_{60}K_{90}$. За такого рівня удобрення рослини ріпаку ярого сортів Оксамит і Марія формували найбільшу площу листкової поверхні і кількість сухої речовини.

Ключові слова: *хлорофіл групи «а» і хлорофіл групи «б», фосфорні, калійні, азотні добрива, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу.*

Вступ. Відомо, що органічна речовина рослин формується в процесі фотосинтезу, коли вуглець у формі CO_2 відновлюється до глюкози $C_6H_{12}O_6$. Цей процес в основному здійснюється у листках рослин під дією сонячної енергії. І можливий він лише за наявності в листках рослин хлорофілу, який здатний трансформувати світлову енергію у теплову [2, 4, 5].

Дослідження С. М. Слободяна і О. В. Гончарука, проведені в південній частині Лісостепу Західного, показали, що вміст хлорофілу в

© Дзюбайло А. Г., Матис В. М., Головчук М. І., 2016

листках ріпаку ярого коливається в межах 40,5–69,2 мг% за співвідношення хлорофілу групи «а» до хлорофілу групи «б» 1,0–1,5 [9].

Вміст хлорофілу значною мірою залежить від рівня мінерального живлення [1, 3, 6–8].

Метою наших досліджень було встановити залежність вмісту хлорофілу в листках і продуктивності фотосинтезу рослин ріпаку ярого від рівня мінерального, зокрема азотного живлення, і обробки посівів гербіцидами.

Матеріали і методи. Дослідження проводили при Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка на типовому для Передкарпаття дерново-підзолистому середньосуглинковому ґрунті дослідного поля селянсько-фермерського господарства „Світанок” Дрогобицького району Львівської області. Орний (0–20 см) шар ґрунту (до внесення добрив) характеризувався такими показниками родючості: pH_{KCl} – 5,2–5,4, вміст гумусу (за Тюріним) – 2,0–2,3, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 52–74 мг, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 60–75 мг, обмінного калію (за Кірсановим) – 110–120 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методик дослідної справи (Доспехов Б. О., 1985). Схема досліду включала три фактори: фактор А – сорти (Оксамит і Марія); фактор В – норми азотних добрив ($P_{60}K_{90}$ – фон – К; фон + N_{30}; фон + N_{60} і фон + N_{90}); фактор С – гербіциди (бутізан і команд).

Площа дослідної ділянки: облікова – 25 м^2, загальна - 42 м^2, розміщення варіантів – систематичне в два яруси. Повторність – чотириразова. Для дослідів було використано п’ятипільну сівозміну з таким чергуванням культур: однорічні трави з підсівом конюшино-тимофіївкової сумішки; конюшино-тимофіївкова сумішка; ячмінь ярий, ріпак ярий; озима пшениця.

Фосфорні (у формі гранульованого суперфосфату) та калійні (у формі хлористого калію) добрива вносили під зяблеву оранку, азотні (у формі аміачної селітри) – навесні згідно зі схемою досліду у передпосівну культивацію.

Ґрунтові гербіциди бутізан 400, 40 % к. с. і команд, 48 % к. с. вносили через три доби після сівби з нормою витрати препаратів відповідно 2,5 і 0,20 л/га.

Агротехніка вирощування ріпаку ярого на дослідних ділянках - загальноприйнята для зони, за винятком варіантів досліду. Норма висіву ріпаку ярого - 1,5 млн схожого насіння на 1 га, обробленого протруйником інсектицидної та фунгіцидної дії чинук, 20 % (2,0 л/т).

Від пошкодження квіткоїдом у фазі бутонізації посіви обробляли інсектицидом фастак з нормою внесення 0,15 л/га і повторно у фазі цвітіння інсектицидом вантекс, 60 (0,05 л/га).

Збирання врожаю ріпаку ярого проводили у фазі повної стиглості прямим комбайнуванням («SAMPO-500»).

Результати та обговорення. Як показали наші дослідження, значної різниці за вмістом хлорофілу в листках ріпаку ярого між сортами Оксамит (2,22 мг/г сирої маси) і Марія (2,23 мг/г) не виявлено. Залежав цей показник в основному від внесених азотних добрив. Так, якщо на контролі ($P_{60}K_{90}$) вміст хлорофілу в сорту Оксамит у середньому за три роки становив 2,04–2,05 мг/г, то на ділянках з додатковим внесенням 30 кг/га азоту зріс до 2,11–2,14 мг/г, або на 3,4–4,3 %. Найбільше сумарного хлорофілу у листках ріпаку ярого сорту Оксамит містилося на ділянках з внесенням повних мінеральних добрив з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$, на яких цей показник становив у середньому за три роки 2,41–2,45 мг/г, що на 18,1–19,5 % більше порівняно з ділянками, не удобреними азотом. Подальше підвищення дози азоту до 90 кг/га д. р. знижувало вміст сумарного хлорофілу в листках рослин ріпаку ярого сорту Оксамит до 2,30 мг/г сирої маси.

У сорту Марія із внесенням азотних добрив на фоні фосфорно-калійних вміст сумарного хлорофілу в листках рослин зростав з 1,98–1,99 мг/г сирої маси на контрольних ділянках до 2,04–2,07 мг/г при внесенні 30 кг/га д. р. азоту. Подальше підвищення дози азоту збільшувало цей показник. І найбільше сумарного хлорофілу і хлорофілу групи «а» в листках рослин містилося на ділянках з внесенням повних мінеральних добрив з розрахунку $N_{90}P_{60}K_{90}$. За такого рівня мінерального живлення вміст сумарного хлорофілу у листках рослин ріпаку ярого сорту Марія становив у середньому за три роки 2,23 мг/г сирої маси, зокрема 1,68–1,69 мг/г хлорофілу групи «а», що на 8,7–9,3 і на 10,4–10,5 % більше порівняно з ділянками, де вносили лише фосфорно-калійні добрива $P_{60}K_{90}$.

Чіткої залежності динаміки вмісту хлорофілу в листках рослин ріпаку ярого сортів Оксамит і Марія від допосівного внесення гербіцидів не зафіксовано, хоча відзначено деяке зменшення цього показника при застосуванні команду порівняно з бутізаном.

Продуктивність фотосинтезу, як відомо, значною мірою залежить від площі листкової поверхні, яку формують рослини в процесі вегетації. Як показали наші дослідження, на площу листків рослин ріпаку ярого впливали сортові особливості, рівень мінерального живлення і гербіциди, які ми використовували для досходової обробки посівів.

Найбільшу листкову поверхню мали рослини ріпаку ярого в фазі цвітіння. Так, якщо на ділянках з вирощуванням сорту Оксамит площа листків у фазі розетки становила в середньому на варіантах 19,0 тис. м^2/га, у фазі бутонізації - 34,6 тис. м^2/га, то у фазі цвітіння – 50,3 тис. м^2/га, або відповідно на 164,7 і 45,4 % більше. У фазі повної стиглості насіння цей показник різко знижується і не перевищує 8,9 тис. м^2/га. Таку ж закономірність спостерігали і в сорту Марія.

Сорт ріпаку ярого Оксамит формував у процесі вегетації дещо більшу листкову поверхню (8,9–50,3 тис. м^2/га) порівняно з сортом Марія (8,4–48,3 тис. м^2/га).

Особливо відчутний вплив на формування рослинами ріпаку ярого листкової поверхні мали мінеральні, зокрема азотні добрива.

Так, додаткове удобрення 30 кг д.р. азоту на 1 га на фоні досходового внесення гербіциду бутізан збільшувало площу листків у рослин ріпаку ярого сорту Оксамит на 11,0 % у фазі розетки, на 10,6 % у фазі бутонізації і на 7,1 % у фазі цвітіння. Подальше підвищення дози азотних добрив приводило до зростання площі листкової поверхні як у сорту Оксамит, так і в сорту Марія.

Дисперсійний аналіз отриманих даних показує, що частка впливу кожного з факторів, які ми вивчали, на динаміку формування листкової поверхні ріпаку ярого була різною. Найбільша частка (55–71 %) припадала на мінеральні добрива. До того ж за фазами вегетації вона становила: у фазі розетки – 62 %, бутонізації – 71 %, цвітіння - 64 % і дозрівання – 55 %.

На сортові особливості ріпаку ярого припадало за фазами відповідно 4; 2; 7 і 5 %. Ще менший вплив на динаміку площі листкової поверхні мали гербіциди. Їх частка у цьому процесі не перевищувала 2 %.

Для отримання високих і сталих урожаїв насіння потрібно не тільки отримати велику площу листкової поверхні, а й забезпечити якомога довший період її функціонування. Тому для моніторингу динаміки формування урожайності ми застосовували фотосинтетичний потенціал, який характеризується сумою щоденних показників площі листків у посіві за весь вегетаційний період або між окремими фазами розвитку рослин.

Як показали дані наших досліджень, фотосинтетичний потенціал рослин ріпаку ярого залежав від фаз вегетації рослин, сорту, рівня мінерального живлення і гербіцидів.

Якщо говорити про хід формування цього показника впродовж вегетації рослин ріпаку ярого, то він мав синусоїдальний характер, пік якого припадав на міжфазний період бутонізація – цвітіння. У більш

пізній період вегетації фотосинтетичний потенціал значно знижувався через втрату листків рослинами ріпаку ярого.

За даними А. А. Ничипоровича, добрими вважають посіви, фотосинтетичний потенціал яких становить 2,2–3,0 млн $м^2$/га · діб, середніми – 1,0–1,5 млн $м^2$/га · діб і поганими при 0,5–0,7 млн $м^2$/га · діб [8].

Згідно з цією градацією середній фотосинтетичний потенціал формували посіви ріпаку ярого обох сортів у період бутонізації – цвітіння на ділянках з удобренням повними мінеральними добривами з розрахунку 60–90 кг д.р. азоту, 60 кг д.р. фосфору і 90 кг д.р. калію на 1 га.

Рослини ріпаку ярого сортів Оксамит і Марія при досходовій обробці посівів гербіцидом бутізан формували дещо вищий фотосинтетичний потенціал порівняно з обробленими гербіцидом команд.

У процесі фотосинтезу відбувається накопичення сухої речовини, і за динамікою її утворення можна судити про його інтенсивність, а звідси і можливість регулювання. У наших дослідженнях рослини ріпаку ярого за вегетацію накопичували від 8,19 до 9,80 т/га сухої речовини. Сорт Оксамит за цим показником переважав сорт Марія. Різниця між сортами за збором сухої речовини у всі фази вегетації, крім бутонізації, була математично достовірною.

Найбільше сухої речовини рослини ріпаку ярого сортів Оксамит (9,48–9,63 т/га) і Марія (9,33–9,75 т/га) накопичували на ділянках з удобренням 60–90 кг/га д.р. азоту на фоні 60 кг/га д.р. фосфору і 90 кг/га д.р. калію.

Варто відзначити також, що внесені під ріпак ярий мінеральні добрива мали найбільшу частку у формуванні сухої речовини з-поміж всіх інших факторів (від 38 до 81 %). Особливо значний вплив вони мали у фазі бутонізації (81 %), дещо менший (50 і 69 %) - у фазі цвітіння і дозрівання і найменший (38 %) - у фазі розетки. Це свідчить про те, у фазі бутонізації найбільш інтенсивно засвоюються поживні речовини з добрив.

Щодо чистої продуктивності фотосинтезу ріпаку ярого, то найбільш інтенсивною вона була у період бутонізації - цвітіння. Тут щодоби кожним метром квадратним листкової поверхні синтезувалося 3,22–3,96 г сухої речовини, що на 41,8–8,8 % більше порівняно з періодом бутонізація - цвітіння і на 47,7–28,6 % більше порівняно з періодом цвітіння – дозрівання.

Внесені під ріпак ярий азотні добрива в ранні фази вегетації рослин знижували чисту продуктивність фотосинтезу. Так, якщо у

сорту Оксамит на ділянках, де вносили лише фосфорно-калійні добрива (фон), цей показник у період між фазами розетка - цвітіння становив 3,45–3,78 г/м^2 за добу, то з додатковим внесенням 30 кг/га д.р. азоту він знизився до 3,17–3,68 г/м^2 · добу, або на 8,8–2,7 %. Ще нижчим він був на ділянках з додатковим внесенням 60 і 90 кг/га д.р. азоту.

У період цвітіння - дозрівання насіння чиста продуктивність фотосинтезу на ділянках з додатковим внесенням азоту зростала із підвищенням його дози. Це пояснюється тим, що у згаданий період різко знижувалася площа листкової поверхні ріпаку ярого і була нижчою від оптимального рівня (40–60 тис. м^2/га) [8], а на вказаних ділянках вона залишалася вищою ніж на контролі (фон). Таку ж закономірність спостерігали і при удобренні ріпаку ярого сорту Марія.

Чіткої залежності зміни чистої продуктивності фотосинтезу ріпаку ярого від досходового внесення того чи іншого гербіциду не виявлено.

Найвищим цей показник був у період бутонізації - цвітіння. До фази цвітіння із збільшенням дози азотних добрив він знижувався, в більш пізні фази вегетації (цвітіння - дозрівання) – зростав.

Висновки. Внесені під ріпак ярий мінеральні, особливо азотні добрива збільшують вміст у листках рослин хлорофілу, підвищують площу листкової поверхні і фотосинтетичний потенціал, а також продуктивність фотосинтезу, дещо знизуючи чисту продуктивність фотосинтезу. Найвищими ці показники були при удобренні ріпаку ярого 60–90 кг/га азоту на фоні $P_{60}K_{90}$.

Список використаної літератури

1. Бучинський І. Урожайність сортів ярого ріпаку залежно від норм мінеральних добрив / І. Бучинський, В. Лихочвор // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2010. – № 14 (1). – С. 127–132.

2. Гарбар Л. А. Формування і продуктивність асиміляційного апарату посівів ріпаку ярого / Л. А. Гарбар // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. пр. – 2008. – Вип. 52. – С. 28–30.

3. Губенко Л. Вплив системи удобрення та інокулювання на продуктивність ріпаку ярого в умовах Північного Лісостепу / Л. Губенко, П. Вишнівський // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2007. – № 11. – С. 234–237.

4. Довгань С. Технологія – запорука успіху вирощування ріпаку / С. Довгань, Г. Козак // Пропозиція. – 2008. – № 11. – С. 88–93.

5. Каричковська Г. І. Особливості удобрення азотом ріпаку ярого на чорноземі опідзоленому Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.04 “Агрохімія” / Г. І. Каричковська. – Х., 2004. – 25 с.

6. Лис Н. Вплив агротехніки вирощування на ефективність мінерального живлення ріпаку озимого / Н. Лис // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2010. – № 14 (1). – С. 84–88.

7. Матис В. Вплив удобрення на врожайність ріпаку ярого в Передкарпатті / В. Матис, А. Дзюбайло // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2010. – № 14 (1). – С. 138–142.

8. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности / А. А. Ничипорович // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности / А. А. Ничипорович. – М. : Наука, 1972. – С. 12–16.

9. Ситник І. Д. Технологія вирощування озимого та ярого ріпаку / І. Д. Ситник. – К. : Знання України, 2008. – 60 с.

10. Слободян С. М. Розрахункові дози добрив під сільськогосподарські культури в умовах Південно-західного Лісостепу України / С. М. Слободян, О. В. Гончарук. – Чернівці : Прут, 1994. – 240 с.

Отримано 25.10.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 581.132:631.89:633.11
О. Л. ДУБИЦЬКИЙ, кандидат біологічних наук
О. Й. КАЧМАР, А. О. ДУБИЦЬКА, О. В. ВАВРИНОВИЧ, кандидати с.-г. наук
М. М. ЩЕРБА, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

РОЛЬ КЛІМАТ-ЧУТЛИВИХ ОЗНАК ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ЛИСТКІВ У ФОРМУВАННІ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА БІОЛОГІЗОВАНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Вивчено закономірності адаптивних змін клімат-чутливих агроекологічних показників енергетичного метаболізму у донорних верхніх листках озимої пшениці (середні співвідношення нетто/істинний фотосинтез – Н/І, дихання/істинний фотосинтез – Д/І) впродовж фаз онтогенезу трубкування – цвітіння за біологізованих систем удобрення (БСУ). За допомогою методів тривимірного кореляційного аналізу встановлено, якими саме перебудовами енергетичного метаболізму у верхніх листках зумовлені зміни продуктивності колосу рослин в умовах застосованих БСУ. Запропоновано гіпотези щодо залежності виявлених змін співвідношень Н/І, Д/І в листках та зернової продуктивності від фізіологічно активної радіації за БСУ.

Ключові слова: *озима пшениця, біологізовані системи удобрення, нетто фотосинтез, істинний фотосинтез, дихання, продуктивність колосу, часткові та коефіцієнти тривимірної кореляції.*

Вступ. За сучасних умов нетипової мінливості клімату набувають актуальності дослідження взаємозалежностей між агроекологічними (синонім – агрофізіологічними) показниками ефективності, потужності розвитку асиміляційної системи та урожайністю сільськогосподарських рослин, у першу чергу пшениці. Запит на такі дослідження суттєво зростає у зв’язку з нагальною потребою застосування у сільськогосподарській практиці біологізованих систем удобрення, які покликані сприяти збереженню

© Дубицький О. Л., Качмар О. Й., Дубицька А. О., Вавринович О. В., Щерба М. М., 2016

потенційної родючості ґрунтів.

Важливими ознаками адаптації рослин до умов довкілля, зокрема систем удобрення, клімату, є перебудови енергетичного метаболізму у листках-донорах [1–3, 6]. Серед агрофізіологічних показників, що характеризують забезпечення листків озимої пшениці метаболічною енергією, на нашу думку, доцільно виділити два такі співвідношення: 1) нетто/істинний фотосинтез; 2) дихання/істинний фотосинтез. Перше з цих співвідношень відображає, яка частина поглинутого з повітря вуглецю залишається в листках, і разом з тим тісно пов'язане з донорними, акцепторними функціями. Другий показник пропорційний частці метаболічної енергії, яка використовується на ріст, підтримання, фотодихання, реакції Мелера, від загальної метаболічної енергії, утвореної фотосинтетичним апаратом [7, 10, 12, 14, 15]. Очевидно, що дія стресорів, несприятливих і/або нетипових умов довкілля на рослинний організм, його органи супроводжуватиметься перебудовами енергетичного метаболізму і зростанням частки метаболічної енергії, спрямованої на ростові процеси, підтримання вже наявних структур, транспорт асимілятів тощо. Це своєю чергою приводитиме до зниження співвідношення нетто/істинний фотосинтез і зростання дихання/істинний фотосинтез. Доцільно припустити, що адаптації енергетичного метаболізму у донорних верхніх листках рослин пшениці істотно впливатимуть на наповненість акцептора (колос) асимілятами. Важливо, що напрям таких адаптаційних перебудов суттєво залежить від забезпечення рослин поживними речовинами, і отже, від застосованої системи удобрення [2, 10, 14]. Вивчення взаємозалежностей між продуктивністю акцептора та зазначеними співвідношеннями дозволить з'ясувати, якими саме перебудовами енергетичного метаболізму у верхніх листках можуть бути зумовлені зміни продуктивності колосу рослин за БСУ. Для надання агроекологічного змісту показники нетто, істинного фотосинтезу, дихання розраховували за функціональними залежностями між швидкістю росту й ефективністю конверсії асимілятів, площею асиміляційної поверхні донорних листків [7, 12, 13].

Матеріали і методи. Дослідження проводили на озимій пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Миронівська 65, яку вирощували на сірому лісовому ґрунті після гороху посівного (*Pisum sativum* L.) в умовах стаціонарного досліду з вивчення продуктивності різних типів короткоротаційних сівозмін Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Зміст дослідних варіантів наведено у табл. 1.

1. Зміст варіантів польового стаціонарного досліду

Варіанти блоку I		Варіанти блоку II	
№ вар.	Зміст варіанта	№ вар.	Зміст варіанта
1	Контроль (без добрив)	1	Контроль (без добрив)
2	$N_{60}P_{90}K_{90}$	3	$N_{30}P_{45}K_{45}$ + солома
4	$N_{60}P_{90}K_{90}$ + П.П.	11	$N_{30}P_{45}K_{45}$ + солома + ЕБ
6	$N_{60}P_{90}K_{90}$ + П.П. + КМ	13	$N_{30}P_{45}K_{45}$ + солома + ЕБ + КМ
8	$N_{60}P_{90}K_{90}$ + П.П. + ГФ	15	$N_{30}P_{45}K_{45}$ + солома + ЕБ + ГФ

Примітка. П.П. – пташиний послід, ЕБ – органо-мінеральне біодобриво екобіом, КМ – комплексний регулятор росту кропмакс, ГФ – листкове мікродобриво гідроферт.

Площа дослідної мікроділянки – 1 м^2. Солому вносили під осінню оранку в дозі 10 ц/га, пташиний послід (П.П.) та екобіом (ЕБ) – у рекомендованій дозі (2 т/га) під культивацію посівів озимої пшениці. Обробку рослин кропмаксом (КМ) та гідрофертом (ГФ) проводили двічі за вегетацію (початок фаз трубкування та колосіння); однократна доза зазначених препаратів – відповідно 0,5 л/га та 4 кг/га. Фази онтогенезу озимої пшениці визначали за Майсуряном [5]. Відбір верхніх листків (прапорцевий, передпрапорцевий) рослин проводили у фазах трубкування, цвітіння загальноприйнятими методами [11] у трьох біологічних повторностях. Визначали кількість продуктивних пагонів, площу верхніх листків, загальний вміст сухої речовини у листках і зерні пшениці згідно з [8, 9].

Розрахунок інтенсивності нетто, істинного фотосинтезу, дихання у верхніх листках озимої пшениці (трубкування – цвітіння) здійснено за рівняннями Девідсона і Філіпа та Мак-Крі [7, 12]. Рівняння Девідсона і Філіпа [7] має такий вигляд:

$$dW/dt = K_F \cdot (\Phi_I - R), \quad dW/dt = K_F \cdot \Phi_H ,$$

де dW/dt – приріст сухої біомаси за одиницю часу; $\Phi_I = \Phi_I\ (L,\ t)$ – істинний фотосинтез листків у одиничній товщині посіву на глибині L у момент t; $R = R\ (L,\ t)$ – сумарне дихання того самого шару посіву у момент t; K_F = 0,68 [7, 12] – коефіцієнт ефективності перетворення вуглеводів у CO_2 = Mw(CH_2O)/Mw(CO_2) = 30/44 = 0,68; $\Phi_H = \Phi_I - R$ – нетто фотосинтез листків у одиничній товщині посіву у момент t. Розв'язуючи рівняння щодо Φ_H, Φ_I і переходячи до середньодобового приросту сухої біомаси у верхніх листках $\Delta W_{ВЛ}/\Delta t$ (середнє між прапорцевими і передпрапорцевими), отримаємо:

$$\langle \Phi_{H(ВЛ)} \rangle = 1{,}47 \cdot (\Delta W_{ВЛ}/\Delta t); \ \langle \Phi_{I(ВЛ)} \rangle = 1{,}47 \cdot (\Delta W_{ВЛ}/\Delta t) + \langle R_{ВЛ} \rangle .$$

Тут $\langle \Phi_{H(ВЛ)} \rangle$, $\langle \Phi_{I(ВЛ)} \rangle$ – середня інтенсивність нетто, істинного фотосинтезу верхніх листків за період $\Delta t = t_2 - t_1$ (трубкування –

цвітіння); $\langle R_{(ВЛ)} \rangle$ – середня швидкість дихання верхніх листків за обліковий період; 1,47 – частка 1/0,68 = Mw(CO_2)/Mw(CH_2O), що становить собою коефіцієнт перерахунку сухої речовини у CO_2.

Рівняння Мак-Крі для розрахунку середньої швидкості дихання верхніх листків озимої пшениці протягом трубкування – цвітіння $\langle R_{(ВЛ)} \rangle$ має такий вигляд [12]:

$$\langle R_{ВЛ} \rangle = \left(\frac{1 - Y_G}{Y_G} \right) \cdot \frac{\Delta W_{ВЛ}}{\Delta t} \cdot 1{,}47 + m_Д \cdot \frac{\left(W_{ВЛ-1} + W_{ВЛ-2} \right)}{2} \cdot 1{,}47 ,$$

де Y_G = 0,75 – коефіцієнт, що відображає ефективність використання субстрату у диханні для створення біомаси; $W_{ВЛ-1}$, $W_{ВЛ-2}$ – вміст сухої речовини (г/г сирої речовини) у верхніх листках на момент відповідно t_1, t_2 (трубкування, цвітіння); $m_Д$ = 0,020 г CO_2/(добу • г сухої речовини) – константа, що дорівнює відносній швидкості підтримання дихання; інші позначення – див. попередні рівняння.

Розрахунок середньої інтенсивності нетто, істинного фотосинтезу, дихання на 1 м^2 посіву (позначені Фн (влП), Фі (влП), R (влП), г CO_2/(м^2 посіву • добу)) здійснювали відповідно до правил і закономірностей, наведених у [7, 12, 13]. Середні величини співвідношень Н/І = нетто/істинний фотосинтез та Д/І = дихання/істинний фотосинтез розраховували таким чином:

Н/І = Фн (влП)/Фі (влП); Д/І = R (влП)/Фі (влП).

Статистичний аналіз результатів досліджень та обчислення часткових і коефіцієнтів тривимірної кореляції між результативною змінною *x* та факторіальними змінними *y, z* проводили згідно з [4] та за допомогою комп'ютерної програми Excel 11.0.6560.0.

Результати та обговорення. Проведеними дослідженнями встановлено, що у контролі (вар. 1) середні величини співвідношень нетто/істинний та дихання/істинний фотосинтез становлять відповідно 0,565 ± 0,003; 0,435 ± 0,003 (табл. 2). У варіантах блоків І і ІІ (на основі традиційної ($N_{60}P_{90}K_{90}$), і альтернативної (солома + $N_{30}P_{45}K_{45}$) базових систем удобрення, відповідно вар. 2–8, вар. 3–15) відзначено зростання співвідношення Н/І до рівня 0,570 ± 0,003 – 0,619 ± 0,002, 0,596 ± 0,003 – 0,638 ± 0,003 й одночасне зниження показника Д/І щодо контролю до величин 0,381 ± 0,002 – 0,430 ± 0,003; 0,362 ± 0,003 – 0,404 ± 0,003. За базових систем удобрення у блоках І, ІІ – $N_{60}P_{90}K_{90}$, солома + $N_{30}P_{45}K_{45}$ (вар. 2, 3) Н/І = 0,619 ± 0,002; 0,596 ± 0,003. Співвідношення Д/І у вар. 2, 3 становило 0,381 ± 0,002 – 0,404 ± 0,003 (табл. 2). БСУ у вар. 4–8 блоку І спричинили зниження Н/І до рівня 0,570 ± 0,003 – 0,602 ± 0,004 і побіжне зростання Д/І порівняно з вар. 2 до 0,398 ± 0,004 – 0,430 ± 0,003. Протилежні закономірності мають місце за БСУ у вар. 11–15

блоку ІІ. Справді, за цих технологій показник Н/І підвищився до 0,609 ± 0,002 – 0,638 ± 0,003, тоді як співвідношення Д/І знизилося щодо вар. 3 до 0,362 ± 0,003 – 0,391 ± 0,002 (табл. 2).

2. Показники ефективності функціонування фотосинтетичного апарату верхніх листків озимої пшениці впродовж фаз онтогенезу трубкування – цвітіння за БСУ (M ± m, n = 6)

№ вар.	Нетто/істинний фотосинтез, Н/І	Дихання/істинний фотосинтез, Д/І
1	0,565 ± 0,003	0,435 ± 0,003
2	0,619 ± 0,002[1]	0,381 ± 0,002[1]
4	0,570 ± 0,003[1, 2]	0,430 ± 0,003[1, 2]
6	0,598 ± 0,005[1, 2]	0,402 ± 0,005[1, 2]
8	0,602 ± 0,004[1, 2]	0,398 ± 0,004[1, 2]
3	0,596 ± 0,003[1]	0,404 ± 0,003[1]
11	0,609 ± 0,002[1, 3]	0,391 ± 0,002[1, 3]
13	0,638 ± 0,003[1, 3]	0,362 ± 0,003[1, 3]
15	0,626 ± 0,001[1, 3]	0,374 ± 0,001[1, 3]

Примітка. Індекси [1], [2], [3] – достовірність різниці щодо варіантів 1, 2, 3, відповідно $P < 0,01$. Зміст варіантів – див. табл. 1.

З отриманих результатів випливає, що за всіх дослідних систем удобрення має місце зростання співвідношення нетто/істинний фотосинтез та зниження дихання/істинний фотосинтез у верхніх листках озимої пшениці впродовж фаз трубкування – колосіння щодо абсолютного контролю. Очевидно, що це свідчить про адаптованість рослин до систем удобрення, посилення росту, накопичення біомаси, зменшення непродуктивних втрат метаболічної енергії у листках упродовж облікового періоду порівняно з контролем. Своєю чергою це може бути зумовлене зростанням ефективності поглинання та/або використання фізіологічно активної радіації (ФАР) верхніми листками рослин за систем удобрення порівняно з контролем.

Вважаємо, що подібні інтерпретації справедливі у випадку зіставлення вар. 11–15 блоку ІІ з вар. 3. Справді, за перелічених технологій Н/І зростає, тоді як Д/І знижується порівняно з вар. 3. Разом з тим у вар. 4–8 блоку І відзначено обернені співвідношення між переліченими показниками: зниження Н/І та побіжне зростання Д/І щодо вар. 2. Очевидно, що це свідчить про меншу адаптованість рослин до систем удобрення у вар. 4–8, зменшення швидкості росту, зниження рівня накопичення асимілятів, імовірно, посилення їх

відпливу, зростання непродуктивних втрат метаболічної енергії у листках упродовж облікового періоду порівняно з вар 2. Правдоподібно, що це може бути зумовлене зниженням ефективності поглинання та/або використання ФАР верхніми листками рослин за технологій у вар. 4–8 порівняно з вар 2.

Продуктивність колосу озимої пшениці оцінювали за вмістом сухої речовини у зазначеному акцепторі з розрахунку на 1 м^2 посіву ($m_{Пз}$, табл. 3). У вар. 1 зазначений показник становив 368,30 ± 24,77 г/м^2 посіву; у вар. 2, 3 $m_{Пз}$ зріс на 25,9–56,7 % і досягнув рівня 463,63 ± 15,85 – 577,12 ± 44,75, г/м^2 посіву. Системи удобрення у вар. 4–8, вар. 11–15 блоків I, II зумовили підвищення вмісту сухої речовини в колосі рослин на 77,6–86,7 та 58,3–69,0 % щодо контролю і на 13,4–19,2 % та 25,7–34,2 % щодо вар. 2, 3 (табл. 3).

3. Вміст сухої речовини в колосі озимої пшениці (повна стиглість) з розрахунку на 1 м^2 посіву залежно від БСУ (M ± m, n = 6)

№ вар.	Вміст сухої речовини, $m_{Пз}$, г/м^2 посіву
1	368,30 ± 24,77
2	577,12 ± 44,75^{1}
4	654,18 ± 40,95$^{1, 2}$
6	687,76 ± 46,66$^{1, 2}$
8	667,60 ± 40,57$^{1, 2}$
3	463,63 ± 15,85^{1}
11	582,95 ± 26,74$^{1, 3}$
13	614,03 ± 30,72$^{1, 3}$
15	622,42 ± 36,29$^{1, 3}$

Примітка. Індекси ^{1}, ^{2}, ^{3} – достовірність різниці щодо варіантів 1, 2, 3, відповідно P < 0,050. Зміст варіантів – див. табл. 1.

Таким чином, базові системи удобрення у блоках I, II зумовили істотне зростання продуктивності колоса озимої пшениці щодо контролю (вар. 2, 3 проти вар. 1). За систем удобрення блоку I має місце більший приріст зернової продуктивності порівняно з його величиною за систем удобрення блоку II у разі зіставлення з вар. 1. Навпаки, БСУ блоку I спричинили менший інкремент зернової продуктивності порівняно з БСУ блоку II за зіставлення з відповідними базовими системами удобрення (вар. 4–8, вар. 11–15 щодо вар. 2, 3).

Взаємозалежності між кінцевою продуктивністю озимої пшениці та співвідношеннями Н/І, Д/І у листках вивчено за допомогою тривимірного кореляційного аналізу. Результативною ознакою X

обрано середній вміст сухої речовини зерен у колосі з розрахунку на 1 м^2 посіву (повна стиглість, $m_{Пз}$; табл. 3). Факторіальні ознаки: Y – Н/І, Z – Д/І. Масиви даних результативної, факторіальних ознак формували з даних пар варіантів: 1) вар. 1 (“0-доза” удобрення) – вар. 2 (“доза 1” мінерального удобрення); 2) вар. 1 (“0-доза” удобрення) – вар. 3 (“доза 1” альтернативного удобрення); 3) вар. 2 (“0-доза” БСУ) – вар. 2n (“доза 1” БСУ); 4) вар. 3 (“0-доза” БСУ на альтернативному фоні) – вар. n (“доза 1” БСУ на альтернативному фоні).

Встановлено, що за зіставлення вар. 1–2, 1–3 мають місце позитивні взаємозалежності між $m_{Пз}$ та Н/І – $r_{xy(z)}$ = 0,86 – 0,93, P < 0,010–0,050 й одночасно менш тісні прямо пропорційні співвідношення між $m_{Пз}$ та Д/І – $r_{xz(y)}$ = 0,67–0,72, p = 0,933–0,963 (табл. 4). Відповідні коефіцієнти тривимірної кореляції і детермінації: $R_{x(yz)}$ = 0,93–0,94, $R^2_{x(yz)}$ = 0,865–0,884, P < 0,020–0,050. У парах вар. 2–4 … 2–8 блоку І, навпаки, відзначено тісні позитивні кореляційні взаємозалежності між $m_{Пз}$ й Д/І та слабші співвідношення між $m_{Пз}$ та Н/І: $r_{xz(y)}$ = 0,86–0,90, P < 0,020–0,050; $r_{xy(z)}$ = 0,65–0,81, p = 0,915–P < 0,100; $R_{x(yz)}$ = 0,87–0,90, $R^2_{x(yz)}$ = 0,757–0,810, P < 0,050–0,100 (табл. 4). За зіставлення вар. 3–11 … 3–15 виявлено протилежні закономірності – позитивна кореляція між $m_{Пз}$ та Н/І і слабка або відсутня кореляція між $m_{Пз}$ та Д/І: $r_{xy(z)}$ = 0,84–0,92, P < 0,010 – 0,050; $r_{xz(y)}$ = -0,13–0,68, p = 0,197–0,940; $R_{x(yz)}$ = 0,90– 0,95, $R^2_{x(yz)}$ = 0,810–0,903, P < 0,020–0,050. Взаємозалежності між Н/І та Д/І – переважно негативні, і лише у парі вар. 3–11 – відсутні (табл. 4).

4. Тривимірна кореляційна залежність між вмістом сухої речовини у зерні та співвідношеннями Н/І, Д/І у верхніх листках озимої пшениці (трубкування – цвітіння) за дії БСУ

Варіанти, які зіставляються	$r_{xy(z)}$	$r_{xz(y)}$	$r_{yz(x)}$	$R_{x(yz)}$
1	2	3	4	5
1 – 2	0,86; P<0,050	0,67; p=0,933	-0,93; P<0,010	0,93; P<0,050
1 – 3	0,93; P<0,010	0,72; p=0,963	-0,86; P<0,050	0,94; P<0,020
2 – 4	0,81; P<0,100	0,86; P<0,050	-0,97; P<0,010	0,87; P<0,100
2 – 6	0,70; p=0,951	0,90; P<0,020	-0,77; P<0,100	0,90; P<0,050

1	2	3	4	5
2 – 8	0,65; p=0,915	0,89; P<0,020	-0,69; p=0,941	0,89; P<0,050
3 – 11	0,92; P<0,010	-0,13; p=0,197	0,04; p=0,072	0,92; P<0,050
3 – 13	0,92; P<0,010	0,68; p=0,940	-0,87; P<0,050	0,95; P<0,020
3 – 15	0,84; P<0,050	0,42; p=0,648	-0,75; P<0,100	0,90; P<0,050

Примітка. $r_{xy(z)}$, $r_{xz(y)}$, $r_{yz(x)}$, $R_{x(yz)}$ – часткові та коефіцієнти тривимірної кореляції між змінними x – $m_{ПЗ}$, y – Н/І, z – Д/І; p – достовірність коефіцієнта кореляції; P < 0,010 – P < 0,100 – достовірність коефіцієнта кореляції за рівня значимості 0,010–0,100. Зміст варіантів – див. табл. 1.

Таким чином, зростання продуктивності колосу за базових систем удобрення (у вар. 2, 3) зумовлене збільшенням співвідношення Н/І і меншою мірою протилежно спрямованими змінами Д/І у верхніх листках озимої пшениці упродовж трубкування – цвітіння щодо контролю (вар. 1). Зазначений приріст зернової продуктивності супроводжується зменшенням неефективних втрат метаболічної енергії, спрямуванням її переважно на ріст донорних листків, накопиченням у них асимілятів, які протягом наступних фаз онтогенезу експортуються до акцептора.

Збільшення продуктивності колосу озимої пшениці за БСУ у вар. 4–8 блоку І спричинене підвищенням співвідношення Д/І і меншою мірою протилежно спрямованими змінами Н/І у верхніх листках рослин протягом облікового періоду щодо базової традиційної системи удобрення (вар. 2). Очевидно, що відзначене поліпшення кінцевої продуктивності пшениці відбувається узгоджено з адаптивною активацією обміну, зниженням рівня накопичення/ пришвидшенням відпливу асимілятів з листків-донорів до акцептора. Ймовірно, що окрему роль у цьому відіграють процеси неефективного використання метаболічної енергії в листках.

Зростання продуктивності колосу озимої пшениці за БСУ у вар. 11–15 блоку ІІ зумовлене підвищенням співвідношення Н/І і не залежить від побіжного зниження Д/І впродовж трубкування – цвітіння щодо базової альтернативної системи удобрення (вар. 3). Очевидно, що такий приріст зернової продуктивності супроводжується адаптивним спрямуванням метаболічної енергії переважно на ріст верхніх донорних листків рослин, накопиченням асимілятів, які у наступних фазах онтогенезу переміщуються до акцептора. При цьому неефективне використання енергетичних ресурсів у зазначених

органах знижується, але це зменшення не відіграє істотної ролі у поліпшенні кінцевої продуктивності пшениці.

Передбачаємо, що збільшення продуктивності колосу у вар. 2, 3 щодо вар. 1, у вар. 11–15 порівняно з вар. 3 принаймні до певної міри узгоджені зі зростанням ефективності поглинання та/або використання ФАР. Поліпшення зернової продуктивності у вар. 4–8 щодо вар. 2 швидше за все відбувається скоординовано з впливом кліматичних факторів на інтенсивність/ефективність експорту асимілятів з верхніх листків рослин.

Як і слід було очікувати, зростання продуктивності колосу у вар. 2, 3 щодо вар. 1, а також у вар. 4–8, вар. 13, 15 порівняно з вар. 2, 3 відповідно узгоджене з негативними кореляційними взаємозалежностями між співвідношеннями Н/І, Д/І у верхніх листках озимої пшениці (див. величини $r_{yz(x)}$ у табл. 4). Разом з тим приріст зернової продуктивності у вар. 11 порівняно з вар. 3 відбувається за відсутності взаємозалежностей між Н/І та Д/І. Припускаємо, що це зумовлено впливом додаткових і/або альтернативних ланок регуляції енергетичного обміну у донорних листках рослин за БСУ у вар. 11.

Висновки. Результати досліджень свідчать, що базові традиційна та альтернативна системи удобрення зумовили зростання продуктивності колоса озимої пшениці відповідно на 56,7; 25,9 % порівняно з абсолютним контролем (вар. 2, 3 проти вар. 1). Приріст зернової продуктивності за БСУ блоку І щодо відповідної базової системи удобрення становив 13,4–19,2 % (вар. 4–8 проти вар. 2). Інкремент продуктивності колоса за біологізованих технологій блоку ІІ щодо відповідної базової системи удобрення був більшим – 25,7–34,2 % (вар. 11–15 проти вар. 3).

Поліпшення продуктивності колоса у вар. 2, 3 порівняно з вар. 1 супроводжується збільшенням співвідношень нетто/істинний фотосинтез (Н/І), зменшенням – дихання/істинний фотосинтез (Д/І) у верхніх листках озимої пшениці впродовж фаз трубкування – цвітіння. Зростання зернової продуктивності у вар. 11–15 блоку ІІ щодо вар. 3 зумовлене лише збільшенням Н/І і не залежить від побіжного зменшення Д/І у донорних листках рослин протягом облікового періоду. Перелічені адаптивні перебудови енергетичного метаболізму спрямовані переважно на мінімізацію неефективних втрат, посилення росту, накопичення асимілятів, які протягом наступних фаз онтогенезу експортуються із зазначених органів до акцептора.

Зростання зернової продуктивності у вар. 4–8 блоку І порівняно з вар. 2 супроводжується збільшенням Д/І й не залежить істотно від побіжного зменшення Н/І. Такі адаптивні перебудови енергетичного

метаболізму спрямовані на загальну активацію обміну, зниження рівня накопичення/пришвидшення відпливу асимілятів від листків-донорів до акцептора.

Отримані результати є важливими для розуміння закономірностей формування кінцевої продуктивності озимої пшениці залежно від кліматично-чутливих адаптаційних перебудов енергетичного метаболізму в листках-донорах асимілятів за дії БСУ.

Список використаної літератури

1. Жук О. І. Формування адаптивної відповіді рослин на дефіцит води / О. І. Жук // Физиология и биохимия культурных растений. – 2011. – Т. 43, № 1. – С. 26–37.
2. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы): теория и практика : в 3 т. / А. А. Жученко. – М. : Изд-во Агрорус, 2008. – Т. 1. – 814 с.
3. Крупа Н. М. Вплив ґрунтової посухи на вуглекислотний газообмін та продуктивність озимої пшениці / Н. М. Крупа, Д. А. Кірізій, П. Л. Рижкова // Физиология и биохимия культурных растений. – 2011. – Т. 43, № 1. – С. 72–80.
4. Лакин Г. Ф. Биометрия / Лакин Г. Ф. – М. : Высшая шк., 1990. – 352 с.
5. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству / Н. А. Майсурян. – М. : Колос, 1970. – 446 с.
6. Моргун В. В. Экофизиологические и генетические аспекты адаптации культурных растений к глобальным изменениям климата / В. В. Моргун, Д. А. Киризий, Т. М. Шадчина // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42, № 1. – С. 3–22.
7. Польовий А. М. Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроекосистем : навч. посіб. / А. М. Польовий ; МОН України, Одес. держ. еколог. ун-т. – Одеса : Екологія, 2013. – 432 с.
8. Практикум по агрохимии / [В. В. Кидин и др.] ; под ред. В. В. Кидина. – М. : КолосС, 2008. – 599 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
9. Прядкіна О. Г. Потужність фотосинтетичного апарату, зернова продуктивність та якість зерна інтенсивних сортів м’якої озимої пшениці за різного рівня мінерального живлення / О. Г. Прядкіна, В. В. Швартау, Л. М. Михальська // Физиология и биохимия культ. растений. – 2011. – Т. 43, № 2. – С. 158–163.
10. Рахманкулова З. Ф. Уровни регуляции энергетического обмена в растениях / З. Ф. Рахманкулова // Вестник Башкирского университета. – 2009. – Т. 14, № 3 (I). – С. 1141–1154.

11. Сирота Ф. Н. Основи аналітичної хімії та сільськогосподарський аналіз / Сирота Ф. Н. – К. : Вища шк., 1970. – 222 с.

12. Торнли Дж. Г. М. Математические модели в физиологии растений / Дж. Г. М. Торнли ; пер. с англ. Д. М. Гродзинского. – К. : Наук. думка, 1982. – 312 с.

13. Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения / [пер. с англ. Гудскова Н. Л., Обручевой Н. В., Спекторова К. С., Чаяновой С. С.] ; под ред. А. Т. Мокроносова. – М. : Агропромиздат, 1989. – 460 с.

14. Leaf respiration/photosynthesis relationship and variation: an investigation of 39 woody and herbaceous species in east subtropical China / Z. Chu [et al.] // Trees. – 2011. – V. 25, N 2. – P. 301–310.

15. Lin Y. S. Temperature responses of leaf net photosynthesis: the role of component processes / Y. S. Lin, B. E. Medlyn, D. S. Ellsworth // Tree Physiol. – 2012. – V. 32, N 2. – P. 219–231.

Отримано 30.08.2016

Рецензент – завідувач кафедри екології та географії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, доктор сільськогосподарських наук, професор А. Г. Дзюбайло.

УДК 633.85:631.8

Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук
А. М. ЛИХОЧВОР, аспірант
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ РИЖІЮ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ДОБРИВ

Подано результати дворічних досліджень із вивчення впливу норм мінеральних добрив на врожайність рижію. Встановлено, що за їх внесення урожайність рижію підвищується на 1,16 т/га з 1,28 т/га на контролі (без добрив) до 2,44 т/га на варіанті з внесенням максимальної норми добрив ($N_{120}P_{60}K_{120}$). Вміст олії в насінні при підвищенні норм добрив має тенденцію до зниження. Якщо на контролі олійність становить 46,6 %, то на фоні $N_{120}P_{60}K_{120}$ знижується до 45,4 %.

© Коник Г. С., Лихочвор А. М., 2016

Ключові слова: *рижій, норми мінеральних добрив, урожайність, якість, олія.*

Вступ. Серед олійних культур в Україні домінують соняшник і ріпак. На значних площах висівають також льон олійний та гірчицю. Менш поширені інші культури, зокрема рижій. Це пояснюється недостатнім попитом, а також нижчою врожайністю порівняно з ріпаком. Рижій може стати ціною альтернативною культурою, оскільки має високий вміст дуже якісної харчової олії [3, 5, 6]. На наш погляд, удосконалення технології вирощування зробить цю культуру привабливою для товаровиробників як щодо врожайності, так і економічних показників. Оскільки добрива є головним чинником впливу на врожайність [1, 4], дуже важливим є вивчення доцільності внесення вищих норм мінеральних добрив, що стало б базою для розробки інтенсивної технології вирощування рижію.

Матеріали і методи. Дослідження проводили впродовж 2014−2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Орний шар (0–20 см) характеризувався такими показниками: pH (сольове) – 5,9–6,0, вміст гумусу (за Тюріним) – 2,1–2,2 %, рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 240–246 і 90–120 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 99–102 мг/кг ґрунту.

Дослід закладали за методикою Б. А. Доспехова [2]. Збирання врожаю – поділянкове, методом суцільного обмолоту (пряме комбайнування) у період повної стиглості зерна з перерахунком на одиницю площі, враховуючи засміченість та вологість. Розмір ділянок: посівна – 55 м^2, облікова - 45 м^2, повторність – 3-разова.

Вивчали шість варіантів удобрення. На контролі добрив не вносили. На другому і третьому варіантах вивчали норми добрив ($N_{40}P_{20}K_{40}$, $N_{60}P_{30}K_{60}$), які зараз використовують на виробництві при вирощуванні рижію. У наступних варіантах досліджували високі норми мінеральних добрив ($N_{80}P_{40}K_{80}$, $N_{100}P_{50}K_{100}$, $N_{120}P_{60}K_{120}$), які вносять при вирощуванні іншої культури з родини Капустяних – ріпаку.

Попередник – зернові. Обробіток ґрунту та догляд за посівами проводили в оптимальні строки з урахуванням попередника і ґрунтово-кліматичних умов. Після збирання попередника проводили дискування у два сліди на 8–10 см, через 12–14 діб - оранку на 25 см. Передпосівний обробіток ґрунту здійснювали комбінованим агрегатом компактором ЛК-4. Мінеральні добрива вносили згідно зі схемою досліду у формі аміачної селітри (N – 34 %), суперфосфату (P_2O_5 –

19 %), калію хлористого (K_2O – 60 %). Догляд за посівами полягав у внесенні гербіциду Бутізан 400 у нормі 2,0 л/га відразу після сівби. Для захисту від хвороб фунгіциди вносили двічі. На початку бутонізації використовували препарат Карамба (1,0 л/га), а у середині цвітіння – фунгіцид Піктор (05 л/га). Шкідників контролювали за допомогою інсектициду Фастак (0,15 л/га).

Метою досліджень було вивчення впливу норм добрив на врожайність та якість насіння рижію сорту Міраж.

Результати та обговорення. Добрива є основним чинником впливу на врожайність. Проте слід враховувати, що у структурі витрат на технологію вирощування вони можуть становити 30–40 % і більше. Тому надзвичайно важливо забезпечити не тільки підвищення врожайності, а й встановити економічну доцільність внесення високих норм добрив.

За даними наших досліджень, найменша врожайність насіння рижію сорту Міраж, як і очікувалося, була на варіанті без добрив, де вона становила в середньому за два роки 1,28 т/га (табл. 1). Підвищення норми мінеральних добрив до $N_{40}P_{20}K_{40}$ забезпечило найвище зростання врожайності - на 0,43 т/га, або на 33,6 %. Подальше підвищення норм добрив теж сприяло росту продуктивності посівів. Так, на фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$ урожайність зросла до 1,95 т/га, що вище порівняно з контролем на 0,67 т/га, а порівняно з варіантом $N_{40}P_{20}K_{40}$ – на 0,24 т/га. Внесення на четвертому варіанті норми добрив $N_{80}P_{40}K_{80}$ сприяло збільшенню врожайності до 2,14 т/га, що вище порівняно з контролем на 0,86 т/га, щодо третього варіанта ($N_{60}P_{30}K_{60}$) урожайність підвищилася на 0,19 т/га.

1. Урожайність насіння рижію залежно від норм добрив, т/га

Норма добрив	Урожайність, т/га			Приріст	
	2015 р.	2016 р.	середнє	т/га	%
Без добрив	1,20	1,36	1,28	-	-
$N_{40}P_{20}K_{40}$	1,65	1,77	1,71	0,43	33,6
$N_{60}P_{30}K_{60}$	1,82	2,08	1,95	0,67	52,3
$N_{80}P_{40}K_{80}$	2,05	2,23	2,14	0,86	67,2
$N_{100}P_{50}K_{100}$	2,17	2,39	2,28	1,00	78,1
$N_{120}P_{60}K_{120}$	2,28	2,60	2,44	1,16	9,01
Середнє за рік	1,86	2,07			
$НІР_{05}$, т/га	0,12	0,14			

Ще вищою була врожайність рижію сорту Міраж на варіанті з внесенням $N_{100}P_{50}K_{100}$, де вона становила 2,28 т/га, що більше порівняно з контролем на 1,00 т/га, або на 78,1 %. Найвищу врожайність одержали за максимальної норми мінеральних добрив ($N_{120}P_{60}K_{120}$) – 2,44 т/га, тут вона зросла порівняно з варіантом без добрив на 1,16 т/га, або на 90,1 %.

Метеорологічні умови року теж впливали на рівень урожайності. У 2015 р. вона була дещо нижчою і коливалася в межах 1,20–2,28 т/га, а в середньому на фонах становила 1,86 т/га. У другий рік досліджень урожайність на варіантах коливалася від 1,28 до 2,60 т/га, а в середньому в досліді становила 2,07 т/га, що вище порівняно з 2015 р. на 0,21 т/га.

Мінеральні добрива впливали також на якість насіння рижію. Якщо урожайність зростала з підвищенням норми добрив, то за вмістом олії спостерігали протилежну тенденцію – з ростом врожайності він дещо знижувався. Так, на першому варіанті (без добрив) вміст олії був найвищий і становив у середньому за два роки 46,7 %. За внесення $N_{40}P_{20}K_{40}$ олійність насіння знизилася до 46,4 %, тобто зменшилася на 0,3 % (табл. 2). На фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$ вміст олії знизився до 46,4 %, що менше від контролю на 0,6 %.

2. Вміст олії в насінні рижію залежно від норм добрив, %

Норма добрив	Роки			Відхилення
	2015 р.	2016 р.	Середнє	
Без добрив	46,6	46,8	46,7	-
$N_{40}P_{20}K_{40}$	46,3	46,6	46,4	- 0,3
$N_{60}P_{30}K_{60}$	46,0	46,2	46,1	- 0.6
$N_{80}P_{40}K_{80}$	45,8	46,1	45,9	-0,8
$N_{100}P_{50}K_{100}$	45,6	46,0	45,8	-0,9
$N_{120}P_{60}K_{120}$	45,4	46,0	45,7	-1,0
$НІР_{05}$, т/га	0,4	0,4		

Зміна олійності насіння рижію за внесення мінеральних добрив у нормах $N_{80}P_{40}K_{80}$, $N_{100}P_{50}K_{100}$ та $N_{120}P_{60}K_{120}$ була незначною і знаходилася у межах похибки досліджень. Так, на варіанті з внесенням $N_{80}P_{40}K_{80}$ олійність зменшилася порівняно з попереднім варіантом на 0,2 %, а на фонах $N_{100}P_{50}K_{100}$ та $N_{120}P_{60}K_{120}$ знизилася лише на 0,1 % порівняно до попередніх варіантів. Порівняння олійності на варіанті без добрив (46,7 %) та варіанта з внесенням найвищої норми добрив (45,7 %) показує, що вміст олії зменшився на 1,0 %.

Висновки. Встановлено, що врожайність насіння рижію сорту Міраж під впливом мінеральних добрив підвищилася з 1,28 т/га на варіанті без добрив до 2,44 т/га на варіанті з внесенням $N_{120}P_{60}K_{120}$, тобто зросла на 1,16 т/га, або на 90,1 %. Вміст олії, навпаки, на вищих фонах живлення зменшувався: якщо на варіанті без добрив він становив 46,7 %, то на фоні $N_{120}P_{60}K_{120}$ зменшився до 45,7 %, або на 1,0 %.

Список використаної літератури

1. Вахненко С. В. Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні рижію ярого в умовах Степу України / С. В. Вахненко // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2014. – № 21. – С. 80–83.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
3. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. - 2-ге вид., доповн. і виправл. – Львів : Українські технології, 2012. – 324 с.
4. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук. - 3-тє вид., виправ., допов. – Львів : Українські технології, 2010. – 1088 с.
5. Носенко Ю. Рижій чи ріпак / Ю. Носенко // AGROEXPERT. - 2014. - № 3.- С. 32–35.
6. Поляков О. І. Рижій – альтернативна олійна культура / О. І. Поляков, І. Б. Комарова // Пропозиція нова. - 2013. - № 2. - С. 36–38.
7. Пряхова Т. Я. Рыжик масличный, биология, продуктивность, технология / Т. Я. Пряхова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. - № 9 (107). - С. 34–37.

Отримано 03.10.2016

Рецензент – головний науковий співробітник лабораторії насіннєзнавства ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

УДК 633.2.031
Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук
Н. М. РУДАВСЬКА, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СІНОКІСНИХ ТРАВОСТОЇВ

Наведено результати дослідження впливу складу травосумішок на основні показники економічної ефективності сіяних фітоценозів при сінокісному використанні в умовах Лісостепу Західного. Встановлено, що із збільшенням норми висіву бобових трав у складі травосумішок зменшувалася собівартість 1 т к. од. та зростала окупність 1 грн затрат, при цьому рівень рентабельності також підвищувався.

Ключові слова: *бобові трави, злаки, окупність затрат, рівень рентабельності.*

Вступ. За сучасних умов економічного спаду для успішного розвитку сільського господарства України потрібне освоєння енерго- та ресурсоощадних технологій, що базуються на використанні потенціалу багаторічних трав, зокрема бобових, як джерела природного азоту. На сьогодні розроблені методики, які дають змогу визначати енергетичну та економічну ефективність виробництва кормів та дозволяють рекомендувати технології з оптимальними значеннями цих показників. Тільки розрахунок економічної та енергетичної ефективності є підставою для впровадження технологій у виробництво.

У вирішенні проблеми зупинення спаду та нарощування виробництва тваринницької продукції провідна роль належить кормам. На вартість кормів припадає найбільша частка у собівартості тваринницької продукції [2]. Лучні травостої дають найдешевший корм, а звідси й найдешевші продукти тваринництва [3].

В умовах ринкової економіки, коли можливості більшості господарств обмежені, важливий широкий вибір технологій створення сіяних травостоїв, які забезпечують залежно від вкладених коштів певний економічний ефект [4]. Вони мають бути економічно ефективними, малозатратними і енергозберігаючими, та при цьому не

© Коник Г. С., Рудавська Н. М., 2016

забруднювати довкілля [5]. Економічну оцінку створення та використання лучних травостоїв проводять, користуючись такими показниками, як урожайність і собівартість сіна, вартість вирощеної продукції, умовно чистий дохід, рівень рентабельності [6].

На економічну оцінку вирощування лучних трав значний вплив має ботанічний склад фітоценозу. За даними кафедри луківництва РДАУ-МСГА імені Тімірязєва, окупність затрат на вирощування злакових травосумішок була найнижчою: рівень рентабельності становив 82,4–90,3 %, а за включення бобових трав рентабельність зростала в 1,4–2 рази [6].

Метою дослідження було визначення кращих травосумішок для створення високопродуктивних лучних травостоїв багатоукісного використання.

Матеріали і методи. Польові досліди проводили в лабораторії кормовиробництва на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН протягом 2009–2011 рр.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений. Для нього характерні такі агрохімічні показники: реакція ґрунтового розчину – pH сольової витяжки – 5,3, вміст гумусу - 2,8 %, лужногідролізованого азоту – 155 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору – 59 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 91 мг/кг ґрунту.

Для створення травостоїв сінокісного використання висіяли бобову, злакову і бобово-злакові травосумішки. В складі бобової висівали люцерну посівну, конюшину гібридну і козлятник східний; злакової – очеретянку звичайну, кострицю східну, стоколос безостий і пажитницю багаторічну. До складу бобово-злакових травосумішок входили бобові і злакові трави у різних відсоткових співвідношеннях. За умовний контроль приймали травосумішку, у складі якої 50 % становили бобові трави і 50 % – злакові.

Удобрення травостоїв проводили з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$ (для бобового та бобово-злакового) та $N_{120}P_{60}K_{90}$ (для злакового).

При економічній оцінці розрахунок грошово-матеріальних затрат проведено з урахуванням повної механізації робіт. Витрати на них розраховані за розробленими нами технологічними картами. Вартість насіннєвого матеріалу, добрив і пального взято за оптовими цінами станом на 01.01.2016 р., 1 т кормових одиниць трав лучних угідь прирівнювали до вартості 1 т фуражного зерна вівса.

Результати та обговорення. Наші дослідження свідчать про залежність економічних показників від видів трав і складу травосумішок.

Виробничі затрати на створення та використання бобового та

бобово-злакових травостоїв суттєво не відрізнялися і знаходилися в межах 8131,55–8229,55 грн/га. Найвищими ці затрати були на злаковому травостої (9789,18 грн/га), оскільки зростали витрати на удобрення. На варіанті із злаковими травами зафіксовано і найвищу собівартість 1 т к. од. та найменшу окупність затрат та рівень рентабельності (табл.).

Основні показники економічної ефективності сіяних травостоїв залежно від складу травосумішок (в середньому за 2009–2011 рр.)

Варіант	Виробничі затрати, грн/га	Собівартість 1 т к. од, грн	Умовно чистий дохід, грн/га	Окупність 1 грн. затрат, грн	Рівень рентабельності, %
Бобові, 100 %	8229,55	1308,36	11898,45	2,45	145
Злаки, 100 %	9789,18	1653,58	9154,82	1,94	94
Бобові, 40 % + злаки, 60 %	8131,55	1500,29	9212,45	2,13	113
Бобові, 50 % + злаки, 50 %	8214,55	1461,66	9769,45	2,19	119
Бобові, 60 % + злаки, 40 %	8217,55	1424,19	10246,45	2,25	125
Бобові, 70 % + злаки, 30 %	8220,55	1372,38	10947,45	2,33	133
Бобові, 80 % + злаки, 20 %	8223,55	1334,99	11488,45	2,40	140

Хоча виробничі затрати при створенні бобово-злакових травосумішок були практично однаковими, проте умовно чистий дохід значно відрізнявся і знаходився в межах 9212,45–11488,45 грн/га залежно від їх складу. Найменше значення цього показника зафіксовано на варіанті із злаковою травосумішкою (9154,82 грн).

Збільшення норми висіву бобового компонента у складі бобово-злакових травостоїв сприяло зростанню рівня рентабельності з 113 % за наявності у складі травосумішок 40 % бобових до 140 % на варіанті, де бобові трави займали 80 %.

На варіанті з бобовим травостоєм зафіксували найвищий рівень рентабельності (145 %), тоді як на злаковому цей показник становив 94 %.

Висновки. Економічна ефективність створення та використання сінокісних травостоїв залежала від кількості бобового компонента,

висіяного у складі травосумішей. Із збільшенням норми висіву бобових трав зменшувалася собівартість 1 т к. од. та зростала окупність 1 грн затрат, при цьому рівень рентабельності також підвищувався.

Найвищий рівень рентабельності (145 %) та окупність 1 грн затрат (2,45 грн) були на варіанті з бобовим травостоєм.

Список використаної літератури

1. Гришко В. В. Резерви підвищення економічної ефективності виробництва і використання кормів / В. В. Гришко // Економіка АПК. – 2000. – № 4. – С. 49–54.

2. Клименко А. А. Управління витратами на сільськогосподарських підприємствах / А. А. Клименко // Економіка та управління. – 2009. – № 4 (8). – С. 51–57.

3. Векленко Ю. А. Економічна оцінка маловитратних прийомів створення і використання сіяних укісно-пасовищних травостоїв / Ю. А. Векленко // Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2003. – Вип. 51. – С. 235–237.

4. Амбросов В. Я. Зібрання наукових праць. Економіка кормовиробництва і тваринництва / В. Я. Амбросов. – Х. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2009. – Т. 1. – 412 с.

5. Селекційні і технологічні шляхи вирішення проблеми підвищення продуктивності кормових культур у передгірських та гірських районах Українських Карпат / О. І. Мацьків, Г. С. Коник, О. М. Якуц, М. М. Унятицька // Корми і кормовиробництво. – 1998. – Вип. 45. – С. 23–25.

6. Лазарев Н. Н. Продуктивность сортов клевера лугового и люцерны изменчивой нового поколения в травосмесях со злаковыми травами / Н. Н. Лазарев, С. М. Авдеев // Известия ТСХА. – 2006. – № 2. – С. 40–49.

Отримано 07.10.2016

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор ІСГКР НААН М. Т. Ярмолюк.

УДК 633.85:632.983.3:631.816.3:547.454
М. І. КОРЕЦЬКА, аспірант
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: koretskamaria@ukr.net

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НА ВМІСТ ЦУКРІВ У КОРЕНЕВІЙ ШИЙЦІ РІПАКУ ОЗИМОГО*

Встановлено, що передпосівна обробка насіння ріпаку озимого інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) в поєднанні з стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) підвищує вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого на 2,5 %, а з мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) – на 2,8 % порівняно з контролем. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Вимпел (500 г/га), мікродобрив Оракул хелат бору (1,5 л/га) та Оракул сірка актив (2,0 л/га) на основі передпосівної обробки насіння препаратами Круїзер (3,0 л/т) і Вимпел-К (500 г/т) сприяє додатковому приросту цього показника на 3,6 %.

Ключові слова: *ріпак озимий, сорт, передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення, коренева шийка, цукри.*

Вступ. Однією із основних причин низької урожайності насіння озимого ріпаку є слабка перезимівля рослин, що призводить до високої зрідженості, а в окремі вкрай несприятливі роки – до повної загибелі посівів. Тому проблема підвищення зимостійкості цієї культури є актуальною [2, 4].

Важливою умовою успішної перезимівлі ріпаку є накопичення у процесі загартування речовин-кріопротекторів, що виконують захисну функцію: сахарози, моносахаридів, розчинних білків тощо. Значну роль при цьому відіграють саме цукри, що є поживним і енергетичним запасом на зиму.

Вплив цукрів на збільшення морозостійкості рослин багатосторонній. Накопичуючись у клітинах, вони підвищують концентрацію клітинного соку, знижують водний потенціал і цим самим перешкоджають їх інтенсивній дегідратації. Чим вища концентрація розчину, тим нижча точка його замерзання, тому накопичення цукрів стабілізує клітинні структури, і зокрема

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

© Корецька М. І., 2016

хлоропласти, завдяки чому вони продовжують функціонувати. Коли цукрів багато, то процес фотофосфорилювання триває навіть за від'ємних температур. Цукри захищають білки від інактивації в умовах обезводнення. Особливе значення має їх захисний вплив на білки, які сконцентровані в поверхневих мембранах клітини.

Цукри – головний дихальний субстрат, який є джерелом енергії для синтезів, що проходять в період загартування за низьких плюсових температур. Вони також перешкоджають виникненню або зменшують кількість токсичних речовин, що утворюються при обезводненні клітин та накопиченні льоду [5, 9].

Внаслідок зниженої температури пластичні речовини витрачаються більш економно і накопичуються спочатку в листках, а потім у кореневих шийках. Це найбільш важлива частина молодих рослин ріпаку озимого, в якій накопичується максимальна кількість речовин, багатих енергією. Її стан визначає подальший розвиток рослини при пошкодженні морозами. Тому важливо досліджувати вуглеводневий обмін, який проходить у кореневій шийці [1].

Добрива є дієвим фактором, за допомогою якого вдається регулювати накопичення цукрів у рослинах. Найбільше значення для цього процесу серед інших елементів мінерального живлення має фосфор [6]. Серед мікроелементів великий вплив на вуглеводневий обмін рослин виявляє бор [7, 8]. Функції цього мікроелемента пов'язані з метаболізмом вуглеводів і переносом цукрів через мембрани завдяки великій рухливості боратно-полісахаридних комплексів [3]. За відсутності бору цукри, що утворилися в листках, не переміщуються в стебла, корені і репродуктивні органи [8].

Крім основного удобрення, невід'ємними елементами сучасної інтенсивної технології вирощування ріпаку озимого є передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення. Таким чином, актуальним є вивчення впливу цих агрозаходів на накопичення цукрів у кореневій шийці рослин. Тому метою дослідження було встановити вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин у фазі 4–6 листків на вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого сортів Черемош і Анна на час припинення осінньої вегетації.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у лабораторії насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН протягом 2013–2014 рр.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево оглеєний легкосуглинковий, який характеризується такими агрохімічними показниками орного шару: вміст гумусу (за Тюріним) – 1,8 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 92,0 мг/кг ґрунту,

рухомого фосфору й обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 80,0 та 85,0 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового середовища – близька до нейтральної (pH_{KCl} – 5,8). Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята для зони. Попередник – озима пшениця. Строк сівби – оптимальний. Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Норма висіву насіння – 1,1 млн схож. нас./га. Загальна площа дослідної ділянки – 65 м^2, облікова – 50 м^2, розміщення варіантів – систематичне. Рівень мінерального живлення – $N_{180}P_{90}K_{140}$ з поетапним внесенням азоту (передпосівне – N_{40} кг/га д. р. (нітроамофоска); ранньовесняне перше – N_{60} кг/га д. р. по таломерзлому ґрунті, друге – N_{40} кг/га д. р. через два тижні після першого (аміачна селітра); у фазах стеблування та великого бутона по N_{20} кг/га д. р. (карбамід)). Внесення фунгіциду Фолікур – у фазі 3–5 листків з розрахунку 0,15 л/га препарату на 1 листок.

Визначення вмісту цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого проводили за методикою Г. Бертрана.

Результати та обговорення. Вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого залежить від розвитку рослин в осінній період та погодних умов, що склалися протягом початкових етапів органогенезу. За високих температур накопичення цукрів збільшується, а прохолодна погода і надлишкові дощі зменшують їх вміст [6].

Погодні умови періоду осінньої вегетації ріпаку озимого в 2013 р. мали свої особливості. Вересень (I і III декади) характеризувався нижчою за багаторічний показник середньою температурою повітря та великою кількістю опадів, особливо в першій половині місяця. Нижчою за норму (9,8 ºС) виявилася і температура першої декади жовтня – 7,0 ºС. Також ця декада характеризувалася майже відсутністю опадів (0,4 мм). Особливо активній вегетації ріпаку озимого і накопиченню цукрів сприяли друга і третя декади жовтня, які були дуже теплими з середньою температурою повітря 10,4 і 14,1 ºС, що перевищує багаторічний показник відповідно на 2,4 та 7,9 ºС. Кількість опадів за ці декади місяця в сумі становила лише 12,1 мм.

Вдвічі вищою за середню багаторічну була і температура першої декади листопада, а кількість опадів перевищувала норму (17 мм) на 2,6 мм. Бездощовою (1,3 мм за норми 16 мм) та теплою (4,8 ºС при середньому багаторічному показнику 2,1 ºС) виявилася друга декада. Аномально теплою була III декада листопада з середньою температурою повітря 3,5 ºС, що в 7 разів перевищує норму (0,5 ºС). Також вона відзначилася вдвічі меншою кількістю опадів (7,9 мм).

Погодні умови осіннього періоду 2014 р. були сприятливими для активної вегетації ріпаку озимого. Перша декада вересня характеризувалася більшою на 2,5 ºС середньою температурою повітря та великою кількістю опадів (44 мм за норми 16 мм). Середня температура повітря другої декади вересня перевищувала середню багаторічну на 4,6 ºС, а кількість опадів була на 11,4 мм меншою за норму. Температурний режим третьої декади дорівнював середньому багаторічному показнику.

Вищою на 2,1 та 6,1 ºС була температура I і II декади жовтня, а кількість опадів становила 4 і 14,4 мм за норми відповідно 15 і 23 мм. Третя декада жовтня відзначилася різким похолоданням (середня температура повітря дорівнювала 4,2 ºС) і великою кількістю опадів (37,5 мм). Проте вже перша декада листопада характеризувалася вдвічі вищою за норму середньою температурою повітря (10 ºС) і вдвічі меншою кількістю опадів (7,5 мм). У другій декаді листопада середня температура повітря становила 4,6 ºС, перевищуючи багаторічний показник на 2,5 ºС, а кількість опадів була меншою за норму на 11,3 мм.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що при застосуванні протруйника Круїзер (3,0 л/т) у передпосівній обробці насіння на фоні мінерального живлення $N_{40}P_{90}K_{140}$ вміст цукрів у середньому в сортів становив 26,6 %, тоді як на контролі – 26,0 % (табл. 1). Стимулятор росту Вимпел-К (500 г/т) та мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) сприяли збільшенню цього показника відповідно на 2,1 й 2,4 %. За сумісної обробки насіння інсектицидним протруйником та стимулятором росту вміст цукрів у кореневій шийці рослин ріпаку озимого становив 28,5 %, що на 2,5 % вище порівняно із контролем та на 0,4 % вище порівняно із застосуванням Вимпел-К (500 г/т). Використання протруйника Круїзер (3,0 л/т) та мікродобрива Оракул насіння (1,0 л/т) забезпечило збільшення вмісту цукрів на 2,8 % ($НІР_{05}$ 0,50) порівняно з варіантом, на якому передпосівну обробку насіння не проводили.

На варіантах, де здійснювали позакореневе підживлення рослин у фазі 4–6 листків, відзначали також збільшення вмісту цукрів у кореневій шийці ріпаку (табл. 2). Внесення мікродобрива Оракул хелат бору (1,5 л/га) забезпечило збільшення вмісту цукрів на 2,4 % ($НІР_{05}$ 0,18) порівняно із варіантом, на якому позакореневе підживлення не проводили. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Вимпел (500 г/т) підвищило цей показник на 1,5 % ($НІР_{05}$ 0,23) порівняно контролем.

1. Вміст цукрів у кореневій шийці рослин ріпаку озимого залежно від передпосівної обробки насіння (середнє за 2013–2014 рр.), %

Сорт	Обробка насіння										
							± до контролю				
	Контроль (без обробки насіння)	Круїзер (3,0 л/т)	Вимпел-К (500 г/т)	Оракул насіння (1,0 л/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Оракул насіння (1,0 л/т)	Круїзер (3,0 л/т)	Вимпел-К (500 г/т)	Оракул насіння (1,0 л/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Оракул насіння (1,0 л/т)
Черемош	25,2	25,9	27,2	27,5	27,8	27,9	0,7	2,0	2,3	2,6	2,7
Анна	26,8	27,2	28,9	29,3	29,2	29,7	0,4	2,1	2,5	2,4	2,9
Середнє	26,0	26,6	28,1	28,4	28,5	28,8	0,6	2,1	2,4	2,5	2,8
$НІР_{05}$	0,43	0,66	0,52	0,12	0,23	0,50					

Примітка: фон мінерального живлення – $N_{40}P_{90}K_{140}$.

2. Вміст цукрів у кореневій шийці рослин ріпаку озимого залежно від їх позакореневого підживлення у фазі 4–6 листків (середнє за 2013–2014 рр.), %

Сорт	Позакореневе підживлення рослин								
						± до контролю			
	Контроль (без підживлення)	Вимпел (500 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)
Черемош	27,7	29,4	29,9	27,9	31,4	1,7	2,2	0,2	3,7
Анна	29,2	30,5	31,8	29,3	32,7	1,3	2,6	0,1	3,5
Середнє	28,5	30,0	30,9	28,6	32,1	1,5	2,4	0,2	3,6
$НІР_{05}$	0,23	0,23	0,18	0,25	0,35				

Примітка: фон мінерального живлення – $N_{40}P_{90}K_{140}$; передпосівна обробка насіння: Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т).

Мікродобриво Оракул сірка актив (2,0 л/т) не виявило впливу на накопичення цукрів у кореневій шийці ріпаку: збільшення цього показника становило лише 0,2 % ($НІР_{05}$ 0,25).

Комплексне осіннє позакореневе підживлення рослин зазначеними препаратами сприяло збільшенню вмісту цукрів на 3,6 % порівняно контролем (без підживлення).

Вищий вміст цукрів на варіантах передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення зумовлений кращим розвитком рослин в осінній період. Наприклад, такий важливий показник, як діаметр кореневої шийки, за передпосівної обробки насіння інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) та стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) у сортів Черемош і Анна становив відповідно 8,3 та 8,6 мм, що перевищувало контроль на 0,4 і 0,3 мм. На варіанті позакореневого підживлення мікродобривами Оракул хелат бору (1,5 л/га) й Оракул сірка актив (2,0 л/га) та регулятором росту Вимпел (500 г/га) діаметр кореневої шийки у рослин ріпаку сортів Черемош і Анна сягав 9,0 та 9,6 мм.

Накопичення цукрів восени послідовно впливало на зимостійкість рослин. За результатами підрахунку кількості живих рослин навесні спостерігали кращу перезимівлю у сортів Черемош та Анна при застосуванні протруйника Круїзер (3,0 л/т) і стимулятора росту Вимпел-К (500 г/т) на 4,3 та 4,6 %. Комплексне осіннє позакореневе підживлення збільшило цей показник в середньому в сортів на 6,7 %.

Висновки. Передпосівна обробка насіння ріпаку озимого інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) у поєднанні з стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) дозволила підвищити вміст цукрів у кореневій ріпаку озимого на 2,5 %, а мікродобривом Оракул насіння – на 2,8 % ($НІР_{05}$ 0,23–0,50).

Комплексне осіннє позакореневе підживлення рослин у фазі 4–6 листків мікродобривами Оракул хелат бору (1,5 л/га), Оракул сірка актив (2,0 л/га) та регулятором росту рослин Вимпел (500 г/га) на основі передпосівної обробки насіння (Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т)) сприяло збільшенню вмісту цукрів в середньому в сортів на 3,6 % ($НІР_{05}$ 0,35) порівняно контролем (без підживлення).

Сорт Анна характеризувався більшою здатністю до накопичення цукрів у кореневій шийці протягом періоду загартування. Сортова різниця була достовірною і становила 1,1–1,9 % ($НІР_{05}$ 0,18–0,66).

Список використаної літератури

1. Гайдаш Е. В. Непрямі методи оцінки озимого ріпаку на морозостійкість / Е. В. Гайдаш, В. В. Рожкован, С. В. Плетень // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 2009. – № 14. – С. 15–20.

2. Запрудский А. А. Влияние норм высева на перезимовку растений и урожайность семян озимого рапса / А. А. Запрудский, О. С. Клочкова // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. – 2010. – № 2. – С. 75–79.

3. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – С. 127–129.

4. Костенко Н. П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого (Brassica napus L.) / Н. П. Костенко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2011. – № 2. – С. 23–26.

5. Кузнецов В. В. Физиология растений : учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – С. 669–670.

6. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков [и др.]. – Л. : Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – С. 122–125.

7. Юник А. В. Зимостійкість ріпаку озимого за різного рівня мінерального живлення / А. В. Юник // Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія. – 2015. – № 210. – С. 124–128.

8. Яковлева В. В. О физиологической роли бора в растениях / В. В. Яковлева // О питании растений : сб. ст. – М. : Сельхозгиз, 1955. – С. 174–184.

9. Якушкина Н. И. Физиология растений / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – М. : ВЛАДОС, 2004. – С. 429–433.

Отримано 29.08.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 633.2.031:631.559:631.816.1
У. О. КОТЯШ, Г. Я. ПАНАХИД, Ю. О. КОБИРЕНКО, кандидати с.-г. наук
Г. М. ДІДУХ, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТАРОСІЯНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ

Наведено результати досліджень щодо зміни видового складу та щільності старосіяного травостою залежно від удобрення і режимів використання. Встановлено, що видовий склад із застосуванням фосфорно-калійних добрив був представлений 17 видами трав. Основна частка у формуванні щільності травостою належить злакам.
Ключові слова: *удобрення, видовий та ботанічний склад, злаковий травостій, сінокісне використання.*

Вступ. На довголіття сіяних трав великий вплив мають режими використання травостоїв та дози мінеральних добрив. Застосовуючи високі дози азотних добрив (до N_{180}) в умовах достатнього забезпечення рослин фосфором і калієм, можна підтримувати продуктивність сіяних травостоїв протягом тривалого часу, а підвищені дози можуть знижувати зимостійкість деяких видів трав і викликати їх зрідження [5].

При інтенсивному використанні трав знижуються врожайність травостоїв і вміст запасних речовин у коренях. Більш довговічними вважають кореневищні види трав, однак при 3–4-разовому скошуванні такий вид трав, як стоколос безостий, досить швидко випадає з травостою. З нещільнокущових видів трав найбільш довголітньою є грястиця збірна, але водночас вона гірше переносить несприятливі зимово-весняні погодні умови, часто вимерзає. В травосумішах довголіття окремих видів трав залежить від їх конкуренто-спроможності. При внесенні підвищених доз азотних добрив більш конкурентоспроможними при трьохукісному використанні є грястиця збірна та костриця очеретяна, а при двохукісному - стоколос безостий і очеретянка тростинна. На бідних ґрунтах тривалість життя

© Котяш У. О., Панахид Г. Я.,
Кобиренко Ю. О., Дідух Г. М., 2016

тимофіївки лучної, грястиці збірної, костриці лучної часто не перевищує 3–5 років, а на родючих ґрунтах при регулярному внесенні мінеральних добрив становить до 10 років, а іноді і більше [1, 5, 6]. За тривалого внесення $N_{140}P_{60}K_{90}$ формуються стійкі фітоценози з високою часткою в них цінних несіяних низових злакових трав: мітлиці велетенської, тонконогу лучного та костриці червоної [4].

Матеріали і методи. Експериментальну роботу проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН в умовах багаторічного стаціонарного досліду. Доліджения виконували за методикою Інституту кормів НААН [2].

Лучний агрофітоценоз був залужений у 2001 р. травосумішкою такого складу: пажитниця багаторічна, костриця лучна, тимофіївка лучна, конюшина повзуча. Протягом багатьох років досліджували розподіл азотних добрив та їх вплив на продуктивність сінокосів. На даний час вивчаємо такі дози азоту на фоні $P_{45}K_{60}$: $N_{60\ (30+30)}$ та $N_{60\ (20+40)}$ за двократного відчуження та Ф + $N_{90\ (30+30+30)}$, Ф + $N_{90\ (0+30+60)}$, Ф + $N_{120\ (40+40+40)}$, Ф + $N_{120\ (0+50+70)}$ за трикратного використання. Фази скошування трав: 1; 2; 3; 4 варіанти – І укіс у фазі виколошування злаків, наступний через 50–55 діб; 5; 6; 7; 8 варіанти – І укіс у фазі трубкування злаків, наступні через 40–45 діб.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений глеюватий легкосуглинковий осушений гончарним дренажем з такими агрохімічними показниками в горизонті 0–20 см: pH сольове – 4,7–5,0, вміст гумусу – 3,2–3,6 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 16,0–18,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 5,6–6,2, обмінного калію (за Кірсановим) – 6,5–6,8 мг/100 г ґрунту.

Результати та обговорення. Спостереження за ботанічним складом травостою з 2001 р. до 2015 р. підтверджують позитивний вплив мінеральних добрив на стійкість видової структури довговікових агрофітоценозів і здатність протягом багатьох років підтримувати їх кормову цінність (табл. 1).

Старосіяний різнотравно-злаковий травостій на варіанті без удобрення відзначався високим вмістом різнотрав’я (26 %), а також наявністю малоцінних трав (зінглінії лежачої – 1 %, бромусу житнього – 1 % та ожики багатоквіткової – 2 %), злакові трави становили 63 %.

Із застосуванням фосфорно-калійних добрив збільшилася частка бобових компонентів, а саме: конюшини лучної (3 %), конюшини середньої (30 %). На цьому варіанті загальна кількість видів рослин становила 17.

1. Видовий склад 14-річного травостою (2015 р.) залежно від інтенсивності удобрення і використання, % до загальної ваги

Вид трави	Удобрення				Кормова цінність, бал
	Контроль (без добрив)	Фон – $P_{45}K_{60}$	Ф + N_{60} (30+30)	Ф + N_{60} (20+40)	
Костриця червона	33	25	14	3	5
Тимофіївка лучна	8	6	8	1	7
Костриця лучна	-	5	23	44	8
Грястиця збірна	15	10	29	35	7
Райграс багатоукісний	1	-	4	-	8
Мишій сизий	2	-	1	-	3
Вівсюг звичайний	-	-	2	1	3
Медова трава шерстиста	-	2	-	-	3
Ожика багатоквіткова	2	1	3	1	2
Осока заяча	-	-	1	1	2
Зінглінія лежача	1	1	-	-	3
Бромус житній	1	1	-	-	2
Ситник трироздільний	-	-	-	1	2
Конюшина лучна	-	3	-	-	7
Конюшина повзуча	2	-	-	-	8
Конюшина середня	-	30	-	-	4
Лядвенець український	9	-	-	-	8
Кульбаба лікарська	2	3	2	-	6
Подорожник ланцето-листий	16	4	7	4	4
Нечуйвітер волохатий	1	3	2	1	2
Деревій звичайний	1	2	-	5	4
Жовтець їдкий	1	1	-	-	1
Куколиця біла	1	-	-	-	3
Гірчак польовий	1	-	-	-	0
Хвощ польовий	1	2	1	1	0
Злинка канадська	-	1	-	1	3
Вероніка лікарська	1	-	2	1	1
Льонок малий	1	-	1	-	1
Загальна кількість видів	20	17	15	14	

Примітка. Кормова цінність (бал): 8 – найвища, 7 – висока, 6 – досить висока, 5 – добра, 4 – середня, 3 – досить низька, 2 – низька, 1 – дуже низька, 0 – не мають кормової цінності.

Сіяні трави, такі як тимофіївка лучна (8 %), костриця лучна (44 %) залишилися у варіантах із повним мінеральним удобренням. Із несіяних злакових трав найбільшу частку у травостої займала грястиця збірна (35 %) і костриця червона (14 %).

Зміни показників щільності старосіяного травостою в наших дослідженнях наведено в табл. 2. Як видно з даних, кількість пагонів зростала в міру підвищення доз мінеральних добрив і залежала від строків скошування травостою. При систематичному щорічному підживленні фітоценозу мінеральними добривами суттєво збільшується кількість пагонів на 1 м^2. Основна частка у формуванні щільності травостою належить злакам завдяки особливій біологічній властивості - кущінню.

2. Щільність старосіяного лучного травостою залежно від використання та інтенсивності удобрення (середнє за 2014–2015 рр.), шт./м^2 пагонів

Варіанти	Злаки		Бобові		Різнотрав'я	
	І укіс	отава	І укіс	отава	І укіс	отава
Контроль (без добрив)	2369	1576	65	73	88	65
Фон – $P_{45}K_{60}$	2896	2625	116	100	85	77
Ф + $N_{60\ (30+30)}$	4673	1747	-	-	137	160
Ф + $N_{60\ (20+40)}$	4005	2684	-	-	109	187
Ф + $N_{90\ (30+30+30)}$	3100	1428	-	-	78	55
Ф + $N_{90\ (0+30+60)}$	3080	1861	-	-	206	67
Ф + $N_{120\ (40+40+40)}$	3935	1635	-	-	97	84
Ф + $N_{120\ (0+50+70)}$	2764	1922	-	-	47	32
$НІР_{05}$	33,6	45,6	10,1	8,5	11,6	7,2

На старосіяному травостої щільність злакових компонентів у першому укосі при фосфорно-калійному удобренні становила 2896 шт./м^2. Найвищий цей показник виявлено, коли трави підживлювали рано навесні азотним добривом (від 4005 до 4673 пагонів на 1 м^2). Така висока щільність травостою пояснюється наявністю високої частки низових злаків, які адаптувалися до ґрунтово-кліматичних умов, а також повного мінерального живлення протягом багатьох років. За трикратного використання травостою щільність злакових трав була дещо нижча порівняно із двократним скошуванням.

Бобових компонентів найбільше виявилося на варіанті з внесенням фосфорно-калійних добрив: 116 шт./м^2 в І укосі, 100 шт./м^2 – в отаві проти 65 і 73 шт./м^2 на контролі без добрив.

Трикратне використання лучного травостою та внесення під третій укіс до 70 кг/га д.р. азоту сприяє збільшенню густоти злакових трав до 1922 пагонів на 1 м^2, відповідно кількість різнотрав'я знижувалася до 32 шт. пагонів.

Висновки. За тривалого внесення $N_{60}P_{45}K_{60}$ формується стійкий фітоценоз із збереженням сіяних видів трав, таких як: тимофіївка лучна (8 %) та костриця лучна (44 %). Із несіяних злакових трав найбільшу частку у травостої займала грястиця збірна (35 %) і костриця червона (14 %). Щільність лучного агрофітоценозу за двократного використання зростала до 4673 шт. пагонів на 1 м^2, а за трикратного – до 3935 шт./м^2. За поверхневого поліпшення старосіяного травостою повне мінеральне удобрення у першому укосі сприяє збільшенню кількості пагонів на 1 м^2 до 4673 шт.

Список використаної літератури

1. Агроекобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів / М. Т. Ярмолюк [та ін.]. – Львів : Сполом, 2013. – 304 с.

2. Бабич А. О. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин / А. О. Бабич. – К. : Аграрна наука, 1994. – 80 с.

3. Боговін А. В. Бальна оцінка кормової цінності трав'янистих фітоценозів за показниками якості їхніх компонентів / А. В. Боговін, С. В. Дудник, М. М. Пташнік // Відновлення порушених природних екосистем : матеріали IV Міжнар. наук. конф. (Донецьк, 18–21 жовт. 2011 р.). – Донецьк, 2011. – С. 50–53.

4. Котяш У. О. Зміна ботанічного та видового складу різновікових лучних травостоїв під впливом мінеральних добрив і режимів використання / У. О. Котяш // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Ґжицького. – 2009. – Т. 11, № 3 (42), ч. 2. - С. 272–277.

5. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози / В. Г. Кургак. – К. : ДІА, 2010. – С. 102–108.

6. Лазарев Н. Н. Ресурсосберегающие способы улучшения старосеяных лугов / Н. Н. Лазарев, В. Г. Яцкова // Известия ТСХА. – 2010. – Вып. 4. – С. 91–99.

Отримано 14.09.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 631.81:635.655 (292.485)
В. В. ЛИХОЧВОР, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН
В. М. ЩЕРБАЧУК, здобувач
Р. М. ПАНАСЮК, О. В. ПАНАСЮК, кандидати сільськогосподарських наук
Львівський національний аграрний університет
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381,
e-mail: lykhochvor@ukr.net

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ТА ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Найвищі показники фотосинтетичної продуктивності (площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, маса сухої речовини), а також максимальна врожайність зерна (3,15 т/га) з високими показниками якості (вміст білка 42,2 %) формуються на варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) (початок бутонізації) + Еколист Стандарт (3 л/га) (кінець цвітіння).

Ключові слова: *урожайність, соя, удобрення, площа листкової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, фотосинтетичний потенціал, маса сухої речовини, білок, олія.*

Вступ. Система удобрення відіграє важливу роль у підвищенні врожайності сої, а також впливає на якісні показники зерна. Так, для формування 1 т насіння витрачається близько 70–90 кг азоту, 15–20 – фосфору, 30–40 – калію, 8–10 – магнію, 18–21 кг кальцію [12]. Соя у середньому залишає близько 60–150 кг/га біологічного азоту (використовується наступними культурами на 90–100 %, тоді як мінеральний – на 50–60 %), 20–25 кг/га фосфору та 30–40 кг/га калію [4, 6, 9]. Незважаючи на здатність сої задовольняти значну частину потреби в азоті (60–70 %) за рахунок біологічної фіксації з атмосфери, вона позитивно реагує на внесення органічних і мінеральних добрив [2].

Як показують тривалі багаторічні дослідження, спостерігається позитивний вплив норм мінерального живлення (ґрунтового та позакореневого) в поєднанні з мікроелементами на продуктивність культури [7]. Так, Ю. А. Злобін [5] повідомляє, що за використання

© Лихочвор В. В., Щербачук В. М.,
Панасюк Р. М., Панасюк О. В., 2016

фосфорних і калійних добрив вихід олій зростає на 2–4 %. Азотні добрива знижують синтез ліпідів. Встановлено, що внесення азоту на фоні фосфорних і калійних добрив сприяє підвищенню вмісту протеїну, найвищий (38,2 %) він був на ділянках, де вносили $N_{90}P_{60}K_{60}$. Вміст олії при цьому знижувався і у варіанті $N_{90}P_{60}K_{60}$ був найнижчий (19,3 %) [10]. Використання мінеральних добрив за оптимальних умов зволоження підвищує врожайність насіння сої на 8–14 ц/га [3].

Оскільки для умов Західного Лісостепу соя - відносно нова культура, це обумовлює потребу вдосконалення технології вирощування, а також оптимізації системи удобрення, яка до цього часу є дискусійним питанням.

Матеріали і методи. З метою вивчення впливу рівня удобрення на фотосинтетичну та зернову продуктивність сої в умовах Західного Лісостепу України впродовж 2012–2014 рр. проводили польові дослідження у господарстві «СБЄ Україна» Млинівського району Рівненської області. Технологія вирощування сої - загальноприйнята для цієї ґрунтово-кліматичної зони.

Повторність дослідів - триразова. Розмір ділянок: загальної – 60 м^2, облікової – 50 м^2. Спосіб сівби – стрічковий з міжряддям 30 + 15 + 15 см. Норма висіву - 700 тис. шт./га. Гербіциди – Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га). Фунгіциди – Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га). Розміщення варіантів - методом рендомізації. У дослідженнях використали сорт сої Устя, занесений до державного Реєстру сортів рослин України (оригінатор – ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2002 р.).

Дослідження супроводжувалися спостереженнями, вимірами, обліками та аналізами відповідно до загальноприйнятих методик [2, 3, 5, 10].

Результати та обговорення. На основі трирічних експериментальних досліджень встановлено, що максимальна виживаність була у варіанті досліду $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) + Еколист Стандарт (3 л/га) і становила 90,8 %, що на 8,0 % вище від контрольного варіанта. Густота рослин при цьому дорівнювала 57,9 шт./м^2. Це пояснюється тим, що в міру збільшення рівня удобрення рослини сої, достатньо забезпечені елементами мінерального живлення, позитивно переносять несприятливі чинники, що є причиною зростання виживаності в цих варіантах досліду.

Максимальну площу листкової поверхні зафіксовано у період бутонізації - цвітіння у варіанті за максимального внесення добрив

(44,0 тис. м^2/га). Найвищий показник фотосинтетичного потенціалу формувався у період цвітіння - наливу зерна у варіанті з максимальним внесенням добрив - 2,89 млн м^2/га × діб, що на 0,14 млн м^2/га × діб та 0,3 млн м^2/га × діб вище порівняно з варіантом, де вносили фосфорно-калійні добрива в нормі $P_{90}K_{90}$, та контролем (рис.). Максимальний показник чистої продуктивності фотосинтезу формувався у період сходи - бутонізація за максимального внесення добрив (6,19 г/м^2 за добу). Накопичення сухої речовини посівами сої сорту Устя було максимальним у період цвітіння - наливу зерна. Найбільшу кількість сухої речовини в цьому періоді зафіксовано у варіанті з максимальним внесенням добрив - 17,4 г/рослину, що на 3,1 г/рослину більше порівняно з контролем.

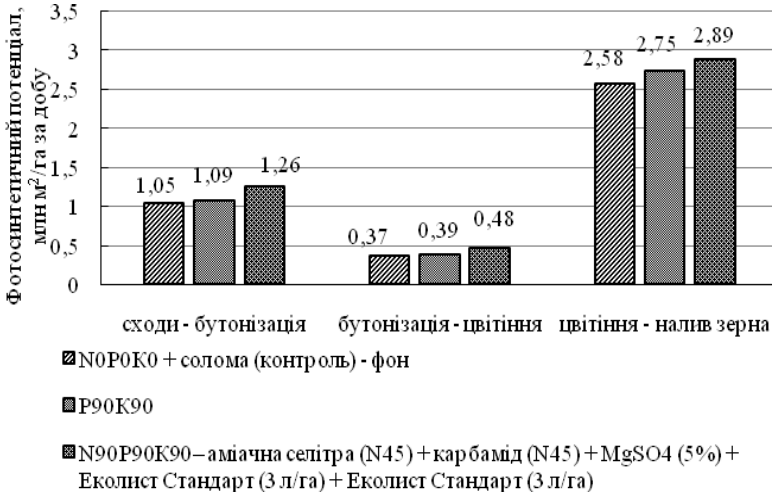

Рис. Фотосинтетичний потенціал сої сорту Устя залежно від удобрення (середнє за 2012–2014 рр.), млн м^2/га × діб

У проведених дослідженнях урожайність сої сорту Устя значно змінювалася залежно від рівня удобрення. З даних табл. 1 видно, що цей показник у різних варіантах досліду коливався у межах від 2,19 до 3,15 т/га.

1. Урожайність сої сорту Устя залежно від удобрення (середнє за 2012–2014 рр.)

Удобрення, кг/га	Уро-жай-ність, т/га	Приріст від удобрення	
		т/га	%
$N_0P_0K_0$ + солома (контроль) – фон	2,19	–	–
$N_0P_0K_0$ + солома + сидерат	2,35	0,16	7,3
$P_{30}K_{30}$	2,45	0,26	11,9
$P_{60}K_{60}$	2,64	0,45	20,5
$P_{90}K_{90}$	2,77	0,58	26,5
$N_{30}P_{30}K_{30}$ – N - аміачна селітра	2,58	0,39	17,8
$N_{30}P_{30}K_{30}$ – N - карбамід	2,59	0,40	18,3
$N_{60}P_{60}K_{60}$ – N - аміачна селітра	2,61	0,42	19,2
$N_{60}P_{60}K_{60}$ – N - карбамід	2,65	0,46	21,0
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45})	2,68	0,49	22,4
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30})	2,74	0,55	25,1
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) + магній (Mg_{20})	2,83	0,64	29,2
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) + магній (Mg_{20}) + Еколист Стандарт (3 л/га)	2,92	0,73	33,3
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га)	3,03	0,84	38,4
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) + Еколист Стандарт (3 л/га)	3,15	0,96	43,8

Примітка. НІР $_{005}$, т/га: 2012 р. – 0,18; 2013 р. – 0,19; 2014 р. – 0,19.

Найнижча врожайність у середньому за три роки досліджень була у контрольному варіанті. Внесення фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{30}K_{30}$ та $P_{90}K_{90}$ забезпечило підвищення врожайності від 2,45 до 2,77 т/га, приріст при цьому дорівнював відповідно 0,26 та 0,58 т/га, або 11,9 та 26,5 %. Важливим чинником у системі удобрення азотними добривами є вибір форми азоту.

У наших дослідженнях ми використали азотні добрива в різних формах, а саме: аміачній (аміачна селітра) та амідній (карбамід), а також їх поєднання.

Застосування мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$ (N - аміачна селітра) сприяло підвищенню врожайності сої до 2,58 і 2,61 т/га, що вище порівняно з контролем відповідно на 0,39 т/га, або 17,8 %, та на 0,42 т/га, або 19,2 %.

За внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$ (N - карбамід) урожайність сої становила 2,59 та 2,65 т/га, що вище порівняно з контрольним варіантом відповідно на 0,40 т/га, або 18,3 %, та 0,46 т/га, або 21,0 %.

Застосування мінеральних добрив у нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) забезпечило підвищення врожайності у сої сорту Устя до 2,68 т/га. Приріст при цьому дорівнював 0,49 т/га, або 22,4 %.

Соя належить до культур, середньовимогливих до сірки та магнію. Винесення з урожаєм становить 20–40 кг. Без достатнього забезпечення сіркою неможлива ефективна дія азоту на зростання урожайності. Магній є особливо важливим для засвоєння азоту, фосфору і калію у підвищених нормах [6].

У наших дослідженнях застосування сірчаних добрив у варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) забезпечило підвищення врожайності до 2,74 т/га, що на 0,55 т/га, або 25,1 %, більше порівняно з контролем.

За внесення магнію (Mg_{20}) в цьому варіанті урожайність зросла і становила 2,83 т/га, що на 0,61 т/га, або 29,2 %, більше порівняно з контрольним варіантом.

Максимальну врожайність одержано у варіанті, де вносили $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) + Еколист Стандарт (3 л/га) – 3,15 т/га. Приріст при цьому дорівнював 0,96 т/га, або 43,8 %.

2. Вплив сорту та строку сівби на вміст білка та олії в зерні сої (середнє за 2012–2014 рр.), %

Удобрення, кг/га	Білок	Олія
$N_0P_0K_0$ + солома (контроль) - фон	31,7	20,7
$N_0P_0K_0$ + солома + сидерат	33,1	20,5
$P_{30}K_{30}$	33,7	20,4
$P_{60}K_{60}$	34,3	20,2
$P_{90}K_{90}$	34,9	19,7
$N_{30}P_{30}K_{30}$ – N - аміачна селітра	34,6	20,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$ – N - карбамід	35,7	19,8
$N_{60}P_{60}K_{60}$ – N - аміачна селітра	36,5	19,7
$N_{60}P_{60}K_{60}$ – N - карбамід	36,8	19,6
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45})	37,5	19,3
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30})	38,4	19,1
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) + магній (Mg_{20})	39,4	18,8
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) + магній (Mg_{20}) + Еколист Стандарт (3 л/га)	40,1	18,5
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га)	41,1	18,2
$N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) + Еколист Стандарт (3 л/га)	42,2	17,7

У проведених дослідженнях встановлено, що рівень удобрення значною мірою впливав на формування якісних показників зерна сої (табл. 2). Так, вміст білка був найнижчий на контрольному варіанті і становив 31,7 %. За внесення фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{30}K_{30}$ та $P_{60}K_{60}$ вміст білка в зерні сої підвищився до 33,7 і 34,3 %, що на 2,0 та 2,6 % вище порівняно з контролем.

Застосування азотних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$ (N - аміачна селітра) сприяло підвищенню вмісту білка до 34,6 і 36,5 %, це можна пояснити тим, що азот є структурним компонентом амінокислот, білків, нуклеїнових кислот та їх похідних.

Внесення азотних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$ (N - карбамід) сприяло підвищенню вмісту білка в зерні сої до 35,7 і 36,8 %.

У варіанті, де застосовували $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}), вміст білка у зерні збільшився до 37,5 %, що на 5,8 % вище від контрольного варіанта. Таке підвищення згаданого показника зумовлене тим, що завдяки внесенню азоту в аміачній та амідній формах рослини сої були достатньо забезпечені цим елементом упродовж усього вегетаційного періоду.

Потрібно зазначити, що за внесення $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) вміст білка підвищився до 38,4 %, що на 6,7 % перевищує контрольний варіант.

У варіанті, де вносили $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + сірка (S_{30}) + магній (Mg_{20}), спостерігали збільшення вмісту білка до 39,4 %, що на 7,7 % вище від контролю. Це пояснюється тим, що магній сприяє перетворенню азоту на білок, а також має активуючу дію на низку ферментів, які забезпечують білковий обмін [6].

Використання мікродобрив зумовило збільшення вмісту білка в зерні сої сорту Устя до 40,1 %. Проте, як свідчать наші дослідження, максимальний вміст білка одержали у варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) + Еколист Стандарт (3 л/га), де для листяного підживлення використовували сульфат магнію у вигляді водного розчину (5 %) та дворазове застосування мікродобрив, - 42,2 %.

Висновки. Отже, за внесення удобрення в нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Еколист Стандарт (3 л/га) + Еколист Стандарт (3 л/га) у сої сорту Устя формується максимальна площа листкової поверхні - 44,0 тис. $м^2$/га (період бутонізація - цвітіння), максимальний показник фотосинтетичного потенціалу - 2,89 млн $м^2$/га × діб (період цвітіння -

налив зерна), найвищий показник чистої продуктивності фотосинтезу - 6,19 г/м^2 за добу (період сходи - бутонізація) та відбувається накопичення найбільшої кількості сухої речовини - 17,4 г/рослину (період цвітіння - наливу зерна). За вказаного рівня удобрення в умовах Західного Лісостепу України формується максимальна врожайність зерна сої (3,15 т/га) з високими показниками якості - відповідно 42,2 % (білок) та 17,7 % (олія).

Список використаної літератури

1. Білявська Л. Г. Аспекти адаптивної селекції в умовах зміни клімату / Л. Г. Білявська // Сучасні проблеми виробництва і використання рослинного білка: глобальні зміни та ризики : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., Вінниця, 18–19 черв. 2008 р. – Вінниця, 2008. – С. 14–15.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. - 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. 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.
4. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин : підручник / Юліан Андрійович Злобін. – Суми : Універ. кн., 2004. – 464 с.
5. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / [Царенко О. М., Злобін Ю. А., Склар В. Г., Панченко С. М.] – Суми : Універ. кн., 2000. – 203 с.
6. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук. – Львів : Укр. технології, 2010. – 1088 с.
7. Марков І. Л. Інтегрований захист сої від хвороб / І. О. Марков // Агроном. – 2013. – № 2. – С. 152–158.
8. Маслак О. Привабливість ринку сої / О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 18. – С. 14–15.
9. Мигаль І. Вплив рівня мінерального живлення на урожайність і якість насіння сої / І. Мигаль // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2009. – № 12 (1). – С. 111–116.
10. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с.

11. Новохацький М. Цінна культура / М. Новохацький // Агробізнес сьогодні. – 2009. – № 19/20. – С. 20–21.

12. Петриченко В. Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні / В. Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 3–10.

Отримано 13.10.2016

Рецензент – головний науковий співробітник відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор З. М. Томашівський.

УДК 633.13:631.52

Ю. А. ЛІСОВА, молодший науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

СЕЛЕКЦІЙНІ ІНДЕКСИ ГОЛОЗЕРНИХ ЗРАЗКІВ ВІВСА

Наведено результати визначення селекційних індексів у голозерних зразків вівса, мінливості і кореляції між ними та врожайністю. Проведено кластерний аналіз зразків за селекційними індексами.

Ключові слова: *селекційні індекси, кількісні ознаки, мінливість, кореляція, кластерний аналіз.*

Вступ. Селекційні індекси використовують для порівняльної оцінки генотипів разом з аналізом кількісних ознак, які мають безпосередній вплив на продуктивність. Їх застосування дозволяє не тільки ретельніше оцінювати селекційний матеріал, але й виявляти цінні ознаки, цілеспрямовано проводити добори на різних етапах селекційного процесу за допомогою вторинних маркерних ознак, планувати схеми гібридизації на основі додаткової інформації про фенотиповий прояв кількісних та якісних ознак. У селекційній практиці широко використовують ряд індексів, які поєднують комплекс ознак вегетативних та репродуктивних частин рослинних ценозів.

Ідею селекційних індексів запропонував Г. Сміт у 30-х роках минулого століття при роботі з пшеницею. Цей підхід застосовують у

© Лісова Ю. А., 2016

селекції рослин і тварин. В останні десятиріччя у США і деяких європейських країнах метод селекційних індексів включено в селекційні програми на етапах попереднього відбору серед великої кількості сімей або ліній популяції [1].

Відбір з допомогою селекційних індексів більш ефективний при низьких коефіцієнтах успадкування ознак. Метод потрібно використовувати в програмах рекурентної селекції. Кожний цикл такої селекції включає відбір частини популяції з допомогою селекційних індексів і рекомбінації генотипового матеріалу шляхом проміжних схрещувань [2].

Встановлено, що селекційні індекси є більш інформативними, поєднують декілька ознак, які тісно корелюють між собою та врожайністю [3, 4], а також характеризуються меншою мінливістю [5].

Метою наших досліджень було визначити селекційні індекси у голозерних зразків вівса, кореляції між ними та врожайністю і провести кластерний розподіл зразків за індексами.

Матеріали і методи. Експериментальну частину досліджень проводили у 2011–2014 рр. на полях лабораторії селекції зернових та кормових культур в умовах селекційно-насінницької сівозміни Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Попередник – озимі зернові, агротехніка – загальноприйнята для вирощування вівса в зоні надмірного зволоження, фон – $N_{60}P_{60}K_{60}$.

У вивченні голозерних генотипів вівса було використано 31 сортозразок різного еколого-географічного походження, який надійшов з Національного центру генетичних ресурсів рослин України, і 7 голозерних селекційних ліній, які створені в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. Облікова площа ділянок – 5 м^2, повторність – 6-кратна. Стандартні сорти плівчастого типу Чернігівський 27, голозерного – Скарб України і Авгол розміщували через 10 номерів. Сівбу проводили селекційною сівалкою СКС-6-10 з центральним апаратом висіву, збирання – комбайном «Сампо-130».

Визначали такі морфобіологічні та компонентні ознаки продуктивності і якості зерна: висоту рослин (Н), довжину волоті (ДВ), довжину верхнього міжвузля (ДВМ), масу зерна у волоті (M_1), масу рослини (M_2), масу волоті з зерном (M_3), масу полови (M_4), масу волоті з стеблом (M_5), кількість зерен у волоті (КЗ), продуктивну (ПК) і загальну (ЗК) кущистість. Проаналізовано 25–50 рослин у 2–4 повтореннях. Для встановлення мінливості кількісних ознак голозерних сортозразків визначали показники варіації за допомогою комп’ютерної програми Microsoft Excel: середнє арифметичне,

мінімальне значення, максимальне значення, розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Визначення коефіцієнтів кореляції проводили за Б. А. Доспеховим (1985).

На підставі структурного аналізу вираховували селекційні індекси за В. М. Тищенком [6]:

– збиральний (HI) – маса зерна у волоті на масу рослини (M_1/M_2);

– атракції (AI) – маса волоті з зерном на масу стебла (M_3/M_5);

– мікророзподілу (Міс) – маса зерна у волоті на масу полови волоті (M_1/M_4);

– мексиканський (Мх) – маса зерна у волоті на висоту рослини (M_1/Н);

– полтавський (PI) – маса зерна у волоті на довжину верхнього міжвузля (M_1/ДВМ);

– інтенсивності (SI) – маса стебла на висоту рослини (M_5/Н);

– потенційної продуктивності (SPI) – маса зерна у волоті на масу волоті з зерном (M_1/M_3).

Два селекційні індекси були пристосовані до культури вівса: це компактності волоті (КВ) – M_1/ДВ і лінійної компактності волоті (ЛКВ) – КЗ/ДВ.

Визначення генетичної дивергенції зразків здійснювали методом багатомірної статистики кластерним аналізом у пакеті Cluster Analysis.

Результати та обговорення. Найбільш поширеним у наукових та селекційних дослідженнях є збиральний індекс, який являє собою відсоткове відношення маси зерна у волоті (M_1) до маси рослини (M_2). У середньому за три роки збиральний індекс голозерних зразків вівса становив 22,30 % (від мінімального 7,63 до максимального 33,78 %). Згідно з коефіцієнтом варіації мінливість цього індексу була значною (табл. 1). Більше 30,0 % збиральний індекс був у трьох зразків канадського походження: Vicar (30,31), AC Ernie (33,78) і Boudrais (31,26 %).

Індекс атракції показує відсоткове відношення маси зерна у волоті (M_1) до маси волоті з зерном (M_3) і за своїм значенням подібний до збирального індексу. Середнє за три роки значення індексу атракції у голозерних зразків становило 54,76 % і коливалося в межах від 32,21 (IZT 00422) до 70,64 % (лінія AC Belmont / Крепыш). Більше 60,0 % індекс атракції був у 9 зразків з найвищими показниками у Гальз (64,37 %), Boudrais (65,34 %) і лінії AC Belmont / Крепыш (64,0 %). Мінливість аналізованого індексу була середньою (14,36).

1. Селекційні індекси голозерних зразків вівса та їх статистичні параметри (середнє за 2011–2013 рр.)

Індекси	Статистичні параметри							
	середнє арифметичне	мінімальне значення	максимальне значення	розмах варіації	дисперсія	стандартне відхилення	стандартна похибка	коефіцієнт варіації
Збиральний (HI)	22,30	7,63	33,78	26,15	0,00	0,05	0,05	23,18
Атракції (AI)	54,76	32,21	70,64	38,43	0,01	0,08	0,08	14,36
Мікророзподілу (Mic)	4,21	1,54	6,86	5,32	1,21	1,10	1,25	26,12
Мексиканський (Mx)	1,83	0,43	2,75	2,32	2,00	0,00	0,00	24,59
Полтавський (PI)	3,75	1,27	5,27	4,00	7,46	0,01	0,01	22,63
Інтенсивності (SI)	4,13	1,74	5,39	3,65	4,33	0,01	0,01	16,09
Потенційної продуктивності (SPI)	79,79	60,05	87,28	27,23	0,00	0,05	0,05	5,87
Компактності волоті (КВ)	8,28	2,23	11,39	9,16	0,00	0,02	0,02	24,09
Лінійної компактності волоті (ЛКВ)	3,40	2,15	4,21	2,06	0,24	0,49	0,49	14,35

Індекси мікророзподілу та потенційної продуктивності пов'язані з масою волоті та зерна і полови в ній. Індекс мікророзподілу в середньому за три роки становив 4,21 з розмахом варіації 5,32, а індекс інтенсивності – відповідно 79,79 і 27,23 %. Різні показники розмаху варіації спричинили різну варіабельність цих індексів: високу у першого (26,12 %) і незначну – у другого (5,87 %). Вищі показники індексу мікророзподілу були у зразків Гоша (6,86), Гальз (6,79), Крепыш / Ант (6,23), Expression (6,19), а індексу потенційної продуктивності – Гоша (87,28), Гальз (87,17) і Expression (86,10 %).

Наведені нижче індекси у свої визначення включають біометричні показники: мексиканський – маса зерна у волоті на висоту рослини ($М_1$/Н), полтавський – маса зерна у волоті на довжину верхнього міжвузля ($М_1$/ДВМ) та індекс інтенсивності – маса стебла на висоту рослини ($М_5$/Н). Особливо близько пов'язані перші два індекси як за визначеннями, так і за показниками. Середній за три роки показник мексиканського індексу становив 1,83, розмах варіації 2,32 та коефіцієнт варіації 24,59 %, а показники полтавського індексу – відповідно 3,75; 4,00 і 22,63 %. Високі показники мексиканського індексу відзначено у зразків IZT 00422 (6,86), Fishi (5,57), Caesar (5,43), а низькі – Инермис 2 (1,25), Hendon (1,33), Vicar (1,61). За деякими зразками щодо високих та низьких показників полтавського індексу спостерігали збіг порівняно з попереднім індексом. Індекс інтенсивності стосується лише до вегетативної частини рослин, а високі його показники було зафіксовано у таких зразків: Гоша (5,39), AC Belmont (5,15) і Вандроўнік (5,00).

Індекси компактності волоті та лінійної компактності волоті були пристосовані до культури вівса від інших колосових культур і характеризують в основному морфобіологічні особливості зразків. Середній за три роки показник компактності волоті становить 8,28 за досить значного розмаху варіації (9,16) і, отже, високої мінливості (24,09 %). Індекс лінійної компактності волоті характеризується меншим розмахом варіації (2,06) та середньою мінливістю (14,35 %). На основі розрахунків виділено зразки з високими значеннями індексу компактності волоті – AC Belmont (11,39), AC Belmont / Крепыш (11,21), Вандроўнік / AC Accinoboia (10,95) та лінійної компактності волоті – AC Belmont (4,21) і дві селекційні лінії AC Belmont / Крепыш (4,01; 4,02).

Для встановлення залежностей між продуктивністю та селекційними індексами провели кореляційний аналіз (табл. 2).

2. Коефіцієнти кореляції врожайності та селекційних індексів зразків голозерного вівса (середнє за 2011–2013 рр.)

Врожай-ність та індекси	HI	AI	Mic	Mx	PI	SI	SPI	КВ	ЛКВ
В	0,57*	0,53*	0,55*	0,67*	0,63*	0,52*	0,50*	0,60*	0,18
HI		0,67*	0,38*	0,56*	0,58*	0,27	0,44*	0,62*	0,16
AI			0,21	0,78*	0,77*	0,38*	0,24	0,80*	0,43*
Mic				0,48*	0,43*	0,25	0,92*	0,37*	0,17
Mx					0,94*	0,82*	0,92*	0,37*	0,60*
PI						0,73*	0,47*	0,88*	0,53*
SI							0,19	0,70*	0,50*
SPI								0,44*	0,15
КВ									0,63*
ЛКВ									

* Достовірно на 5-відсотковому рівні значущості.

Аналіз кореляційних залежностей свідчить, що врожайність голозерних зразків позитивно і достовірно корелювала з усіма індексами, за винятком індексу лінійної компактності волоті. Слід зауважити, що ці кореляційні залежності були середніми (від 0,50 до 0,67). Збиральний індекс мав позитивні кореляції майже з усіма індексами, крім індексів інтенсивності та лінійної компактності волоті. Найсильніші зв’язки збирального індексу встановлено з індексом атракції (r = 0,67) і компактності волоті (r = 0,62). Індекс атракції відзначався сильними кореляційними залежностями з індексами компактності волоті (r = 0,80), мексиканським (r = 0,78) та полтавським (r = 0,77). Індекс мікророзподілу характеризувався сильним позитивним зв’язком з індексом потенційної продуктивності та середніми – з мексиканським, полтавським та компактності волоті. Мексиканський та полтавський індекси мали тільки позитивні залежності з іншими індексами. Потрібно підкреслити, що коефіцієнти кореляції між індексами мали тільки позитивні значення. Отже, результати кореляційного аналізу свідчать про позитивні кореляції між врожайністю голозерних зразків вівса та більшістю селекційних індексів, що дає можливість використовувати їх у доборах та формуванні модельних генотипів. Розрахунок індексів значно підвищує інформативність селекційного процесу.

Для встановлення подібності зразків голозерного вівса за селекційними індексами було проведено кластерний аналіз (рис.).

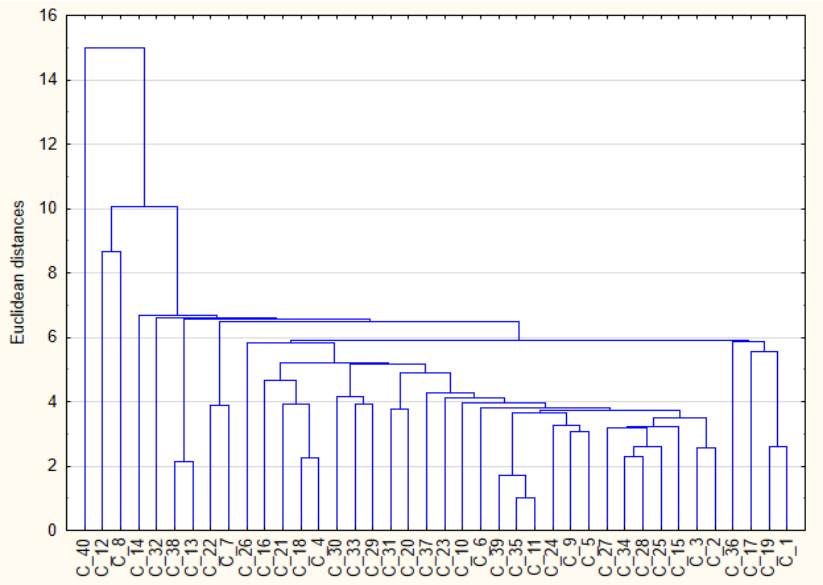

Рис. Кластеризація зразків вівса за селекційними індексами (горизонтально – номери зразків, вертикально – евклідові відстані)

Кластеризація за селекційними ознаками показала, що кластери не утворювалися за низьких значень евклідових відстаней. При перших ітераціях об’єдналися зразки Крепыш / ІЗО-14 (С-35) і Крепыш (С-11) з приєднанням Grafton (С-39). Наступні ітерації привели до об’єднання Brighton (С-13) і Инермис 2 (С-38), AC Fregeaur (С-18) і AC Baton (С-4), Крепыш / AC Belmont (С-34), Чернігівський 27 / AC Lotta (С-28) і Terra (С-15), Авгол (С-2) і Скарб України (С-3). Навколо цих центрів і проводилося утворення кластерів, яке майже завершилося при евклідових відстанях 7.

Висновки

1. За 9 селекційними індексами встановлено голозерні зразки вівса з мінімальними та максимальними їх показниками, що значно розширює порівняльну оцінку генотипів. Розрахунок індексів значно підвищує інформативність селекційного процесу.

2. Визначено статистичні параметри селекційних індексів. Згідно з коефіцієнтом варіації лише індекс потенційної продуктивності (SPI) відзначався незначною мінливістю (5,87 %). Індекси атракції (AI), інтенсивності (SI) та лінійної компактності волоті (ЛКВ)

характеризувалися середньою мінливістю, а інші визначені селекційні індекси мали значну варіабельність показників.

3. Врожайність голозерних зразків позитивно і достовірно корелювала з усіма індексами, за винятком індексу лінійної компактності волоті. Збиральний індекс мав позитивні кореляції майже з усіма індексами, крім індексів інтенсивності та лінійної компактності волоті. Найсильніші зв'язки збирального індексу встановлено з індексом атракції (r = 0,67) і компактності волоті (r = 0,62). Індекс атракції відзначався сильними кореляційними залежностями з індексами компактності волоті (r = 0,80), мексиканським (r = 0,78) та полтавським (r = 0,77). Результати кореляційного аналізу свідчать про позитивні кореляції між врожайністю голозерних зразків вівса та більшістю селекційних індексів, що дає можливість використовувати їх у доборах та формуванні модельних генотипів.

4. Кластеризація за селекційними ознаками вказує на значну генетичну дивергенцію голозерних зразків за цими показниками. Утворення кластерів не відбувалося при низьких значеннях евклідових відстаней, а більшість ітерацій пройшли в діапазоні від 3 до 5.

Список використаної літератури

1. Смиряев А. В. Биометрические методы в селекции растений / А. В. Смиряев, М. В. Гохман. – М. : Агропромиздат, 1985. – 215 с.

2. Смиряев А. В. Генетика популяций и количественных признаков / А. В. Смиряев, А. В. Кильчевский. – М. : КолосС, 2007. – 272 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

3. Мединец В. Д. Экология весеннего развития озимой пшеницы / В. Д. Мединец, В. А. Слепцов. – Полтава : АСМИ, 2006. – 260 с.

4. Власенко В. А. Характер прояву збирального індексу у міжсортових гібридів пшениці м'якої ярої / В. А. Власенко, Т. П. Лозінська // Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту. – 2012. – № 9 (24). – С. 152–154.

5. Тищенко В. Н. Использование индекса линейной плотности колоса в технологии селекционного процесса озимой пшеницы / В. Н. Тищенко // Тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. "Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання" (Оброшино, 29 черв. – 1 лип. 2005 р.). – Оброшино : [Б. в.], 2005. – С. 186–189.

6. Тищенко В. М. Еколого-генетичні аспекти селекції озимої пшениці в умовах Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук.

ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція рослин» / В. М. Тищенко ; Ін-т землеробства УААН. – К., 2007. – 44 с.

Отримано 22.08.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 631.53.01

Г. І. МАМЕНЬКО, завідувач сектора насінництва
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: d_stancija@mail.lviv.ua

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ НАСІННИЦТВА БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Подано основні напрями роботи в насінництві багаторічних трав. Наведено результати власних досліджень. Особливу увагу приділено взаємозв'язку важливих ланок системи насінництва. Описано етапи розмноження сортів багаторічних трав і особливості агротехніки.

Ключові слова: *багаторічні бобові та злакові трави, сорт, продуктивність, насінництво.*

Вступ. У сучасних кризових умовах економіки АПК (нестача мінеральних добрив, пального та інших матеріалів) площі насінницьких посівів багаторічних трав різко скоротилися, знизилася їх продуктивність. Тому налагодження насінництва лучних трав має важливе народногосподарське значення.

Вирішальну роль у відновленні цієї галузі сільськогосподарського виробництва має відігравати впровадження у виробництво високопродуктивних сортів та інтенсивних технологій їх вирощування, щоб більшість господарств зони незалежно від типу й організаційно-правової форми висівали таку кількість насіння багаторічних трав, яка б забезпечувала їх потреби [3–6].

Значну роботу в цьому напрямі проводить сектор насінництва ІСГКР НААН.

© Маменько Г. І., 2016

Сортові ресурси кормових культур представлені 416 сортами і гібридами 73 видів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2016 р. З них найбільшу частку (60 %) складають багаторічні бобові і злакові трави. Переважна кількість сортів (61 %) створена селекціонерами України, що свідчить про високу конкурентоспроможність вітчизняної селекції (табл. 1) [1].

1. Сорти багаторічних трав, включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (станом на 01.03.2016 р.)

Культура	Всього	Зокрема	
		вітчизняної селекції	%
Конюшина лучна	25	20	80
Конюшина повзуча	6	3	50
Конюшина гібридна	3	3	100
Грястиця збірна	12	9	75
Тимофіївка лучна	9	5	56
Пажитниця багаторічна	31	14	45
Костриця червона	24	9	38
Костриця очеретяна	11	5	46
Всього	121		

Матеріали і методи. В Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН створено низку сортів лучних багаторічних трав, які добре пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов і порівняно з іншими сортами здатні давати вищий урожай насіння та кормової маси, зокрема: пажитниці багаторічної - сорт Дрогобицький 2, Дрогобицький 16 і Осип, грястиці збірної – сорт Дрогобичанка і Марічка, тимофіївки лучної - сорт Підгірянка, костриці червоної - сорт Говерла, костриці очеретяної - сорт Смерічка, конюшини лучної – сорт Передкарпатська 6 і Трускавчанка, конюшини повзучої - сорт Лішнянська і Східничанка, конюшини гібридної - сорт Придністровська, мітлиці велетенської - сорт Галичанка.

Слід зважити на те, що природно-кліматичні умови Західного регіону України є цілком сприятливими для вирощування насіння багаторічних бобово-злакових трав. Період середньодобової температури понад 10 °С триває 115–160 діб. Сума активних температур залежно від рельєфу за цей період коливається в межах 1600–2350 °С.

Розмноження згаданих вище сортів багаторічних трав проводять на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.).

Ґрунт – типовий для цього регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглеєний середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Він характеризується такими агрохімічними показниками: вміст ґумусу - 1,22–1,88 %, pH сольової витяжки - 4,6, гідролітична кислотність - 4,23, Hг (сума ввібраних основ) - 11,8 мг-екв. на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору - 11,8 мг, калію - 8,2 мг, азоту - 10,8 мг на 100 г ґрунту.

Результати та обговорення. Система насінництва багаторічних трав складається з двох ланок, де науково-дослідні установи - оригінатори сортів вирощують добазове та базове насіння. Господарства, агрофірми, які мають ліцензійні угоди, висівають насіння наступних репродукцій.

Сектор насінництва вирощує багаторічні трави за такою схемою:

- розсадник збереження сорту;
- розсадник попереднього розмноження;
- супереліта;
- еліта.

Основні завдання галузі насінництва:

а) повне забезпечення виробників товарної продукції насінням рекомендованих сортів;

б) прискорене впровадження у виробництво нових сортів;

в) збереження сортових властивостей в процесі подальшого розмноження;

г) вирощування конкурентоспроможної продукції для ринку насіння;

д) виробництво високоякісного насіння багаторічних бобових і злакових трав, які забезпечують високий вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з 1 га.

Виходячи із об’ємних завдань, насінництво потребує особливої уваги, чіткої організованості, наявності матеріально-технічної бази, трудових ресурсів, правової регламентації.

Первинні ланки складаються із двох розсадників: розсадник збереження сорту та розсадник розмноження.

Вихідний матеріал для закладки розсадника збереження сорту відбирають з кращих травостоїв супереліти та еліти сорту рівних років життя, вирощених в різних умовах.

При сортозбереженні важливе значення мають заходи, спрямовані на підтримку господарсько цінних властивостей сорту, враховуючи агроекологічні принципи виробництва насіння, ефективного використання системи удобрення та захисту рослин, за яких можна одержати найвищий коефіцієнт розмноження, вихід кондиційного насіння та найкращі якісні показники [2].

Насіння, одержане із розсадника збереження сорту, висівають в розсадник розмноження.

Вирощування супереліти та еліти сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин України, здійснюють дослідні елітно-насінницькі господарства.

Подальша насінницька робота має забезпечити швидке розмноження еліти та супереліти. Протягом вегетації слід своєчасно проводити ретельний догляд за рослинами, боротьбу з бур'янами, хворобами та шкідниками, видову та сортову прополку.

Чистосортність посівів перевіряють шляхом польової апробації.

Важлива роль у досягненні потрібної врожайності та якості насіння відводиться дотриманню високої технологічної дисципліни при проведенні сортових та видових прополок, застосуванню комплексу агротехнічних прийомів, а також забезпеченню добривами, засобами захисту рослин, десикантами, матеріально-технічною базою.

Збереженням ознак і властивостей сортів багаторічних трав кормового призначення займаються, головним чином, у розсадниках збереження і розсадниках попереднього розмноження. Наступні дві ланки – супереліта, еліта – слугують в основному для збільшення кількості насіння високих сортових і посівних якостей.

Як правило, для сівби беруть насіння попереднього року. Проте у випадках, коли насіння не вистачає і закладання насінників може затриматися, використовують свіжозібране насіння. Згідно з літературними даними і нашими дослідженнями, відомо, що відразу після збирання у злакових трав енергія проростання і схожість насіння дуже низькі (відповідно 10–14 і 22–31 %).

Через місяць ці показники підвищуються: енергія проростання - до 39,4–45,7 % і схожість - до 70,6–78,4 % (табл. 2).

У насінництві конюшини важливе значення має правильне визначення укосу на насіння. Дуже часто врожайність насіння знижується внаслідок запізнення з першим укосом на кормові цілі. Перший укіс слід проводити на початку бутонізації. Згідно з нашими даними, на площі конюшини лучної, підкошеній у фазі бутонізації, врожай насіння становив у 2015 р. 4,7 ц/га, у фазі початку цвітіння – 3,5 ц/га.

2. Біологічна урожайність та якісні показники насіння багаторічних трав через місяць після збирання

Культура	Сорти	Роки обліку, ц/га			Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
		2013	2014	2015			
Конюшина лучна	Передкарпатська 6	3,8	4,2	4,5	45,7	78,4	1,83
Конюшина гібридна	Придністровська	3,0	2,5	3,1	42,0	72,6	0,73
Грястиця збірна	Дрогобичанка	3,1	2,9	3,5	42,4	75,1	1,19
Тимофіївка лучна	Підгірянка	4,2	4,4	3,9	41,9	73,4	0,52
Пажитниця багаторічна	Осип	4,5	4,2	3,9	39,4	71,3	2,99
Костриця червона	Говерла	2,3	2,2	2,5	41,5	70,6	1,21
Костриця очеретяна	Смерічка	4,5	3,9	4,0	40,2	74,3	2,27

Рівень урожаю насіння злакових трав залежить від строків і способів сівби, удобрення, особливо азотними добривами, догляду за посівами і правильного збирання. У наших дослідженнях тимофіївка лучна, висіяна до 20 липня, дала врожай насіння 3,6 ц/га, а висіяна 22 серпня – лише 2,1 ц/га.

Висновки. Щоб виконати завдання щодо вирощування насіння багаторічних трав, слід удосконалювати технологію сортового насінництва, звернути особливу увагу на вирощування нових високопродуктивних сортів, застосування всього комплексу агротехнічних заходів, додержання високої технології у насінницькому процесі окремих видів і сортів, підвищення наукового рівня насінницької роботи, що дасть можливість забезпечити базовим насінням господарства Західного регіону.

Список використаної літератури

1. Державний реєстр рослин, придатних для поширення в Україні на 2016 р. (витяг станом на 01.03.2016) / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. – К. : [б. в.], 2016. – 368 с.

2. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – [Чинний від 2004–01–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.

3. Вирощування конюшини гібридної із застосуванням біопрепаратів : методичні рекомендації для господарств усіх форм власності і фахівців сільського господарства / Г. С. Коник [та ін.]. – Оброшино : [Б. в.], 2015. – 17 с.

4. Вирощування тимофіївки лучної із застосуванням мікробних препаратів : методичні рекомендації для господарств усіх форм власності і фахівців сільського господарства / Г. С. Коник [та ін.]. – Оброшино : [Б. в.], 2015. – 23 с.

5. Коник Г. С. Інтенсивні технології вирощування багаторічних трав на насіння : методичні рекомендації для господарств усіх форм власності і фахівців сільського господарства / Г. С. Коник, Г. І. Маменько, Л. З. Байструк-Глодан. – Лішня : [Б. в.], 2011. – 24 с.

6. Микитенко А. П. Насінництво багаторічних трав / А. П. Микитенко, М. П. Польовий. – К. : Урожай, 1976. – С. 14–17.

Отримано 10.10.2016

Рецензент – головний науковий співробітник лабораторії насіннєзнавства ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

УДК 633.13:631.52
А. Я. МАРУХНЯК, А. О. ДАЦЬКО, кандидати сільськогосподарських наук
Ю. А. ЛІСОВА, молодший науковий співробітник
Г. І. МАРУХНЯК, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕРНА ГОЛОЗЕРНИХ ЗРАЗКІВ ВІВСА

Наведено результати досліджень хімічного складу зерна голозерних зразків вівса різного еколого-географічного походження. Вивчено ознаки поживної якості голозерних зразків, їхні статистичні параметри і кореляційні зв'язки між ними. Виділено зразки з підвищеним вмістом поживних речовин у зерні.

***Ключові слова**: голозерний овес, зразки, сирий протеїн, білок, жир, кореляція, кластерний аналіз.*

Вступ. На сьогодні в Україні простежуються кілька факторів, що впливають на поширення та врожайність вівса. Основним з них є поступове наближення культури до круп'яного напряму використання. Це супроводжується розширенням асортименту голозерних сортів, поглибленням досліджень, пов'язаних із можливостями отримання екологічно чистої продукції. Перевага голозерних сортів при харчовому використанні визначається поліпшеним хімічним складом зерна за рахунок вищого вмісту мікроелементів, вітамінів та кількісними параметрами продуктивності **[**1**].** В останні роки зростає частка зерна вівса, який переробляють на продукти харчування. У 2011–2013 рр. за валових зборів зерна вівса 467–629 тис. т приблизно 60 тис. т йшло на виробництво продуктів харчування [2, 3].

Овес за своїм біохімічним складом відрізняється від інших зернових культур завдяки сприятливому поєднанню поживних речовин. Найвищу біологічну цінність серед зернових культур мають білки вівса. Відсотковий вміст білка у вівсі і вихід його з одиниці площі часто перевищує ці показники в інших зернових. Крім цього, частка засвоюваних білків вівса сягає 90–95 % від їх загального вмісту [4]. Для зерна вівса характерні відмінні дієтичні властивості, які визначаються фракційним та амінокислотним складом білка. Домінуючою фракцією є глобуліни, що становлять 70–85 % загального

© Марухняк А. Я., Дацько А. О.,
Лісова Ю. А., Марухняк Г. І., 2016

білка і містять 5,5 % лізину. Білки глобулінової фракції найбільше акумулюють незамінних амінокислот [5].

Багато дослідників стверджують, що голозерні вівси за хімічним складом зерна відрізняються від плівчастих збільшеним вмістом білка, жиру та крохмалю і мінімальним рівнем клітковини. Це значно підвищує їх харчові якості і спрощує процес переробки [6–9].

Метою наших досліджень було визначити хімічний склад зерна голозерних зразків вівса, встановити статистичні параметри та кореляційні зв'язки ознак якості зерна і провести кластерний аналіз генетичної дивергенції за цими ознаками.

Матеріали і методи. Для вивчення хімічного складу зерна голозерних генотипів вівса було використано 31 сортозразок різного еколого-географічного походження (Національного центру генетичних ресурсів рослин України) і 7 голозерних селекційних ліній, створених в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Вміст основних поживних речовин у зерні (загальний азот, білковий азот, сирий жир, клітковина, сира зола) визначали на автоматичному аналізаторі "Infrapid". Калібрування приладу проводили серією із 40 проб за загальноприйнятою методикою [10].

Визначення генетичної дивергенції сортів здійснювали методом багатомірної статистики кластерним аналізом у пакеті Cluster Analysis [11]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою програм Microsoft Excel, "Statistica 6.0". Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу за Б. А. Доспеховим (1985) і О. М. Царенком та ін. (2000) [12, 13].

Результати та обговорення. Наші дослідження свідчать, що голозерні зразки характеризуються більшим вмістом сирого протеїну, білка, жиру в зерні і меншим рівнем клітковини. При порівнянні зареєстрованих сортів плівчастого типу Чернігівський 27 і голозерного Авгол встановлено, що останній має перевагу за рівнем сирого протеїну на 4,08 %, білка – 3,6 %, жиру – 2,03 %, а за вмістом клітковини плівчастий сорт переважає голозерний на 7,05 % (табл. 1).

За трирічними даними вмісту поживних елементів у зерні вівса виявлено, що за кількістю сирого протеїну 6 зразків перевищили 17,0 %, а саме: IZT 00422 (17,94), Сибирский голозерный (17,15), Чернігівський 27 / AC Lotta (17,17), Гоша (17,07), Левша (17,05 %). Найвищий вміст білка зафіксовано у зерні зразка IZT 00422 (16,22 %). Крім цього, 9 зразків за вмістом цього важливого поживного елемента перевищили межу 15,0 %, з них Сибирский голозерный – 15,49, Чернігівський 27 / AC Lotta – 15,43, Крепыш і Левша – по 15,31 %. У голозерних зразків найвищий середній вміст сирого протеїну і білка

було зафіксовано у 2012 р., коли врожайність була нижча порівняно з іншими роками досліджень.

1. Хімічний склад зерна голозерних зразків вівса (середнє за 2011–2013 рр.), % до сухої маси

№ зразка	Колекційний номер IZT-	Назва зразка	Сирий протеїн	Білок	Жир	Клітковина
1	2	3	4	5	6	7
1		Чернігівський 27	12,52	10,79	3,59	10,73
2		Авгол	16,60	14,39	5,62	3,71
3		Скарб України	16,00	14,60	5,81	3,39
4	00252	AC Baton	15,99	14,19	5,64	3,56
5	00253	AC Lotta	16,34	14,37	6,31	3,37
6	00245	AC Belmont	14,84	12,70	5,16	4,63
7	00366	Пушкинский	16,58	13,87	5,57	3,42
8	00371	Fishi	15,52	13,91	5,79	3,86
9	00412	Белорусский голозерный	15,63	13,67	5,20	3,87
10	00413	Вандроўнік	16,36	14,64	5,39	3,59
11	00414	Крепыш	16,96	15,31	5,97	3,59
12	00422	IZT 00422	17,94	16,22	6,17	3,36
13	00430	Brighton	16,27	15,09	5,69	4,51
14	00431	Caesar	16,92	15,40	6,05	4,58
15	00432	Terra	15,37	13,85	6,31	4,65
16	00433	Vicar	15,22	13,69	5,63	3,86
17	00434	AC Ernie	15,96	14,37	5,57	3,75
18	00435	AC Fregeaur	15,31	14,07	6,01	3,89
19	00436	Boudrais	15,27	13,72	6,16	3,62
20	00437	AC Hill	16,05	14,42	5,49	3,99
21	00438	AC Gwen	16,03	14,37	5,49	3,58
22	00439	Lee Williams	15,99	14,10	5,67	4,58
23	00458	Левша	17,05	15,31	6,56	4,55
24	00459	Сибирский голозерный	17,15	15,49	6,30	5,04
25	00470	Вятский	15,73	14,70	5,42	3,91
26	00471	Гоша	17,07	15,04	5,40	3,53

1	2	3	4	5	6	7
27	300-1-6	Чернігівський 27 / AC Lotta	16,23	15,01	5,64	3,88
28	300-1-7	Чернігівський 27 / AC Lotta	17,17	15,43	6,34	3,42
29	00481	Инермис 1036	16,57	14,87	5,21	3,97
30	405-1	AC Belmont / Крепыш	15,38	13,70	5,07	4,36
31	408-2	Крепыш / Ант	16,60	15,21	5,36	4,47
32	405-2	AC Belmont / Крепыш	14,05	12,53	5,88	4,98
33	401-1	Вандроўнік / AC Accinoboia	16,23	14,92	6,05	4,85
34	407-1	Крепыш / AC Belmont	15,73	14,21	5,96	3,82
35	409-1	Крепыш / ІЗО-14	15,00	13,70	5,33	4,88
36	00477	Гальз	14,86	13,42	5,68	4,70
37	00449	Expression	16,70	15,06	5,52	4,94
38	00481	Инермис 2	14,93	13,48	5,59	3,53
39	00451	Grafton	16,03	14,70	5,25	5,39
40	00450	Hendon	15,96	14,17	5,89	5,12

Голозерні зразки вівса також характеризуються високим вмістом жиру. В середньому за три роки у 10 зразків жиру було більше шести відсотків, а найвищий вміст зафіксовано у зразків Левша (6,56), Чернігівський 27 / AC Lotta (6,34), AC Lotta і Terra (по 6,31 %).

Статистичні параметри середніх даних хімічного складу зерна голозерних зразків вівса за 2011–2013 рр. також показують безперечні їх переваги над плівчастими сортами цієї ж культури за вмістом сирого протеїну, білка та жиру (табл. 2).

Ми спостерігали досить значний розмах варіації за вмістом сирого протеїну (5,89 %), білка (3,69 %), жиру (1,49 %) та клітковини (2,03 %), що свідчить про значні генетичні відмінності за цими ознаками між окремими зразками. Хоча згідно з коефіцієнтом варіації мінливість всіх показників поживної якості зерна, за винятком вмісту

клітковини, була незначною, що пояснюється малими цифровими значеннями стандартного відхилення.

2. Ознаки поживної якості зерна голозерного вівса та їх статистичні параметри (середнє за 2011–2013 рр.)

Статистичні параметри	Вміст, % до сухої маси				
	сирого протеїну	білка	жиру	золи	клітковини
Середня арифметична	16,04	14,41	5,72	2,31	4,14
Мінімальне значення	14,05	12,53	5,07	1,94	3,36
Максимальне значення	17,94	16,22	6,56	2,56	5,39
Розмах варіації	5,89	3,69	1,49	0,62	2,03
Дисперсія	0,62	0,59	0,14	0,01	0,31
Стандартне відхилення	0,79	0,77	0,37	0,11	0,59
Стандартна похибка	0,80	0,78	0,37	0,11	0,59
Коефіцієнт варіації	4,92	5,34	6,46	4,76	14,23

Дендрограма, складена за результатами кластеризації зразків за хімічним складом зерна (рис.), вказує на те, що при першій ітерації виділилися за подібністю показників AC Gwen (C-21) і AC Ernie (C-17), а при наступних ітераціях до них приєдналися AC Baton (C-4) і AC Hill (C-20).

Зазначені вище зразки разом з Вандроўнік (C-10), Вятский (C-25), Скарб України (C-3) і Авгол (C-2) складають перший кластер за подібністю показників хімічного складу зерна. У другий кластер увійшли 9 зразків: Пушкинский (C-7), Чернігівський 27 / AC Lotta (C-27), Инермис 1036 (C-29), Инермис 2 (C-38), Boudrais (C-19), Vicar (C-16), Крепыш / AC Belmont (C-34), AC Fregeaur (C-18) і Fishi (C-8). Інші утворені кластери нараховують значно меншу кількість зразків.

При визначенні кореляційних залежностей продуктивності і ознак якості зерна ми спостерігали значну варіабельність цих показників залежно від умов середовища. Так, у 2011 р. врожайність мала достовірний позитивний зв’язок лише з масою 1000 зерен (r=0,53). Вміст сирого протеїну відзначився сильною позитивною залежністю від рівня білка (r=0,91). Кількість жиру і золи не мала ніяких достовірних зв’язків з іншими показниками, тоді як вміст клітковини мав середній негативний зв’язок з натурною масою зерна

(r=-0,37) і сильний позитивний – з плівчастістю зерна (r=0,75). Також потрібно зазначити середню негативну залежність натурної маси зерна від плівчастості (r=-0,39).

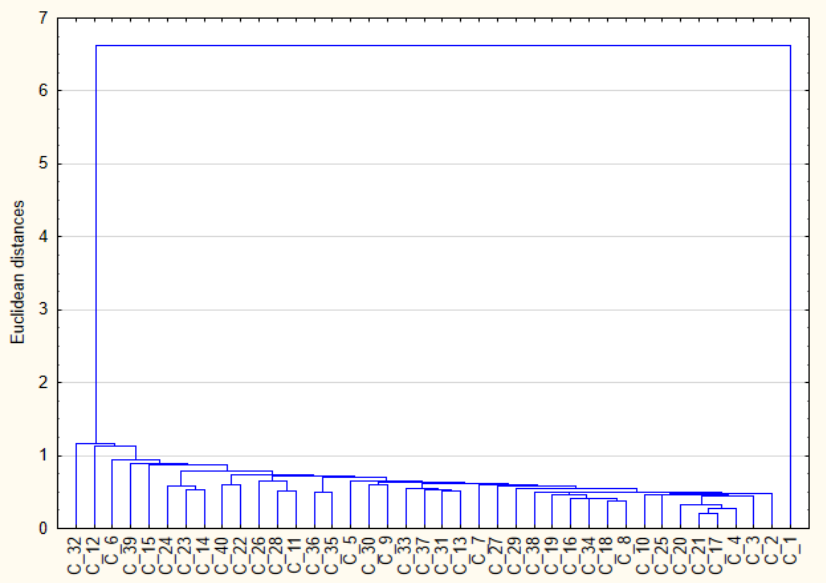

Рис. Кластеризація зразків вівса за хімічним складом зерна (горизонтально – номери зразків, вертикально – евклідові відстані)

Результати визначення кореляційних залежностей між кількісними ознаками якості зерна та продуктивності у 2012 р. досліджень дещо змінилися порівняно з попереднім роком. Врожайність зерна також позитивно (достовірно) корелювала з масою 1000 зерен (r=0,59). Показник вмісту сирого протеїну мав середній позитивний зв'язок з кількістю жиру (r=0,34) та негативний – з плівчастістю (r=-0,36), так як і в попередньому році спостерігали сильну достовірну позитивну залежність з рівнем білка (r=0,83). На відміну від попереднього року білок мав позитивну кореляцію з вмістом жиру (r=0,36). Також відзначено сильну позитивну залежність кількості клітковини від плівчастості (r=0,85) і середню негативну – між натурною масою зерна та плівчастістю (r=-0,42).

Кореляційні залежності 2013 р. мали свої особливості. Врожайність негативно корелювала з вмістом сирого протеїну, білка і

жиру, чого раніше ми не спостерігали. Також встановлено негативну кореляцію рівня сирого протеїну з масою 1000 зерен (r=-0,39) та позитивну – з кількістю жиру (r=0,49). Ще одна особливість – достовірний негативний середній зв'язок вмісту білка з масою 1000 зерен (r=-0,42). Негативні корелятивні залежності були між кількістю жиру і золи (r=-0,32), клітковини з натурною масою зерна (r=-0,34) та натурної маси з плівчастістю (r=-0,43).

Трирічні середні дані розкривають наявність і достовірність кореляційних залежностей між врожайністю та ознаками поживної якості (табл. 3).

3. Кореляційна структура продуктивності та ознак поживної якості зерна голозерних зразків вівса (середнє за 2011–2013 рр.)

№ ознаки	№ ознаки						
	2	3	4	5	6	7	8
1	-0,22	-0,25	-0,21	-0,03	0,59*	0,13	0,10
2		0,88*	0,33*	-0,16	-0,28	0,04	-0,29
3			0,36*	-0,08	-0,28	0,11	-0,26
4				-0,04	-0,10	0,02	-0,18
5					0,11	-0,31	0,82*
6						0,21	-0,05
7							-0,39*
8							

* Достовірно на 5-відсотковому рівні значущості.

Назви ознак: 1 – врожайність, 2 – вміст сирого протеїну, 3 – вміст білка, 4 – вміст жиру, 5 – вміст клітковини, 6 – маса 1000 зерен, 7 – натурна маса зерна, 8 – плівчастість.

На підставі трирічних даних встановлено, що достовірні позитивні кореляції були між такими ознаками:

а) врожайності зерна з масою 1000 зерен;

б) кількості сирого протеїну з вмістом білка і жиру;

в) рівнів білка і жиру;

г) вмісту клітковини з плівчастістю зерна.

Достовірну негативну кореляцію виявлено лише між натурною масою зерна і плівчастістю. Всі інші залежності мали недостовірний характер.

Висновки

1. Встановлено, що голозерні зразки вівса характеризуються більшим вмістом сирого протеїну, білка, жиру в зерні і меншим рівнем клітковини порівняно з плівчастими генотипами.

2. За вмістом сирого протеїну 6 зразків голозерного вівса перевищили 17,0 %, а саме: IZT 00422 (17,94), Сибирский голозерный (17,15), Чернігівський 27 / AC Lotta (17,17), Гоша (17,07), Левша (17,05 %). Найвищий вміст білка зафіксовано у зерні зразка IZT 00422 (16,22 %). Крім цього, 9 зразків за вмістом цього важливого поживного елемента перевищили межу 15,0 %.

3. Голозерні зразки вівса також відзначалися високим вмістом жиру. В середньому за три роки у 10 зразків жиру було більше шести відсотків, а найвищий вміст зафіксовано у зразків Левша (6,56), Чернігівський 27 / AC Lotta (6,34), AC Lotta і Terra (по 6,31 %).

4. Статистичні параметри свідчать про значні генетичні відмінності за ознаками якості зерна між окремими зразками. Ми спостерігали досить значний розмах варіації за вмістом сирого протеїну (5,89 %), білка (3,69 %), жиру (1,49 %) та клітковини (2,03 %).

Список використаної літератури

1. Троценко В. І. Сортові особливості вирощування вівса у умовах Північно-Східного Лісостепу України / В. І. Троценко, В. О. Ільченко, Г. О. Жатова // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Агрономія і біологія”. – 2014. − № 3 (27). – С. 115−118.

2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua

3. Украинцев ждет дефицит овсянки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.agriefficiency.kiev.ua

4. Баталова Г. А. Биология и генетика овса / Г. А. Баталова, Е. М. Лисицын, И. И. Русакова. – Киров : [б. и.], 2008. – 456 с.

5. Буняк О. Не можна миритися з тим, що значення вівса як основної кормової і дієтичної продовольчої культури сьогодні відійшло на другий план / О. Буняк // Зерно і хліб. – 2013. – № 2. – С. 20–22.

6. Овес голозерний – сировина для лікувально-дієтичних продуктів / Р. Мукоїд [та ін.] // Харчова і переробна промисловість. – 2010. – № 2 (366). – С. 24–25.

7. Євдокимова Г. Й. Голозерний овес зовсім не потребує лущення / Г. Й. Євдокимова, Є. С. Короленко // Зерно і хліб. – 2008. – № 2. – С. 19–20.

8. Гера О. М. Якість однорічних кормових культур на осушуваних органогенних ґрунтах / О. М. Гера // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2015. – Вип. 3. – С. 18–23.

9. Соц С. М. Особливості технологічних властивостей та хімічний склад голозерного вівса сорту Саломон / С. М. Соц, І. О. Кустов // Технологія та безпека продуктів харчування. – 2015. – № 2 (31). – С. 103–108.

10. Городній М. М. Агрохімічний аналіз / М. М. Городній, М. В. Козлов, М. І. Бідзіля. – К. : Вища шк., 1972. – 268 с.

11. Леончик Е. Ю. Кластерный анализ. Терминология, методы, задачи / Е. Ю. Леончик. − Изд. 2-е, перераб. и доп. – Одесса : [б. и.], 2011. − 70 с.

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

13. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : навч. посіб. / О. М. Царенко [та ін.]. – Суми : Університетська книга, 2000. – 203 с.

Отримано 22.08.2016

Рецензент – головний науковий співробітник лабораторії насіннєзнавства ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

УДК 581.524.44:631.95

В. В. МОРОЗ, М. І. ВОРОБЕЛЬ, кандидати сільськогосподарських наук
О. С. ГАРМАДІЙ, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: vera_moroz@ukr.net
Н. І. ШЕВЧУК, старший лаборант
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016,
e-mail: natysi4ka20082008@ukr.net

ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Проаналізовано середньорічні зміни температури повітря та кількості опадів у Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській і Чернівецькій областях протягом останнього п'ятдесятиліття.

© Мороз В. В., Воробель М. І.,
Гармадій О. С., Шевчук Н. І., 2016

Наведено динаміку зміни врожайності основних сільськогосподарських культур за чотирма областями Карпатського регіону у період 1995–2015 рр.

Ключові слова: *зміна клімату, температура, опади, урожайність, Карпатський регіон.*

Вступ. Протягом останнього десятиліття багато уваги приділяють питанню глобального потепління клімату, яке проявляється у підвищенні середньорічної температури повітря на 2–3 °С [7, 9, 10]. Одним із дієвих заходів щодо подолання вказаної проблеми є Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (РКЗК ООН), яка зобов'язує її учасників до розроблення, здійснення та періодичного поновлення: а) національних програм запобігання зміні клімату шляхом обмеження та скорочення антропогенних викидів парникових газів, захисту й підвищення якості поглиначів і накопичувачів; б) національних програм з адекватної адаптації до зміни клімату. У Парижі наприкінці 2015 р. під час проведення XXI Конференції Сторін РКЗК ООН та одинадцятої зустрічі Сторін Кіотського протоколу складено нову угоду, яка передбачає забезпечення зниження викидів парникових газів та зменшення підвищення температури повітря до 2 °С.

У багатьох наукових публікаціях немає чітких даних щодо впливу глобальних змін клімату на врожайність сільськогосподарських культур. Деякі автори у своїх працях звертають увагу на зниження врожайності внаслідок зміни клімату, а інші вказують на адаптаційну здатність рослин та правильне застосування агротехнологічних і селекційних заходів [5–9]. Виходячи з цього, основною метою нашої статті є проведення аналізу впливу середньорічних змін температури повітря та кількості опадів на урожайність сільськогосподарських культур у Карпатському регіоні.

Матеріали і методи. За наявною статистичною інформацією Державного управління статистики України та обласних центрів гідрометеорології ДГМС у Івано-Франківській, Закарпатській, Львівській та Чернівецькій областях проаналізовано щорічну динаміку змін сільськогосподарських та кліматичних показників [1–4]. Згідно з даними обласних центрів гідрометеорології ДГМС встановлено середньорічну зміну температури повітря та середньорічну кількість опадів за період 1965–2015 рр. Проведено детальний аналіз урожайності сільськогосподарських культур (зернових та зернобобових, насіння соняшнику, картоплі, овочів, плодів та ягід) у Карпатському регіоні протягом 1995–2015 рр.

Результати та обговорення. Аналізуючи отримані дані обласних центрів гідрометеорології ДГМС Івано-Франківської, Закарпатської, Львівської та Чернівецької областей починаючи з 1965 р. і закінчуючи 2015 роком, ми спостерігали тенденцію до підвищення температури повітря до 2,0 ºС. При проведенні порівняльного аналізу зміни середньорічної температури повітря за областями ми зауважили зростання середньорічної температури у Львівській області на 4 %, Івано-Франківській – 37, Закарпатській – 25, Чернівецькій – 36 % у 2015 р. порівняно з 1965 роком (рис. 1).

Рис. 1. Середньорічна зміна температури повітря у Карпатському регіоні за період 1965–2015 рр.

При порівнянні 1965 р. з 2015 р. ми спостерігали тенденцію до зменшення кількості опадів. Згідно з показниками середньорічної суми опадів у Львівській області відзначено зменшення кількості опадів на 22 %, Івано-Франківській – 12, Закарпатській – 17 та Чернівецькій – на 31 % (рис. 2).

Аналізуючи статистичні дані Карпатського регіону протягом 1995–2015 рр., зауважено збільшення урожайності сільськогосподарських культур [1–4]. У Львівській області врожайність зернових та зернобобових культур (у вазі після доробки) зросла на 37 %, насіння соняшнику (у вазі після доробки) – 48, картоплі – 39, овочів – 25, плодів та ягід – 4 % порівняно з 1995 р. (рис. 3).

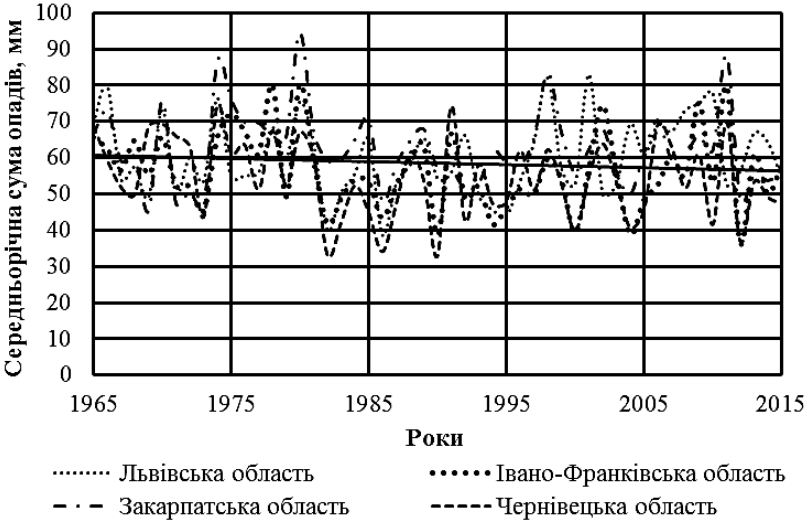

Рис. 2. Середньорічна зміна суми опадів у Карпатському регіоні за період 1965–2015 рр.

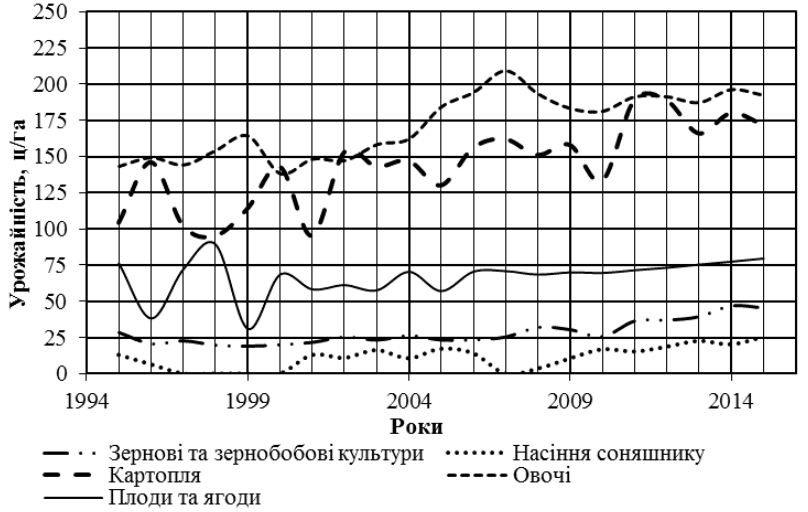

Рис. 3. Урожайність основних сільськогосподарських культур у Львівській області за період 1995–2015 рр.

Відзначено збільшення врожайності і в Івано-Франківській області, зокрема зернових і зернобобових (у вазі після доробки) на

38 %, насіння соняшнику (у вазі після доробки) – 53, картоплі – 43, овочів – 25, а врожайність плодів та ягід зменшилася на 59 % порівняно з 1995 р. (рис. 4).

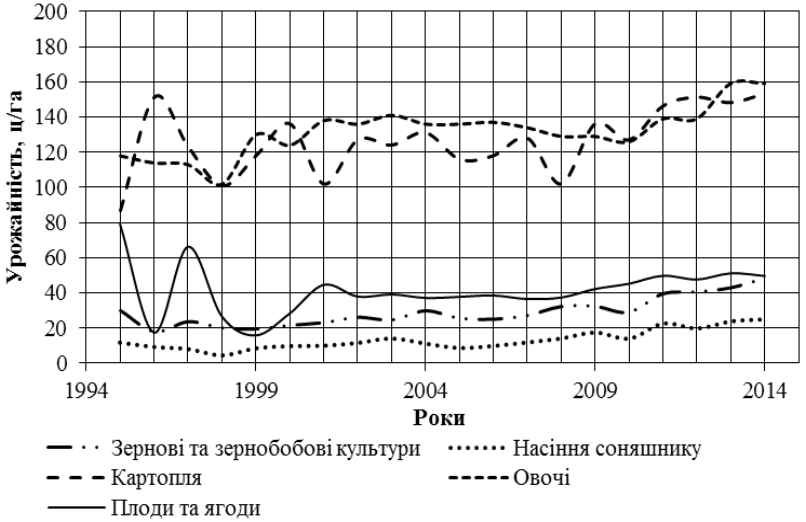

Рис. 4. Урожайність основних сільськогосподарських культур у Івано-Франківській області за період 1995–2015 рр.

У Чернівецькій області зросла врожайність зернових і зернобобових (у вазі після доробки) на 33 %, насіння соняшнику (у вазі після доробки) – 28, картоплі – 41, овочів – 48 та плодів і ягід – на 69 % порівняно з 1995 р. (рис. 5).

У Закарпатській області збільшилася урожайність зернових та зернобобових культур (у вазі після доробки) на 20 %, насіння соняшнику (у вазі після доробки) – 35, картоплі – 29, овочів – 64, плодів та ягід - на 51 % (рис. 6).

Отже, значне збільшення врожайності зернових та зернобобових, соняшнику і картоплі спостерігали в Івано-Франківській області, овочів – у Закарпатській області, а висока врожайність плодів та ягід належить Чернівецькій області.

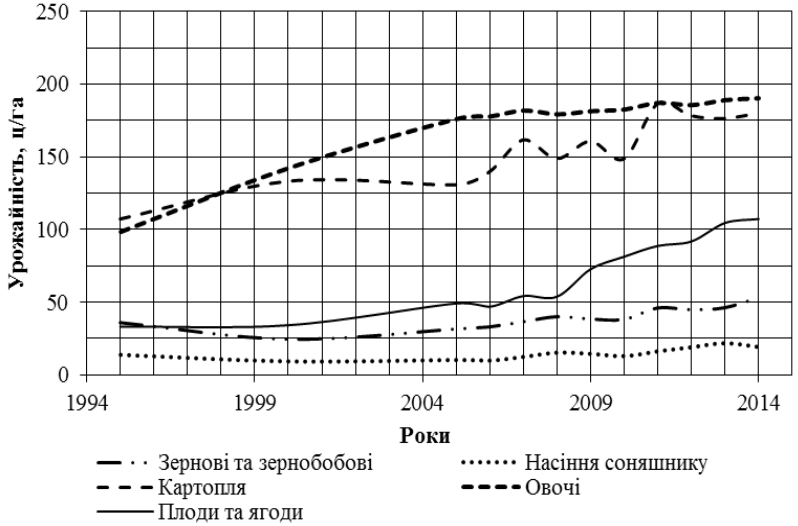

Рис. 5. Урожайність основних сільськогосподарських культур у Чернівецькій області за період 1995–2015 рр.

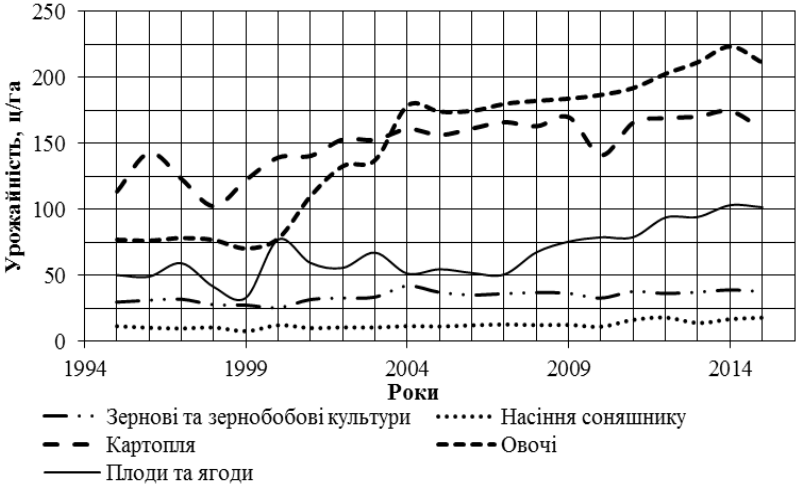

Рис. 6. Урожайність основних сільськогосподарських культур у Закарпатській області за період 1995–2015 рр.

Висновки. За результатами дослідження встановлено, що збільшення температури повітря і зменшення кількості опадів не має

негативного впливу на врожайність сільськогосподарських культур. Спостерігається зростання врожайності зернових та зернобобових культур, соняшнику, картоплі, овочів, плодів і ягід, що вказує на їх адаптаційну здатність до змін клімату. Слід також враховувати належне проведення агротехнологічних заходів та використання нових селекційних сортів, що здатні витримувати кліматичні зміни, спричинені антропогенною діяльністю.

Список використаної літератури

1. Головне управління статистики Закарпатської області, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.uz.ukrstat.gov.ua.

2. Головне управління статистики Івано-Франківської області, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ifstat.gov.ua.

3. Головне управління статистики Львівської області, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.lv.ukrstat.gov.ua.

4. Головне управління статистики Чернівецької області, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.cv.ukrstat.gov.ua.

5. Зубов О. Р. Оцінка впливу метеорологічних факторів на врожайність озимих культур в умовах північної частини Луганської області / О. Р. Зубов, Л. Г. Зубова, Ю. В. Славгородська // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 14–20.

6. Камінський В. Ф. Значення погодно-кліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні / В. Ф. Камінський, А. В. Голодна, С. А. Гресь // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 53. – С. 38–48.

7. Лопатинська А. Ю. Очікувані наслідки зміни клімату / А. Ю. Лопатинська // Вісник Дніпропетровського університету. – 2011. – Вип. 5 (2). – С. 26–33.

8. Лукащук Л. Я. Вплив зміни клімату на продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби / Л. Я. Лукащук // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – Вип. 9 (24). – С. 91–94.

9. Стефановська Т. Р. Оцінка вразливості змін клімату сільського господарства України / Т. Р. Стефановська, В. В. Підліснюк // Екологічна безпека. – 2010. – № 1 (9). – С. 62–66.

10. Оцінка впливу змін клімату на продуктивність зернових культур та їх прогнозування за супутниковими даними / О. Г. Тараріко [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 10. – С. 10–16.

Отримано 23.08.2016

Рецензент – завідувач кафедри екології та географії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, доктор сільськогосподарських наук, професор А. Г. Дзюбайло.

УДК 633.2.031
Г. Я. ПАНАХИД, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: panakhyd-galia@ukr.net

ВПЛИВ РІЗНИХ ВИДІВ УДОБРЕННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВОСТОЮ НА ЗМІНУ АГРОФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ

Наведено результати досліджень щодо впливу застосування фосфорного та калійного удобрення, інокуляції, стимулятора росту, органо-мінерального удобрення і вапнування на нагромадження кореневої маси бобово-злаковим травостоєм та динаміку агрофізичних показників ґрунту. Встановлено, що на чотирирічному бобово-злаковому фітоценозі нагромаджується до 13,9 т/га кореневої маси, що дозволяє підвищити вміст органічної речовини ґрунту.
Ключові слова: *травостій, удобрення, урожайність, коренева маса, щільність ґрунту, шпаруватість.*

Вступ. Лучні екосистеми виконують дві основні функції – забезпечення галузі тваринництва кормами та природоохоронну (зменшення ерозії, збереження родючості ґрунтів) [3]. Ці функції покладені на кореневу систему рослин, що розміщена в орному шарі і виступає як основний компонент, що забезпечує фізіологічні, морфологічні, фізичні і метаболічні взаємозв’язки між надземною і підземною частинами фітоценозу [5, 7]. Кореневій масі рослин відводиться екологічна роль у збереженні родючості, адже за її допомогою створюється агрономічно цінна структура ґрунту та його шпаруватість, від якої залежить швидкість проникнення повітря і води в товщу ґрунту.

Багаторічні сіножаті і пасовища формують щороку міцну дернину, яка сприяє збагаченню ґрунтів кореневими рештками і запобігає проникненню елементів мінеральних добрив вниз по

© Панахид Г. Я., 2016

профілю ґрунту. В орному шарі накопичується від 11,6–13,0 т/га і більше сухої маси коренів.

Залуження бобово-злаковими травосумішками дерново-підзолистих середньоеродованих ґрунтів сприяє повільному відновленню активності ґрунтових мікроорганізмів за рахунок кореневих виділень і рослинних залишків багаторічних трав, формуванню більш глибокого екологічно стійкого профілю ґрунту [2].

Дослідження щодо ущільнення ґрунту лучних травостоїв переконливо вказують на їх стабільність завдяки багаторічному рослинному покриттю та міцній кореневій системі. Багаторічна рослинність та будова кореневої системи лучних трав сприяють поліпшенню стійкості та збільшенню допустимих навантажень на ґрунт [4], зменшують негативний тиск на нижні шари ґрунту [6, 7].

Матеріали і методи. Експериментальну роботу виконано в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. У 2011 р. на основі реконструйованого довготривалого стаціонару закладено польовий дослід, на якому докорінно поліпшено лучні угіддя тривалого використання (шляхом залуження без покриву травосумішкою із конюшини лучної, козлятнику східного, костриці лучної, тимофіївки лучної та стоколосу безостого). Експериментальну роботу проводили згідно зі схемою досліду, де на фоні $P_{60}K_{90}$ вивчали вплив вапна, інокуляції насіння козлятнику східного азотфіксуючими бактеріями (ризобофіт – 100 мл на 1 гектарну норму насіння), стимулятора росту (екостим С – 100 мг/га з нормою витрати води 200 $м^3$/га) та органо-мінерального добрива (добродій – 1,5 кг/га). Розмір посівної ділянки – 18 $м^2$, облікової – 15 $м^2$, повторність чотириразова.

Облік урожаю здійснювали за методикою Інституту кормів УААН [1]; перерахунок на суху масу проводили висушуванням зразків вагою 0,5 кг зеленої маси з наступною сушкою за температури 105 ºС до постійної маси; нагромадження кореневої маси визначали після відбору ґрунтових проб стаканом розміром 516,9 $см^3$ на глибину 0–5 та 5–15 см у чотирикратному повторенні з наступною відмивкою на ситах діаметром 0,25 мм і зважуванням.

Результати та обговорення. Урожайність сухої речовини чотирирічного травостою залежала від застосування стимуляторів росту, інокуляції та вапнування. На неудобреному травостої вона була найнижчою і становила 4,73 т/га. Застосування фосфорно-калійних добрив сприяло підвищенню урожайності до 5,91 т/га сухої речовини. Дещо вищу врожайність за двократного використання (6,73 т/га) отримано при використанні стимулятора росту екостим С. Поєднання

разом із стимулятором росту вапнякових добдив сприяло зростанню урожайності до 7,57 т/га сухої речовини. На травостоях двократного використання найвищу врожайність (8,59 т/га) зафіксовано при проведенні інокуляції бобових видів трав.

За триразового скошування трав лучні травостої забезпечили вищу врожайність сухої речовини. Порівнюючи вплив на урожайність новоствореного травостою стимулятора росту екостим С із органо-мінеральним добривом добродій, потрібно відзначити перевагу останнього – урожайність сухої речовини була на 0,45 т/га вищою. Застосування вапнякових добрив забезпечило приріст врожаю в розмірі 0,81 т/га сухої речовини. Використання на чотирирічному травостої органо-мінерального добрива добродій в поєднанні з вапнуванням забезпечило найвищу врожайність сухого корму (9,06 т/га) (табл. 1).

1. Надземна та підземна маса бобово-злакового травостою залежно від різних видів удобрення, т/га сухої речовини

Варіанти	Кратність використання	Надземна маса	Маса коріння в шарі 0–15 см	Співвідношення надземної маси до підземної
Без добрив (контроль)	2 укоси	4,73	9,70	1 : 2,05
Фон – $P_{60}K_{90}$	2 укоси	5,91	11,25	1 : 1,90
Ф + екостим С	2 укоси	6,73	11,47	1 : 1,70
Ф + екостим С + вапно	2 укоси	7,57	11,58	1 : 1,53
Ф + інокуляція насіння	2 укоси	8,59	13,90	1 : 1,62
Ф + екостим С	3 укоси	7,80	11,91	1 : 1,53
Ф + добродій	3 укоси	8,25	12,13	1 : 1,47
Ф + добродій + вапно	3 укоси	9,06	13,23	1 : 1,46
	$НІР_{05}$	0,34	0,39	

Збільшення кореневої маси на новоствореному бобово-злаковому травостої відбувалося в основному за рахунок фосфорного та калійного удобрення. Проте під впливом стимулятора росту, органо-мінерального добрива, інокуляції та вапнування її вміст дещо зростав. Фосфорне та калійне удобрення сприяло збільшенню сухої

маси коренів до 11,25 т/га, стимулятор росту екостим С – до 11,47 т/га, органо-мінеральне удобрення добродій – до 12,13 т/га. Найбільшу кількість кореневої маси (13,9 т/га) зафіксовано на травостої, де проводили передпосівну інокуляцію насіння ризобофітом. Застосування вапнякових добрив сприяло підвищенню збору кореневої маси на 0,11 т/га за двократного використання в поєднанні із стимулятором росту екостим С та на 1,1 т/га за триразового скошування при внесенні разом із органо-мінеральним добривом добродій.

Важливим еколого-ценотичним показником є відношення надземної маси рослин до підземної. Найвищим (1 : 2,05) це співвідношення було у неудобреному контролі, що пояснюється низькою урожайністю. При застосуванні фосфорних і калійних добрив кількість кореневої маси в 1,9 разу перевищувала збір сухої маси корму (надземної маси).

Найменше співвідношення надземної маси до підземної (1 : 1,46) зафіксовано на травостої, де використовували органо-мінеральне добриво добродій разом із вапнуванням на фоні фосфорно-калійного удобрення, що пояснюється високими показниками як урожайності сухого корму, так і сухої маси коренів. При проведенні інокуляції кількість нагромадженого коріння була найвищою, але через відносно невисоку врожайність співвідношення надземної маси до підземної становило 1 : 1,62.

За роки проведення досліджень агрофізичні показники ґрунту зазнали незначних змін. Як на неудобреному травостої, так і за всіх видів удобрення щільність складення ґрунту збільшилася на 0,01–0,06 г/см^3. Найвищим цей показник був на неудобреному травостої – 1,22 г/см^3 (табл. 2).

2. Зміна агрофізичних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від удобрення бобово-злакового травостою

Удобрення	Щільність складення, г/см^3		Шпаруватість, %	
	до реконст-рукції	2014 р.	до реконст-рукції	2014 р.
Без добрив (контроль)	1,17	1,22	51,5	54,1
$P_{60}K_{90}$ (фон – Ф)	1,13	1,19	52,9	55,3
Ф + інокуляція насіння	1,12	1,13	53,5	57,2
Ф + екостим С	1,14	1,16	52,7	56,3

Збільшення урожайності новоствореного лучного агрофітоценозу під впливом удобрення фосфорними та калійними добривами та погодні умови сприяли зменшенню щільності складення ґрунту до 1,19 г/см^3, а за додаткового застосування інокуляції – до 1,13 г/см^3. Інокуляція насіння бобових сприяє кращому розвитку та збільшенню їх частки у травостої, що в свою чергу поліпшує шпаруватість ґрунту. На докорінно поліпшеному травостої при застосуванні інокуляції відзначено найвищу шпаруватість ґрунту.

Реконструкція довготривалого лучного травостою у новостворений сприяла зростанню шпаруватості ґрунту при усіх удобреннях. Найвищу шпаруватість ґрунту (57 %) відзначено за проведення інокуляції на фоні фосфорно-калійного удобрення. На цьому варіанті спостерігали найбільшу кількість повітря (рис.).

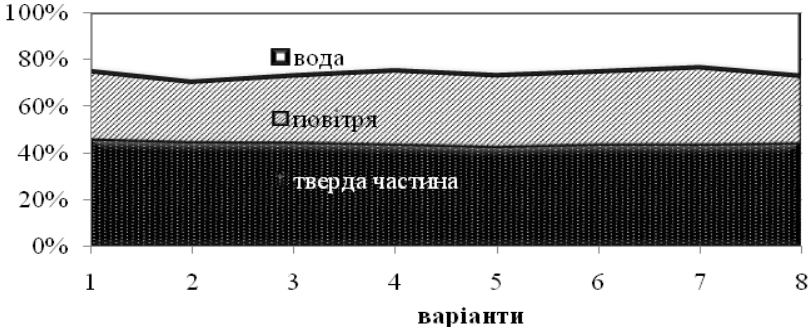

Рис. Графічне зображення співвідношення між водою, повітрям та твердою частиною у ґрунті новоствореного травостою: 1 – контроль (без добрив), 2 – $P_{60}K_{90}$ (Ф), 3 – Ф + екостим С, 4 – Ф + екостим С + вапно, 5 – Ф + інокуляція насіння, 6 – Ф + екостим С, 7 – Ф + добродій, 8 – Ф + добродій + вапно

У ґрунті контрольного варіанта чотирирічного травостою найбільшу частку (45,9 %) займала тверда фаза, на повітря припадало лише 29,3 %. Найменшу частку повітря зафіксовано при внесенні лише фосфорних і калійних добрив (26,3 %). Такі показники пояснюються високою вологістю цього травостою (частка води 29 %).

Висновки. Чотирирічний травостій, який використовують без внесення азотних добрив, формує врожайність за рахунок потенційної родючості ґрунту, застосування фосфорних і калійних добрив, стимулятора росту, інокуляції, органо-мінерального добрива та вапнування. Найвищі показники урожайності (9,06 т/га сухої

речовини) забезпечує поєднане застосування фосфорних і калійних добрив із органо-мінеральним добривом добродій та вапном.

Список використаної літератури

1. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А. О. Бабича. – Вінниця : [б. в.], 1994. – 88 с.

2. Сеньковская И. Оценка влияния бобово-злаковых травосмесей на микробный комплекс, энзиматическую активность и содержание гумуса дерново-подзолистой среднеэродированной почвы / И. Сеньковская, М. Волощук, О. Турак // Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства : доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф., 20–22 черв. 2006 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2006. – С. 150–154.

3. Екологічне та природоохоронне значення кореневої маси лучних агрофітоценозів / М. Т. Ярмолюк [та ін.] // Агроекологічний журнал. – 2008. – Спец. вип., червень. – С. 272–275.

4. Cofie P. Measurement of stress-strain relationship of beech roots and calculation of the reinforcement effect of tree roots in soil-wheel systems / P. Cofie, A. J. Koolen, U. D. Perdok // Soil and Tillage Research. – 2000. – 57 (1/2). – P. 1–12.

5. Krajčovič V. Structure, properties and functions of grassland sod in mountain seminatural and natural ecosystems / V. Krajčovič, L. Ondrašek // Grassland ecology. – 2007. – V. VII. – P. 20–35.

6.. Bodendruck im Grünland / H. Stahl, K. Marschall, H. Götze, A. Freytag // Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaates Sachsen. – 2009. – V. 3. – P. 1–60.

7. Trükmann K. Quantifizierung der Stabilisierungseffekte von Pflanzenwurzeln als Möglichkeit zur Reduzierung der mechanischen Bodendeformationen in Grünland : [Електронний ресурс] / Trükmann K. doctoral thesis. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. - Режим доступу : <http://eldiss.uni-kiel.de/macau/receive/dissertation_diss_00006942>

Отримано 09.03.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГ Карпатського регіону НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 911.375.1 [628.516]
В. В. СНІТИНСЬКИЙ, доктор біологічних наук, академік НААН
О. В. СМАЛЬ, аспірант
Львівський національний аграрний університет
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381,
e-mail: smaloksana@meta.ua

ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ НАСАДЖЕНЬ РІЗНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. ЛЬВОВА

Представлено результати досліджень ґрунтового покриву паркових, вуличних та заміських насаджень урбанізованої екосистеми. Наведено агрохімічні та екотоксикологічні показники верхнього шару ґрунту зелених насаджень Львова та приміської зони. Проаналізовано зміни основних агрохімічних показників та вмісту рухомих форм важких металів у ґрунтовому покриві вуличних, паркових та заміських насаджень залежно від ступеня антропогенного навантаження. Отримані результати свідчать, що урбоземи м. Львова внаслідок порушення їхньої стійкості та забруднення важкими металами не можуть повністю виконувати своїх екологічних функцій.

Ключові слова: *важкі метали, ГДК, рухомі форми, ґрунтові зразки, зелена зона м. Львова, зелені насадження.*

Вступ. Внаслідок зростаючого антропогенного і техногенного забруднення міського середовища спостерігається значна трансформація та надходження полютантів у систему “ґрунт - рослина”. Ця природна складова, а зокрема верхній шар ґрунту з кореневою системою дерев, виступають важливими біогеохімічними бар’єрами для фітотоксичних сполук [6] та місцями концентрації небезпечних забрудників, основними з яких є важкі метали. Сполуки важких металів, здебільшого їх органічні комплекси, характеризуються значною стійкістю у навколишньому середовищі, кумуляцією та високою токсичністю щодо живих організмів [4]. Ці речовини, а особливо їх рухомі форми, здатні накопичуватися у верхніх ґрунтових горизонтах, зменшуючи продуктивність рослин та асиміляційний потенціал фітомаси, що призводить до руйнування фітоценозів та складає загрозу для нормального функціонування міських біогеоценотичних систем [4].

Наведені у літературі дані [1, 4–6] свідчать про те, що в

© Снітинський В. В., Смаль О. В., 2016

міському середовищі ґрунти набувають нових характеристик, які позначаються на функціональному стані зелених насаджень [3] та екологічних зв'язках у біотопі. Викиди автотранспорту і промислових підприємств, внесення у ґрунт будівельного сміття і побутових відходів та ін. призводять до формування специфічної трансформованої урбопедосистеми, для якої характерні зміни агрохімічних показників, деградація та часткова втрата функціональних екологічних властивостей ґрунтів (забезпечення життєвим простором ґрунтовових організмів та наземних рослин, постачання поживних речовин та перетворення токсикантів у нешкідливі сполуки або їх депонація, а також екранування специфічного ґрунтового середовища) [2, 6].

Ґрунт характеризується високою адсорбційною поверхнею і накопичує у собі "наслідки" господарської діяльності на багато років та визначає хід трансформаційних процесів у урбоекосистемі [2]. У свою чергу він виступає базовою системою формування біотопів та середовищем забезпечення їх основними елементами живлення. Останніми у трансформованих урбоекологічних умовах часто виступають забруднюючі речовини, особливо сполуки важких металів. Розглядаючи ґрунт як систему «ґрунт - рослина», саме зелені насадження стають кінцевою ланкою концентрації полютантів, вплив яких на рослини є однозначно негативний. Тому забезпечення сприятливих умов та підбір оптимальних заходів зниження негативного взаємовпливу забруднених ґрунтів і деревних рослин є актуальним для зеленого господарства великих міст, таких як Львів.

Метою роботи є вивчення ґрунтового покриву зелених насаджень різного функціонального призначення на предмет забруднення важкими металами та порівняння агрохімічних і екотоксикологічних (забруднення важкими металами) показників залежно від ступеня антропогенного навантаження.

Матеріали і методи. Для вивчення ґрунту на вміст важких металів вибрано 3 групи дослідних ділянок, які характеризуються різними екологічними умовами: 1-ша група – це вуличні насадження у центральній частині міста (вул. Глибока), 2-га – це типові паркові (Ботанічний сад НЛТУ України) та 3-тя контрольна – заміські насадження (парк на вул. Зеленій, м. Дубляни).

Відбір проб ґрунту проводили наприкінці червня 2014 р. Ґрунтові зразки відбирали з глибини біологічно активного гумусо-акумулятивного шару природних та антропогенних ґрунтів: для визначення вмісту рухомих форм важких металів – з глибини 0–10 см, для агрохімічних показників – 0–20 см [3]. Середній зразок ґрунту з

дослідної точки отримували, змішуючи 3–5 окремих зразків, які були відібрані з характерної ділянки площею до 25 м², за винятком зразка, відібраного на вулиці. Його відбір здійснювали по всій довжині вулиці з котловин, де ростуть дерева, оточені бетонними плитами, бордюрами та асфальтом на щебені та піску. Кожна експериментальна ділянка відповідала типовим умовам антропогенного навантаження на стан ґрунту – екологічно несприятлива (вулиця), умовно сприятлива (парк) та сприятлива (заміське насадження), про що йдеться далі.

Дослідження проводили в умовах експериментальної бази Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Оброшино). Вміст у зразках азоту легкогідролізованого визначали за Корнфілдом (ГОСТ 26211-84); рухомі форми фосфору й обмінного калію - за Кірсановим (ДСТУ 44505:2005), вміст гумусу – згідно з ДСТУ 4286:2004; гідролітичну кислотність – згідно з ГОСТом 26483-85. Вміст рухомих форм важких металів визначали методом атомно-адсорбційної спектрометрії за стандартною методикою. Диференціацію ґрунтів за ступенем забруднення проведено на основі домінантних забруднювачів, виявлених у дослідних зразках.

Опрацювання експериментальних даних проведено з використанням програми Microsoft Excel.

Результати та обговорення. Для Львова характерні сірі (темно-сірі та сірі опідзолені) переважно на лесоподібних відкладах, рідше дерново-підзолисті на давньо алювіальних і водно-льодовикових відкладах й трансформовані ґрунти, т. з. урбоземи [1, 7].

Основними чинниками, які регулюють надходження та накопичення полютантів у ґрунті, є його тонкодисперсні частини, органічні компоненти та pH ґрунтового розчину [4]. Тому при оцінюванні екологічного стану міських ґрунтів важливо не лише досліджувати вміст токсикантів, а й агрохімічні властивості.

Результати дослідження агрохімічних показників у ґрунтовому покриві представлено у табл. 1.

Як показують результати досліджень на усіх трьох експериментальних ділянках, значення основних агрохімічних показників ґрунту відрізняються. Вміст гумусу у дослідних зразках коливається в межах 2,28–3,27 % (за норми 3,5 % для відповідного типу ґрунту), найвищі значення цього показника спостерігали у зразках, відібраних за містом. Кислотність (pH сольове) ґрунту коливається у межах 4,95–6,13. Причому найбільш близьким до оптимального значення (5,60–6,00) є ґрунт із заміських умов, pH якого становить 5,10.

1. Агрохімічні показники ґрунтового покриву зеленої зони м. Львова, 2014 р., шар 0–20 см

Місце відбору зразка	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г грунту	Сума ввібраних основ, мг-екв/100 г грунту	pH сольове	Гумус, %	Легкогідролізований N, мг/кг	Рухомий P, мг/кг	Обмінний K, мг/кг	Ca, мг/кг	Mg, мг/кг
Ботанічний сад НЛТУУ, вул. Ген. Чупринки, 99	4,05	13,75	4,95	2,28	100,80	62,00	101,0	6,70	1,00
вул. Глибока	2,74	30,00	6,13	2,74	103,60	128,00	175,00	5,00	0,70
Міський парк, м. Дубляни, вул. Зелена	4,92	13,75	5,10	3,27	109,20	125,00	115,00	8,50	1,80

З результатів визначення вмісту Ca і Mg видно, що саме кількість іонів цих елементів є тим лімітуючим фактором, який визначає величину суми ввібраних основ. Як ми бачимо у табл. 1, найбільші значення цього показника встановлено у ґрунтовому покриві вулиці, в умовах парку та за містом ці значення нижчі в 2 рази (13,75 у двох зразках). Вміст Ca і Mg виявився найвищим у зразках міського парку Дублян (8,50 мг/кг Ca та 1,80 мг/кг Mg), середні їх значення встановлено у Ботанічному саду і найнижчі – в умовах вулиці.

Щодо вмісту рухомого фосфору та обмінного калію, то їх величини сильно коливаються в усіх досліджуваних зразках і характеризуються загальними високими значеннями. Особливо високі їх показники спостерігали в заміських (калію – 115 мг/кг та фосфору – 125 мг/кг) та вуличних умовах (відповідно 175 та 128 мг/кг), найнижчі значення виявлено в умовах парку. Вміст легкогідролізованого азоту також високий і коливається в межах 100,8–109,2 мг/кг ґрунту.

Варто зазначити, що досліджувані ґрунти характеризуються достатньо сприятливими агрохімічними показниками, найкращі їх значення виявлено у заміських умовах – парку м. Дублян.

Один з основних чинників, який визначає деградацію ґрунтів, є вміст у них важких металів, а зокрема їх рухомих форм. Причому органічні комплекси важких металів характеризуються високими міграційними властивостями і є легкодоступними для рослин. Вважають, що найбільша концентрація цих речовин буде спостерігатися у верхніх горизонтах (до 5 см) [7] і особливо актуальна у штучно створених ґрунтах, де порушена їх природна структура та природні характеристики.

У табл. 2 представлено результати визначення вмісту рухомих форм важких металів у дослідних зразках ґрунту. Як бачимо, вміст рухомих форм важких металів у поверхневих шарах ґрунту коливається на усіх досліджуваних ділянках. У всіх зразках спостерігали перевищення ГДК свинцю. У заміських та вуличних насадженнях перевищено гранично допустимі значення більше ніж у 2 рази (відповідно 4,93 та 4,64 мг/кг). У ґрунтах міського парку вміст цього елементу перевищено майже втричі (15,93 мг/кг).

Також відзначено перевищення гранично допустимої концентрації міді та цинку у насадженнях вулиці із фактичним вмістом відповідно 4,60 та 26,80 мг/кг. Кількість марганцю, кадмію та нікелю знаходиться у межах гранично допустимої норми. Кобальту не виявлено у жодному зразку.

2. Вміст рухомих форм важких металів у зразках ґрунту, 2014 р., шар 0–10 см (ФВ - фактичний вміст)

Місце відбору зразка	Co, мг/кг	Mn, мг/кг		Cu, мг/кг		Zn, мг/кг		Pb, мг/кг		Cd, мг/кг		Ni, мг/кг	
		ФВ	ГДК	ФВ	ГДК	ФВ	ГДК	ФВ	ГДК	ФВ	ГДК	ФВ	ГДК
Ботанічний парк НЛТУУ, вул. Ген. Чупринки, 99	н/в	59,13	1500,00	1,20	3,00	9,06	23,0	15,95	2,00	0,25	0,7	0,96	4,0
вул. Глибока	н/в	34,87	1500,00	4,60	3,00	26,82	23,0	4,64	2,00	0,40	0,7	1,44	4,0
Міський парк, м. Дубляни, вул. Зелена	н/в	573,23	1500,00	1,09	3,00	2,94	23,0	4,93	2,00	0,20	0,7	1,44	4,0

Такі результати перевищень ГДК міді, цинку, а особливо свинцю, можна пояснити розташуванням насаджень у центральній частині міста, близьким приляганням магістральних автошляхів. Значне перевищення вмісту свинцю у насадженні Ботанічного саду пояснюється рекреаційним навантаженням, і, що не менш важливо, схилом вулиці, оточеної рядом автошляхів, а також особливістю рельєфу – розташування на схилі пагорба, внаслідок чого відбувається постійне спрямоване перенесення полютантів повітряними масами.

Щодо вмісту рухомих форм важких металів (у повітряно-сухому стані ґрунту) досліджувані ґрунти можна диференціювати: за вмістом Pb, Cu, Zn та Cd «вуличні» ґрунти належать до сильно забруднених, за вмістом нікелю – до середньозабруднених; «паркові» ґрунти за вмістом Cu, Pb, Cd віднесено до середньозабруднених, за Zn, Ni – до сильно забруднених; ґрунти заміських умов за вмістом Zn, Cu та Ni належать до середньозабруднених, за вмістом Pb та Cd – до сильно забруднених.

Висновки. Експериментальними дослідженнями виявлено, що агрохімічні показники ґрунтового покриву зеленої зони Львова, незважаючи на сильну трансформацію, є досить сприятливими: високі значення азоту, фосфору і калію. Забезпеченість гумусом ґрунтів також близька до оптимальних значень. Співвідношення вмісту Ca і Mg практично однакове на усіх ділянках. У цілому найкращі показники виявлено у заміському парку (м. Дубляни), де спостерігали оптимальні для рослин екологічні умови, найменш сприятливими є ґрунти на вулицях м. Львова.

Підтверджено, що у значних кількостях у міських ґрунтах спостерігається перевищення ГДК міді, свинцю та цинку, особливо у штучно створених шарах, що ми бачимо у ґрунтах вуличних насаджень. Дещо менше забруднення полютантами виявлено у Ботанічному саду, проте ці значення також високі за рахунок близького розташування до автомагістралей, рекреаційного навантаження та «невдалого» рельєфу. Встановлено перевищення ГДК свинцю у заміських ґрунтах. Цей факт скоріше за все пояснюється тим, що закладання парку здійснювали на антропогенних ґрунтах, забруднених вказаним елементом.

Подальші дослідження. З метою вивчення транспортування рухомих форм важких металів у системі «ґрунт – рослина» передбачено дослідження рослин на вміст важких металів та розроблення оптимальних шляхів знешкодження забрудненої продукції, зокрема опалого листя, обрізних гілок та інших утворених внаслідок догляду за зеленими насадженнями відходів.

Список використаної літератури

1. Вовк О. Б. Еколого-функціональні особливості ґрунтового покриву міських парків (на прикладі м. Львова) / О. Б. Вовк // Ґрунтознавство. – 2004. – Т. 5, № 1/2. – С. 86–92.

2. Геник Я. В. Вплив антропогенних навантажень на стан ґрунтового покриву паркових і лісопаркових насаджень міст Карпатського регіону України / Я. В. Геник, А. П. Дида // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. - Вип. 162. – С. 110–114.

3. Гнатів П. С. Функціональна адаптація деревних рослин до умов урбанізованого середовища на Заході України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук : спец. 03.00.16 «Екологія» / П. С. Гнатів. – Чернівці, 2006. – 43 с.

4. Мислива Т. М. Важкі метали в урбоземах агроселітебних ландшафтів південно-західної частини м. Житомира / Т. М. Мислива, Л. О. Герасимчук // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 162. – С. 155–164.

5. Мірзак О. В. Фізичні параметри міських ґрунтів (на прикладі міста Дніпропетровська) / О. В. Мірзак // Екологія та ноосфера. – 1999. – Вип. 6, № 1/2. – С. 208–211.

6. Фізико-хімічні властивості ґрунтів в умовах Київського мегаполісу / О. Г. Луцишин, В. Г. Радченко, Н. В. Палапа, П. П. Яворовський // Доповіді Національної академії аграрних наук України. – 2011. – Вип. 3. – С. 197–204.

7. Чорна Г. Порівняння мікрофлори ґрунтів м. Львова / Г. Чорна, Г. Яворська // Біологічні студії / Studia Biologica. – 2011. – Т. 5, № 1. – С. 25–36.

Отримано 06.09.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 633.2.031
М. І. ТЕРЛЕЦЬКА, Л. М. БУГРИН, С. І. СМЕТАНА, кандидати с.-г. наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ ТА БОТАНІКО-ГОСПОДАРСЬКИЙ СКЛАД ПАСОВИЩНОГО ТРАВОСТОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРАВОСУМІШОК ТА УДОБРЕННЯ

Представлено результати досліджень впливу бобових і злакових компонентів та удобрення на продуктивність пасовищного агрофітоценозу. Кращою виявилася шестикомпонентна травосумішка із грястиці збірної, костриці тростинної, пажитниці багаторічної, лядвенцю рогатого, конюшини лучної, конюшини повзучої за використання регулятора росту Екостим, яка забезпечила урожайність фітоценозу 11,5 т/га.

Ключові слова: *агрофітоценоз, продуктивність, бобові і злакові компоненти.*

Вступ. Як в Україні так, і за кордоном вивченню злакових і бобово-злакових травосумішок приділяють багато уваги. Ґрунтовно висвітлено загальні принципи формування штучно створеного травостою, а також показано роль бобових у підвищенні його продуктивності та поліпшенні якості кормів [2, 3, 6]. При створенні бобово-злакових травостоїв основним завданням є правильний добір видів трав [3, 8]. Види і сорти трав у травосумішках мають відповідати рівню зволоження, кліматичним і ґрунтовим факторам середовища, рівню мінерального удобрення, режимам використання тощо [1, 4, 9]. Бобові трави повинні характеризуватися високою продуктивністю у лучних травосумішках, а злакові не мають впливати на них пригнічуюче [8, 9].

Матеріали і методи. Дослідження проводили в лабораторії польового та лучного кормовиробництва на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (Лісостеп Західний та Передкарпаття). Досліди закладено на темно-сірих опідзолених глеюватих середньосуглинкових осушених гончарним дренажем ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0–20 см: pH сольове - 4,7–5,0, гумус - 3,2–3,6 %, вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) - 16,0–18,2 мг/100 г

© Терлецька М. І., Бугрин Л. М., Сметана С. І., 2016

ґрунту, вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) – 5,6–6,2, обмінного калію (за Масловою) - 6,5–6,8 мг/100 г ґрунту. Обробіток ґрунту – загальноприйнятий для зони вирощування. Загальна площа ділянок – 5 м^2, облікова – 4 м^2, повторність – 6-разова.

Дослідження проводили за методикою Інституту кормів УААН [7]. Облік урожаю здійснено поділяночно. Урожайні дані оброблено методом дисперсійного аналізу [5].

Для визначення ботанічного складу і структури врожаю відбирали проби зеленої маси з 4 площинок по 0,25 м^2 з поділом на ботаніко-господарські групи: злаки, бобові, різнотрав'я. За цими ж зразками встановлено щільність травостою підрахунком кількості пагонів, структуру врожаю – поділом на фракції (листкові пластинки, стебла).

В основному температурні умови Лісостепу Західного сприятливі для одержання високих урожаїв різних сільсько-господарських культур, і особливо лучної рослинності.

Вегетаційний період 2014 р. виявився сприятливим для росту та розвитку рослин. Середня температура повітря була в межах середньобагаторічної, а кількість опадів перевищила середньобагаторічну норму в травні, липні та серпні відповідно на 88,2; 36,6; 44,7 мм.

Погодні умови 2015 р. не завжди сприяли росту лучних трав. Так, температура повітря в липні перевищила середньобагаторічну на 2,3 $^{\circ}$С, відповідно спостерігали дефіцит опадів (55,1 мм за середньобагаторічної норми 110 мм). Значною недостачею опадів та підвищеною температурою повітря вирізнявся серпень. Так, опадів було лише 8,0 мм (середньобагаторічна норма 92,0 мм) за вищої середньомісячної температури на 3,6 $^{\circ}$С. Такі погодні умови негативно впливали на ріст, розвиток та продуктивність трав.

Результати та обговорення. Аналізуючи результати наших досліджень, слід відзначити, що продуктивність бобово-злакового травостою підвищилася при збільшенні кількості компонентів злакових трав і коливалася в середньому за чотири цикли використання при мінеральному удобренні $N_{80}P_{60}K_{90}$ від 7,9 т/га (грястиця збірна, лядвенець рогатий, конюшина лучна, конюшина повзуча) до 10,8 т/га (грястиця збірна, костриця тростинна, пажитниця багаторічна, лядвенець рогатий, конюшина лучна, конюшина повзуча). Додаткова обробка вегетуючих рослин стимулятором росту Екостим сприяла підвищенню урожайності всіх травосумішок, яка коливалася від 8,4 до 11,5 т/га сухої маси (табл. 1).

1. Урожайність пасовищного травостою залежно від травосумішок та удобрення, т/га сухої маси

№ з/п	Склад травосумішок	Удобрення	Роки		
			2014	2015	$\bar{x}$
1	Грястиця збірна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	7,2	8,6	7,9
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	7,7	9,1	8,4
2	Костриця тростинна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	7,2	9,0	8,1
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	7,8	9,8	8,8
3	Пажитниця багаторічна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	7,1	9,5	8,3
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	7,7	7,9	7,8
4	Грястиця збірна + костриця тростинна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	8,2	9,8	9,0
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	8,9	10,3	9,6
5	Костриця тростинна + пажитниця багаторічна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	8,7	10,7	9,7
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	9,3	11,1	10,2
6	Пажитниця багаторічна + грястиця збірна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	8,4	10,6	9,5
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	9,1	12,1	10,6
7	Грястиця збірна + костриця тростинна + пажитниця багаторічна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	9,2	12,4	10,8
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	9,9	13,1	11,5
$НІР_{05}$			0,3	0,2	
фактор А			0,2	0,4	
фактор В			0,3	0,1	

2. Щільність пасовищного травостою залежно від травосумішок та удобрення (середнє за 2014–2015 рр.), шт./м^2

№ з/п	Склад травосумішок	Удобрення	Цикли			
			I	II	III	IV
1	Грястиця збірна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1150	1360	1415	1180
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1180	1410	1479	1190
2	Костриця тростинна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1030	1270	1325	1165
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1047	1450	1387	1181
3	Пажитниця багаторічна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1025	1230	1340	1108
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1075	1257	1370	1123
4	Грястиця збірна + костриця тростинна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1027	1125	1270	1120
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1035	1130	1290	1130
5	Костриця тростинна + пажитниця багаторічна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1056	1400	1500	1320
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1087	1460	1575	1323
6	Пажитниця багаторічна + грястиця збірна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1160	1363	1560	1350
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1190	1473	1580	1355
7	Грястиця збірна + костриця тростинна + пажитниця багаторічна + лядвенець рогатий + конюшина лучна + конюшина повзуча	$N_{80}P_{60}K_{90}$	1170	1450	1580	1420
		$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	1200	1489	1590	1428

3. Ботаніко-господарський склад пасовищного травостою залежно від травосумішок та удобрення (середнє за 2014–2015 рр.)

№ з/п	Удобрення	Злаки				Бобові				Різнотрав'я			
		Цикли											
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	$N_{80}P_{60}K_{90}$	39,9	40,3	41,7	42,8	47,1	46,6	45,1	44,2	13,0	13,1	13,2	13,0
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	40,2	40,5	43,2	43,8	46,7	46,3	43,8	43,4	13,1	13,2	13,0	12,8
2	$N_{80}P_{60}K_{90}$	43,5	45,5	41,3	45,2	43,5	41,5	46,4	42,7	13,0	13,0	12,3	12,1
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	43,6	45,8	41,7	44,6	43,2	41	45,8	43,4	13,2	13,2	12,5	12,0
3	$N_{80}P_{60}K_{90}$	43,2	44,6	42,0	46,3	44,1	42,4	45,2	41,2	12,7	13,0	12,8	12,5
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	43,5	44,7	43,9	45,9	34	42,4	43,8	41,3	22,5	12,9	12,3	12,8
4	$N_{80}P_{60}K_{90}$	42,5	47,9	42,8	44,9	45,3	39,8	45,1	43,1	12,2	12,3	12,1	12,0
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	42,7	49,8	45,4	47,9	44,5	37,9	42,6	40,0	12,8	12,3	12,0	12,1
5	$N_{80}P_{60}K_{90}$	44,8	49,1	42,3	46,2	42,2	37,9	44,5	40,7	13,0	13,0	13,2	13,1
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	45,9	50,3	48,7	48,0	41,8	37,2	38,5	39,1	12,3	12,5	12,8	12,9
6	$N_{80}P_{60}K_{90}$	49,9	43,7	51,8	51,9	39,1	45,2	36,9	36,9	11,0	11,1	11,3	11,2
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	43,2	50,2	51,9	52,0	40,6	39,3	36,9	36,7	11,2	11,5	11,2	11,3
7	$N_{80}P_{60}K_{90}$	44,5	44,8	45,9	51,8	44,5	44,4	43,9	38,2	11,0	10,8	10,2	10,0
	$N_{80}P_{60}K_{90}$ + Екостим	44,4	44,7	46,9	51,5	45,6	44,7	43,0	38,5	11,1	10,6	10,1	10,0

Примітка. Склад травосумішок подано у табл. 1, 2.

Одним із визначальних факторів, який регулює як продуктивність, так і поживну цінність травостою, є його густота.

Щільність травостоїв у наших дослідженнях залежала від складу травосумішей, удобрення та циклів скошування трав. Аналізуючи результати досліджень, ми виявили, що густота пасовищного травостою зростала у всіх травосумішках та за різних варіантів удобрення у другому і третьому циклі використання, а у четвертому вона знову дещо знизилася. При збільшенні кількості видів злакового компонента також спостерігали підвищення густоти травостою, і найбільшою вона виявилася у шестикомпонентній травосумішці, де поєднано три види злакових та бобових трав. Використання стимулятора росту Екостим позитивно впливало на густоту лучного фітоценозу у всіх варіантах, а найбільшу щільність забезпечила травосумішка із грястиці збірної, костриці тростинної, пажитниці багаторічної, лядвенцю рогатого, конюшини лучної, конюшини повзучої в третьому циклі використання (1590 шт./м^2) (табл. 2).

Частка листя збільшувалася у другому циклі використання і найвищою (58,6 %) була у варіанті, де висівали грястицю збірну, кострицю тростинну, лядвенець рогатий, конюшину лучну, конюшину повзучу. У III і IV циклах частка листя у всіх варіантах знижувалася. Це в першу чергу було зумовлене тим, що у 2015 р. у серпні - вересні згідно з метеорологічними даними температура повітря була значно вищою за норму, а опади нижчими, що негативно позначилося на наростанні листкової маси, особливо у злакових компонентів.

Лише на варіантах, де висівали конюшину лучну та конюшину гібридну, дещо вищою зберігалася частка листкової маси, оскільки конюшина виявилася більш витривалою до високих температур повітря та нестачі опадів.

Аналізуючи ботаніко-господарський склад травосумішок, слід відзначити підвищення відсотка злакових трав із збільшенням їх видів у травосумішках (табл. 3). Також зростання кількості злакових трав помічено за циклами використання – найбільшу кількість їх спостерігали у четвертому циклі. У першому циклі використання 2014 р. відзначено високу частку різнотрав’я на усіх варіантах. Внесення стимулятора росту Екостим зумовило її зменшення вже наступного 2015 р. у третьому та четвертому циклах використання.

Висновки. Наші дослідження ще раз підтверджують, що найкраще використовувати багатовидові посіви бобових та злакових трав для створення пасовищного агрофітоценозу. Застосування регулятора росту поліпшує ріст та розвиток рослин, тобто підвищує

конкурентоспроможність агрофітоценозу, що приводить до зниження кількості різнотрав'я і підвищення урожайності та якісних показників корму.

Список використаної літератури

1. Бахмат М. І. Вплив норм і термінів внесення мінеральних добрив на продуктивність та якість пасовищної трави складного бобово-злакового фітоценозу на пасовищах для ВРХ і коней / М. І. Бахмат // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 56. – С. 84–91.

2. Боговін А. В. Видові особливості багаторічних трав і їх вплив на формування високопродуктивних сіяних травостоїв / А. В. Боговін, В. П. Патика. – К. : Урожай, 2003. – 395 с.

3. Боговін А. В. Біогеоценотична роль взаємовідносин живих організмів у становленні й функціонуванні екологічних систем / А. В. Боговін // Екологія та ноосферологія. – 2009. – Т. 20, № 1/2. – С. 102–114.

4. Бугрин Л. М. Продуктивність пасовищних агроценозів за різних способів їх формування залежно від поєднаного застосування стимулятора росту і удобрення / Л. М. Бугрин // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2009. – Вип. 51, ч. ІІ. – С. 23–32.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

6. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози / В. Г. Кургак. – К. : ДІА, 2010. – 374 с.

7. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А. О. Бабича. – Вінниця : [б. в.], 1994. – 88 с.

8. Петриченко В. Ф. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 5–8.

9. Терлецька М. І. Вплив мінерального удобрення та строків використання на продуктивність і якість бобово-злакового травостою / М. І. Терлецька // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2009. – Вип. 51, ч. ІІІ. – С. 99–102.

Отримано 31.08.2016

Рецензент – вчений секретар ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. Я. Панахид.

УДК 633.11:631.81
Л. Ю. ТКАЧЕНКО, М. С. СВІДЕРКО, А. М. ШУВАР, кандидати с.-г. наук
Л. Л. БЕГЕН, науковий співробітник
М. Ю. ТИМКІВ, молодший науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА УМОВ ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Подано результати дворічних досліджень із вивчення строків сівби та умов мінерального живлення пшениці озимої сорту Зимоярка. Встановлено, що найвищу врожайність отримано за осіннього строку сівби 30.09 на фоні $N_{30}P_{90}K_{90}$ під культивацію + N_{60} у III етапі + N_{30} у VIII етапі органогенезу та з дворазовим застосуванням препарату Планриз (по 2 л/га) – 7,39 т/га. Щодо контролю (без добрив) вона зросла на 2,97 т/га, а при застосуванні Планризу – на 0,20 т/га.

Ключові слова: *елементи продуктивності, пшениця озима, строки сівби, умови живлення.*

Вступ. У зв’язку із глобальною зміною клімату важливим елементом для удосконалення технології вирощування пшениці озимої є строки сівби, оскільки для отримання високих урожаїв вони мають не менш важливе значення, ніж обробіток ґрунту та внесення добрив (варто зазначити, що застосування мінерального живлення – невід’ємна частина для формування високої врожайності та якості зерна). Вивчення взаємозв’язку цих факторів є важливим, оскільки із ними тісно пов’язані інтенсивність росту і розвитку рослин восени, накопичення запасних речовин у листках і вузлах кущіння, загартування, або набуття рослинами стійкості до несприятливих умов перезимівлі. Саме від строків сівби залежить міра пошкодження рослин хворобами і шкідниками [1, 3–5].

Метою досліджень було вивчення впливу строків сівби та умов мінерального живлення на врожайність та якість зерна пшениці озимої сорту Зимоярка.

Матеріали і методи. Дослідження проводили впродовж 2014−2015 рр. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий поверхнево оглеєний. Орний шар (0–20 см) характеризувався такими показниками:

© Ткаченко Л. Ю., Свідерко М. С., Шувар А. М.,
Беген Л. Л., Тимків М. Ю., 2016

pH (сольове) – 6,2–6,5, вміст гумусу (за Тюріним) – 1,6–1,9 %, рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 108–117 і 106–107 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 107–109 мг/кг ґрунту.

Дослід закладали за методикою Б. А. Доспехова [2], фенологічні спостереження проводили за О. І. Зінченком [6]. Збирання врожаю – поділянкове, методом суцільного обмолоту (пряме комбайнування) у період повної стиглості зерна з перерахунком на одиницю площі, враховуючи засміченість та вологість.

Попередник – зернобобові. Обробіток ґрунту та догляд за посівами проводили в оптимальні строки з урахуванням попередника і ґрунтово-кліматичних умов.

Висівали сорт-дворучку Зимоярка. Норма висіву - 5,5 млн схожих зерен на 1 га. Розмір ділянок: посівна – 45 м^2, облікова - 25 м^2, повторність – 4-кратна. Площа під дослідом - 0,45 га.

Агротехніка: після збирання попередника проводили дискування у два сліди на 8–10 см, через 12–14 діб - оранку на 20–22 см. Передпосівний обробіток ґрунту здійснювали комбінованими агрегатами. Мінеральні добрива вносили згідно зі схемою досліду у формі аміачної селітри (N – 34 %), амофоски (N:P:K 16:16:16), суперфосфату (P_2O_5 – 17 %), калію хлористого (K_2O – 60 %), проводили обприскування у період вегетації рослин Планризом (Pseudomonas fluorescens штам АР-33) (2 л/га).

Захист рослин включав протруювання насіння Вітаваксом (3 л/т), боротьбу з бур'янами (гербіцид Гранстар, 20–25 г/га), хворобами (фунгіцид Альто-супер, 0,5 л/га), шкідниками (інсектицид Карате, 0,2 л/га), враховуючи ЕПШ (економічний поріг шкідливості).

Схема досліду:

- фактор А, строки сівби: I – 20.09; II – 30.09; III – 10.10; IV - при першій можливості виходу в поле навесні; V - через 10 діб після IV строку;

- фактор В, фони живлення: 1) контроль (без добрив); 2) ресурсоощадна технологія (0,5 дози NPK) – $N_{60}P_{60}K_{60}$ ($N_{30}P_{60}K_{60}$ під культивацію + N_{30} в III етапі органогенезу); 3) $N_{60}P_{60}K_{60}$ ($N_{30}P_{60}K_{60}$ під культивацію + N_{30} в III етапі органогенезу) + дворазове внесення біопрепарату Планриз позакоренево; 4) інтенсивна технологія – $N_{120}P_{90}K_{90}$ ($N_{30}P_{90}K_{90}$ під культивацію + N_{60} (III етап органогенезу) + N_{30} (VIII етап органогенезу)); 5) $N_{120}P_{90}K_{90}$ ($N_{30}P_{90}K_{90}$ під культивацію + N_{60} (III етап органогенезу) + N_{30} (VIII етап органогенезу)) + дворазове внесення біопрепарату Планриз позакоренево.

Результати та обговорення. Врожайність зерна змінювалася залежно від строків сівби та рівня технології (табл. 1). За осінніх строків сівби у 2015 р. отримали вищу врожайність порівняно до 2014 р. Сприятливі погодні умови, достатні запаси продуктивної вологи і помірний температурний режим (за винятком окремих періодів) позитивно впливали на формування врожайності пшениці озимої сорту Зимоярка. В середньому за два роки при сівбі 30.09 (інтенсивна технологія вирощування з внесенням $N_{30}P_{90}K_{90}$ під культивацію + N_{60} у III етапі + N_{30} у VIII етапі органогенезу та дворазовим застосуванням препарату Планриз (по 2 л/га)) вона становила 7,39 т/га. Щодо контролю (без добрив) врожайність зросла на 2,97 т/га, а від Планризу – на 0,20 т/га. Близькою за цих умов живлення вона була за сівби 10.10 і дорівнювала 7,26 т/га з відповідним приростом 2,97 і 0,21 т/га. За першого осіннього строку сівби врожайність також була високою і становила 6,97 т/га з приростом до контролю (без добрив) 2,76 т, і зокрема від Планризу 0,21 т (інтенсивна технологія). Рівень врожайності за строками сівби за ресурсоощадної технології був у межах 5,9–6,43 т/га (без обробки посівів Планризом) і 6,09–6,47 (з обробкою Планризом).

За весняних строків найвищу врожайність (5,65 т/га) забезпечила сівба пшениці озимої при першій можливості виходу в поле (інтенсивна технологія). Приріст зерна до контролю (без добрив) становив 2,09 т/га, і зокрема від Планризу 0,22 т/га.

Проведення сівби у весняний період на 10 діб пізніше знизило врожайність на 0,26 т/га. За ресурсоощадної технології вона була у межах 4,62–4,85 т/га (IV весняний строк) та 4,56–4,77 т/га (V строк).

1. Врожайність пшениці озимої залежно від строків сівби і рівня технології (2014–2015 рр.)

№ вар.	Врожайність, т/га			Приріст, т	
	2014 р.	2015 р.	середнє	до контролю	від Планризу
1	2	3	4	5	6
I строк					
1	3,56	4,86	4,21	-	-
2	5,00	6,79	5,90	1,69	-
3	5,21	6,97	6,09	1,88	0,19
4	5,73	7,79	6,76	2,55	-
5	5,96	7,98	6,97	2,76	0,21

1	2	3	4	5	6
II строк					
1	3,94	4,90	4,42	-	-
2	6,02	6,84	6,43	2,01	-
3	6,32	7,02	6,67	2,25	0,24
4	6,64	7,74	7,19	2,77	-
5	6,87	7,91	7,39	2,97	0,20
III строк					
1	3,66	4,92	4,29	-	-
2	5,69	6,81	6,25	1,96	-
3	5,93	7,00	6,47	2,18	0,22
4	6,53	7,57	7,05	2,76	-
5	6,76	7,75	7,26	2,97	0,21
IV строк					
1	3,68	3,44	3,56	-	-
2	4,69	4,54	4,62	1,06	-
3	4,91	4,78	4,85	1,29	0,23
4	5,38	5,48	5,43	1,87	-
5	5,61	5,68	5,65	2,09	0,22
V строк					
1	3,59	3,36	3,48	-	-
2	4,71	4,40	4,56	1,08	-
3	4,92	4,61	4,77	1,29	0,21
4	4,90	5,48	5,19	1,71	-
5	5,12	5,66	5,39	1,91	0,20

$НІР_{05}$, т/га

А (добрива)	0,085	0,076
В (строки)	0,085	0,072
АВ (взаємодія)	0,191	0,166

Згідно з результатами дисперсійного аналізу дані щодо формування врожайності є достовірними.

Фізичні показники якості зерна (маса 1000 зерен, натура зерна і скловидність) зростали із збільшенням фону живлення і найвищими були на варіантах інтенсивної технології (табл. 2). За осіннього строку сівби 30 вересня маса 1000 зерен дорівнювала 39,3–39,5 г та зростала проти контролю (без добрив) на 1,3–1,5 г з тенденцією підвищення від препарату Планриз. Дещо нижчим цей показник був за сівби 10 жовтня (38,9–39,0 г) і близьким до показників першого строку (20 вересня) та дещо зменшувався за ресурсоощадної технології.

2. Фізичні та якісні показники зерна залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2014–2015 рр.)

№ вар.	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Скловид-ність, %	Сирий білок, %	Сира зола, %	Сира клейко-вина, %
I строк						
1	37,2	780,1	29,1	9,8	2,4	16,4
2	38,2	784,4	42,0	10,3	2,2	18,2
3	38,3	785,1	42,9	10,4	2,2	18,4
4	38,9	794,7	52,5	11,8	1,9	23,6
5	39,1	795,7	53,1	11,8	1,9	23,7
II строк						
1	38,0	791,5	31,6	9,8	2,3	16,3
2	38,7	796,6	42,5	10,3	2,2	18,8
3	38,8	796,8	43,4	10,4	2,2	19,0
4	39,3	805,4	60,1	12,8	2,0	24,9
5	39,5	807,7	60,8	12,9	2,0	25,0
III строк						
1	37,5	787,6	27,9	9,4	2,3	16,3
2	38,3	790,4	36,6	10,5	2,2	19,0
3	38,4	792,5	37,8	10,5	2,2	19,0
4	38,9	802,5	56,9	11,6	2,2	23,9
5	39,0	805,4	57,6	11,6	2,1	24,0
IV строк						
1	36,0	727,9	48,3	10,7	2,2	20,7
2	37,4	736,8	54,0	11,4	2,1	23,3
3	37,6	738,2	55,6	11,5	2,1	23,3
4	38,4	744,5	71,1	12,6	1,9	29,0
5	38,5	746,2	71,5	12,7	1,9	29,2
V строк						
1	34,8	719,1	50,9	10,8	2,2	21,6
2	35,3	724,6	59,8	11,5	2,2	23,4
3	35,5	726,1	61,9	11,5	2,1	23,6
4	35,9	733,2	65,6	12,9	2,0	29,9
5	36,0	733,8	66,5	12,9	2,0	29,9

За весняних строків сівби маса 1000 зерен на варіантах обох технологій була у межах 37,4–38,5 г (IV строк) і 35,3–36,0 г (V строк), тобто крупніше зерно формувалося за першого весняного строку сівби.

Натура зерна при сівбі в осінній період була високою за всіх строків і залежно від рівня технологій знаходилася у межах 784,4–791,5 г/л проти контролю (без добрив) – 780,1–787,6 г/л. Значно нижчою вона була за сівби у весняний період, проте з підвищенням рівня живлення збільшувалася.

Скловидність зерна вищою була за весняних строків сівби і на варіантах інтенсивної технології дорівнювала 71,1–71,5 % (IV строк) та зростала проти контролю (без добрив) на 22,8–23,2 %. Серед осінніх строків цей показник досягнув 60,1–60,8 % за сівби 30 вересня (інтенсивна технологія). Відомо, що сорти із високою скловидністю забезпечують більший вихід борошна і добрі його хлібопекарські властивості.

Визначення якості зерна показало, що вміст сирого білка зростав на варіантах ресурсоощадної та інтенсивної технології порівняно з контролем (без добрив).

Сорт озимої пшениці Зимоярка за якістю зерна належить до сильних пшениць та відзначається високим вмістом білка і клейковини. В наших дослідженнях ці показники знаходилися у межах I–II класу зерна згідно з Держстандартом України (3768:2010) і на варіантах інтенсивної технології за осінніх строків найвищими були при сівбі 30 вересня. Вміст білка дорівнював 12,8–12,9 %, клейковини 24,9–25,0 % з пружністю 69 умовних одиниць приладу ВДК (вимірювання деформації клейковини), що відповідає I–II класу якості. Збільшення до контролю (без добрив) становило: білка 3,0–3,1 %, клейковини 8,6–8,7 % (табл. 2).

Весняні строки сівби у цілому також забезпечили високий рівень білка і клейковини, особливо за інтенсивного рівня технології. Як за осінніх, так і весняних строків сівби ці показники зменшувалися за нижчого рівня удобрення у ресурсоощадній технології. Впливу препарату Планриз на вміст білка і клейковини не виявлено.

Висновки. Встановлено, що врожайність та якість зерна пшениці озимої сорту Зимоярка в основному залежала від строків сівби та рівня живлення. Найвищу врожайність отримали в середньому за другого строку сівби – 30.09 (інтенсивна технологія вирощування з внесенням $N_{30}P_{90}K_{90}$ під культивацію + N_{60} у III етапі + N_{30} у VIII етапі органогенезу та з дворазовим застосуванням препарату Планриз (по 2 л/га)), і вона дорівнювала 7,39 т/га. Щодо контролю (без добрив) врожайність зросла на 2,97 т/га, а від Планризу – на 0,20 т/га. Якісні показники зерна в основному залежали від рівня мінерального живлення і найвищими були за інтенсивної технології вирощування.

Список використаної літератури

1. Грицаєнко З. М. Інтенсивність дихання рослин і продуктивність фотосинтезу пшениці ярої залежно від дії гербіциду і рістрегулятора / З. М. Грицаєнко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – № 2. – С. 21–23.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

3. Лихочвор В. Значення сорту у підвищенні врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від технології вирощування / В. Лихочвор, С. Костючко, А. Лихочвор // Вісник ЛНАУ : агрономія. – 2012. – № 6. – С. 200–209.

4. Лыфенко С. Ф. Рост и развитие различных генотипов озимой пшеницы в зависимости от продолжительности воздействия яровизирующих условий / С. Ф. Лыфенко, В. В. Друзьяк // Науково-технічний бюлетень Селекційно-генетичного інституту. – 1995. – № 1 (86). – С. 18–21.

5. Починок В. М. Продуктивність і якість зерна пшениці у зв’язку з особливостями розподілу азоту в рослині / В. М. Починок, Д. А. Кірізій // Физиология и биохимия культурных растений. – 2010. – Т. 42, № 5. – С. 393–402.

6. Рослинництво : практикум / О. І. Зінченко [та ін.] ; за ред. О. І. Зінченка. – Вінниця : Нова книга, 2008. – 536 с.

Отримано 15.08.2016

Рецензент – завідувач кафедри рослинництва Львівського НАУ, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН В. В. Лихочвор.

УДК 633.491:631.5
З. М. ТОМАШІВСЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com
О. З. ТОМАШІВСЬКИЙ, кандидат економічних наук
Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету
вул. Замарстинівська, 167, м. Львів, 79068

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРЕДСАДИВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Найбільш ефективним передсадивним обробітком у вирощуванні картоплі в умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених ґрунтах є розпушення ґрунту плугами без полиць на 26–28 см з передплужниками на 10–12 см із наступним нарізуванням гребенів.
Ключові слова: *способи обробітку ґрунту, картопля, врожайність.*

Вступ. Картопля і надалі посідає одне з перших місць серед інших сільськогосподарських культур за універсальністю використання в народному господарстві. Важливе значення в плані збільшення виробництва продукції цієї культури має система обробітку ґрунту, завданням якої є поліпшення водно-повітряного, теплового і поживного режимів, а також боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами [1–4].

Метою наших досліджень було встановлення впливу способів передпосівного обробітку на формування водно-фізичних властивостей ґрунту, забур'яненість посіву, її динаміку і структуру біологічних видів бур'янів, якість врожаю, урожайність та економічну й енергетичну ефективність.

Матеріали і методи. Вплив способів передсадивного обробітку ґрунту на продуктивність картоплі вивчали на дослідному полі кафедри агрохімії і ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету протягом 2013–2015 рр. на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті.

Ґрунт дослідної ділянки характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі – 2,75–

© Томашівський З. М., Томашівський О. З., 2016

2,89 %, pH сольової витяжки – 5,7–5,8, забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору і калію (за Чиріковим) відповідно становить 109–121 і 119–129 і легкогідролізованим азотом (за Конфільдом) 95–97 мг на 1 кг ґрунту. Схему досліду наведено у табл. 1.

Результати та обговорення. Способи передсадивного обробітку мають суттєвий вплив на забур'яненість посіву картоплі. Отримані результати дослідження з динаміки появи бур'янів вказують, що загальна кількість їх на початку сходів (друга декада травня) не перевищує 35–52 шт./м^2. Найбільшу кількість бур'янів (у межах 58–72 шт./м^2) і нагромадження вегетативної маси (свіжої 392–452 г/м^2 і повітряно-сухої 170–204 г/м^2) відзначено у другій декаді червня. Надалі в зв'язку з проведенням певної кількості розпушень ґрунту і підгортання рослин картоплі кількість бур'янів дещо зменшилася (табл. 1).

Отримані результати щодо кількості бур'янів і нагромадження всієї свіжої вегетативної маси вказують на те, що ці показники порівняно до контролю були значно меншими на третьому варіанті досліду, де проводили передсадивне розпушення ґрунту без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8 (табл. 2).

Поряд з обліком забур'яненості посіву картоплі і вегетативної маси бур'янів ми визначали структуру біологічних видів бур'янів (табл. 3).

Із даних цієї таблиці видно, що незалежно від змісту варіантів найбільший відсоток (25–26 %) у загальній масі становить куряче просо, 20–21 % – мишій сизий і 15–16 % – щириця звичайна, значно менше (10–11 %) – лобода біла, 5,5 % – осот жовтий, 3,5 % – пирій повзучий і 3,5 % – ромашка непахуча.

Крім цього, потрібно відзначити, що біологічні види бур'янів за кількістю між варіантами не відрізняються, оскільки ця різниця становить лише 1–2 %.

Результати досліджень з вивчення впливу способів передсадивного обробітку на водно-фізичні властивості ґрунту (табл. 4) свідчать про те, що оптимальні показники польової вологості відзначено в шарі ґрунту 0–30 см в період сходів (19,0 %) та перед збиранням врожаю (16,0 %) на третьому варіанті, які були більшими на 0,3 % на час сходів рослин картоплі і на 1,2 % перед збиранням врожаю порівняно до контролю.

1. Динаміка появи бур’янів у посівах картоплі (середнє за 2013–2015 рр.), шт./м^2

Варіант	Час обліку забур’яненості					
	2-га декада травня		2-га декада червня		перед збиранням врожаю	
	всього	зокрема багато-річні	всього	зокрема багато-річні	всього	зокрема багато-річні
Передсадивна культивація ґрунту на глибину 10–12 см (контроль)	52	9	72	11	61	8
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см	47	6	66	8	58	7
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужника-ми на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8	40	4	58	5	53	4

2. Нагромадження вегетативної маси бур'янів (г/см^2) у посівах картоплі (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант	Час визначення нагромадження свіжої вегетативної маси			
	2-га декада червня		перед збиранням врожаю	
	всього	зокрема багаторічні	всього	зокрема багаторічні
Передсадивна культивація ґрунту на глибину 10–12 см (контроль)	452	204	375	173
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см	435	186	360	155
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8	392	170	340	143

3. Структура біологічних видів бур'янів (друга декада червня) (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант	Одиниця виміру	Повітряно-суха маса (всього), г/см^2, %	Зокрема								
			куряче просо	мишій сизий	щириця	зірочник середній	лобода біла	пирій повзучий	ромашка непахуча	осот жовтий	інші
Передсадивна культивація ґрунту на глибину 10–12 см (контроль)	г/см^2	204	51	40,8	30,6	10,2	20,4	10,2	7,15	11,2	2,4
	%	100	25	20	15	5	10	5	3,5	5,5	11
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см	г/см^2	186,5	41,6	39,5	28	9,3	18,6	7,4	6,5	10,2	20
	%	100	25	21	15	5	10	4	3,5	5,5	11
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8	г/см^2	170	44,2	34	25,5	8,5	17	5,1	5,9	9,3	20,4
	%	100	26	20	15	5	10	3	3,5	5,5	12

4. Польова вологість ґрунту (%) під посівами картоплі (середнє за 2013–2015 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см	Строки визначення	
		сходи	перед збиранням врожаю
Передсадивна культивація ґрунту на глибину 10–12 см (контроль)	0–10	17,9	13,9
	10–20	18,8	14,6
	20–30	19,5	15,9
	0–30	18,7	14,8
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см	0–10	18,2	15,0
	10–20	19,0	15,9
	20–30	19,6	16,7
	0–30	18,9	15,9
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8	0–10	18,2	15,1
	10–20	18,9	16,1
	20–30	19,7	16,8
	0–30	19,0	16,0

5. Щільність ґрунту залежно від способів передсадивного обробітку (середнє за 2013–2015 рр.), г/см^3

Варіант	Шар ґрунту, см	Строки відбору зразків			
		перед весняним обробітком	після весняного обробітку	фаза масових сходів	перед збиранням врожаю
Передсадивна культивація ґрунту на глибину 10–12 см (контроль)	0–10	1,22	1,19	1,26	1,30
	10–20	1,26	1,22	1,28	1,36
	20–30	1,33	1,30	1,36	1,40
	0–30	1,30	1,29	1,30	1,35
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см	0–10	1,21	1,18	1,24	1,28
	10–20	1,24	1,20	1,26	1,34
	20–30	1,34	1,28	1,34	1,38
	0–30	1,26	1,22	1,28	1,33
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8	0–10	1,22	1,16	1,20	1,25
	10–20	1,26	1,19	1,24	1,32
	20–30	1,33	1,25	1,30	1,36
	0–30	1,27	1,20	1,24	1,31

6. Врожайність бульб картоплі

Варіант	Врожайність бульб, ц/га				Надвишка врожаю	
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє	ц/га	%
Передсадивна культивація ґрунту на глибину 10–12 см (контроль)	290	294	270	284,7	–	–
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см	311	319	289	306,3	21,6	7,6
Передсадивне розпушення ґрунту плугами без полиць на глибину 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8	334	342	309	328,3	43,6	15,3
$НІР_{05}$	19,3	20,4	15,2			

Певний вплив передсадивний обробіток має і на щільність ґрунту. Так, оптимальні її показники на час масових сходів рослин картоплі в шарі 0–30 см становили 1,24 і 1,31 г/см^3 перед збиранням врожаю на третьому варіанті, порівняно до контролю вони були відповідно меншими на 0,06 і 0,04 г/см^3 (табл. 5).

Позитивний вплив способів передсадивного обробітку ґрунту на водно-фізичні властивості та на зменшення забур'яненості посіву сприяє поліпшенню умов живлення рослин картоплі, що позначається на формуванні врожаю цієї культури (табл. 6).

Серед досліджуваних способів передсадивного обробітку ґрунту при вирощуванні картоплі найбільш ефективним виявився третій варіант, де проводили розпушування ґрунту плугами без полиць на 26–28 см з передплужниками на 10–12 см та з наступним нарізанням гребенів культиватором КГФ-2,8.

Застосовані заходи у цьому варіанті забезпечили врожайність бульб картоплі 328,3 ц/га, або на 43,6 ц/га більше, ніж на контролі.

Щодо якості врожаю бульб картоплі, то потрібно відзначити, що вміст крохмалю у них протягом трьох років на всіх варіантах досліду незалежно від їх змісту був практично однаковим і знаходився в межах 14,0–14,1 %.

Висновки. Способи передсадивного обробітку, зокрема розпушення ґрунту плугами без полиць на 26–28 см з передплужниками на 10–12 см і з наступним нарізуванням гребенів, є важливим засобом у боротьбі з бур'янами, поліпшення водно-фізичних, агрохімічних властивостей, що забезпечило врожайність бульб картоплі 328,3 ц/га, або на 43,6 ц/га більше, ніж на контролі.

Список використаної літератури

1. Бомба М. Я. Научные основы обработки серых лесных почв в Украине / М. Я. Бомба // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2001. – № 2. – С. 56–58.

2. Бондарчук А. А. Забур'яненість посівів / А. А. Бондарчук, Н. В. Горбач // Захист рослин. – 1999. – № 9. – С. 2–4.

3. Макух Я. П. Бур'яни у зерно-бурякових сівозмінах Лісостепу / Я. Макух, М. Землін, О. Марушак // Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків УААН. – 2000. – Вип. 3. – С. 207–209.

4. Чернелівська О. О. Структура забур'янення бурякового поля / О. О. Чернелівська // Цукрові буряки. – 2007. – № 4 (58). – С. 10–11.

5. Чернелівська О. О. Вплив маси бур'янів на продуктивність цукрових буряків / О. О. Чернелівська // Цукрові буряки. – 2008. – № 3/4 (63/64). – С. 20–22.

6. Чернелівська О. О. Контроль малорічних дводольних (Ефективність хімічних засобів проти бур'янів у посівах цукрових буряків) / О. О. Чернелівська // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 10 (148). – С. 13–15.

7. Чернелівська О. О. Вплив застосування ґрунтових гербіцидів на забур'янення посівів цукрових буряків / О. О. Чернелівська // Рослини-бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур : матеріали 6-ї наук.-теор. конференції, Київ, 14–15 берез. 2008 р. – К. : Колобіг, 2008. – С. 173–179.

Отримано 22.09.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

УДК 632.954:633.16:635.21

І. А. ШУВАР, доктор сільськогосподарських наук
Г. М. КОРПІТА, аспірант
Львівський національний аграрний університет
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни Жовківського р-ну Львівської обл., 80381,
e-mail: shuvaria@ukr.net, korpita@ukr.net

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТУ У ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА КАРТОПЛІ

Встановлено вплив гербіцидів на швидкість розкладання лляного полотна під час вегетації ячменю ярого та картоплі.

Ключові слова: *гербіциди, лляне полотно, мікробіологічна активність ґрунту, ячмінь ярий, картопля.*

Вступ. За сучасного ведення землеробства все більш актуальною є проблема біологічної активності ґрунту. Встановлено, що значний вплив на мікробіологічну активність має спосіб обробітку ґрунту, сівозміна та технологія вирощування культури загалом.

Гербіциди в агроценозах сільськогосподарських культур можуть впливати на кількість та співвідношення ґрунтових мікроорганізмів, але серед них спостерігається різна чутливість до препаратів. Хімічні обробки у більшості випадків призводять до загибелі чутливих до

© Шувар І. А., Корпіта Г. М., 2016

певних препаратів видів і родів мікроорганізмів [1, 8, 9]. Дослідженнями вітчизняних та закордонних вчених встановлено, що гербіциди мають суттєвий вплив не лише на рослини, але й на ріст й розвиток ґрунтової мікрофлори, якій відводиться значна роль у формуванні та відновленні родючості ґрунту [1, 2, 7]. Їй належить чільне місце у перетворенні азоту в ґрунті, зокрема в таких процесах, як амоніфікація, нітрифікація, азотфіксація, денітрифікація [8].

На сьогодні проблему взаємозв'язку культурних рослин з ґрунтовими мікроорганізмами вивчено ще недостатньо, і вона набуває особливої актуальності через застосування пестицидів та регуляторів росту рослин.

Мета дослідження – встановити вплив гербіцидів на біологічну активність ґрунту в орному (0–30 см) шарі у посівах ячменю ярого та картоплі.

Матеріали і методи. Дослідження виконано упродовж 2014–2016 рр. на темно-сірому лісовому опідзоленому середньосуглинковому ґрунті дослідного поля ННДЦ Львівського національного аграрного університету. Він характеризується такими агрохімічними показниками: гумусований на глибину 55–70 см профіль з умістом гумусу в орному (0–30 см) шарі 2,0–2,5 %. Реакція ґрунтового розчину – слабокисла (pH 5,5–6,5), гідролітична кислотність у межах 2,0–4,2 мг-екв/100 г ґрунту. Ступінь насичення основами у межах 75–90 %, N (за Корнфільдом) – 51,2, P_2O_5 (за Чириковим) – 92 і K_2O (за Масловою) – 107 мг/кг ґрунту.

Упродовж трьох років дослідження продуктивність агроценозів вивчали за схемою (табл. 1).

1. Схема досліду

№ вар.	Картопля	Ячмінь ярий
1	2	3
1	Чорна плівка (абсолютний контроль)	Чорна плівка (абсолютний контроль)
2	Без застосування гербіциду (контроль)	Без застосування гербіциду (контроль)
3	Зенкор Ліквід, 1 л/га + Тітус, 50 г/га	Калібр, 50 г/га
4	Зенкор Ліквід, 1 л/га + Тітус, 30 г/га + ч/з 8 діб Тітус, 20 г/га	Гранстар, 25 г/га + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку)

1	2	3
5	Раундап, 4 л/га	Пріма, 2/3 (0,5 л/га) + Лонтрел, 1/3 (60 г/га) + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку)
6	Гезагард, 4 л/га + Пантера, 1 л/га	Ланцелот, 33 г/га + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку)

Варіант 1 (чорна плівка) являє собою абсолютний контроль, який використано для дослідження активності мікробіологічних процесів, життєдіяльності насіння і вегетативних органів бур'янів порівняно до варіантів внесення гербіцидів.

Відповідно до рекомендованих для умов Західного Лісостепу України доз мінеральних і органічних добрив під культури було внесено: під ячмінь ярий – 1 ц/га аміачної селітри, під картоплю восени 60 т/га гною та 4 ц/га нітроамофоски (N:P:K = 16:16:16). Фон удобрення однаковий у всіх варіантах досліду.

Біологічну активність ґрунту визначали за методикою Є. М. Мішустіна і А. М. Петрової [4]. Тривалість експозиції розкладання лляного полотна - 90 діб у полі ячменю ярого, лляне полотно закладали на початку досліду. У полі картоплі – тривалість експозиції 120 діб.

Результати та обговорення. Встановлено, що ступінь розкладання волокна у варіанті абсолютного контролю (під чорною плівкою) як у посівах ячменю ярого, так і картоплі впродовж трьох років дослідження був найвищим. Це можна пояснити більшими запасами вологи у верхньому (0–30 см) шарі ґрунту та величиною вуглекислого газу, яка вказує на інтенсивність „дихання" ґрунту і процеси трансформації органічних речовин.

Встановлено також, що у посівах тестових культур біологічна активність ґрунту в шарі 0–30 см у варіанті без застосування гербіциду була вищою, ніж у варіантах із їх застосуванням. Вона досягла на час закінчення експозиції лляного полотна у середньому за три роки 24,5 % у посівах ячменю ярого та 29,6 % у посівах картоплі. Це свідчить про те, що гербіциди мають негативний вплив на біологічну активність ґрунту, про що стверджують також інші автори [1, 9].

Упродовж 2014–2016 рр. за період експозиції лляного полотна зволоження ґрунту було достатнім для перебігу мікробіологічних процесів, за винятком липня – вересня 2015 р., коли запаси продуктивної вологи були недостатніми і становили лише 30–32 % від середнього багаторічного оптимального показника.

2. Вплив застосування гербіцидів на інтенсивність розкладання лляного полотна у посівах ячменю ярого, % до вихідної маси

№ вар.	Рік						Середнє за 2014–2016 рр.	
	2014		2015		2016			
	Фаза розвитку культури							
	I	II	I	II	I	II	I	II
1	18,7	39,8	15,1	37,6	19,9	48,2	17.9	41,9
2	8,9	25,8	9,1	20,4	8,6	27.2	8,9	24,5
3	8,3	23,8	8,7	20,0	6,1	24,3	7,7	22,7
4	8,6	24,9	9,1	18,5	6,7	25,6	8,1	23,0
5	7,5	24,6	8,9	19,8	7,2	24,4	7,9	22,9
6	7,9	23,8	9,4	19,1	7,1	24,9	8,1	22,6
$НІР_{01}$, %	1,95	4,2	3,43	4,85	3,46	4,42	-	

Примітка: I – фаза кущіння, II – збирання врожаю.

3. Вплив застосування гербіцидів на інтенсивність розкладання лляного полотна у посівах картоплі, % до вихідної маси

№ вар.	Рік						Середнє за 2014–2016	
	2014		2015		2016			
	Фаза розвитку культури							
	I	II	I	II	I	II	I	II
1	23,8	44,1	17,2	39,8	18,3	43,6	19,8	42,5
2	20,1	29,2	19,8	27,1	21,0	32,4	20,3	29,6
3	18,6	27,4	17,9	24,2	20,9	28,6	19,1	26,7
4	19,7	27,8	18,7	24,6	21,1	30,1	19,8	27,5
5	18,4	26,9	18,5	22,8	20,2	29,1	19,0	26,3
6	18,9	29,0	17,9	25,1	19,8	31,2	18,9	28,4
$НІР_{01}$, %	2,67	3,26	2,49	2,06	2,1	3,09	-	

Примітка: I – фаза бутонізації, II – збирання врожаю.

Аналіз результатів дослідження за 2014 і 2016 рр. свідчить, що запаси продуктивної вологи сприяли зростанню біологічної активності ґрунту, тоді як у посушливий період (липень - початок вересня) 2015 р. недостатні запаси вологи негативно вплинули на мікробіологічну активність ґрунту.

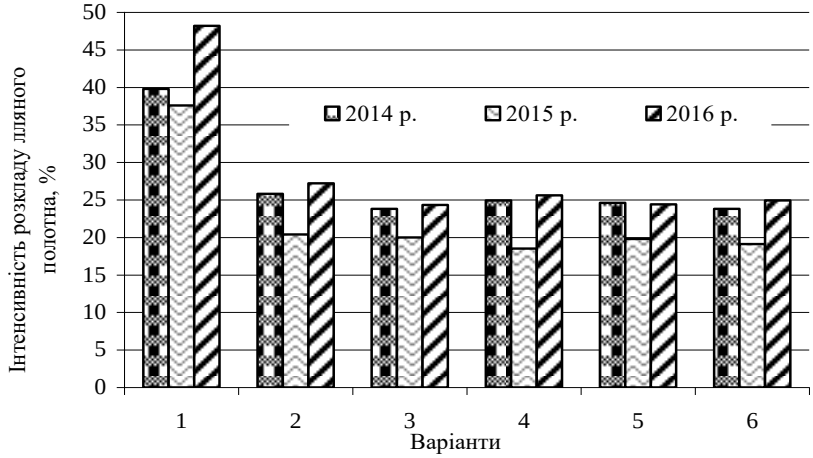

Рис. 1. Інтенсивність розкладання лляного полотна на час збирання врожаю ячменю ярого (2014–2016 рр.)

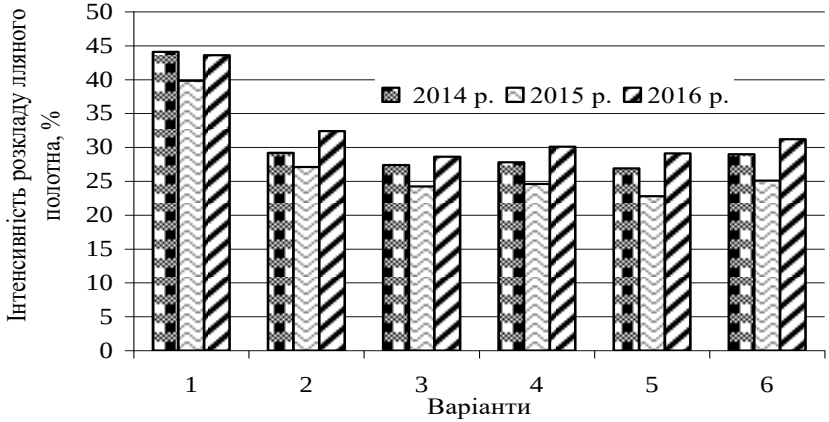

Рис. 2. Інтенсивність розкладання лляного полотна на час збирання врожаю картоплі (2014–2016 рр.)

Значення гербіцидів у збільшенні врожайності сільсьськогосподарських культур досить вагоме, оскільки внаслідок значного зменшення рівня забур’яненості у посівах створювалися оптимальні умови для їх росту й розвитку.

4. Врожайність картоплі і ячменю ярого залежно від впливу гербіцидів та запасу продуктивної вологи, т/га

№ вар.	Варіант досліду	Роки дослідження			Середнє за три роки
		2014	2015	2016	
Картопля					
1	Чорна плівка (абсолютний контоль)	0	0	0	–
2	Без застосування гербіциду (контроль)	22,0	20,0	21,5	21,2
3	Зенкор Ліквід, 1 л/га + Тітус, 50 г/га	28,5	24,1	26,8	26,5
4	Зенкор Ліквід, 1 л/га + Тітус, 30 г/га + ч/з 8 діб Тітус, 20 г/га	28,1	24,7	27,4	26,7
5	Раундап, 4 л/га	26,0	24,6	25,6	25,4
6	Гезагард, 4 л/га + Пантера, 1 л/га	29,5	28,1	28,9	28,8
$НІР_{05}$, т/га		1,23	0,58	0,95	–
Ячмінь ярий					
1	Чорна плівка (абсолютний контоль)	0	0	0	–
2	Без застосування гербіциду (контроль)	4,0	3,7	3,6	3,8
3	Калібр, 50 г/га	4,5	3,9	4,4	4,3
4	Гранстар, 25 г/га + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку)	4,6	4,2	4,3	4,4
5	Пріма, 2/3 (0,5 л/га) + Лонтрел, 1/3 (60 г/га) + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку)	4,8	4,5	4,2	4,5
6	Ланцелот, 33 г/га + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку)	5,0	4,8	4	4,8
$НІР_{05}$, т/га		0,30	0,42	0,85	–

Висновки. Встановлено, що внесення гербіцидів у посівах ячменю ярого та картоплі має негативний вплив на мікробіологічну активність ґрунту порівняно до контролю, особливо це проявляється у перший період після внесення гербіциду, у подальшому чисельність

мікроорганізмів відновлюється, але не перевищує показники контрольного варіанта.

Однак використання гербіцидів мало вплив на формування врожайності тестових культур. За три роки дослідження встановлено, що найвищу середню врожайність картоплі забезпечує внесення препаратів Гезагард, 4 л/га + Пантера, 1 л/га – 28,8 т/га (+ 35,8 % до контролю), а врожайність ячменю ярого – внесення препаратів Ланцелот, 33 г/га + Аксіал, 1 л/га (фаза виходу в трубку) – 4,8 т/га (+ 26,3 % до контролю).

Список використаної літератури

1. Заболотний О. І. Вплив гербіциду Мерлін на загальну чисельність ризосферної мікробіоти рослин кукурудзи / О. І. Заболотний, А. В. Заболотна // Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Напрями розвитку сучасних систем землеробства», присвяченої 110-річчю від дня народження професора С. Д. Лисогорова (Херсон, 11 груд. 2013 р.). – Херсон, 2013. – С. 490–494.

2. Десятник Л. М. Вплив попередників і систем удобрення на біологічну активність ґрунту та формування урожаю озимої пшениці в південно-східній частині Степу / Л. М. Десятник, Д. А. Коцюбан // Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Напрями розвитку сучасних систем землеробства», присвяченої 110-річчю від дня народження професора С. Д. Лисогорова (Херсон, 11 груд. 2013 р.). – Херсон, 2013. – С. 53–59.

3. Лопушняк В. І. Динаміка мікробіологічного складу темно-сірого опідзоленого ґрунту залежно від удобрення зернових культур у плодозмінній сівозміні / В. І. Лопушняк // Сучасний стан ґрунтового покриву України та шляхи забезпечення його сталого розвитку на початку XXI століття : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 50-річчю з дня створення Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського (Харків, 17–18 трав. 2006 р.). – Х., 2006. – С. 105–106.

4. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д. Г. Звягинцева. – М. : Колос, 1991. – 486 с.

5. Мікробні біотехнології в сільському господарстві / В. В. Смірнов [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 4. – С. 5–9.

6. Радько Т. В. Біологічна активність ясно-сірого лісового ґрунту залежно від удобрення картоплі / Т. В. Радько, В. Г. Радько

// Землеробство : міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 84. – С . 69–75.

7. Соколова Т. В. Изменение биологической активности почвы под действием гербицидов / Т. В. Соколова, В. А. Гулидова // Защита и карантин растений. – 2010. – № 8. – С. 46.

8. Сторчоус І. М. Вплив гербіцидів на мікрофлору ґрунту / І. М. Сторчоус // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 277–285.

9. Тертична О. В. Модифікація методу дифзуії в агар для визначення чутливості мікроорганізмів до пестицидів / О. В. Тертична // Агроекологічний журнал. – 2004. – № 4. – С. 68–70.

Отримано 06.09.2016

Рецензент – завідувач відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник О. Й. Качмар.

ТВАРИННИЦТВО

УДК 636.2:577.125
О. Б. ДЯЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕСЕНЦІАЛЬНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ РОДИНИ ω-6 В ОРГАНІЗМІ ВІДГОДІВЕЛЬНОГО МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА ЇХ НАКОПИЧЕННЯ В ПЕЧІНЦІ Й СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ

Досліджено вплив додавання за 1 місяць до планового забою до раціону відгодівельних бугайців поліської м'ясної породи соняшникової олії і синтетичної речовини Доксан на показники вмісту біологічно активних поліненасичених жирних кислот родини ω-6 у їх печінці й скелетних м'язах та прирости маси тіла.

Встановлено, що за рахунок інтенсивної трансформації лінолевої кислоти відбувається істотне зростання концентрації жирних кислот родини ω-6 в печінці й скелетних м'язах та збільшення середньодобових приростів маси тіла. Наведені зміни вмісту есенціальних жирних кислот родини ω-6 зумовлюють підвищення біологічної цінності яловичини.

Ключові слова: *відгодівельні бугайці, соняшникова олія, Доксан, поліненасичені жирні кислоти родини ω-6, м'ясна продуктивність.*

Вступ. Пошук засобів збільшення продуктивності відгодівельної худоби та підвищення біологічної цінності яловичини ведуть у всьому світі [3, 4]. Для цього використовують різноманітні біологічні засоби, і зокрема жири та жирні кислоти рослинного походження [5–8]. Однак до цього часу відсутнє теоретичне обґрунтування закономірності трансформації есенціальних жирних кислот родин ω-3 і ω-6 та немає єдиної думки щодо оптимальних кількостей рослинних жирів, які для тварин є джерелом вказаних жирних кислот.

Метою роботи є дослідження впливу згодовування у складі комбікорму соняшникової олії і синтетичної речовини Доксан на

© Дяченко О. Б., 2016

прирости маси тіла відгодівельного молодняку великої рогатої худоби та біологічну цінність яловичини.

Матеріали і методи. Дослід проведено на 20 відгодівельних бугайцях поліської м'ясної породи у ФГ "Білак" Самбірського р-ну Львівської обл. Відгодівельні бугайці методом аналогів за походженням, віком та живою масою були поділені на дві групи. Контрольна група тварин отримувала господарський раціон, а дослідна – в складі розсипного комбікорму 100 мл/гол./добу соняшникової олії "Майола" (виробник – ПП "Оліяр", с. Ставчани, Пустомитівський р-н, Львівська обл.) як джерело есенціальних жирних кислот родини ω-6 та 2 мг/кг маси тіла синтетичної речовини Доксан (виробник – Інститут високомолекулярних сполук, Санкт-Петербург, Росія), яка протидіє біогідрогенізації ненасичених жирних кислот у рубці [1]. Слід зазначити, що діючими речовинами Доксану є додецилсульфат натрію та синтетичний катіонний кополімер вінілпіролідон, які при взаємодії у водному середовищі утворюють поліелектролітний комплекс. Завдяки специфіці своєї будови цей полікомплекс при введенні в організм тварин з кормом або питною водою проявляє власну біологічну активність, зокрема поверхневу.

Розсипний комбікорм разом із соняшниковою олією вводили до раціону бугайців за 1 міс. до планового забою. На початку та в кінці досліду визначали масу тіла відгодівельного молодняку великої рогатої худоби. У кінці досліду був проведений плановий забій по 5 бугайців із кожної групи та для лабораторних досліджень відібрано зразки печінки й скелетних м'язів, у яких методом газо-рідинної хроматографії визначали вміст біологічно активних поліненасичених жирних кислот родин ω-6 (лінолевої, ейкозадиєнової, ейкозатриєнової, ейкозатетраєнової-арахідонової, докозадиєнової та докозатетраєнової) і ω-3 (ліноленової, ейкозапентаєнової, докозатриєнової, докозапентаєнової та докозагексаєнової). Тим самим була визначена біологічна цінність яловичини.

Вміст жирних кислот у досліджуваних тканинах визначали за методом Й. Ф. Рівіса та ін. [2] шляхом екстракції ліпідів хлороформ-метанольною сумішшю (2:1 за об'ємом). Отримані ліпіди омиляли, а жирні кислоти метилювали за допомогою метанолу та хлористого ацетилу. Одержані метилові ефіри жирних кислот вводили у випаровувач газо-рідинного хроматографічного апарата. Для отримання кількісних даних користувалися методами внутрішнього стандарту та нормування. Для досліджень метилових ефірів жирних кислот використали газохроматографічний апарат «Chrom-5» (Чехія), який має колонку з нержавіючої сталі довжиною 3,7 м, заповнену

CHROMATON-N-AW з величиною частинок 0,120–0,160 мм, силізований гексаметилдисилізаном (HMDS) і покритий полідиетилен-глікольсукцинатом у кількості 10 %.

Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Обчислювали середні арифметичні величини (M) та їх похибки (±m). Зміни вважали вірогідними при P<0,05, P<0,01 і P<0,001. Для розрахунків було використано комп'ютерну програму MS-Excel-2003.

Результати та обговорення. У табл. 1 показано жирнокислотний склад соняшникової олії, яка була використана в дослідах на відгодівельному молодняку великої рогатої худоби. З наведеної таблиці видно, що домінуючою в жирнокислотному складі соняшникової олії є лінолева кислота, яка в організмі тварин є попередником більш довголанцюгових і більш ненасичених жирних кислот родини ω-6 (ейкозадиєнової, ейкозатриєнової, ейкозатетраєнової-арахідонової, докозадиєнової та докозатетраєнової). Останні порівняно з лінолевою кислотою в організмі тварин володіють вищою біологічною активністю.

1. Жирнокислотний склад соняшникової олії, %

Жирні кислоти та їх код	Склад досліджуваної олії
Лауринова, 12:0	0,1
Міристинова, 14:0	0,2
Пентадеканова, 15:0	0,5
Пальмітинова, 16:0	4,4
Пальмітоолеїнова, 16:1	0,5
Стеаринова, 18:0	3,6
Олеїнова, 18:1	25,9
Лінолева, 18:2	62,2
Ліноленова, 18:3	2,3
Ейкозаєнова, 20:1	0,3
ω-3/ω-6	0,04

У табл. 2 наведено вміст попередників поліненасичених жирних кислот родин ω-6 і ω-3, зокрема лінолевої та ліноленової кислот, у раціоні бугайців контрольної та дослідної груп.

2. Вміст лінолевої та ліноленової кислот у раціоні піддослідних бугайців, г

Жирні кислоти	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Лінолева	148,4	194,4
Ліноленова	32,7	37,8

Наявність соняшникової олії як джерела попередника поліненасичених жирних кислот родини ω-6 та речовини Доксан як інгібітора процесів біогідрогенізації ненасичених жирних кислот у раціоні сприяє зростанню вмісту біологічно активних поліненасичених жирних кислот родини ω-6 у печінці та скелетних м'язах тварин дослідної групи (табл. 3). Видно, це відбувається за рахунок інтенсивнішої трансформації лінолевої кислоти із травного каналу у досліджувані тканини відгодівельних бугайців. Зростання вмісту поліненасичених жирних кислот родини ω-6 у печінці та скелетних м'язах сприяє підвищенню біологічної цінності яловичини за наведеним вище показником.

3. Вміст біологічно активних поліненасичених жирних кислот родини ω-6 у печінці та скелетних м'язах відгодівельних бугайців (M ± m, n = 5), г/кг сирої маси

Досліджувані тканини	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Печінка	0,45 ± 0,01	0,54 ± 0,01***
Скелетні м'язи	0,22 ± 0,01	0,29 ± 0,01***

Примітка: тут і далі * P<0,05, ** P<0,00, *** P<0,001.

Збільшення трансформації лінолевої кислоти із травного каналу та зростання вмісту біологічно активних поліненасичених жирних кислот родини ω-6 у печінці й скелетних м'язах відгодівельних бугайців за наведеного вище раціону супроводжується підвищенням трансформації іншої поліненасиченої жирної кислоти – ліноленової – із травного каналу та збільшенням концентрації поліненасичених жирних кислот родини ω-3 у згадуваних тканинах (табл. 4). Видно, це зумовлено тим, що збільшення у травному каналі трансформації однієї кислоти супроводжується зростанням трансформації інших кислот.

4. Вміст біологічно активних поліненасичених жирних кислот родини ω-3 у печінці та скелетних м'язах відгодівельних бугайців (M ± m, n = 5), г/кг сирої маси

Досліджувані тканини	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Печінка	0,22 ± 0,01	0,24 ± 0,01
Скелетні м'язи	0,11 ± 0,00	0,13 ± 0,00

Вищий рівень біологічно активних поліненасичених жирних кислот родин ω-3 і ω-6 у тканинах відгодівельних бугайців, видно, інтенсифікує обмінні процеси у цілому організмі, які супроводжуються підвищенням середньодобових приростів. У табл. 5 показано масу тіла тварин на початку та в кінці досліду. З наведеної таблиці видно, що відгодівельні бугайці дослідної групи порівняно з ровесниками контрольної групи у кінці досліду мають вищі загальний та середньодобовий прирости маси тіла.

5. Маса тіла піддослідних бугайців (M ± m, n = 10)

Досліджувані показники	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Жива маса, кг:		
початок досліду	498,2 ± 2,56	499,3 ± 2,26
кінець досліду	531,3 ± 2,84	534,6 ± 2,63
Приріст:		
загальний, кг	33,1 ± 0,38	35,3 ± 0,47**
середньодобовий, г	1034,5 ± 11,87	1103,3 ± 14,77**

Висновки

1. Введення соняшникової олії сприяє збільшенню у раціоні відгодівельного молодняку великої рогатої худоби лінолевої кислоти, яка в їх організмі є попередником біологічно активних поліненасичених жирних кислот родини ω-6.

2. Додавання соняшникової олії та речовини Доксан до раціону відгодівельних бугайців за рахунок інтенсивної трансформації викликає вірогідне зростання вмісту есенціальних поліненасичених жирних кислот родини ω-6 в їх печінці та скелетних м'язах. При цьому в згадуваних тканинах худоби дещо збільшується концентрація жирних кислот родини ω-3.

3. Зростання вмісту біологічно активних поліненасичених жирних кислот родин ω-3 і особливо ω-6 у тканинах за рахунок

стимулювання обмінних процесів в організмі інтенсифікує загальний та середньодобовий прирости маси тіла відгодівельного молодняку великої рогатої худоби.

Список використаної літератури

1. Комплексы полиэлектролитов с электростатически комплементарными поверхностно-активными веществами / И. А. Новаков [и др.] // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2005. – Вып. 2, № 1. – С. 1–16.

2. Рівіс Й. Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих класів ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі / Й. Ф. Рівіс, Р. С. Федорук. – Львів : Сполом, 2010. – 109 с.

3. Doreau M. Enhancing fatty acid composition of milk and meat through animal feeding / M. Doreau, D. Bauchart, Y. Chilliard // Animal Production Science. – 2011. – Vol. 51. – P. 19–29.

4. Effects of fatty acids on meat quality : a review / J. D. Wood [et al.] // Meat Science. – 2004. – Vol. 66, № 1. – P. 21–32.

5. Effects of differential supplementation of fatty acids during the peripartum and breeding periods of Holstein cows: II. Neutrophil fatty acids and function, and acute phase proteins / F. T. Silvestre [et al.] // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94. – P. 2285–2301.

6. Effect of supplementing essential fatty acids to pregnant nonlactating Holstein cows and their preweaned calves on calf performance, immune response, and health / M. Garcia [et al.] // J. Dairy Sci. – 2014. – Vol. 97. – P. 5045–5064.

7. Palmquist D. L. Essential fatty acids in ruminant diets / D. L. Palmquist // Proceedings of the 21nd Annual Ruminant Nutrition Symposium, Gainesville, Florida, USA, February 2–3, 2010. – P. 127–141.

8. The role of specific fatty acids on dairy cattle performance and fertility / Jose E. P. Santos [et al.] // The 24th Annual Ruminant Nutrition Symposium, Gainesville, FL, February 5–6, 2013. – P. 73–89.

Отримано 06.10.2016

Рецензент – головний науковий співробітник лабораторії годівлі тварин і технології кормів ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук Й. Ф. Рівіс.

УДК 636.2:636.23
М. І. КОГУТ, В. Д. ФЕДАК, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

РОЗВИТОК ТЕЛИЦЬ РІЗНИХ ЛІНІЙ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

Проаналізовано результати вагового росту ремонтних телиць симентальської породи трьох ліній – Хоррора, Редада та Ромулюса, їх середньодобових приростів та інтенсивності росту. Піддослідні телички вже при народженні характеризуються досить високою живою масою. В усі вікові періоди ці тварини переважають стандарт породи за живою масою. Найвищі середньодобові прирости усі телички мали у віці 13–15 місяців. В цілому від народження до 15-місячного віку відносна швидкість росту була практично однакова – 168,9–169,8 %.

Ключові слова: *симентальська порода, лінія, жива маса, середньодобові прирости, відносна швидкість росту.*

Вступ. На сучасному етапі селекційна робота з породами великої рогатої худоби спрямована на подальше підвищення їх молочної продуктивності, консолідації за типом і основними господарсько корисними ознаками, як, наприклад, поліпшення відтворної здатності. Тому якісний ремонт стада, належне вирощування та оцінка молодняку є тими передумовами, що сприяють підвищенню генетичного потенціалу молочної продуктивності корів. Вчені зоотехнічної науки довели, що спрямоване вирощування молодняку великої рогатої худоби неможливе без чітких знань закономірностей його росту і розвитку. При цьому потрібно забезпечувати середньодобові прирости до 6-місячного віку не менше 750–800 г, з 6 до 12 міс. – 650–700 г і старших – 550–600 г, а за весь період розвитку – не менше 750 г [2, 4, 7]. Ріст і розвиток кожної тварини має вплив на формування молочної продуктивності [3] та залежить від породи, годівлі, утримання.

Метою наших досліджень було вивчити розвиток телиць – нащадків бугаїв різних ліній симентальської породи.

Матеріали і методи. Матеріалом для проведення досліджень слугували ремонтні телиці різних ліній симентальської породи ФГ

© Когут М. І., Федак В. Д., 2016

«Пчани-Денькович» Жидачівського району Львівської області. При проведенні зоотехнічного досліду дотримувалися вимог, що ставляться до науково-господарських експериментів [1].

Генеалогічна структура стада ФГ «Пчани-Денькович» представлена трьома лініями: Ромулюса (дочки бугая Рошелле 936647732), Хоррора (дочки бугая Вікхта 932375771) та Редада (нащадки Імаго 997169727). Живу масу ремонтних теличок вивчали за матеріалами зоотехнічного і племінного обліку.

Одержані дані оброблено статистично за методикою М. О. Плохінського [5].

Результати та обговорення. За даними численних експериментів, на ріст і розвиток молодняку великої рогатої худоби в постембріональний період за нормальних умов годівлі і утримання впливає як породний фактор, так і належність тварин до лінії.

У наших дослідженнях ріст і розвиток теличок в окремі вікові періоди проходив неоднаково і залежав значною мірою від належності тварин до певної лінії. За однакових умов годівлі і утримання, як показали результати, зміна живої маси піддослідних тварин відбувалася по-різному (табл. 1). Вже при народженні телички усіх трьох генеалогічних формувань мали досить високу живу масу (34–36 кг), однак нащадки бугая Вікхта 932375771 (лінія Хоррора) переважали за цим показником (на 2,1 кг) ровесниць з ліній Ромулюса (дочки бугая Рошелле 936647732) та Редада (дочки бугая Імаго 997169727) за статистично вірогідної різниці (P<0,05).

1. Зміна живої маси теличок різних генеалогічних формувань з віком (M ± m), кг

Вік, міс.	Лінії		
	Ромулюса	Хоррора	Редада
При народженні	34,0 ± 0,81	36,6 ± 0,32	35,4 ± 1,51
6	173,0 ± 2,61	185,6 ± 2,34*	181,2 ± 2,32*
9	251,0 ± 4,21	281 ± 2,63*	259 ± 2,64*
12	324,5 ± 5,63	360 ± 5,21***	336,2 ± 3,68**
15	410,0 ± 4,71	448,2 ± 4,33**	422 ± 5,42***

Примітка. У цій таблиці статистично вірогідно при: * P<0,05, ** P<0,01, *** P<0,001.

У 6-місячному віці нащадки бугая Вікхта 932375371 (лінія Хоррора) переважали за живою масою ровесниць з лінії Ромулюса на 12,6 кг, або на 7,3 % (P<0,01), у віці 9 міс. – на 30 кг (11,9 %, P<0,001), у 12 міс. – на 35,5 кг (10,9 %), у 15 міс. – на 38,2 кг (9,3 %) за високої

статистично вірогідної різниці (P<0,001). Телички – дочки бугая Імаго 997169727 (лінія Редада) в усі досліджувані вікові періоди на відміну від ровесниць-нащадків бугая Вікхта 932375771 з лінії Хоррора мали значно меншу перевагу за живою масою над дочками бугая Рошелле 936647732 (лінія Ромулюса): у 6 міс. – на 8,2 кг (4,7 %), у 9 міс. – на 8,0 кг (3,2 %), у 12 міс. – на 11,7 кг (3,6 %), у 15 міс. – на 12 кг (2,9 %). Статистично вірогідною різниця була лише у 6-місячному віці. Отже, телички з лінії Хоррора мали найкращі показники живої маси.

Більш детально характеризують ріст піддослідних тварин середньодобові прирости та відносна швидкість росту (табл. 2).

2. Інтенсивність росту теличок симентальської породи

Показники	Вікові періоди, міс.			
	0–6	7–12	13–15	0–15
Лінія Ромулюса				
Середньодобовий приріст, г	761	832	939	822
Відносна швидкість росту, %	133	61	23,3	168,9
Лінія Хоррора				
Середньодобовий приріст, г	819	958	969	901
Відносна швидкість росту, %	134,1	63,9	21,8	169,8
Лінія Редада				
Середньодобовий приріст, г	801	852	942	846
Відносна швидкість росту, %	134,6	59,9	22,1	169,0

Встановлено, що від народження до 6-місячного віку найбільші середньодобові прирости отримано від теличок-нащадків бугая Вікхта 932375771. Вони за цією ознакою переважають ровесниць двох інших ліній на 58 та 18 г (7,6 та 2,2 %). Дочки бугая Імаго 997169727 (лінія Редада) порівняно з ровесницями з лінії Ромулюса мали вищі середньодобові прирости на 40 г, або на 5,2 %. Таку ж картину спостерігали і від 7 до 12 міс. У цей віковий період телички з лінії Хоррора переважали за середньодобовими приростами ровесниць з ліній Ромулюса та Редада відповідно на 15,1 і 12,4 %. Найвищими ці показники були в усіх теличок у віці 13–15 міс.

Абсолютні показники швидкості росту не можуть повністю характеризувати ступінь його інтенсивності, оскільки вони не відображають взаємозв'язку між величиною ростучої маси тіла тварин і її розвитком. Тому ми визначили відносну швидкість росту теличок піддослідних груп за формулою С. Броді. За оптимальних умов годівлі і утримання згаданий показник обумовлений належністю до лінії, що підтверджується нашими даними.

Так, від народження до 6-місячного віку у дочок бугаїв Вікхта 932375771 та Імаго 997169727 відносна швидкість вагового росту була практично однакова. Дещо нижчою вона була у нащадків бугая Рошелле 936647732. У період від 7 до 12-місячного віку більш інтенсивно росли дочки бугая Вікхта 932375771 (лінія Хоррора). Слід відзначити, що в цілому від народження до 15-місячного віку у молодняку усіх груп відносна швидкість росту була практично однакова (168,9–169,8 %).

Висновки. За ростом маси тіла телиці різних ліній відповідають стандарту породи, а в деякі періоди перевищують його. Найкращі показники відзначено від нащадків лінії Хоррора.

Список використаної літератури

1. Буркат В. П. Нове у методології селекційних дослідів у скотарстві / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2007. - № 3. – С. 40–45.

2. Гнатюк С. І. Оцінка росту ремонтних телиць та молочної продуктивності корів української червоної молочної породи та її внутрішньопородних типів / С. І. Гнатюк, Л. М. Хмельничий // Науковий вісник Луганського НАУ. Серія «Сільськогосподарські науки». – 2009. - № 11. – С. 84–88.

3. Дяченко О. Б. Гематологічні показники у корів різної молочної продуктивності у до- і післяродовий періоди за парентерального введення тканинних препаратів / О. Б. Дяченко // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2015. – Вип. 58, ч. ІІ. – С. 124–135.

4. Зубець М. В. Вирощування ремонтних телиць / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків. – К. : Урожай, 1993. – 136 с.

5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

6. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – К. : Урожай, 1976. – 287 с.

Отримано 19.09.2016

Рецензент – науковий співробітник лабораторії виробництва молока і яловичини ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук Л. В. Ференц.

УДК 636.2.033
В. С. КОЗИР, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН
Інститут зернових культур НААН
вул. В. Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, e-mail: inst1930@gmail.com

ВІКОВА ДИНАМІКА ЖИРУ-СИРЦЮ В ТІЛІ БУГАЙЦІВ СКОРОСТИГЛИХ І ДОВГОРОСТУЧИХ М'ЯСНИХ ПОРІД

Дослідженнями доведено, що з віком у бугайців збільшується маса тіла, змінюється кількісний склад жиру-сирцю і ці показники залежать від породної приналежності та віку.

В еколого-економічних і кормових умовах степової зони України бугайці скоростиглих британських і довгоростучих французьких м'ясних порід здатні проявляти високий генетичний потенціал м'ясної продуктивності і давати високоякісну яловичину.

***Ключові слова**: бугайці, порода, вік, жир-сирець.*

Вступ. Яловичина класичних м'ясних порід худоби – важливий продукт харчування людини через наявність у оптимальному складі білків, жирів, мінеральних речовин і ферментів. Перетравність її сягає 95 %. Одним з компонентів у тілі великої рогатої худоби є жир. У ньому резервуються вітаміни A і D, насичені і ненасичені жирні кислоти, які є джерелом енергії організму. Від його топографії залежать технологічні, кулінарні і смакові якості м'яса [1].

При інтенсивному вирощуванні худоби жир накопичується в тілі неодночасно і нерівномірно. Спочатку він відкладається на внутрішніх органах (жир-сирець), потім між окремими м'язами та міжм'язовими волокнами, що надає м'ясу вигляд мармуровості, і лише у кінці відгодівлі – у підшкірній клітковині (полив). Здатність до жировідкладення є однією з ознак скоростиглих і довгоростучих порід (мається на увазі тривалість проявлення високої енергії росту). Осаленість яловичих туш визначається відношенням жирової тканини до м'язової [4]. Жир поливу містить більше протеїну, золи і менше

© Козир В. С., 2016

сухої речовини, міжм'язовий та внутрішньом'язовий надає яловичині соковитість і смак, а жир-сирець має більше жиру та сухої речовини і менше протеїну і золи. Саме цей жир враховують при визначенні забійного виходу тварин, що є дуже важливим показником для м'ясопереробних підприємств [7].

Залежно від місця формування (топографія) розрізняють жир-сирець як шлунковий, кишковий, серцевий і нирковий. У порід різного напряму продуктивності відкладення внутрішнього жиру відбувається з різною інтенсивністю [3], тому вивчення цього процесу є актуальним.

Матеріали і методи. З цією метою у дослідному господарстві "Поливанівка" Інституту зернових культур НААН ми сформували 4 групи бугайців, по 15 голів – дві британських скоростиглих порід (абердин-ангуська і герефордська) і дві французьких довгоростучих (шароле і світла аквітанська). Тварини були аналогами за віком, утримувалися в одному приміщенні на однакових раціонах до 30 міс. До 8 міс. вирощувалися на підсосі, з 8 до 24 міс. – на вигульно-кормових майданчиках, з 24 до 30 міс. – на прив'язі. Їх забій (по 5 голів) проводили у 12, 18, 24 і 30-місячному віці для порівняння інтер'єрних показників.

Результати та обговорення. Скоростиглі порівняно дрібні британські породи найбільшу інтенсивність росту живої маси, туші і особливо м'якотної частини в еколого-економічних умовах степової зони України проявляли до 18-місячного віку, яка при подальшому вирощуванні значно знизилася. Довготривала селекція абердин-ангусів і герефордів на скоростиглість вплинула на їх схильність відкладати жир у ранньому віці. До того ж з віком цей процес зростає.

Бугайці крупних довгоростучих французьких порід (шароле і світла аквітанська) нарощували живу масу тіла, туші і жиру до 2,5-річного віку. Але якщо у тварин скоростиглих порід збільшення живої маси з віком відбувалося за рахунок більш високих темпів зростання жирової тканини, то у одноліток довгоростучих порід випереджав ріст м'язової тканини. Це визначається різним типом онтогенезу – перебудови співвідношення тканин у тілі. Зазначену закономірність бажано враховувати при виборі порід для розведення, створення галузі м'ясного скотарства і визначенні оптимального віку реалізації поголів'я, тому що кожний зайвий кілограм жиру, який не користується попитом у споживача, вимагає більших витрат кормів, ніж на виробництво відповідної одиниці м'язової частини туші (табл. 1).

1. Динаміка вмісту жиру-сирцю у різних органах бугайців, кг, x±Sx

Маса жиру-сирцю	Вік, міс.	Скоростиглі породи		Довгоростучі породи	
		абердин-ангуська	герефорд-ська	шароле	світла аквітанська
Всього	12	4,1±0,2	5,7±0,3	3,9±0,1	4,0±0,2
	18	6,9±0,8	15,9±0,5	6,0±0,3	6,7±0,3
	24	13,9±0,3	18,9±0,6	11,4±0,4	12,6±0,5
	30	17,0±1,8	23,5±0,8	12,7±0,3	13,1±0,5
Зокрема шлунково-го	12	0,9±0,1	0,8±0,1	0,8±0,1	0,9±0,1
	18	2,5±0,1	4,9±0,2	2,5±0,2	2,6±0,2
	24	3,1±0,1	6,2±0,3	3,0±0,2	3,2±0,2
	30	5,8±0,3	9,7±0,5	4,7±0,3	3,9±0,2
кишкового	12	1,5±0,1	1,6±0,1	1,3±0,1	1,2±0,1
	18	2,2±0,2	3,4±0,2	2,0±0,1	2,0±0,1
	24	3,1±0,1	3,9±0,3	2,5±0,2	2,7±0,1
	30	3,2±0,2	4,3±0,5	3,0±0,2	3,1±0,2
серцевого	12	0,2±0,1	0,1±0,1	0,2±0,1	0,2±0,1
	18	0,3±0,1	0,2±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
	24	0,7±0,2	0,5±0,2	0,6±0,2	0,5±0,2
	30	0,8±0,2	0,9±0,2	0,7±0,1	0,8±0,2
ниркового	12	1,5±0,3	3,2±0,2	1,6±0,1	1,7±0,1
	18	1,9±0,3	7,4±0,4	1,4±0,1	1,5±0,1
	24	7,0±0,4	8,3±0,5	5,3±0,3	6,2±0,3
	30	7,2±0,4	8,6±0,5	4,3±0,3	5,3±0,4

Одержані у дослідженні дані свідчать, що з віком тварини більше накопичують жир. Це відбувається внаслідок зниження обміну речовин, і тому одержаних з кормом калорій менше витрачається на виробництво енергії, а більше на синтезування і відкладення жиру, зростаючи з моменту, коли калорійність раціону починає перевищувати енергетичні витрати організму [6]. Мають значення і індивідуальні етологічні особливості тварин, тому що у м’ясних порід наявний спокійний та флегматичний характер [5].

Встановлено, що більш інтенсивно зростала маса внутрішнього жиру у бугайців скоростиглих порід після 18-місячного віку, а довгоростучих – після двох років вирощування. Це природно, тому що жири відіграють значну роль у процесі росту та розвитку організму, виконуючи роль водного депо та функцію захисту, значення яких з віком зростає [2].

З кількісного складу всього внутрішнього жиру найбільшу питому вагу у 12-місячних тварин має нирковий (35–38 %) і кишковий (33–34 %), у віці 18 міс. – шлунковий (36–40 %) і кишковий (32–33 %), у 24 міс. – шлунковий (22–24 %) і нирковий (41–44 %), у 30 міс. – теж шлунковий (30–34 %) і нирковий (37–40 %). Але загальна кількість жиру-сирцю у тварин скоростиглих порід у всі вікові періоди була більша, ніж у довгоростучих.

Процес формування і відкладання внутрішнього жиру відбувається послідовно з ростом кісток, м'язів і з віком збільшується як в абсолютних, так і відносних показниках. Це підтверджується і розрахованими нами віковими коефіцієнтами його зростання (табл. 2).

2. Коефіцієнти збільшення маси жиру-сирцю в різному віці бугайців щодо 12-місячного віку

Кратність збільшення жиру-сирцю	Вік, міс.	Скоростиглі породи		Довгоростучі породи	
		абердин-ангуська	герефорд-ська	шароле	світла аквітанська
Всього	18	1,68	2,79	1,54	1,68
	24	3,39	3,32	2,92	3,15
	30	4,15	4,12	3,26	3,28
Зокрема шлунково-го	18	2,88	6,13	3,12	2,89
	24	3,44	7,75	3,75	3,56
	30	6,56	12,13	5,88	4,33
кишкового	18	1,47	2,12	1,54	1,75
	24	2,07	2,44	1,92	2,25
	30	2,13	2,69	2,31	2,58
серцевого	18	1,50	2,00	1,50	1,50
	24	3,50	5,00	3,00	2,50
	30	4,00	9,00	3,50	4,00
ниркового	18	1,27	2,31	0,88	0,88
	24	4,67	2,59	3,31	3,65
	30	4,80	2,69	2,68	3,12

Збільшення абсолютної маси всього внутрішнього жиру під час вирощування бугайців щодо його маси у річному віці у 18 міс. становило у скоростиглих порід 1,7–2,8 рази, довгоростучих – 1,5–1,6 рази, у 24 міс. - відповідно 3,3–3,4 та 2,9–3,1 рази, у 30-місячному віці – 4,1–3,3 рази.

Особливо інтенсивне зростання маси досліджуваного жиру у скоростиглих порід відбувалося після 18 місяців, а довгоростучих – після 24-місячного віку тварин (головним чином, за рахунок

ниркового, шлункового і кишкового жиру). Найменші темпи спостерігали з відкладання серцевого жиру.

З віком у бугайців збільшується маса тіла та відповідно зростає вихід жиру-сирцю, що характерно для всіх піддослідних тварин (табл. 3).

Одним з критеріїв, які визначають термін закінчення вирощування молодняку великої рогатої худоби і зрілість яловичини, є співвідношення між жиром та білком. Співвідношення між жиром та білком на рівні 20–25 одиниць свідчить про помірно жирне м'ясо, менше 18 одиниць - пісне, а більше 30 одиниць - жирне. Нашими дослідженнями виявлено, що у скоростиглих порід у 18-місячному віці вказані вище показники дорівнювали 18–19 одиниць, в 24-місячному – 26–27, в 30-місячному – 33–34 од. Калорійність досліджуваної яловичини перевищувала 11 МДж/кг.

3. Вихід жиру-сирцю у різному віці бугайців, %

Вихід жиру-сирцю	Вік, міс.	Скоростиглі породи		Довгоростучі породи	
		абердин-ангуська	герефорд-ська	шароле	світла аквітанська
Всього	12	1,1	1,5	1,0	0,9
	18	2,0	3,1	1,8	1,1
	24	3,1	3,2	1,9	1,6
	30	3,4	3,5	2,1	1,8
Зокрема шлункового	12	39,9	36,1	35,5	34,6
	18	40,5	33,7	30,1	29,3
	24	33,9	30,4	29,4	24,9
	30	28,8	27,8	23,6	23,1
кишкового	12	35,6	34,2	31,4	30,7
	18	33,1	32,3	29,2	25,1
	24	25,3	23,4	24,1	23,5
	30	24,2	21,9	22,9	22,8
серцевого	12	2,2	1,7	2,1	2,3
	18	3,2	2,7	2,9	3,7
	24	3,9	3,8	4,2	4,4
	30	4,2	4,6	5,5	5,4
ниркового	12	22,3	28,0	31,0	32,4
	18	23,2	31,3	37,8	41,9
	24	36,9	42,4	42,3	47,2
	30	42,8	45,7	49,3	48,7

У довгоростучих співвідношення становить відповідно 16–17 одиниць, 22–23 і 33–31 од. При цьому калорійність 1 кг яловичини на кінець досліджень була 7–8 МДж/кг.

У молодших тварин у тілі більше вологи і мало сухої речовини, а з віком картина змінюється в бік збільшення останньої і зменшення вологи [5]. Однак яловичина в будь-якому віці бугайців має оптимальний хімічний склад і високу поживну цінність.

Якість яловичини визначається за співвідношенням білка і жиру в тілі тварин. З віком у бугайців усіх порід кількість жиру в тілі зростає більшими темпами, ніж білка. Надмірність жиру погіршує якість яловичини.

Висновки. Вирішальними факторами для утворення жиру (і зокрема внутрішнього) є породна приналежність тварин. Скороспілі британські і довгоростучі французькі м'ясні породи придатні для виробництва високоякісної яловичини в еколого-економічних умовах степової зони України. Вони ефективно використовують корми як при пасовищному вирощуванні, так і при цілорічному стійлово-вигульному утриманні.

Список використаної літератури

1. Горбатенко І. Ю. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин / І. Ю. Горбатенко. – Миколаїв : МДАУ, 2007. – 218 с.

2. Гоциридзе Н. Определение биологической полноценности говядины / Н. Гоциридзе // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 31–32.

3. Спеціалізоване м'ясне скотарство : навч. посіб. / І. В. Ковальчук [та ін.]. – Житомир : Полісся, 2015. – 134 с.

4. Легошин Г. П. Комплексная оценка мясной продуктивности, качества туш и мяса крупного рогатого скота / Г. П. Легошин // Зоотехния. – 2009. – № 9. – С. 30–32.

5. Олійник С. О. М'ясне скотарство в степовій зоні України / С. О. Олійник. – Дніпропетровськ : ІМА-прес, 2011. – 175 с.

6. Тимченко Л. О. Спеціалізоване м'ясне скотарство і якісне харчування / Л. О. Тимченко // Тваринництво України. – 2015. – № 6 (4). – С. 4–7.

7. Угнівенко А. М. Практикум із спеціалізованого м'ясного скотарства / А. М. Угнівенко, Т. А. Антонюк. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 257 с.

Отримано 02.08.2016

Рецензент – заступник директора з наукової роботи у тваринництві ІСГКР НААН, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник В. В. Каплінський.

УДК 612.616:612.616.2:636.4
С. Б. КОРНЯТ, Ю. В. БОДНАР, кандидати сільськогосподарських наук
О. Б. АНДРУШКО, Н. В. КУЗЬМІНА, кандидати біологічних наук
Д. Д. ОСТАПІВ, М. М. ШАРАН, доктори сільськогосподарських наук
Інститут біології тварин НААН
вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, 79034, e-mail: inenbiol@mail.lviv.ua

ЯКІСТЬ ЕЯКУЛЯТІВ ТА РОЗБАВЛЕНОЇ СЕРЕДОВИЩЕМ ЕКОСПЕРМ СПЕРМИ КНУРІВ

Досліджено якісні та кількісні показники сперміїв кнурів нативної та після розбавлення середовищем Екосперм сперми. Еякуляти отримували від кнурів, які належать НВО «Західплемресурси». Встановлено величину спермонасиченої фракції еякулятів кнурів, концентрацію сперміїв, дихальну активність та відновну здатність нативної сперми. Після розбавлення сперми кнурів середовищем Екосперм встановили тривалість виживання, активність цитохромоксидази та сукцинатдегідрогенази сперміїв.
Ключові слова: *сперма, кнури, еякулят, об'єм, концентрація, виживання, цитохромоксидаза, сукцинатдегідрогеназа.*

Вступ. Як відомо, штучне осіменіння все більше витісняє природне парування у тваринництві в цілому і в свинарстві зокрема. В свинарстві більше половини свиноматок запліднюється внаслідок штучного осіменіння, яке є більш економічно ефективним з багатьох причин (одна людина за робочий день може провести штучне осіменіння значно більшої кількості свиноматок, ніж забезпечити їм природне парування кнуром; при штучному осіменінні значно меншою є загроза травмування чи зараження хворобами: в 10–20 разів можна зменшити кількість кнурів у господарстві, а звільнену виробничу площу та корми використати для відгодівлі молодняку чи утримання додаткової кількості маточного поголів'я). Виходячи з цього, становлять науково-практичний інтерес дослідження різних етапів технології штучного осіменіння у свинарстві. Серед досліджень ключовим напрямом є вивчення якісних характеристик еякулятів від їх отримання і до осіменіння, оскільки запліднювальна здатність сперміїв кнурів є основним фактором, який забезпечує ефективне використання цієї технології. Якість та запліднювальна здатність сперміїв кнурів залежить як від кількісних показників нативної сперми, так і від

© Корнят С. Б., Боднар Ю. В., Андрушко О. Б.,
Кузьміна Н. В., Остапів Д. Д., Шаран М. М., 2016

фізіологічних характеристик еякулятів та змін показників якості сперміїв за розрідження сперми [1]. При цьому виживання та стійкість статевих клітин кнурів до зовнішніх чинників у спермі забезпечуються природними енергетичними субстратами й сполуками з антиоксидантними чи іншими захисними властивостями. При розрідженні і підготовленні сперми кнурів до осіменіння свиноматок, транспортування, зберігання чи кріоконсервування та розморожування виживання і стійкість сперміїв додатково забезпечуються ще й синтетичними енергетичними субстратами й сполуками з антиоксидантними й кріопротекторними властивостями, які зумовлюють стійкість мембранних структур сперміїв до низьких температур [2]. Однак залежно від кількості вказаних компонентів у міжклітинному просторі та їх співвідношення у складі середовищ для розрідження еякулятів кнурів змінюються як використання окремих субстратів, так і їх вплив на функції сперміїв, тривалість існування й запліднювальну здатність статевих клітин.

Тому метою досліджень було вивчення фізіологічних характеристик еякулятів, дихальної й відновної здатності, активності ензимів дихального ланцюга мітохондрій і виживання сперміїв за розрідження середовищем Екосперм сперми кнурів.

Матеріали і методи. Дослідження проведено в Інституті біології тварин НААН та НВО «Західплемресурси». Сперму від кнурів отримували мануальним способом з режимом використання плідників дуплетна садка два рази на тиждень, через дві - три доби. Відбирали для досліджень тільки спермонасичену другу фракцію еякуляту.

Свіжоотримані еякуляти оцінювали за об’ємом (мл), концентрацією сперміїв (10^6 клітин/мл). У спермі, розрідженій середовищем Екосперм, оцінювали виживання статевих клітин за температури 2–4 °С до припинення прямолінійного поступального руху (год), активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) з використанням 2,3,5-трифенілтетразолію і натрію сукцинату (од./год × 0,1 мл сперми; С) і цитохромоксидази - реактивом «наді» (од./год × 0,1 мл С); дихальну активність – полярографічно (нг-атом О/хв × 0,1 мл С) у термостатованій комірці (температура 38,5 °С) об’ємом 1,0 мл; відновну здатність - потенціометрично (mV/хв × 0,1 мл С) з використанням універсального йономіра ЕВ 74 та системи відкритих мікроелектродів [3]. Статистичний аналіз цифрового матеріалу проведено за М. О. Плохінським [4].

Результати та обговорення. Свіжоотримані еякуляти кнурів характеризуються значними коливаннями фізіологічних показників якості - об’єму і концентрації сперміїв (табл. 1).

1. Характеристика якості еякулятів кнурів

Досліджувані показники	n	M ± m	lim
Об’єм еякуляту, мл	34	97,3 ± 6,18	53,2–147,6
Концентрація, 10^6 клітин/мл	34	124,0 ± 8,69	56,1–240,3
Дихальна активність, нг-атом О/хв × 0,1 мл С	19	1,21 ± 0,09	0,54–2,41
Відновна здатність, mV/хв × 0,1 мл С	19	0,09 ± 0,03	0,01–1,31

Встановлено, що в піддослідних кнурів об'єм спермонасиченої фракції еякуляту становив 97,3 мл, що відповідає фізіологічній нормі. При цьому коливання величини показника знаходяться в межах 53,2–147,6 мл. Концентрація сперміїв у еякуляті була 124,0 млн/мл з коливаннями від 56,1 до 240,3 млн/мл. Дихальна активність сперми піддослідних кнурів становила 1,21 нг-атом О/хв × 0,1 мл С з коливаннями від 0,54 до 2,41. При цьому відновна здатність сперми була 0,09 mV/хв × 0,1 мл С з мінімальним значенням 0,01 та з максимальним 1,31.

Незважаючи на значні коливання досліджених показників, їх середні величини відповідають фізіологічним межам якості еякулятів кнурів. Встановлені відмінності зумовлені як індивідуальними особливостями кнурів, так і якістю підготовки плідників до отримання сперми, що має місце і в самців-плідників інших видів сільськогосподарських тварин, зокрема у бугаїв [5].

Після розбавлення еякулятів середовищем Екосперм 1:4 зразки сперми інкубували за 0–4 °С і визначали виживання сперміїв, а через добу досліджено активність цитохромоксидази (ЦХО) та сукцинатдегідрогенази (СДГ; табл. 2).

2. Якісні характеристики розбавленої сперми кнурів

Досліджувані показники	n	M ± m	lim
Виживання, год	104	69,9 ± 3,06	24,8–110,6
СДГ, од./год × 0,1 мл сперми	62	55,20 ± 2,17	5,12–75,43
ЦХО, од./год × 0,1 мл сперми	42	31,20 ± 1,43	10,18–80,09

Виявлено, що спермії кнурів після розбавлення еякулятів характеризуються активністю ЦХО та СДГ, що свідчить про здатність статевих клітин використовувати субстрати середовища для забезпечення енергетичних потреб шляхом ресинтезу АТФ у дихальному ланцюзі мітохондрій. Так, активність сукцинатдегідрогенази в розбавленій спермі кнурів становить 55,20 ±

2,17 од./год × 0,1 мл С. При цьому виявлено значні коливання величини показника lim 5,12–75,43 од./год × 0,1 мл С, що вказує на неоднозначну здатність використовувати і утилізувати субстрати середовища у НАД-залежній ланці дихального ланцюга мітохондрій та різну фізіологічну якість статевих клітин. Аналогічно активність цитохромоксидази становить 31,20 од./год × 0,1 мл С при коливаннях величини показника 10,18–80,09 од./год × 0,1 мл С. Виживання сперміїв кнурів - 69,9 ± 3,06 год з коливанням значення від 24,8 до 110,6 год.

Отже, встановлено середні величини та визначено коливання об'єму спермонасиченої фракції еякулятів кнурів, концентрації в ній сперміїв, дихальну активність та відновну здатність сперми. Після розбавлення еякулятів кнурів середовищем Екосперм встановлено тривалість виживання сперміїв кнурів, активність ензимів дихального ланцюга мітохондрій - сукцинатдегідрогенази та цитохромоксидази.

Висновки. Визначено якісні характеристики нативних еякулятів кнурів в НВО «Західплемресурси».

Встановлено, що у піддослідних кнурів об'єм спермонасиченої фракції еякуляту становить 97,3 мл, концентрація сперміїв - 124,0 млн/мл, дихальна активність сперми - 1,21 нг-атом О/хв × 0,1 мл С і відновна здатність - 0,09 mV/хв × 0,1 мл С.

Після розбавлення та інкубування сперми кнурів активність сукцинатдегідрогенази становить 55,20 од./год × 0,1 мл С, а цитохромоксидази - 31,20 од./год × 0,1 мл С. Виживання сперміїв кнурів знаходиться в межах 24,8–110,6 год.

Список використаної літератури

1. Біотехнологічні і молекулярно-генетичні основи відтворення тварин / В. А. Яблонський [та ін.]. – Львів : Афіша, 2009. - 217 с.

2. Способы повышения криоустойчивости спермы хряков-производителей / А. Ч. Джамалдинов, А. Г. Нарижный, Н. И. Крейнд-лина, А. Н. Курипко // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - № 8. - С. 69–70.

3. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / [Влізло В. В. та ін.] ; за ред. В. В. Влізла. – Львів : Сполом, 2012. - 764 с.

4. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. - М. : Колос, 1969. – 255 с.

5. Репродуктивна функція і андрологічна диспансеризація бугаїв / М. В. Косенко [та ін.]. – Львів : [Б. в.], 2007. – 186 с.

Отримано 26.10.2016

Рецензент – заступник директора з наукової роботи у тваринництві ІСГКР НААН, кандидат ветеринарних наук, старший науковий співробітник В. В. Каплінський.

УДК 636.2:636.085.52
Л. Г. ЛЕВИЦЬКА, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВИРОБНИЦТВО МОЛОКА ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СИЛОСОВАНИХ ЗЛАКОВО-БОБОВИХ СУМІШОК

Наведено результати досліджень із вирішення проблеми забезпечення тварин повноцінними кормами. Завдяки заготівлі соковитих кормів у вигляді силосу та зерносінажу із оптимальним набором культур (у відсотках за масою: пайза – 40, вика озима – 25, кормові боби – 20, горох - 15) вдалося отримати збалансований за поживними і мінеральними речовинами корм. Саме такий склад сумішки забезпечує високу кормову якість сировини для отримання силосу чи зерносінажу, збільшується вихід поживних та мінеральних речовин з 1 га. При згодовуванні таких силосованих сумішок дійним коровам замість традиційного кукурудзяного силосу можна заощаджувати концентровані корми.

Ключові слова: *силос, зерносінаж, дійні корови, продуктивність, сумішки, перетравність.*

Вступ. Одним із шляхів ефективного виробництва молока є забезпечення достатнього рівня енергетичної цінності кормів і продуктивності тварин. Вищий надій молока передбачає вищі витрати обмінної енергії, потрібної на його продукування [1, 2].

Підтримуючий рівень годівлі за витратами енергії є вищим при низькому надої і нижчим при високому. Тобто більше енергії кормів затрачається на підтримання організму дійних корів, а віддача є низькою [3, 4]. Одним із факторів, що стримує підвищення продуктивності тварин, є низька якість кормів. Енергетична цінність кормів 2-го і 3-го класу за якістю порівняно з кормами 1-го класу знижується на 10–28 %, а низькоякісних - на 40–50 %.

© Левицька Л. Г., 2016

Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що травосумішки злаково-бобового складу краще перетравлюються та сприяють підвищенню продуктивності. Включення бобових збільшує кількість поживних речовин, іде збагачення корму доступним для засвоєння протеїном та мінеральними елементами [5, 6]. Завдяки агротехнічним заходам та вдалому добору компонентів можна отримати високоякісний корм.

Матеріали і методи. При заготівлі силосу доцільно використовувати посіви злакових зернових із бобовими культурами, норми висіву яких становлять (кг/га): пайзи - 8, кормових бобів - 80, вики озимої – 50.

Для виготовлення зерносінажу норми висіву такі (кг/га): пайза – 9, кормові боби - 83, вика озима - 45, горох - 90. Сумішки збирають у таких фазах вегетації культур: вика озима і кормові боби – сизі бобики, пайза – молочно-воскова і воскова стиглість насіння [7]. Загальна вологість зеленої маси - 55–68 %. Силос із кукурудзи заготовляють при молочно-восковій та восковій стиглості зерна за загально-прийнятими технологіями [8]. З метою визначення якості кормів ми провели дослідження їх хімічного складу та поживності за загальноприйнятими методиками. У кормі визначили кількість початкової води, гігроскопічну воду, загальну воду, суху та органічну речовину корму, сиру золу, сирий протеїн, жир, клітковину. На основі даних про вміст гігроскопічної води, протеїну, жиру, клітковини, золи вирахували кількість БЕР. Вміст легкорозчинних вуглеводів у кормах визначили за допомогою антронового методу, суть якого полягає в утворенні хромогенів при взаємодії антрону з вуглеводами в сірчаній кислоті.

Результати та обговорення. З метою вивчення якості силосованих сумішок злаково-бобового складу та вибору оптимального варіанта для виробничих умов в лабораторних умовах закладено три варіанти сумішок (у %: пайза, 50 + біб кормовий, 50; пайза, 50 + біб кормовий, 25 + вика озима, 25; пайза, 50 + вика озима, 50 за масою).

Найкращим виявився силос такого складу (у %: пайза - 50, кормовий біб - 25, озима вика - 25 за масою). При цьому брали до уваги показники (у %): загальна вологість - 68,30, суха речовина - 31,70, органічна речовина - 28,88, сирий протеїн - 5,03. В 1 кг такого корму міститься 0,19 кормових одиниць, 26,40 г перетравного протеїну. Ця силосована сумішка вигідно відрізняється від традиційного кукурудзяного силосу. Зокрема за вмістом сухої речовини різниця на користь сумішки становить 0,74 %, а за

органічною - на 0,43 %. Щодо сирого протеїну, то його міститься на 1,83 % більше.

1. Хімічний склад силосованих зразків, закладених у лабораторних умовах (у перерахунку на натуральну вологу), %

Показники	Співвідношення культур			
	силос кукуру-дзяний	пайза, 50 + біб кормовий, 50	пайза, 50 + біб кормо-вий, 25 + вика озима, 25	пайза, 50 + вика озима, 50
Волога: початкова	65,50	65,03	63,60	64,20
гігроскопічна	10,27	11,27	12,84	12,16
загальна	69,04	68,90	68,30	68,55
Суха речовина	30,96	31,10	31,70	31,45
Органічна речовина	28,45	28,49	28,88	28,53
Сирий протеїн	3,20	4,88	5,03	4,95
Сирий жир	1,22	1,17	1,26	1,21
Сира клітковина	11,67	12,80	13,36	13,02
Сира зола	2,51	2,61	2,82	2,92
БЕР	12,36	9,64	9,23	9,35

На основі даних, отриманих у лабораторних умовах, було вибрано сумішку з оптимальним співвідношенням культур та з вищим вмістом поживних речовин, яку в подальших дослідженнях використовували для годівлі дійних корів.

У комплексі заходів, що передбачають збільшення виробництва кормового білка, поряд із добором високопродуктивних видів та сортів рослин важливе місце мають займати сумішки однорічних культур оптимального складу. Збалансовані за цукрово-протеїновим співвідношенням сумішки відповідають фізіологічним потребам тварин, а збільшення кількості протеїну досягається без розширення посівних площ під кормовими культурами. У таких сумішках збільшується врожай та вихід поживних речовин. При сумісному вирощуванні злакових і бобових трав вихід зеленої маси та сирого протеїну з одиниці площі підвищується у 1,5–2 рази. У вирішенні проблеми рослинного білка важлива роль належить бобовим культурам. Вони продукують на одиницю площі значно більше білка, ніж злакові, окрім цього, якість білка бобових культур вища ніж у злакових.

2. Хімічний склад кормів, середнє за три роки (M±m, n=3)

Показники	Одиниці виміру	Корми раціону					
		кукуру-дзяний силос	злаково-бобовий силос	злаково-бобове-сіно	солома озимої пшениці	кормовий буряк	комбі-корм
Суха речовина	%	26,3±0,9	35,1±5,0	83,4±0,2	86,1±0,8	34,9±22,6	86,1±1,2
Органічна речовина	%	23,7±0,9	31,6±4,4	75,8±0,8	77,6±0,3	32,3±21,4	82,7±1,0
Сирий протеїн	%	2,80±0,21	4,01±0,1	9,27±0,1	3,76±0,04	4,13±2,9	14,53±1,8
Поживність 1 кг корму	к. од.	0,19±0,0	0,25±0,1	0,47±0,0	0,19±0,01	0,41±0,3	1,07±0,04
Перетравний протеїн	г	15±1,25	24,2±3,5	51,3±0,7	7,5±2,7	15,3±6,4	114±10,1
Обмінна енергія	МДж	2,3±0,02	3,7±1,11	6,7±0,11	4,7±0,04	6,2±3,7	10,3±0,1

У його склад входить 80–90 % легкозасвоюваних у тваринному організмі водо- та солерозчинних фракцій. Досить цінною у кормовому відношенні є пайза у сумішках із бобовими. Застосування сумішок пайзи із озимою викою, кормовими бобами, горохом при травневих термінах сівби дає змогу одержати у літньо-осінній період достатню кількість збалансованої за цукрово-протеїновим співвідношенням сировини із високим вмістом перетравного протеїну.

У наших умовах основною культурою для виготовлення силосованих кормів є кукурудза, яка при збереженні правил агротехніки дає високі врожаї зеленої маси. Проте як у зеленій масі кукурудзи, так і в силосі міститься невелика кількість перетравного протеїну, біологічна цінність якого є невисока. З метою отримання високоякісного корму потрібно використовувати однорічні злаково–бобові сумішки із оптимальним поєднанням культур. Навіть за відсутності комбікорму застосування таких сумішок дозволяє деякою мірою інтенсифікувати виробництво молока та отримувати продукцію кращої якості. Сумісні посіви злакових і бобових культур є пріоритетними на сьогодні, бо дають можливість отримати високоякісні корми з підвищеним виходом поживних речовин з одиниці площі та знизити витрати енергоресурсів при їх виробництві. Врожайність культур у досліді становила: кукурудза - 420, сумішка (у %: пайза - 50, вика озима - 25, кормовий біб - 25 за масою) - 450, сумішка (у %: пайза - 40, вика озима - 20, кормові боби - 25, горох - 15 за масою) - 510 ц/га. Вміст сухої речовини у сировині відповідно становив (у %): 75,00; 88,90; 126,22; обмінна енергія (у МДж) – 69 000; 66 878; 86 955; перетравний протеїн (ц/га) - 4,11; 6,38; 8,69. Виготовлений дослідний корм (злаково-бобова сумішка) характеризується не тільки кращою якістю, вищою поживністю, але й позитивно впливає на організм дійних корів.

3. Молочна продуктивність корів (M±m, n=9)

Показники	Одиниці виміру	Групи тварин	
		контрольна	дослідна
Надій на корову за період досліду	кг	896,93±127,81	953,77±151,43
Середньодобовий надій	кг	14,47±2,06	15,38±
Вміст жиру	%	3,46±0,08	3,55±0,07
Вміст білка	%	3,02±0,06	3,13±0,04
Суха речовина	%	12,05±0,11	12,21±0,07

Примітка. Тут і надалі: * P<0,05, ** P<0,01,*** P<0,001.

У наших дослідженнях заміна в раціонах молочних корів силосу із кукурудзи на еквівалентну кількість силосованої сумішки пайзи з кормовими бобами і озимою викою у співвідношенні 50:25:25 % забезпечила підвищення добових надоїв на 3,7–4,8 % і сприяла поліпшенню якості молока. Очевидно, це відбувалося тому, що в організм дійних корів надходила більша кількість протеїну, який краще засвоюється. Про це свідчать результати балансового досліду.

4. Баланс азоту у дійних корів (M±m, n=9), г

Показники	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Спожито з кормами	313,22±12,22	328,93±10,66
Виділено з калом	105,70±0,51	100,70±11,68
Перетравлено	207,51±12,73	228,20±22,34
Виділено з сечею	118,68±0,34	127,40±5,43
Виділено з молоком	75,69±9,66	83,45±12,35
Баланс відкладання азоту в організмі дійних корів	13,15±3,41	7,9±4,56
Всього використано на продукцію	88,83±13,07	100,80±16,91

Використання у годівлі дійних корів злаково-бобових сумішок у вигляді зерносінажу дозволило краще збалансувати їх раціони за основними поживними речовинами. Проведеними дослідженнями встановлено, що використання злаково-бобового зерносінажу мало лише позитивні наслідки. Про це свідчать дані 3-річних досліджень (табл. 2–4). При застосуванні цієї технології на виробництво 1 ц молока було витрачено за 3 роки досліджень 0,85; 0,83 і 0,67 ц корм. од. у дослідній та 0,93; 0,90; 0,72 в контрольній групах.

Тому найбільш перспективним видом соковитих кормів у раціонах дійних корів є кормові сумішки із використанням пайзи, кормових бобів, вики і гороху. Такий силос чи зерносінаж є вищої якості, та його краще поїдають тварини. Заготівля цих кормів дозволяє одержувати достатній вихід поживних речовин, і зокрема перетравного протеїну, з 1 га площі, що відповідно становить: центнерів кормових одиниць з 1 га – 59,00; 98,17; перетравного протеїну (ц/га) – 6,38; 8,69. При згодовуванні таких кормів зростає перетравність поживних речовин. Зокрема перетравність сирого протеїну є на рівні 69,76–80,89 %. Надої молока є найвищі у дослідній групі, де згодовували злаково-бобовий зерносінаж. Цей показник становить 20,2 кг, тоді як у контрольній групі надій є на рівні 18,5 кг.

Тому при виробництві молока у господарствах західного регіону рекомендуємо використовувати у зимових раціонах дійних корів злаково-бобовий силос (у %: пайза - 50, вика озима - 25, кормові боби - 25 за масою) чи зерносінаж (пайза - 40, кормові боби - 25, вика озима - 20, горох - 15 % за масою). Для заготівлі зерносінажу сумішку потрібно скошувати у фазі молочно-воскової стиглості зерна пайзи та у фазі сизих бобиків у бобових із одночасним подрібненням (довжина різки 2 см) із закладанням в облицьовані траншеї. Одній дійній корові живою масою 500 кг та продуктивністю до 5000 кг потрібно згодовувати до 22 кг комбінованого силосу або 18 кг зерносінажу. Використання таких кормів дозволяє заощаджувати концентровані корми та гарантує підтримання середньодобових надоїв на рівні 20 кг.

Висновки. Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати, що в зоні Передкарпаття та Карпат при вирощуванні бобово-злакових сумішок з метою виготовлення силосованих кормів можна отримати корм високої якості.

Впровадження запропонованої нами технології вирощування та заготівлі соковитих кормів дозволяє краще організувати нормовану годівлю корів.

Застосування злаково-бобових сумішок дає змогу отримати багатий поживними речовинами корм, який за своєю дією на організм тварин наближається до високоефективних сухих повнораціонних сумішок. При цьому виробництво тваринницької продукції, зокрема молока, є рентабельним, що робить цю технологію в сучасних умовах перспективною.

Список використаної літератури

1. Трончук І. С. Структура і поживність раціонів для дійних корів із річним надоєм молока від шести до дев’яти тисяч кілограмів / Трончук І. С., Рак Т. М. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. - № 1. - С. 107–110.

2. Нормована годівля великої рогатої худоби : методичні вказівки / [Ібатуллін І. І. та ін.] ; за ред. Л. Г. Гарковенко. – К. : [Б. в.], 2012. – 637 с.

3. Теорія і практика нормованої годівлі ВРХ / за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. – Ж. : [Б. в.], 2012. – 860 с.

4. Рубан С. Ю. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві / С. Ю. Рубан, М. В. Василевський. – К. : [Б. в.], 2015. – 136 с.

5. Effekts of dietary protein of dairy cows fed corn silage-based diets / A. Gabrita [et al.] // Journal of dairy science. – 2011. – Vol. 94 (9). – P. 4647–4656.

6. Новоструєва І. В. Перетравлення поживних речовин в ШКТ корів при зниженні в раціоні кількості розщеплюваного в рубці протеїну / Новоструєва І. В., Вудмаска І. В. // Біологія тварин. – 2008. – Т. 10, № 1/2. - С. 205–210.

7. Архипенко Ф. М. Пайза у сумішках із високобілковими культурами у зеленому конвеєрі / Ф. М. Архипенко // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 3. – С. 25–27.

8. Гноєвий В. І. Вплив технології тримання і годівлі корів на рівень їх продуктивності та якість молока / В. І. Гноєвий, І. В. Гноєвий, Г. І. Коткова // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. - 2012. – № 107. – С. 38–43.

Отримано 19.07.2016

Рецензент – завідувач кафедри годівлі тварин і технології кормів ЛНУВМ та БТ імені С. З. Ґжицького, доктор сільськогосподарських наук, професор Я. І. Півторак.

УДК 636.598:636.082
Л. Я. СЛОБОДА, науковий співробітник
М. Д. ПЕТРІВ, кандидат сільськогосподарських наук
Н. М. ЗАГОРЕЦЬ, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com
О. М. СЛОБОДА, кандидат сільськогосподарських наук
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Ґжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010

РЕПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ ТА ПОКАЗНИКИ КРОВІ ОБРОШИНСЬКИХ СІРИХ ГУСЕЙ ІІ ПОКОЛІННЯ, СХРЕЩЕНИХ З ВЕЛИКОЮ СІРОЮ ПОРОДОЮ

Встановлено, що схрещування оброшинських сірих гусей з гусьми великої сірої породи поліпшило несучість і тривалість яйцекладки, підвищило інкубаційні якості (запліднюваність та виводимість).

© Слобода Л. Я., Петрів М. Д.,
Загорець Н. М., Слобода О. М., 2016
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60.

Збереженість молодняку помісних гусей становила 93,6 %.

Ключові слова: *гуси, інкубаційні якості, несучість, заплідненість, вивід, показники крові.*

Вступ. Птахівництво – прибуткова галузь господарства, протягом року від однієї гуски можна отримати 40–50 яєць, якщо всі яйця проінкубувати і виростити молодняк, то одержимо білого м'яса на одну гуску 130–180 кг [4].

У підвищенні ефективності функціонування птахівничої галузі вирішальне значення має використання спеціалізованих порід і кросів сільськогосподарської птиці. Зростання продуктивності птиці на 35–40 % визначається досягненнями у галузі генетики, селекції та племінної справи. Використання сучасних порід і кросів птиці, які мають високий потенціал продуктивності, дасть можливість виробникам птахівничої продукції за оптимальних умов утримання, повноцінної годівлі та належного ветеринарно-санітарного забезпечення досягти високих результатів господарювання. Належний рівень ведення племінної роботи є важливою передумовою ресурсоощадної технології, що визначає витрати кормів на одиницю продукції, її якість та прибуток [7].

У 2015 р. нашим завданням було дослідити племінні та продуктивні якості оброшинських сірих гусей в II поколінні після прилиття крові великої сірої породи.

Метою нашої розробки була консолідація та удосконалення племінних і продуктивних якостей оброшинських сірих гусей при розведенні "в собі", що дозволяє зберегти цінні якості вихідного поголів'я і тим самим забезпечити його конкурентоспроможність в сучасних умовах.

Матеріали і методи. Вивчали особливості успадкування господарсько корисних ознак молодняком гусей, одержаним від схрещування.

Дослідження проводили в лабораторії дрібного тваринництва ІСГКР НААН та ДПДГ "Миклашів" Львівської області.

Основним методом племінної роботи є відбір і підбір особин з високими продуктивними якостями з метою одержання однотипної птиці, яка б відповідала запланованим параметрам продуктивності [6].

Селекційну роботу, спрямовану на закріплення стандартних для кожної породної групи ознак, проводили шляхом індивідуально-масового відбору. Перед початком племінного періоду самці та самки всіх породних груп були індивідуально оцінені за екстер'єром, типовістю оперення, живою масою. Протягом продуктивного періоду

на груповому рівні проводили облік несучості, заплідненості, виводимості яєць, виводу молодняку. В добовому віці провели жорсткий відбір гусенят за екстер'єром [1].

З поголів'я гусей було сформовано дві групи птиці, по 100 голів у кожній, які на період парування та яйцекладки (з січня до травня) утримувалися роздільно із забезпеченням належного рівня годівлі та режиму утримання. Облік несучості проводили щоденно з вирахуванням індексу форми яєць шляхом лінійного їх вимірювання і відбору за масою для подальшої інкубації. Збір інкубаційних яєць та контроль за їх зберіганням проводили щонайбільше до 14 діб, після чого їх відправляли на інкубацію, яку проводили згідно з чинними інструкціями.

Молодняк, починаючи з одноденного віку, був відібраний (позначений) і поставлений на роздільне вирощування за генотипом. Годівлю молодняку здійснювали відповідно до норм використання стандартних комбікормів.

Селекційно-племінну роботу проводили з застосуванням інструментальних методів та найновіших рекомендацій щодо застосування фізіолого-біохімічних маркерів (кров і перо-пухова сировина) з контролем екстер'єрних показників та використанням методів варіаційної статистики [6].

Отримані дані піддавалися статистичному аналізу [5].

1. Схема досліду

♀ / ♂	Породи і породні групи	
	I група	II група
	ОС ♂	ОС х ВС ♂ (II покоління)
ОС ♀	X	
ОС х ВС♀ (II покоління)		X

Примітка: ОС – оброшинська сіра, ВС – велика сіра.

Результати та обговорення. Середня жива маса гусей на початок яйцекладки становила: оброшинських сірих: гуски – 6,10 кг, гусаки – 7,00 кг, а ОС х ВС: гуски – 6,15 кг, гусаки – 7,32 кг.

Несучість – важлива ознака продуктивності, яка залежить від породних та індивідуальних особливостей птиці і умов утримання та годівлі. Вона тісно пов'язана з довготривалістю періоду і циклічністю яйцекладки. Середня несучість ОС гусок (I група) становила 39,6 шт. яєць на голову, а ОС х ВС II покоління (II група) – 41,8 шт. яєць. При цьому середня маса яйця у I групі становила 154,8 г, а у II – 158,9 г. Поряд із зважуванням щоденно брали проміри яєць (довжина і

ширина) та визначали індекс форми яєць. Ці показники у І групі становили: довжина яйця – 84,5 мм, ширина – 56,4 мм, індекс форми – 66,7, у ІІ групі – відповідно 85,4 мм, 55,8 мм, 65,3 (табл. 2).

2. Несучість та інкубаційні показники яєць

Показники	Група гусей	
	І	ІІ
Тривалість яйцекладки, діб	95	97
Середня несучість гусок, шт. яєць	39,6	41,8
Середня маса яйця, г	154,8	158,9
Довжина яйця, мм	84,5	85,4
Ширина яйця, мм	56,4	55,8
Індекс форми, %	66,7	65,3
Міцність шкаралупи, кг/мм^2	2,12	2,14
Товщина шкаралупи, мм	0,48	0,50

Отже, з наведених вище даних видно, що показник несучості у гусок ІІ групи був вищим ніж у І групі на 5,26 %.

Відомо, що підвищення ефективності галузі гусівництва досягають як за рахунок збільшення маточного поголів'я, так і за рахунок зростання несучості і процента виводу гусенят [2, 3].

Вищі показники довжини і ширини яєць були у гусок ІІ групи в період інтенсивної яйцекладки, але значної різниці між групами не виявлено. Індекс форми яєць змінювався по-іншому: на початок яйцекладки він був дещо вищим ніж в період інтенсивної яйцекладки, тоді як в кінці він був найвищим. За цим показником вірогідної різниці не встановлено, так як і за тривалістю яйцекладки, яка становила в середньому 3 місяці.

Вивчення інкубаційних якостей яєць (табл. 3) свідчить, що вища запліднюваність була у гусок ІІ групи і становила 85,9 %, що на 1,5 % більше порівняно з І групою. Відомо, що вивід гусенят залежить від запліднюваності, і у І групі цей показник становив 72,1 %, що на 4,4 % менше ніж у ІІ групі (76,5 %). Одним із показників життєздатності гусей є збереженість за час вирощування. Вивчення збереженості молодняку проводили шляхом обліку падіжу гусей під час вирощування. Так, збереженість молодняку І групи становила 90,7 %, у ІІ групі – 93,6 %. Найкращу збереженість молодняку спостерігали у гусей ІІ групи (табл. 3).

3. Результати інкубації яєць, %

Група	Запліднюваність	Задохлики	Вивід гусенят
I	84,4	4,5	72,1
II	85,9	5,0	76,5

Результати досліджень гематологічних показників у гусей наведено в табл. 4.

При дослідженні гематологічних показників встановлено, що самці в усі досліджувані періоди мали вищі показники вмісту загального білка в сироватці крові ніж самки. Найбільш низький цей показник був у самців і самок в 4-тижневому віці. Вміст загального білка в сироватці крові мав незначні коливання. Кількість крові щодо маси тіла гусей становить в середньому 8,5 %. Кількість еритроцитів в організмі гусей не постійна і може змінюватися залежно від рівня годівлі, породи, фізіологічного стану та інших факторів [6].

У досліджуваних самок і самців різниця за кількістю еритроцитів була незначна. Якщо з віком у молодняку кількість еритроцитів майже не змінюється, то вміст гемоглобіну, навпаки, з віком збільшується. Встановлено, що самці впродовж усіх досліджуваних періодів мали вищі показники вмісту загального білка в сироватці крові порівняно з самками.

Висновки

1. Встановлено, що після схрещування оброшинських сірих гусей з гусьми великої сірої породи поліпшилася як несучість, так і тривалість яйцекладки.

2. Дослідження інкубаційних якостей яєць дало такі результати: запліднюваність у оброшинських сірих гусей, схрещених з гусьми великої сірої породи, становила 85,9 %, що на 1,5 % більше ніж у оброшинських сірих, а виводимість відповідно становила 76,5 %, що на 4,4 % більше.

3. Збереженість гусей у II групі – помісі (ОС♀ х ВС♂) – була кращою і становила 93,6 %, що на 2,9 % більше ніж у I групі.

Список використаної літератури

1. Дядичкина Л. Ф. Руководство по биологическому контролю при инкубации сельскохозяйственной птицы : методические рекомендации / Л. Ф. Дядичкина, Н. С. Позднякова, О. В. Главатских ; ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2004. – С. 35–41.

2. Дядичкина Л. Эмбриональная смертность птицы / Л. Дядичкина // Птицеводство. – 2007. – № 4. – С. 8–9.

4. Гематологічні показники гусей (n = 5)

Група	Вік гусей							
	1 доба		4 тижні		9 тижнів		12 тижнів	
	самці	самки	самці	самки	самці	самки	самці	самки
Гемоглобін, г%								
I	14,0 ± 0,20	13,9 ± 0,20	16,0 ± 0,12	15,9 ± 10,0	16,2 ± 0,11	16,0 ± 0,14	16,4 ± 0,14	16,2 ± 0,15
II	14,2 ± 10,0	13,7 ± 0,14	16,9 ± 0,13	15,7 ± 0,19	16,4 ± 0,11	15,9 ± 0,11	16,5 ± 0,13	16,2 ± 0,10
Еритроцити, млн/см^3								
I	3,45 ± 0,006	3,40 ± 0,019	4,00 ± 0,011	4,10 ± 0,025	4,44 ± 0,016	4,44 ± 0,015	4,49 ± 0,014	4,48 ± 0,025
II	3,52 ± 0,009	3,42 ± 0,010	4,18 ± 0,018	4,10 ± 0,009	4,50 ± 0,018	4,44 ± 0,008	4,52 ± 0,013	4,48 ± 0,010
Загальний білок, г%								
I	5,09 ± 0,19	4,36 ± 0,06	4,66 ± 0,11	3,96 ± 0,16	5,62 ± 0,10	5,62 ± 0,10	5,43 ± 0,10	5,36 ± 0,10
II	5,13 ± 0,11	4,89 ± 0,05	4,73 ± 0,12	3,84 ± 0,03	5,81 ± 0,13	5,47 ± 0,13	5,62 ± 0,16	5,28 ± 0,09

3. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы / М. Т. Тагиров [и др.]. – Борки : [Б. и.], 2009. – 131 с.

4. Інкубація яєць сільськогосподарської птиці / В. О. Бреславець, М. І. Сахацький, Б. Т. Стегній. – Х. : [Б. в.], 2001. – 92 с.

5. Мармоза А. Т. Теорія статистики : навч. посіб. / А. Т. Мармоза. – К. : Ельга, Ніка-Центр, 2003. – С. 75–160.

6. Ройтер Я. С. Инструкции по комплексной оценке племенных качеств сельскохозяйственной птицы (яичные и мясные куры, гуси, утки, индейки, цесарки) / Я. С. Ройтер, А. Д. Давтян, А. В. Егорова ; ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2007. – 28 с.

7. Хвостик В. П. Еколого-генетичні параметри несучості гусей / В. П. Хвостик // Сучасне птахівництво. – 2012. – № 5 (114). – С. 23–24.

Отримано 15.09.2016

Рецензент - завідувач лабораторії дрібного тваринництва ІСГКР НААН, доктор біологічних наук, професор С. О. Вовк.

УДК 636.2:636.082

В. Д. ФЕДАК, М. І. ПОЛУЛІХ, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

РОЗВИТОК М'ЯСНОГО СКОТАРСТВА У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Наведено дані ведення м'ясного сктарства у Львівській області. Вказано природно-кліматичні зони, в яких є можливість розводити м'ясну худобу. Подано також характеристику м'ясних порід, яких розводять у Львівській області. Розвиток м'ясного скотарства – це раціональне використання сільськогосподарських угідь, у першу чергу пасовищ, що дає суттєве підвищення якості виробленої яловичини з метою одержання конкурентоспроможної продукції на рівні європейських стандартів. Розвиток галузі м'ясного скотарства потребує державної підтримки в плані диференційованого підходу до оплати отриманої продукції з врахуванням її якості.

Ключові слова: *м'ясні породи худоби, ріст, лінійний розвиток, м'ясна продуктивність***.**

© Федак В. Д., Полуліх М. І., 2016

У Львівській області розводять волинську, поліську, симентальську, лімузинську та абердин-ангуську м'ясні породи ВРХ. Велика питома вага на Львівщині волинської м'ясної породи – вона займає до 80 %. Близько 10 % є поліської м'ясної породи та 10 % лімузинської і абердин-ангуської породи [3, 6, 8].

Породи унікальні в тому плані, що добре пристосовані до умов Львівської області та дають відмінну продукцію – високоякісну яловичину. Початковим етапом селекційної роботи при розведенні м‘ясної худоби є організація та оцінка племінних тварин. Головним критерієм для оцінки й відбору племінної худоби м‘ясних порід є здатність передачі цінних якостей нащадкам. До важливих біологічних показників оцінки продуктивних якостей худоби відносять швидкість росту, живу і забійну масу тварин, морфологічний і хімічний склад яловичини, молочність, оплату корму продукцією, пристосованість до відгодівлі в умовах технології ведення м‘ясного скотарства, оцінюють також такі ознаки, як стійкість до захворювань, відтворна здатність, пристосованість до умов зовнішнього середовища.

Продуктивні та племінні якості стад м‘ясної худоби поліпшують шляхом відбору й використання для відтворення кращих бугаїв, тобто проводять їх оцінку за якістю нащадків [1].

У сучасних умовах для швидкого та якісного поліпшення стад м‘ясної худоби має бути організована оцінка і відбір бугаїв-поліпшувачів. У зоотехнічній практиці застосовують двохетапну систему відбору та оцінки бугаїв. На першому етапі оцінюють і відбирають племінних бугайців за походженням, живою масою при відлученні, будовою тіла, а головне – за результатами оцінки енергії росту та оплати корму, прибавкою живої маси за період від 8 до 15-місячного віку. На другому етапі відібраних бугайців оцінюють за якістю нащадків. Тварин, які мають комплексний клас еліта, еліта-рекорд, залишають на плем‘я, а решту відгодовують на м‘ясо [3].

У м‘ясному скотарстві відбір корів за живою масою – один з основних і важливих принципів селекції. Тому відбирати в племінне ядро бажано корів, жива маса яких не нижча від вимог першого класу (стандарту породи). При відборі м‘ясних корів потрібно враховувати їх молочність і залишати для відтворення тварин з високою молочністю – вище вимог першого класу (еліта, еліта-рекорд), що дозволить інтенсифікувати розвиток телят від народження до відлучення від матерів [1, 3].

Основними принципами відбору в м‘ясному скотарстві на сучасному етапі є використання плідників більш високого класу порівняно з коровами, нетелями, виявлення та використання кращих

поєднань, максимальне використання поліпшувачів, недопущення безсистемного родинного розведення [1, 7].

Важливо відзначити, що в передгірній та гірській зоні Карпат економічно вигідно мати масив м‘ясної худоби, добре пристосований до відповідних кліматичних умов. Саме в передгірній і гірській зоні Карпат є багато природниих пасовищ, які є основою для ведення галузі м‘ясного скотарства. Ми вважаємо, що в низинній зоні з високою розораністю земель потрібно мати також невеликі м‘ясні стада. Це може мати майже кожне господарство, що дозволить значно збільшити виробництво високоякісної яловичини в регіоні [3].

Відомі цільові стандарти м‘ясної худоби для зони Прикарпаття (табл.).

На відміну від молочного, м’ясне скотарство фактично на 100 % може бути зосереджене на крупнотоварних підприємствах, що дозволить оперативно розгорнути інтенсивні прийоми розвитку галузі.

Цільвий стандарт для м‘ясної худоби у Прикарпатті

Жива маса дорослих бугаїв	1000−1200 кг
Жива маса корів після III отелення і старших	550−650 кг
Жива маса бугайців у 18-місячному віці	550−600 кг
Середньодобові прирости молодняку від народження до 18-місячного віку	1000 г і більше
Молочність корів (жива маса телят при відбивці у 8-місячному віці)	260−270 кг
Забійний вихід у бугайців у 15–18 місяців	60 % і більше
Затрати корму на 1 кг приросту	6,5−7,0 к.од.
Плодючість	не менше 90 телят на 100 корів

У Львівській області є природні луки й пасовища (328,4 тис. га), які можна широко використовувати для випасання м'ясної худоби.

Для розвитку м’ясного скотарства у Львівській області до 2020 р. передбачено такі напрями:

− розгортання мережі племрепродукторів м’ясної худоби (таке підприємство повинно бути в кожному районі Львівської області) з метою нагромадження поголів’я;

− використання сперми бугаїв м’ясних порід для осіменіння селекційного браку корів молочного напряму продуктивності з метою збільшення обсягів виробництва високоякісної яловичини;

− доведення чисельності поголів'я м'ясних порід в області до 5 тис. корів шляхом вирощування ремонтних теличок не менше 75−80 %;

− організація кормової бази для послідовного доведення чисельності поголів'я м'ясної худоби не менше 10 % від загальної кількості ВРХ у Львівській області;

− наукове забезпечення процесів породного районування, принципів утримання, селекційно-племінної роботи та годівлі тварин.

Поряд з селекційною роботою важливого значення слід надавати технології безприв'язного утримання м'ясної худоби. Відомо, що в м'ясному скотарстві прийнята класична технологія утримання телят на підсосі до 7-місячного віку.

Відтворення в м'ясному скотарстві має важливе значення. Так, треба проводити парування й штучне осіменіння, щоб кожного року м'ясна корова мала теля [1, 2, 4].

Світова й вітчизняна практика показує, що вимоги переробної промисловості до м'яса великої рогатої худоби дуже високі. Яловичина м'ясної худоби може йти для виготовлення продуктів дієтичного харчування дитячого та лікувального призначення, а також для виготовлення поліфункціональних біопродуктів [7].

Відомо, що яловичина від м'ясних порід худоби в біологічному плані набагато цінніша, ніж від молочних. Яловичина м'ясних порід відповідає параметрам пісної, в якій є 19−20 % повноцінного білка та 8−10 % жиру, тобто є оптимальне співвідношення білка до жиру (2:1). Слід відзначити, що на 1 кг кісток у яловичини м'ясних порід припадає 5,8−6,0 кг м'якоті, а у молочних і комбінованих порід цей показник становить 4,8−5,2 кг. Забійний вихід у бугайців молочних порід − 50−55 %, а у м'ясних аналогів − 60−63 %. Вирощування худоби м'ясних порід в умовах Львівської області дає можливість збільшити виробництво високоцінної яловичини порівняно з розведенням худоби молочного та комбінованого напрямів продуктивності за однакових умов годівлі.

Якщо яловичина від м'ясних порід у біологічному плані набагато цінніша, ніж від молочних, це означає, що за яловичину м'ясної худоби треба платити більше на 10−20 %, ніж за яловичину молочних і комбінованих порід худоби.

У Канаді, Новій Зеландії та США від м'ясних порід худоби виробляють до 80 % яловичини, у країнах Європейського Союзу – до 40 %, в Україні цей показник навіть не досягає 10 %.

В Україні фізіологічна норма споживання яловичини на душу населення − 46 кг, фактичне споживання за 2015 р. − 12 кг [7].

Важливе значення для збільшення виробництва біологічно цінної яловичини має промислове схрещування корів молочних і комбінованих порід з м'ясними плідниками. Найбільш широке застосування в промисловому схрещуванні до останього часу мали скоростиглі м‘ясні породи – британського походження, абердин-ангуська, герефордська і волинська м‘ясна породи. Помісі, одержані від цих поєднань, за помірного й інтенсивного рівнів годівлі переважають ровесників материнських порід за енергією росту, живою масою, забійним виходом та виходом їстівної частини туші [3].

Абердин-ангус х чорно-рябі помісі в 15-місячному віці мали забійний вихід 58,1 %, герефорд х чорно-рябі – 56,1 % проти 53,5 % у чорно-рябих ровесників. Помісі чорно-ряба х волинська м‘ясна мали забійний вихід приблизно 59,6 % проти 56,7 % у чорно-рябих. Крім того, у помісей з герефордами досить добре поєднується властивість збагачення м‘яса білком при ранньому відкладенні жиру в туші. Помісі з абердин-ангусами характеризувалися високою якістю м‘яса. Помісі чорно-ряба х волинська м‘ясна також відзначалися цінною яловичиною [8].

Проте слід зазначити, що для тварин цих порід та їх помісей, особливо абердин-ангуських, характерна висока скоростиглість, надмірна осаленість туш при вирощувані їх до більш крупної живої маси [3].

Останнім часом у зв‘язку з потребою реалізації на м‘ясо тварин з більш крупною живою масою та зростаючим попитом населення на пісну, соковиту яловичину в Україні для міжпородного схрещування стали використовувати високопродуктивні м‘ясні породи – шароле, лімузин, світлу аквітанську, мен-анжу, кіанську, маркінджанську, романйольську і інші м'ясні породи. Ці породи відрізняються між собою типом будови тіла, крупністю, інтенсивністю росту, скоростиглістю, кількістю і якістю м‘ясної продукції, а також стійкістю успадкування господарсько корисних ознак.

Серед великорослих м‘ясних порід для промислового схрещуваня набільш перспективними є шароле і кіанська, а також українська м‘ясна [4].

У Львівській області найбільше вивчено результати схрещування планових молочних порід з абердин-ангуськими і герефордськими плідниками. Пізніше також стали використовувати породи шароле, лімузин та кіанську.

Доведено, що показники м‘ясної продуктивності помісних бугайців різних міжпородних поєднань кращі при схрещуванні

низькопродуктивних молочних та молочно-м‘ясних корів з плідниками м‘ясних порід [1, 2].

Дослідженнями встановлено, що помісні бугайці не завжди переважають чистопородних ровесників за передзабійною та забійною масою, але завжди відзначаються перевагою за індексом м‘ясності, тобто вихід м‘яса на 1 кг кісток у помісей значно більший ніж у ровесників материнських порід. Це дуже важливий елемент у справі поліпшення якості яловичини, одержаної при промисловому схрещуванні худоби молочних порід з м‘ясними плідниками.

У Львівській області в минулому набільш вдалими були поєднання: абердин-ангуська х чорно-ряба, герефорд х чорно-ряба, герефорд х бура карпатська, герефорд х симентальська, лімузин х симентальська, шароле х симентальська.

Дослідженнями, проведеними в дослідному господарстві “Оброшине” Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, встановлено, що помісі чорно-рябої породи з абердин-ангусами, герефордами, шароле та кіанами при високому рівні годівлі відзначаються вищими показниками живої маси (на 8–10 %), забійного виходу (1,7–2,6 %), вищою оплатою корму та кращою якістю м‘яса. За помірного рівня годівлі помісі мають меншу живу масу, однак забійний вихід, вихід м‘якоті з туші, калорійність м‘яса та його смакові якості кращі, ніж у чорно-рябих ровесників, вирощених як при помірному, так і при високому рівнях годівлі.

Встановлено, що помісний молодняк, одержаний від схрещування молочних корів з плідниками скоростиглих британських порід, особливо з абердин-ангуською, слід інтенсивно вирощувати до 15-місячного віку, оскільки пізніше інтенсивне вирощування сприяє не тільки нагромадженню внутрішньом‘язового жиру, але й значному відкладанню поливного та міжм‘язового жиру [5].

У сучасних умовах є можливість схрещувати корів молочних і комбінованих порід з плідниками вітчизняної селекції – української, волинської, поліської м‘ясних порід [8].

Висновки

1. Розведення м'ясних порід ВРХ в умовах Львівської області дозволить збільшити виробництво яловичини, що забезпечить населення регіону біологічно цінною продукцією харчування.

2. Розвиток м'ясного скотарства дасть змогу раціонально використовувати природні пасовища в природно-кліматичних зонах – передгірній, гірській та лісостеповій.

3. Враховуючи біологічну цінність яловичини, отриманої від м'ясних порід, потрібно врегулювати її реалізаційну вартість,

збільшити ціну за 1 кг на 10–20 % порівняно з яловичиною молочних та комбінованих порід.

Список використаної літератури

1. Вишневський В. М. М‘ясна продуктивність тварин різних генотипів / В. М. Вишневський // Розведення і генетика тварин. – 2011. – Вип. 45. – С. 44–48.

2. Донченко Т. А. Закономірності росту теличок м'ясних порід / Т. Я. Донченко, К. В. Шевчук // Розведення і генетика тварин. - 2012. – Вип. 46. – С. 101–103.

3. Зубець М. В. Спеціалізоване м’ясне скотарство / М. В. Зубець, Д. Т. Вінничук, В. Д. Федак // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України. - К. : Урожай, 2005. – С. 292–298.

4. Кругляк Т. О. До методики консолідації порід за якісними показниками продуктивності / Т. О. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 167–169.

5. Кобилінська Н. І. Формування внутрішніх органів бугайців поліської м'ясної породи в зоні з різним рівнем радіаційного забруднення Полісся / Н. І. Кобилінська // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 141–143.

6. Ріст живої маси та лінійний розвиток бугайців волинської м'ясної породи різних типів конституції / В. Д. Федак, Н. М. Федак, Г. В. Ільницька, О. І. Чорна // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 143–145.

7. Ткачук В. П. М’ясна продуктивність і якість м’яса бугайців різних генотипів / В. П. Ткачук, Й. З. Сірацький, В. О. Кадиш // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 129–131.

8. Янко Т. С. Мясная продуктивность ковельского внутрипородного типа волынской мясной породы крупного рогатого скота / Т. С. Янко, В. А. Крочук // Инновационные технологии в животноводстве : тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. (Жодино, 14–15 окт. 2010 г.). – Жодино, 2010. - Ч. 2. – С. 223–224.

Отримано 29.09.2016

Рецензент – старший науковий співробітник лабораторії селекції, розведення та відтворення ВРХ, кандидат сільськогосподарських наук М. І. Когут.

УДК 658.589:332.1
Т. Т. БОЇВКА, кандидат біологічних наук
О. Я. ПОЛУЛІХ, фахівець
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com
В. Г. МАТВІЄЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. С. Бандери, 21 а, м. Івано-Франківськ, 76014, e-mail: matviets2008@ukr.net

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Розкрито деякі аспекти інноваційного розвитку та трансферу технологій в агропромисловому виробництві, а також їх проблемні особливості.

Ключові слова: *інновації, інноваційний процес, трансфер технологій, конкуренція, інвестиційне забезпечення.*

У сучасних реаліях інноваційний процес є обов’язковою і базовою умовою забезпечення конкурентоспроможності виробництва продукції, завоювання і утримання позицій на ринках, підвищення продуктивності і, як наслідок, ефективності підприємства.

Сьогодні потреба переходу агропромислового виробництва на інноваційну основу розвитку не викликає сумніву, оскільки лише цей напрям дозволить вирішити комплекс таких проблем, як досягнення продовольчої безпеки, підвищення ефективності виробництва [1–3].

Інноваційний розвиток агропромислового виробництва означає його якісне реформування, що досягається за рахунок активізації інноваційних процесів, постійного розширення трансферу технологій, порід і ліній тварин, кормових добавок і препаратів, прогресивних організаційно-економічних моделей та інших нововведень [4–6]. Зважаючи на це, першочерговими завданнями з удосконалення організації, планування і виконання інноваційної діяльності мають стати три її основні складові:

а) наукова діяльність;

б) роботи з доведення завершених науково-дослідних і технологічних розробок до рівня інноваційних проектів з високим ступенем новизни;

© Боївка Т. Т., Полуліх О. Я., Матвієць В. Г., 2016

в) діяльність з освоєння (впровадження) інноваційних проектів, технологій.

В умовах економічних та організаційних трансформацій функціонування аграрної науки важливого значення набувають ефективність, системність та практична реалізація конкурентних переваг завершених наукових розробок. Задекларований перехід на інноваційну модель розвитку в агропромисловому виробництві України на сьогодні потребує значних зусиль, особливо щодо виходу на рівень трансферу.

Зростання рівня конкуренції та інтеграція вітчизняної аграрної науки в міжнародне наукове середовище вимагають значного підвищення рівня інвестиційного та інноваційного забезпечення агропромислового виробництва за інтенсифікації інтелектуального чинника. Задля залучення інвестицій потрібне вирішення питань створення позитивного іміджу науки та агропромислового комплексу за високого рівня конкурентоспроможності товарів, послуг і наукової продукції. Важливо відзначити, що інновації в агропромисловому виробництві є специфічним науковим продуктом, зокрема в рослинництві - насіння сортів рослин, в тваринництві – порода тварин, в галузі землеробства – технології вирощування. Саме технології і визначають кількісні й якісні показники продукції та керованість і відтворюваність процесів в агропромисловому виробництві, що в свою чергу є ознакою відповідного рівня інвестиційної привабливості. Тому мотиваційно-ресурсне забезпечення розглядають як важливу складову трансферного процесу.

Реалізація поставлених завдань можлива за умови освоєння наукових розробок, інноваційних проектів, використання нових зразків сільськогосподарської техніки, сучасних адаптованих до конкретних зональних умов сортів рослин та порід тварин, новітніх технологій, що враховують матеріальні і фінансові можливості виробництва високоякісної продукції та забезпечують відновлення родючості ґрунтів і маточного поголів'я в тваринництві.

Значною мірою трансфер інновацій залежить, з одного боку, від ефективного аналітичного застосування інформаційного ресурсу з метою створення конкурентоспроможних і успішних об’єктів трансферу, а з другого, від збалансованого використання інформації як достатньо дієвого виробничого ресурсу в рамках трансферного процесу та індивідуальної роботи зі споживачами [7–9].

У вітчизняному агропромисловому комплексі ще недостатньо відпрацьовані й адаптовані відповідні підходи та механізми ефективної реалізації потенціалу наукоємної продукції як провідної

складової трансферного процесу. Як відомо, умовою ефективного трансферу є органічне поєднання інтелектуальних чинників, інформації, користування інноваціями, залучення інвестицій та інтеграція.

При практичному переході на рівень трансферу цілісних технологій або їх елементів одну з провідних позицій має займати система, що базується на конкурентоспроможній та інноваційній основі, яка створена в рамках наукового процесу, наукоємної продукції. На сьогодні просте надання консультативної допомоги вже не може повною мірою забезпечити стале отримання кінцевих результатів (рівень врожайності, економічної ефективності тощо). При цьому система наукового забезпечення та супроводження, базуючись на реально інноваційному та конкурентоспроможному рівні оригінатора, має проявляти високу активність та ефективність доведення інформаційного ресурсу до користувача. В цьому плані ефективне створення та використання наукоємної продукції є важливим чинником здійснення подальшого трансферу в агропромисловому виробництві. Але внаслідок недосконалості системи значно знижується ефективність інформаційно-консультативної підтримки та супроводження об’єктів трансферу [7, 8]. За даними різних дослідників на основі моніторингу рівня ефективності використання складових технологій в галузі рослинництва, реалізація генетичного потенціалу продуктивності (РГПП) більшості основних культур (об’єктів комерційного використання) становить лише 35–55 % за потенційного рівня РГПП близько 70–80 %. При цьому сегмент агровиробників, реально готових до повноцінного трансферу технологій, на сьогодні ще є недостатньо високим [7–9]. У нинішніх умовах тільки за рахунок підвищення рівня РГПП, технологічної дисципліни та системи організаційних заходів може відбутися створення умов і попиту на трансфер цілісних технологій. У цьому напрямі виникає досить гостре питання щодо підвищення ефективності використання об’єктів трансферу як дієвого виробничого ресурсу [10].

Стратегічно важливим для перспектив інноваційного розвитку агропромислового виробництва є поступовий перехід з рівня простого впровадження на рівень трансферу та створення умов для реалізації супроводження інновацій на комерційних засадах.

Використання елементів технологій (в основному точкових інновацій) на базі традиційних технологій та механізмів практичної реалізації і супроводження зумовлює наявну проблематику та недостатню ефективність чинників трансферного процесу.

Функціонування господарських формувань в умовах ринкової економіки вимагає пошуку механізмів підтримки стійкості аграрного підприємництва та визначення їх здатності протидіяти негативним зовнішнім та внутрішнім факторам, адаптуватися до змін середовища та умов діяльності.

Стан інноваційного процесу можна розділити на такі фази: наука – дослідження – розробка – виробництво – споживання.

У сфері інноваційної діяльності аграрного виробництва ще відсутня системна основа її розвитку, яка б передбачала наявність і взаємну узгодженість пріоритетів, а також поєднання інноваційних і структурних перетворень агропромислового комплексу.

Окремі досягнення сьогодні мають локальний характер і стосуються більшою мірою до селекційної діяльності. Інноваційному процесу в аграрній сфері властива ще недостатня розвиненість провідних нині у світі напрямів інноваційної діяльності – це розробка і впровадження ресурсоощадних та екологоохоронних технологій, спрямування інноваційного розвитку агровиробників на впровадження нових сортів і гібридів, порід тварин і птиці, ветеринарних препаратів, кормових добавок тощо.

Основними проблемними особливостями трансферу технологій в агропромисловому комплексі є:

– відмінності в технологіях виробництва продукції;

– різноманітність видів продукції;

– залежність технологій виробництва від природних і погодних умов;

– відокремленість виробників від розробників інновацій;

– відсутність ефективного організаційно-економічного механізму трансферу технологій виробникам;

– різноманіття організаційних форм, що мають суттєві відмінності за характером функціонування і фінансування.

В агропромисловому комплексі інноваційний процес є постійним і безперервним потоком перетворення технологічних ідей на основі наукових розробок у нові технології чи окремі складові частини, доведення їх до використання безпосередньо у виробництві.

Процес створення інновацій є довготривалим і включає:

– зародження ідеї;

– проведення фундаментальних і прикладних досліджень та розробок;

– оформлення їх результатів як об’єктів інтелектуальної власності в інновації;

– адаптацію інновацій до виробництва.

Успішному впровадженню наукових розробок у виробництво сприяє високий ступінь їх новизни і технологічності, який підтверджується патентами.

Впровадженню інновацій перешкоджає та особливість, що значні обсяги виробництва тваринницької і рослинницької продукції виробляють у дрібних і середніх фермерських та особистих селянських господарствах.

Висновок. Впровадження розробок у виробництво має полягати перш за все у досягненні комерційного успіху, щоб забезпечити зростання технологічного потенціалу сільськогосподарських підприємств, який визначається зростанням врожайності, підвищенням продуктивності тварин, зменшенням затрат праці на одиницю продукції та зниженням її собівартості.

Список використаної літератури

1. Зубець М. В. Розвиток інноваційних процесів в агропромисловому виробництві / М. В. Зубець, С. О. Тивончук. – К. : Аграрна наука, 2004. – 188 с.

2. Тацій В. Я. Проблеми правового забезпечення інноваційного розвитку України: стан і перспективи / В. Я. Тацій // Наука та інновації. – 2008. – Т. 4, № 5. – С. 33–38.

3. Володін С. А. Шляхи інноваційного розвитку системи УААН / С. А. Володін. – К. : [Б. в.], 2004. – 140 с.

4. Володін С. А. Побудова наукоємного ринку АПК / С. А. Володін // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 6. – С. 10–14.

5. Володін С. А. Організація наукоємного ринку АПК за системою інноваційного провайдингу / С. А. Володін. – К. : Дія, 2006. – 96 с.

6. Володін С. А. Теоретико-методологічні та організаційні засади інноваційного провайдингу на наукоємному аграрному ринку / С. А. Володін. – К. : Нічлава, 2007. – 384 с.

7. Петров В. М. Інноваційні пріоритети технічної політики в АПК / В. М. Петров // Економіка АПК. – 2005. – № 7. – С. 15.

8. Кириченко В. В. Методологія трансферу інновацій в агропромислове виробництво / В. В. Кириченко, В. М. Тимчук. – Х. : [Б. в.], 2009. – 230 с.

9. Володін С. А. Державна підтримка інноваційної діяльності та створення наукоємного ринку / С. А. Володін // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 7. – С. 5–10.

10. Тимчук В. М. Методологічні підходи трансферу інновацій в агропромислове виробництво / В. М. Тимчук // Інноваційна політика та

законодавство в Європейському Союзі та Україні: формування, досвід, напрями наближення : Міжнар. симп., Київ, 2–3 черв. 2011 р. – К. : Фенікс, 2011. – С. 158–160.

Отримано 06.10.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО І РОСЛИННИЦТВО

Бегей С. С., Марцінко Т. І. Вплив передпосівного обробітку ґрунту на продуктивність травосумішей в умовах Передкарпаття……..3

Бегей С. С., Марцінко Т. І. Вплив способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення на енергетичну ефективність кормової сівозміни…….8

Вавринович О. В., Качмар О. Й., Магоцька Л. В., Котик З. О. Вплив систем обробітку ґрунту на забур'яненість посівів пшениці озимої……...14

Ващишин О. А., Добровецька М. Р. Вплив стійкості сорту на ураження картоплі фітофторозом…….20

Гавришко О. С. Зміна загальних фізичних властивостей ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту під впливом тривалого його використання……..32

Дацько А. О. Адаптивні особливості зразків вівса різного еколого-географічного походження……....39

Дзюбайло А. Г., Матис В. М., Головчук М. І. Вміст хлорофілу в листках рослин ріпаку ярого і продуктивність фотосинтезу……...49

Дубицький О. Л., Качмар О. Й., Дубицька А. О., Вавринович О. В., Щерба М. М. Роль клімат-чутливих ознак ефективності функціонування фотосинтетичного апарату листків у формуванні зернової продуктивності озимої пшениці за біологізованих систем удобрення…….56

Коник Г. С., Лихочвор А. М. Урожайність та якість насіння рижію залежно від норм добрив…….66

Коник Г. С., Рудавська Н. М. Економічна оцінка створення та використання сінокісних травостоїв……..71

Корецька М. І. Вплив передпосівної обробки насіння
та позакореневого підживлення рослин
на вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого…….75

Котяш У. О., Панахид Г. Я., Кобиренко Ю. О.,
Дідух Г. М. Особливості формування
старосіяних фітоценозів під впливом
мінеральних добрив і режимів використання……..83

Лихочвор В. В., Щербачук В. М., Панасюк Р. М.,
Панасюк О. В. Вплив удобрення на формування
фотосинтетичної та зернової продуктивності сої
в умовах Західного Лісостепу……...88

Лісова Ю. А. Селекційні індекси голозерних зразків вівса……96

Маменько Г. І. Науково-методичні основи
насінництва багаторічних трав в умовах Передкарпаття…….104

Марухняк А. Я., Дацько А. О., Лісова Ю. А., Марухняк Г. І.
Хімічний склад зерна голозерних зразків вівса…….110

Мороз В. В., Воробель М. І., Гармадій О. С., Шевчук Н. І.
Вплив зміни клімату на врожайність
сільськогосподарських культур Карпатського регіону……118

Панахид Г. Я. Вплив різних видів удобрення
бобово-злакового травостою
на зміну агрофізичних показників ґрунту……..125

Снітинський В. В., Смаль О. В. Вміст важких металів
у ґрунтах насаджень різного функціонального значення
зеленої зони м. Львова…….131

Терлецька М. І., Бугрин Л. М., Сметана С. І.
Урожайність та ботаніко-господарський склад
пасовищного травостою
залежно від травосумішок та удобрення……139

Ткаченко Л. Ю., Свідерко М. С., Шувар А. М., Беген Л. Л.,
Тимків М. Ю. Вплив строків сівби та умов живлення
на продуктивність пшениці озимої
в умовах Лісостепу Західного…….146

Томашівський З. М., Томашівський О. З.
Продуктивність картоплі залежно від застосування
передсадивного обробітку ґрунту……...153

Шувар І. А., Корпіта Г. М. Вплив гербіцидів
на інтенсивність мікробіологічної активності ґрунту
у посівах ячменю ярого та картоплі……...162

ТВАРИННИЦТВО

Дяченко О. Б. Трансформація есенціальних
жирних кислот родини ω-6 в організмі
відгодівельного молодняку великої рогатої худоби
та їх накопичення в печінці й скелетних м'язах……...170

Когут М. І., Федак В. Д. Розвиток телиць
різних ліній симентальської породи……..176

Козир В. С. Вікова динаміка жиру-сирцю в тілі бугайців
скоростиглих і довгоростучих м'ясних порід……...180

Корнят С. Б., Боднар Ю. В., Андрушко О. Б.,
Кузьміна Н. В., Остапів Д. Д., Шаран М. М.
Якість еякулятів та розбавленої
середовищем Екосперм сперми кнурів……..186

Левицька Л. Г. Виробництво молока
із використанням силосованих злаково-бобових сумішок……...190

Слобода Л. Я., Петрів М. Д., Загорець Н. М.,
Слобода О. М. Репродуктивні якості та показники крові
оброшинських сірих гусей ІІ покоління,
схрещених з великою сірою породою……197

Федак В. Д., Полуліх М. І. Розвиток м'ясного скотарства
у Львівській області……203

Боївка Т. Т., Полуліх О. Я., Матвієць В. Г.
Актуальні проблеми інноваційного процесу
в агропромисловому виробництві……..210

АННОТАЦИИ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 633.2.03

Бегей С. С. Влияние предпосевной обработки почвы на продуктивность травосмесей в условиях Предкарпатья / С. С. Бегей, Т. И. Марцинко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2016. - Вып. 60. - С. 3–8.

Представлены результаты исследований относительно влияния разных способов залужения эродированного склона на продуктивность бобово-злаковых травосмесей сенокосного типа. Установлено, что высший сбор сухого вещества (на 4,6–42,2 %) и переваримого протеина (на 7,3–43,1 %) обеспечила многокомпонентная травосмесь из тимофеевки луговой (30 %), овсяницы восточной (20 %), костра безостого (15 %), плевела многолетнего (15 %), клевера гибридного (25 %), лядвенца рогатого (25 %), козлятника восточного (20 %) на варианте, где проводили предпосевное дискование.

Ключевые слова: обработка, травосмеси, видовой состав, продуктивность, эффективность.

УДК 631.582:633

Бегей С. С. Влияние способов основной обработки почвы и систем удобрения на энергетическую эффективность кормового севооборота / С. С. Бегей, Т. И. Марцинко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2016. - Вып. 60. - С. 8–14.

Представлены результаты энергетической оценки выращивания кормовых культур в условиях Предкарпатья в зависимости от способов основной обработки почвы и систем удобрения. Установлено, что самый высокий энергетический коэффициент за ротацию севооборота обеспечивает вспашка на 20–22 см с рыхлением подпахотного слоя почвы на 12–14 см, а наиболее енергетически эффективной из систем удобрения является органическая.

Ключевые слова: энергетическая оценка, энергетическая эффективность, севооборот, система удобрения.

УДК 631.512:632.51:633.11

Влияние систем обработки почвы на засоренность посевов озимой пшеницы / О. В. Вавринович, О. И. Качмар, Л. В. Магоцкая, З. О. Котик // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 14–20.

Приведены результаты экспериментальных исследований влияния основной обработки почвы на актуальную и потенциальную засоренность почвы в посевах озимой пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, минеральные удобрения, обработка почвы, засоренность.

УДК 635.21:632.4

Ващишин О. А. Влияние устойчивости сорта на поражение картофеля фитофторозом / О. А. Ващищин, М. Р. Добровецкая // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 20–32.

Приведены результаты полевой и лабораторной оценки сортов картофеля на протяжении 2007−2015 гг. по устойчивости против возбудителя фитофтороза. На основании лабораторных исследований методом искусственного заражения отдельных частей листьев выделены сорта с относительно высокой устойчивостью к возбудителю заболевания.

Ключевые слова: картофель, сорт, возбудитель заболевания, фитофтороз, устойчивость, температура, влажность.

УДК 631.445.2

Гаврышко О. С. Изменение общих физических свойств светло-серой лесной поверхностно оглеенной почвы под воздействием длительного ее использования / О. С. Гаврышко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 32–38.

Представлены результаты исследований изменений общих физических свойств светло-серой лесной поверхностно оглеенной почвы на перелоге и на вариантах 50-летнего длительного сельскохозяйственного использования. Установлено, что введение почвы в систему земледелия без удобрений, а также при систематическом минеральном удобрении способствует росту плотности твердой фазы, плотности строения почвы и снижению общего объёма щелей.

Ключевые слова: светло-серая лесная поверхностно оглеенная почва, перелог, плотность, скважность, горизонт.

УДК 633.13:631.52

Дацько А. О. Адаптивные особенности образцов овса разного эколого-географического происхождения / А. О. Дацько // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 39–49.

Представлены результаты исследования 33 образцов овса разного эколого-географического происхождения на адаптивность. Данные образцы происходили из 10 стран мира, а именно: Украины, Польши, Беларуси, Латвии, России, Португалии, Великобритании, Канады, Казахстана, Швеции. Проведено определение показателей адаптивности по признакам: урожайность, маса зерен в метелке, количество зерен в метелке, продуктивная кустистость. Определены образцы, которые обладают высокой пластичностью и стабильностью по данным признакам.

Ключевые слова: адаптивность, стабильность, образец, урожайность, овес.

УДК 633.853.494:631.526.32

Дзюбайло А. Г. Содержание хлорофилла в листьях растений рапса ярового и продуктивность фотосинтеза / А. Г. Дзюбайло, В. М. Матис,

М. И. Головчук // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 49–55.

Опыты, проведённые в условиях Предкарпатья на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, показали, что наибольшее влияние на содержание в листьях растений рапса ярового общего и „а” и «б» хлорофилла имеют внесённые минеральные, особенно азотные удобрения N_{60-90} на фоне фосфорно-калийных $P_{60}K_{90}$. При таком уровне удобрений растения рапса ярового сортов Оксамыт и Мария формировали наибольшую площадь листовой поверхности и количество сухого вещества.

Ключевые слова: хлорофилл группы «а» и хлорофилл группы «б», фосфорные, калийные, азотные удобрения, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

УДК 581.132:631.89:633.11

Роль климатически-чувствительных признаков эффективности функционирования фотосинтетического аппарата листьев в формировании зерновой продуктивности озимой пшеницы в условиях биологизированных систем удобрения / А. Л. Дубицкий [и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 56–66.

Изучены закономерности адаптивных изменений климатически-чувствительных агроэкологических показателей энергетического метаболизма в донорных верхних листьях озимой пшеницы (средние соотношения нетто/истинный фотосинтез – Н/И, дыхание/истинный фотосинтез – Д/И) в течение фаз онтогенеза выход в трубку – цветение в условиях биологизированных систем удобрения (БСУ). С помощью методов трехмерного корреляционного анализа установлено, какими именно перестройками энергетического метаболизма в верхних листьях обусловлены изменения продуктивности колоса растений в обстоятельствах использованных БСУ. Предложены гипотезы о зависимости выявленных изменений соотношений Н/И, Д/И в листьях и зерновой продуктивности от физиологически активной радиации в условиях БСУ.

Ключевые слова: озимая пшеница, биологизированные системы удобрения, нетто фотосинтез, истинный фотосинтез, дыхание, продуктивность колоса, частичные и коэффициенты трехмерной корреляции.

УДК 633.85:631.8

Коньк Г. С. Урожайность и качество семян рыжика в зависимости от норм удобрений / Г. С. Коньк, А. Н. Лыхочвор // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 66–70.

Представлены результаты двухлетних исследований по изучению влияния норм минеральных удобрений на урожайность рыжика. Установлено, что при их внесении повышается урожайность рьжика на 1,16 т/га с 1,28 т/га на контроле (без удобрений) до 2,44 т/га на варианте с внесением максимальной нормы удобрений ($N_{120}P_{60}K_{120}$). Содержание масла в семенах при повышении норм удобрений имеет тенденцию к снижению. Если на

контроле содержание масла составляет 46,6 %, то на фоне $N_{120}P_{60}K_{120}$ уменьшается к 45,4 %.

Ключевые слова: рыжик, нормы минеральных удобрений, урожайность, качество, масло.

УДК 633.2.031

Коньк Г. С. Экономическая оценка создания и использования сенокосных травостоев / Г. С. Коньк, Н. Н. Рудавская // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 71–74.

Приведены результаты исследования влияния состава травосмесей на основные показатели экономической эффективности сеяных фитоценозов при сенокосном использовании в условиях Лесостепи Западной. Установлено, что с увеличением нормы высева бобовых трав в составе травосмесей уменьшалась себестоимость 1 т к. ед. и росла окупаемость 1 грн затрат, при этом уровень рентабельности также повышался.

Ключевые слова: бобовые травы, злаки, окупаемость затрат, уровень рентабельности.

УДК 633.85:632.983.3:631.816.3:547.454

Корецкая М. И. Влияние предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки растений на содержание сахаров в корневой шейке рапса озимого / М. И. Корецкая // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 75–82.

Установлено, что предпосевная обработка семян озимого рапса инсектицидным протравителем Круизер (3,0 л/т) в сочетании с стимулятором роста Вымпел-К (500 г/т) повышает содержание сахаров в корневой шейке рапса озимого на 2,5 %, а с микроудобрением Оракул семена (1,0 л/т) – на 2,8 % по сравнению с контролем. Внекорневое внесение регулятора роста растений Вымпел (500 г/га), микроудобрений Оракул хелат бора (1,5 л/га) и Оракул сера актив (2,0 л/га) на основе предпосевной обработки семян препаратами Круизер (3,0 л/т) и Вымпел-К (500 г/т) способствует дополнительному приросту данного показателя на 3,6 %.

Ключевые слова: рапс озимый, сорт, предпосевная обработка семян, внекорневая подкормка, корневая шейка, сахара.

УДК 633.2.031:631.559:631.816.1

Особенности формирования старосеяных фитоценозов под влиянием минеральных удобрений и режимов использования / У. А. Котяш, Г. Я. Панахид, Ю. А. Кобиренко, Г. Н. Дидух // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 83–87.

Приведены результаты исследований по изменению видового состава и плотности старосеяного травостоя в зависимости от удобрения и режимов использования. Установлено, что видовой состав с применением фосфорно-калийных удобрений был представлен 17 видами трав. Основная доля в формировании плотности травостоя принадлежит злакам.

Ключевые слова: удобрения, видовой и ботанический состав, злаковый травостой, сенокосное использование.

УДК 631.81:635.655 (292.485)

Влияние удобрений на формирование фотосинтетической и зерновой продуктивности сои в условиях Западной Лесостепи / В. В. Лыхочвор, В. Н. Щербачук, Р. Н. Панасюк, А. В. Панасюк // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 88–96.

Самые высокие показатели фотосинтетической продуктивности (площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, масса сухого вещества), а также максимальная урожайность зерна (3,15 т/га) с высокими показателями качества (содержание белка 42,2 %) формируются на варианте $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аммиачная селитра (N_{45}) + карбамид (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Эколист Стандарт (3 л/га) (начало бутонизации) + Эколист Стандарт (3 л/га) (конец цветения).

Ключевые слова: урожайность, соя, удобрение, площадь листовой поверхности, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал, масса сухого вещества, белок, масло.

УДК 633.13:631.52

Лисова Ю. А. Селекционные индексы голозерных образцов овса / Ю. А. Лисова // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 96–104.

Приведены результаты определения селекционных индексов у голозерных образцов овса, изменчивости и корреляции между ними и урожайностью. Проведен кластерный анализ образцов по селекционным индексам.

Ключевые слова: селекционные индексы, количественные признаки, изменчивость, корреляция, кластерный анализ.

УДК 631.53.01

Маменько Г. И. Научно-методические основы семеноводства многолетних трав в условиях Предкарпатья / Г. И. Маменько // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 104–109.

Представлены основные направления работы в семеноводстве многолетних трав. Приведены результаты собственных исследований. Особое внимание обращается на взаимосвязь важных звеньев системы семеноводства. Описаны этапы размножения сортов многолетних трав и особенности агротехники.

Ключевые слова: многолетние бобовые и злаковые травы, сорт, продуктивность, семеноводство.

УДК 633.13:631.52

Химический состав зерна голозерных образцов овса / А. Я. Марухняк, А. О. Дацко, Ю. А. Лисова, Г. И. Марухняк // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 110–118.

Приведены результаты исследований химического состава зерна голозерных образцов овса различного эколого-географического происхождения. Изучены признаки питательного качества голозерных образцов, их статистические параметры и корреляционные связи между ними. Выделены образцы с повышенным содержанием питательных веществ в зерне.

Ключевые слова: голозерный овес, образцы, сырой протеин, белок, жир, корреляция, кластерный анализ.

УДК 581.524.44:631.95

Влияние изменения климата на урожайность сельскохозяйственных культур Карпатского региона / В. В. Мороз, М. И. Воробель, О. С. Гармадий, Н. И. Шевчук // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 118–125.

Проанализированы среднегодовые изменения температуры воздуха и количества осадков во Львовской, Ивано-Франковской, Закарпатской и Черновецкой областях в течение последнего пятидесятилетия. Представлена динамика изменения урожайности основных сельскохозяйственных культур за четырьмя областями Карпатского региона в период 1995–2015 гг.

Ключевые слова: изменение климата, температура, осадки, урожайность, Карпатский регион.

УДК 633.2.031

Панахид Г. Я. Влияние разных видов удобрений бобово-злакового травостоя на изменение агрофизических показателей почвы / Г. Я. Панахид // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 125–130.

Приведены результаты исследований влияния применения фосфорного и калийного удобрения, инокуляции, стимулятора роста, органо-минерального удобрения и известкования на накопление корневой массы бобово-злаковым травостоем и динамику агрофизических показателей почвы. Установлено, что на четырехлетнем бобово-злаковом фитоценозе накапливается до 13,9 т/га корневой массы, что позволяет повысить содержание органического вещества почвы.

Ключевые слова: травостой, удобрения, урожайность, корневая масса, плотность почвы, скважность.

УДК 911.375.1 [628.516]

Снитынский В. В. Содержание тяжелых металлов в почвах насаждений разного функционального значения зеленой зоны г. Львов / В. В. Снитынский, О. В. Смаль // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2016. - Вып. 60. - С. 131–138.

Представлены результаты исследований почвенного покрова парковых, уличных и загородных насаждений урбанизированной экосистемы. Приведены агрохимические и экотоксикологические показатели верхнего слоя почвы зеленых насаждений Львова и пригородной зоны. Проанализированы изменения основных агрохимических свойств и содержания подвижных форм

тяжелых металлов почвенного покрова уличных, парковых и загородных насаждений в зависимости от степени антропогенной нагрузки. Полученные результаты свидетельствуют, что урбоземы г. Львов в результате нарушения их устойчивости и загрязнения тяжелыми металлами не могут полностью выполнять своих экологических функций.

Ключевые слова: тяжелые металлы, ПДК, подвижные формы, почвенные образцы, зеленая зона г. Львов, зеленые насаждения.

УДК 633.2.031

Терлецкая М. И. Урожайность и ботанико-хозяйственный состав пастбищного травостоя в зависимости от травосмесей и удобрения / М. И. Терлецкая, Л. М. Бугрин, С. И. Сметана // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 139–145.

Представлены результаты исследований влияния бобовых и злаковых компонентов и удобрения на продуктивность пастбищного агрофитоценоза. Лучшей оказалась шестикомпонентная травосмесь из ежи сборной, овсяницы тростниковой, плевела многолетнего, лядвенца рогатого, клевера лугового, клевера ползучего с использованием регулятора роста Экостим, которая обеспечила урожайность фитоценоза 11,5 т/га.

Ключевые слова: агрофитоценоз, продуктивность, бобовые и злаковые компоненты.

УДК 633.11:631.81

Влияние сроков сева и условий питания на продуктивность озимой пшеницы в условиях Лесостепи Западной / Л. Ю. Ткаченко [и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 146–152.

Представлены результаты двухлетних исследований по изучению сроков сева и условий минерального питания озимой пшеницы сорта Зимоярка. Установлено, что наивысшую урожайность получено при осеннем сроке сева 30.09 на фоне $N_{30}P_{90}K_{90}$ под культивацию + N_{60} в III этапе + N_{30} в VIII этапе органогенеза и с двукратным применением препарата Планриз (по 2 л/га) – 7,39 т/га. По отношению к контролю (без удобрений) она выросла на 2,97 т/га, а при применении Планриза – на 0,20 т/га.

Ключевые слова: элементы продуктивности, пшеница озимая, сроки сева, условия питания.

УДК 633.491:631.5

Томашивский З. М. Продуктивность картофеля в зависимости от применения передпосадочной обработки почвы / З. М. Томашивский, О. З. Томашивский // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 153–162.

Наиболее эффективной передпосадочной обработкой при выращивании картофеля в условиях Западной Лесостепи Украины на темно-серых оподзоленных почвах является рыхление почвы плугами без оборота пласта на

26–28 см с предплужниками на 10–12 см и с последующим нарезанием гребней.

Ключевые слова: способы обработки почвы, картофель, урожайность.

УДК 632.954:633.16:635.21

Шувар И. А. Влияние гербицидов на интенсивность микробиологической активности почвы в посевах ячменя ярового и картофеля / И. А. Шувар, Г. М. Корпита // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 162–169.

Установлено влияние гербицидов на скорость разложения льняного полотна во время вегетации ячменя ярового и картофеля.

Ключевые слова: гербициды, льняное полотно, микробиологическая активность почвы, ячмень яровой, картофель.

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.2:577.125

Дьяченко А. Б. Трансформация эссенциальных жирных кислот семейства ω-6 в организме откормочного молодняка крупного рогатого скота и их накопление в печени и скелетных мышцах / А. Б. Дьяченко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 170–175.

Исследовано влияние добавления за 1 месяц до планового убоя в рацион откормочных бычков полесской мясной породы подсолнечного масла и синтетического вещества Доксан на показатели содержания биологически активных полиненасыщенных жирных кислот семейства ω-6 в их печени и скелетных мышцах и приросты массы тела.

Установлено, что за счет интенсивной трансформации линолевой кислоты происходит существенный рост концентрации жирных кислот семейства ω-6 в печени и скелетных мышцах и увеличение среднесуточных приростов массы тела. Приведенные изменения содержания эссенциальных жирных кислот семейства ω-6 обусловливают повышение биологической ценности говядины.

Ключевые слова: откормочные бычки, подсолнечное масло, Доксан, полиненасыщенные жирные кислоты семейства ω-6, мясная продуктивность.

УДК 636.2:636.23

Когут М. И. Развитие телок разных линий симментальской породы / М. И. Когут, В. Д. Федак // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 176–180.

Проанализированы результаты весового роста ремонтных телок симментальской породы трех линий – Хоррора, Редада и Ромулюса, их среднесуточных приростов и интенсивности роста. Подопытные телочки уже при рождении характеризуются достаточно высокой живой массой. Во все возрастные периоды данные животные превосходят стандарт породы по живой массе. Самые высокие среднесуточные приросты все телочки имели в возрасте

13–15 месяцев. В целом от рождения к 15-месячному возрасту относительная скорость роста была практически одинаковой – 168,9–169,8 %.

Ключевые слова: симментальская порода, линия, живая масса, среднесуточные приросты, относительная скорость роста.

УДК 636.2.033

Козырь В. С. Возрастная динамика жира-сырца в теле бычков скороспелых и долгорослых мясных пород / В. С. Козырь // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 180–185.

Исследованиями доказано, что с возрастом у бычков увеличивается масса, меняется количественный состав жира-сырца и эти показатели зависят от породной принадлежности и возраста.

В эколого-экономических и кормовых условиях степной зоны Украины бычки скороспелых британских и долгорослых французских мясных пород способны проявлять высокий генетический потенциал мясной продуктивности и давать высококачественную говядину.

Ключевые слова: бычки, порода, возраст, жир-сырец.

УДК 612.616:612.616.2:636.4

Качество эякулятов и разбавленной средой Экосперм спермы хряков / С. Б. Корнят [и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 186–190.

Исследованы качественные и количественные показатели спермиев хряков нативной и после разбавления средой Экосперм спермы. Эякуляты получали от хряков, которые принадлежат НПО «Захидплемресурсы». Установлено величину спермонасыщенной фракции эякулятов хряков, концентрацию спермиев, дыхательную активность и восстановительную способность нативной спермы. После разбавления спермы хряков средой Экосперм установили продолжительность выживания, активность цитохромоксидазы и сукцинатдегидрогеназы спермиев.

Ключевые слова: сперма, хряки, эякулят, объём, концентрация, выживание, цитохромоксидаза, сукцинатдегидрогеназа.

УДК 636.2:636.085.52

Левицкая Л. Г. Производство молока с использованием силосованных злаково-бобовых смесей / Л. Г. Левицкая // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 190–197.

Приведены результаты исследований по решению проблемы обеспечения животных полноценными кормами. Благодаря заготовке сочных кормов в виде силоса и зерносенажа с оптимальным набором культур (в процентах по массе: пайза – 40, вика озимая – 25, кормовые бобы – 20, горох - 15) удалось получить сбалансированный по питательным и минеральными веществам корм. Именно такой состав смеси обеспечивает высокое кормовое качество сырья для получения силоса или зерносенажа, увеличивается выход питательных и минеральных веществ с 1 га. При скармливании таких

силосных смесей дойным коровам вместо традиционного кукурузного силоса можно экономить концентрированные корма.

Ключевые слова: силос, зерносенаж, дойные коровы, продуктивность, смеси, переваримость.

УДК 636.598:636.082

Репродуктивные качества и показатели крови оброшинских серых гусей II поколения, скрещенных с большой серой породой / Л. Я. Слобода, М. Д. Петрив, Н. М. Загорец, О. М. Слобода // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 197–203.

Установлено, что скрещивание оброшинских серых гусей с гусьми большой серой породы улучшило яйценоскость и длительность яйцекладки, повысило инкубационные качества (оплодотворяемость и выводимость). Сохранность молодняка помесных гусей составила 93,6 %.

Ключевые слова: гуси, инкубационные качества, яйценоскость, оплодотворенность, выводимость, показатели крови.

УДК 636.2:636.082

Федак В. Д. Развитие мясного скотоводства во Львовской области / В. Д. Федак, М. И. Полулих // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 203–209.

Приведены данные ведения мясного скотоводства во Львовской области. Указано природно-климатические зоны, в которых есть возможность разводить мясной скот. Приведена также характеристика мясных пород, которых разводят во Львовской области. Развитие мясного скотоводства – это рациональное использование сельскохозяйственных угодий, в первую очередь пастбищ, что даёт существенное повышение качества произведенной говядины с целью получения конкурентоспособной продукции на уровне европейских стандартов. Развитие отрасли мясного скотоводства требует поддержки государства в плане дифференцированного подхода к оплате полученой продукции с учетом ее качества.

Ключевые слова: мясные породы скота, рост, линейное развитие, мясная продуктивность.

УДК 658.589:332.1

Боивка Т. Т. Актуальные проблемы инновационного процесса в агропромышленном производстве / Т. Т. Боивка, О. Я. Полулих, В. Г. Матвиец // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2016. – Вып. 60. – С. 210–215.

Раскрыты некоторые аспекты инновационного развития и трансфера технологий в агропромышленном производстве, а также их проблемные особенности.

Ключевые слова: инновации, инновационный процесс, трансфер технологий, конкуренция, инвестиционное обеспечение.

ANNOTATIONS

AGRICULTURE AND PLANT GROWING

UDC 633.2.03

Begey S. Impact of presowing soil tillage on productivity of grass mixtures under conditions of Precarpathians / S. Begey, T. Martsinko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 3–8.

The results of studies on the impact of different ways of erosive slopes grassing on the productivity of legume-grass hay type mixtures are presented. It was found that the higher yield of dry matter (at 4,6–42,2 %) and digestible protein (at 7,3–43,1 %) provided multi-component grass mixture meadow of timothy meadow (30 %), fescue eastern (20 %), brome grass (15 %), rue grass (15 %), clover hybrid (25 %), Lotus corniculatus (25 %), galega orientalis (20 %) on variant with presowing disking.

Key words: tillage, grass mixtures, species composition, productivity, effectiveness.

UDC 631.582:633

Begey S. Influence of ways of the basic soil cultivation and fertilization systems on the energy efficiency of forage crop rotation / S. Begey**,** T. Martsinko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 8–14.

The results of the energy evaluation of growing fodder crops at conditions of Precarpathians depending on ways of the basic soil cultivation and fertilizer systems are presented. It was found that the highest energy coefficient for crop rotation ensures plowing at 20–22 cm with a loosening of the underlying layers of 12–14 cm, and the most energy efficient from fertilizer systems is organic.

Key words: energy assessment, energy efficiency, crop rotation, fertilizer system.

UDC 631.512:632.51:633.11

Impact of soil tillage on weed infestation of winter wheat crops / O. Vavrynovych, O. Kachmar, L. Magotska, Z. Kotyk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 14–20.

The results of experimental studies of the effect of primary tillage on the current and potential contamination of soil in winter wheat crops are presented.

Key words: winter wheat, mineral fertilizers, soil tillage, weed infestation.

UDC 635.21:632.4

Vashchyshyn O. Influence of variety resistance on infection of potatoes by late blight / O. Vashchyshyn, M. Dobrovetska // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. − 2016. – V. 60. − P. 20–32.

Results of the field and laboratory estimation of potatoes varieties during 2007 − 2015 on resistance against late blight are given. On the basis of laboratory

researches by method of artificial infection of separate parts of leaves the varieties with relatively high resistance to causative agent are separated.

Key words: potatoes, variety, causative agent, late blight, resistance, temperature, humidity.

UDC 631.445.2

Gavryshko O. Changing of total physical properties of light gray forest surface gleyed soil under the impact of its long-term use / O. Gavryshko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 32–38.

The results of general physical properties of light gray forest surface gleyed soil on the fallow and in the variants of 50-year long-term agricultural use are presented. It is established that the introduction of the soil without fertilization into the farming system, as well as during systematic mineral fertilization contributes to the growth of solid phase density, density of the soil structure and reduce of the total volume of porosity with depth.

Key words: light gray forest surface gleyed soil, fallow, density, porosity, horizon.

UDC 633.13:631.52

Datsko A. Adaptive peculiarities of oat samples different ecology-geographical origin / A Datsko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 39–49.

The results of research of 33 oat samples different ecology-geographical origin on adaptivity are given. Present samples descended from countries of world, namely, Ukraine, Poland, Belarus, Latvia, Russia, Portugal, Great Britain, Canada, Kazakhstan, Sweden. The definition of indices adaptivity for traits yield, grain mass in panicle, grain quantity in panicle and productive bushiness are accompanied. Samples that possessed high plastic and stable for given traits are determined.

Key words: adaptivity, stability, sample, yield, oat.

UDC 633.853.494:631.526.32

Dziubailo A. Chlorophyll content in leaves of spring rape plants and photosynthesis productivity / A. Dziubailo, V. Matys, M. Holovchuk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 49–55.

The experiments, conducted under the terms of Precarpathians on sod-podzolic soil, showed that mineral fertilizers, especially nitrogen fertilizer N_{60-90}on the phosphorus-potassium background $P_{60}K_{90}$ have the highest influence on the content of general and "a" and “b” chlorophylls in the leaves of spring rape plants. This level of fertilizer allows plants of spring rape of varieties Oksamyt and Mariia to form the largest leaf surface area and the highest amount of dry matter.

Key words: chlorophyll of group "a" and chlorophyll of group "b", phosphate, potash, nitrogen fertilizers, leaf surface area, photosynthetic potential, net photosynthesis productivity.

UDC 581.132:631.89:633.11

The role of the climate-sensitive traits of functioning efficiency of the leaves photosynthetic machinery in the formation of winter wheat grain productivity upon conditions of biological fertilizers systems / A. Dubitsky [et al.] // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 56–66.

The regularities of adaptive changes of the climate-sensitive agroecological indicators of energetic metabolism into a donor top leaves of winter wheat (average ratios net/true photosynthesis – N/T, respiration/true photosynthesis – R/T) during the phases of ontogenesis booting – flowering upon conditions of biological fertilizers systems (BFS) are studied. By means of methods of the three-dimensional correlation analysis was found that exactly energetic metabolism rearrangements in the top leaves of plants due to changes in the ear productivity in the circumstances of used BFS. Hypotheses are proposed about of the dependences identified changes of relations N/T, R/T into leaves and grain productivity from physiologically active radiation upon conditions of BFS.

Key words: winter wheat, biological fertilizers systems, net photosynthesis, true photosynthesis, respiration, ear productivity, partial and coefficients of three-dimensional correlation.

UDC 633.85:631.8

Konyk G. Yield and quality of Camelina sativa seeds depending on fertilizer rates / G. Konyk, A. Lykhochvor // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 66–70.

The results of two-year researches of the influence of fertilizer rates on the yield of Camelina sativa variety Mirazh are represented. It is established that mineral fertilizers increase the yield of Camelina sativa by 1,16 t/ha from 1,28 t/ha on the control (without fertilizers) up to 2,44 t/ha on the variant with the application of maximum rate fertilizers ($N_{120}P_{60}K_{120}$). The contents of oil in the seeds with the increasing rates of fertilizer has got the tendency to decrease. If on the control the oil contents is 46,6 %, but on the background $N_{120}P_{60}K_{120}$ it decreases to 45,4 %

Key words: Camelina sativa, mineral fertilizer rates, yield , quality, oil.

UDC 633.2.031:631.962.2

Konyk G. Economic evaluation of the creation and use of hayland swards / G. Konyk, N. Rudavska // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 71–74.

The results of investigation of influence of mixtures composition on basic indicators of economic efficiency of seeded phytocenoses when using hay at conditions of Western Forest-Steppe are given. It was found that with increasing seeding rate of legume grasses in the composition of mixtures reduced the prime cost of 1 fodder units, and grew return 1 hrn. costs, while level of profitability also increased.

Key words: legume cereals, cost recovery, level of profitability.

UDC 633.85:632.983.3:631.816.3:547.454

Koretska M. The influence of presowing treatment of seeds and outside roots fertilizing of plants on content of sugars in the root neck of winter rape / M. Koretska // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 75–82.

It is found that presowing treatment of winter rape seeds by insecticidal protectants Cruiser (3,0 l/t) combined with growth stimulator Vympel-K (500 g/t) increases the sugars content in the root neck of winter rape in 2,5 % and with microfertilizer Orakul seeds (1,0 l/t) in 2,8 % compared with the control. Outside roots fertilizing of plant growth regulator Vympel (500 g/ha), microfertilizers Orakul boron chelate (1,5 l/ha) and Orakul sulfur aktyv (2,0 l/ha) based on presowing treatment of seeds with preparations Cruiser (3,0 l/t) and Vympel-K (500 g/t) promotes the additional growth of this indicator by 3,6 %.

Key words: winter rape, sort, presowing treatment of seeds, outside roots fertilizing, root neck, sugars.

UDC 633.2.031:631.559:631.816.1

Features of the formation of old-sown phytocenoses under influence of mineral fertilizers and usage regulations / U. Kotyash, G. Panakhyd, Y. Kobyrenko, G. Didukh // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 83–87.

The results of studies on changes in species composition and density of old-sown sward depending on fertiliser and use regulation are given. It was established that the species composition with the application of phosphorus-potassium fertilizers were represented by 17 species of herbs. The main part of the formation density of sward belongs to cereals.

Key words: fertilizers, specific and botanical composition, grass sward, haying use.

UDC 631.81:635.655 (292.485)

The influence of fertilizers on formation of photosynthetic and grain productivity of soya in the conditions of the Western Forest-Steppe / V. Lykhochvor, V. Shcherbachuk, R. Panasyuk, O. Panasyuk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 88–96.

The highest indices of photosynthetic productivity (area of leaf surface, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis, mass of dry matter and also maximum yield of grain (3,15 t/ha), with high indices of quality (contents of protein – 42,2 %) are formed on the variant N_{90} P_{90} K_{90} – ammonium niter (N_{45}) + carbamid (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + Ecolyst Standart (3 л/га) (outset of budding) + Ecolyst Standart (3 л/га) (end of flowering).

Key words: yield, soya, fertilizer, area of leaf surface, net productivity of photosynthesis, photosynthetic potential, mass of dry matter, protein, oil.

UDC 633.13:631.52

Lisova Yu. Breeding indices of oat naked samples / Yu. Lisova // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 96–104.

The results of determination of breeding indices in oat naked samples, variability and correlation between them and yield are given. Cluster analysis of samples for breeding indices is conducted.

Key words: breeding indices, quantitative traits, variability, correlation, cluster analysis.

UDC 631.53.01

Mamenko G. Scientific-methodical bases of seed growing of perennial grasses in the conditions of Precarpathian / G. Mamenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 104–109.

It was shown the basic directions of work in seed production of perennial grasses. The results of own research are presented. Particular attention is drawn to the relationship of the main links of the system of seed production. The stages of reproduction cultivars of perennial grasses and peculiarities of agrotechnic are described.

Key words: perennial legume and cereal grasses, variety, productivity, seed growing.

UDC 633.13:631.52

Chemical composition of grain of oat naked samples / A. Marukhnyak, A. Datsko, Yu. Lisova, G. Marukhnyak // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. − 2016. – V. 60. − P. 110–118.

The results of the research of grain chemical composition of oat naked samples different ecology-geographic origin are given. The traits of nourishing quality of naked samples, its statistical parameters and correlation connections between them are studied. Samples with increased contents of nourishing substances in grain are separated.

Key words: naked oat, samples, raw protein, protein, oil, correlation, cluster analysis.

UDC 581.524.44:631.95

Influence of climate change on yield of agricultural cultures of Carpathian region / V. Moroz, M. Vorobel, O. Garmadiy, N. Shevchuk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 118–125.

There are analyzed changes in the average annual air temperature and rainfall in Lviv, Ivano-Frankivsk, Transcarpathian and Chernivtsi regions during the last fifty years. The dynamics of changes in productivity of major agricultural crops by four regions of the Carpathian region in the period 1995–2015 are represented.

Key words: climate change, temperature, precipitation, yield, Carpathian region.

UDC 633.2.031

Panakhyd G. Influence of different kinds of fertilizer of legume-grass grass stand to changing agrophysical indicators of soil / G. Panakhyd // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 125–130.

The results on the effect of application of phosphorus and potassium fertilizers, inoculation, growth stimulants, organic and mineral fertilizers and liming on root mass accumulation of legume-grass grass stand and dynamics of agrophysical characteristics of the soil are showed. There are established then the four-year legume-grass phytocenosis accumulates to 13,9 t ha^{-1} of root mass, which allows to increase the organic matter content of the soil.

Key words: grass stands, fertilizer, yield, root mass, soil density, porosity.

UDC 911.375.1 [628.516]

Snitynskiy V. Content of heavy metals in soils of plantations of various functional value of green areas of the city Lviv / V. Snitynskiy, O. Smal // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 131–138.

The results research of soil cover of park, street and suburban planting of the urban ecosystem are presented. The agrochemical and ecotoxicological indicators of topsoil of green planting of Lviv and suburban zone are given. Changes of agrochemical properties and content of mobile forms of heavy metals of soil cover of street, urban and suburban planting depending on the degree of anthropogenic load are analyzed. The obtained results showed that urban soils of the city Lviv cannot fully perform their ecological functions as a result of breach of their stability and pollution of heavy metals.

Key words: heavy metals, MAC, mobile forms, soil samples, green area of the city Lviv, green planting.

UDC 633.2.031

Terletska M. Yield and botanic-farming composition of pasture grass stand depending on grass mixtures and fertilizing / M. Terletska, L. Bugryn, S. Smetana // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 139–145.

The results of research of influence of legume and cereal components and fertilizers on productivity of pasture agrophytocenosis depending on the species are presented. The six-component grass mixture with cocksfoot, ryegrass, lotus, red clover, white clover with growth regulator Ekostym provided yield of phyboccnosis 11,5 t / ha was the best.

Key words: agrophytocenosis, productivity, legumes and cereal components.

UDC 633.11:631.81

Influence of seeding dates and conditions of nutrition on productivity of winter wheat under conditions of Western Forest-Steppe / L. Tkachenko [et al.] // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 146–152.

The results of two-year research for study of sowing terms and conditions of mineral nutrition of winter wheat variety Zymoyarka are given. It was established that the highest yield obtained by the autumn sowing 30.09 on the background $N_{30}R_{90}K_{90}$ under cultivation in III + N_{60} + N_{30} in phase VIII organogenesis stage and two-time use of preparation Planryz (2 l/ha) – 7,39 t/ha. In relation to the control

(without fertilizer) it increased by 2,97 t/ha and for application of Planryz – on 0,20 t/ha.

Key words: elements of productivity, winter wheat, sowing dates, conditions of nutrition.

UDC 633.491:631.5

Tomashivskiy Z. Productivity of potatoes depending on the use of preplant tillage of soil / Z. Tomashivskiy, O. Tomashivskiy // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 153–162.

The most effective preplant tillage when growing potatoes in the conditions of Western Forest-Steppe of Ukraine on the dark-grey podzolic soils is loosening of soil with plows without turn to a depth of 26–28 cm with coulters at a depth of 10–12 cm and the subsequent cutting of ridges.

Key words: tillage methods, potato, yield.

UDC 632.954:633.16:635.21

Shuvar I. Influence of herbicides on the intensity of microbiological activity of soil in crops of spring barley and potatoes / I. Shuvar, G. Korpita // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 162–169.

There are established the effect of herbicides on the rate of decomposition of flax linen during the growing season of spring barley and potatoes.

Key words: herbicides, flax linen, microbiological activity of the soil, spring barley, potatoes.

STOCKBREEDING

UDC 636.2:577.125

Dyachenko A. The transformation of the essential fatty acids family ω-6 in the body of fattening young cattle and their accumulation in liver and skeletal muscle / A. Dyachenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 170–175.

The effect of adding for 1 month before the planned slaughter for bull fattening diet Polissya meat breed of sunflower oil and synthetic substances Doksan on indicators content of bioactive fatty acid family ω-6 in their liver and skeletal muscle and gain weight body are investigated.

It was established that due to intensive transformation of linoleic acid was significant increase in the concentration of fatty acid family ω-6 in liver and skeletal muscle and increase in increments of average weight. These changes in the content of essential fatty acids family ω-6 lead to increasing of biological value of beef.

Key words: fattening calves, sunflower oil, Doksan, polyunsaturated fatty acid family ω-6, meat productivity.

UDC 636.2:636.23

Kohut M. Development of heifers variovs lines of Simmental breed / M. Kohut, V. Fedak // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 176–180.

The results of weight growth repair heifers of Simmental breed of lines - Horror, Redad Romulyus and their average daily increases and intensity growth are analyzed. The experimental heifers at birth are characterized by relatively high body weight. At all age periods the given animal surpassed standard by live weight. The highest average daily increases all heifers have at age 13–15 months. In general, from birth to 15 months of age, the relative growth rate was almost the same – 168,9–169,8 %.

Key words: Simmental breed, line, live weight, average daily gain, relative growth rate.

UDC 636.2.033

Kozyr V. Age dynamics of the crude fat in the body of bull-calves of precocious and long growing beef breeds / V. Kozyr // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 180–185.

The studies have shown that with age in bull-calves increases weight, output and changes in the morphological composition of crude fat, and these parameters depend on breed and age.

In ecological-economic and forage conditions of the Steppe zone of Ukraine the bull-calves of precocious British and long growing French beef breeds are able to demonstrate high genetic potential of meat productivity and give high-quality beef.

Key words: bull-calves, breed, age, crude fat.

UDC 612.616:612.616.2:636.4

Quality of ejaculates and boars sperm diluted by medium Ekosperm / S. Kornyat [et al.] // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 186–190.

Qualitative and quantitative boar spermatozoa in the native semen and after dilution sperm with medium Ekosperm are investigated. Sperm samples were collected from boars in farm SPA "Zahidplemresursy". The size sperm-rich fraction boars ejaculates, spermatozoa concentration in native semen, respiratory and reductive activity of native boar semen were established. After diluting the semen of boars with medium Ekosperm the duration of survival, the enzyme of cytochrome oxidase and succinate dehydrogenase activity were established.

Key words: sperm, boars, ejaculate volume, concentration, survival, cytochrome oxidase, succinate dehydrogenase.

UDC 636.2:636.085.52

Levytska L. Milk production with the use of ensilage grass-legume mixtures / L. Levytska // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 190–197.

The results of studies on the problem of providing animals with full feeds are given. Due to the harvesting of succulent fodder in the form of silage and grain with the optimal set of crops (in precent by mass: Echinocloa frumentacea – 40, winter vetch – 25, broad bean – 20, pea – 15) was able to obtain balanced for nutrients and minerals feed. Exactly such mixture provides high forage quality of

raw material for producing silage or grain and sinage, increases the yield of nutrients and minerals per 1 ha. When use of these ensilage mixtures in the diets of dairy cows instead of the traditional corn silage can conserve more concentrated feed.

Key words: silage, grain and sinage, dairy cows, productivity, mixtures, digestibility.

UDC 636.598:636.082

Reproductive qualities and blood indexes of Obroshyno Gray geese II generation crossed with Big Gray breed / L. Sloboda, M. Petriv, N. Zagorets, O. Sloboda // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 197–203.

It is established that the crossing Obroshyno Gray geese with Big Gray breed improved egg production and egg laying duration, increased the hatching qualities (fertilization and hatchability). Preservation of the local young hybrid geese became 93,6 %.

Key words: geese, hatching qualities, egg production, fertilization, hatchability, blood indexes.

UDC 636.2:636.082

Fedak V. Development of meat cattle breeding in Lviv region / V. Fedak, M. Polulikh // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 203–209.

The data keeping the meat cattle breeding in Lviv region are given. It is specified climatic zones in which is the ability to raise beef cattle. It is also posted characteristics of meat breeds which are bred in Lviv region. The development of beef cattle is rational use of agricultural land, especially pastures that significantly improve the quality of beef produced, its processing for establishing competitive products on the European level. Beef cattle development program needs governmental support in terms of differentiated approach to paying for production through its quality.

Key words: breeds of beef cattle, growth, linear development, meat productivity.

UDC 658.589:332.1

Boivka T. Actual problems of innovating process in agroindustrial production / T. Boivka, O. Polulikh, V. Matviets // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2016. – V. 60. – P. 210–215.

Some aspects of innovative development and transfer of technologies in agroindustrial production, as well as its problematic features are revealed.

Key words: innovations, innovating process, technology transfer, competition, investment security.

Наукове видання

ПЕРЕДГІРНЕ ТА ГІРСЬКЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО І ТВАРИННИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1967 р.

Випуск 60

Реєстраційне свідоцтво
КВ 20325-11125ПР
від 06.04.2015.

Редактор *М. М. Кахнич*

Підписано до друку 27.10.2016.
Формат 30х42/4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 13,83. Обл.-вид. арк. 16,52.
Тираж 100 прим.

Друкарня Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115