

ISSN 0135-2377

**Інститут кормів та сільського господарства Поділля
Національної академії аграрних наук України**

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

84

Вінниця
2017

Темрієнко О. О. Формування індивідуальної та насінневої продуктивності сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного.....	141
Крижанівський В. Г. Вміст структурних агрегатів ґрунту на період цвітіння гороху, ншєпиці озимої та буряку цукрового за різних заходів основного обробітку	150
Власюк О. С. Продуктивність сучасних сортів ячменю ярого залежно від удобрення та порми висіву пасіппя	156
Кирилук В. П. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність ншєпиці озимої	161
Мовчан І. В. Класифікація поверхнево-активних речовин та їх роль у підвищенні ефективності ніслясходових гербіцидів у носівах кукурудзи па зерно	167
Кірілеско О. Л., Векленко Ю. А. Підвищення продуктивності та енергетичної ефективності сіпокіспих угідь па еродованих ґрунтах Західного Лісостепу	174
Котяш У. О., Кобиренко Ю. О., Терлецька М. І., Дідух Г. М. Особливості формування бобово-злакового травостою залежно від удобреппя	183
Ковтун К. П., Чернолата Л. П., Безвугляк Л. І., Ящук В. А. Внлив способів сівби бінарних люцерно-злакових сумішок на хімічний склад та якість корму в умовах Лісостепу Правобережного	187
Курнаєв О. М., Виговська І. О., Гончар Л. О., Сироватко К. М. Ефективність застосування біологічних препаратів при силосуванні сумішки конюшини та нажитпиці багатоквіткової	194
Засць А. П., Столяр Ж. В., Мандрик М. О., Бігас О. В. Комплектування поголів'я високопродуктивними коровами-первістками – важливий резерв підвищення молочної продуктивності стада.....	202
Гончарук В. В., Гончарук В. В., Килимнюк О. І., Хіміч О. В. Використання сої в раціонах свіпей па відгодівлі.....	207
Чернолата Л. П., Лихач С. М., Здор Л. П., Ляховченко І. О. Перерозподіл азоту у протеїновому комплексі рослипи злакових культур.....	212
Кулик М. Ф., Красносельська М. П. Економічна ефективність балансування за лізипом і метіопіпом протеїнового живлення свіпей па відгодівлі	218
Килимнюк О. І. Морфологічні та біохімічні показники крові свиноматок при згодовуванні у складі раціонів екстракту люцерни посівної	224
Спринчук Н. А., Воронецька І. С., Корнійчук Г. В., Кравчук О. О. Інвестиційні рішення в програмах розвитку сільськогосподарського підприємства	228
Каменщук Б. Д., Носенко Ю. М., Братчук Л. М., Вербова О. В., Шейко К. І. Оцінка трансферу інноваційних розробок за багатфакторним методом	235
Аннотации	242
Abstracts	255
Відомості про авторів	267

УДК: 636.085

ББК 42.2

К 66

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

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

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, протокол № 13, від 26. 12. 2017 року.

Редакційна колегія: **В. Ф. Петриченко** (відповідальний редактор)

О. В. Корнійчук (заступник відповідального редактора), **Л. П. Гулько** (відповідальний секретар), М. І. Бахмат, В. Д. Бугайов, Н. Я. Гетман, Г. І. Демидась, В. С. Задорожний, С. В. Іванюк, С. М. Каленська, О. Л. Кірілеско, К. П. Ковтун, С. І. Колісник, М. Ф. Кулик, В. Г. Кургак, В. В. Лихочвор, Л. П. Чернолата.

Editorial board: **V. F. Petrychenko** (Executive Editor), **O. V. Korniychuk** (Deputy Executive Editors), **L. P. Hulko** (Executive Secretary), M. I. Bakhmat, V. D. Buhayov, L. P. Chornolata, H. I. Demydas, H. Y. Hetman, S. V. Ivaniuk, S. M. Kalenska, O. L. Kirilesko, S. I. Kolisnyk, K. P. Kovtun, M. F. Kulyk, V. H. Kurhak, V. V. Lykhochvor, V. S. Zadorozhny.

К 66 Корми і кормовиробництво 84. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2017. – С. 1–276.

ISSN 0135-2377



ISSN 0135-2377

9 770135 237008

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, текст, макет, 2017

УДК 636.085:633.3

© 2017

О. М. Курнаєв, кандидат сільськогосподарських наук

І. О. Виговська, Л. О. Гончар

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

К. М. Сироватко, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ СИЛОСУВАННІ СУМІШКИ КОНЮШИНИ ТА ПАЖИТНИЦІ БАГАТОКВІТКОВОЇ

Досліджено поживну цінність та продуктивну дію силосу з пров'яленої маси сумішки конюшини з пажитницею багатоквітковою, заготовленого з використанням бактеріального консерванту Літосил та бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс.

Застосування біологічних консервантів сприяло покращенню ферментативних процесів при дозріванні силосу, що забезпечило краще збереження поживних речовин, підвищення їх перетраваності та енергетичної цінності заготовленого силосу.

Згодовування силосу з консервантами Літосил та Літосил плюс забезпечило підвищення середньодобового надою молока в перерахунку на 4-відсоткову жирність на 1,26 та 4,8 кг. Продуктивна дія досліджуваних силосів при вирощуванні ремонтних телиць була вищою на 3,58 та 7,43 % при зниженні витрат кормів на 1 кг приросту живої маси на 5,88 та 11,67 %.

Ключові слова: *силос, конюшина, пажитниця, бактеріально-ферментний препарат, аміачний азот, ферменти.*

Ведення тваринництва на промисловій основі передбачає створення міцної кормової бази на основі якісних кормів, переважно власного виробництва. Тому розробка та застосування технологій заготівлі об'ємистих кормів, які забезпечують збирання трав у оптимальні фази вегетації при найбільшій збереженості їх енергетичної та протеїнової поживності є однією з основних умов раціонального використання вирощеного врожаю трав. Отримати з них високоякісний силос з найменшими втратами легкозасвоюваних поживних речовин можна лише за умови використання біологічних чи хімічних препаратів, які зумовлюють регулювання мікробіологічних процесів у потрібному напрямку. Сучасні бактеріальні препарати, створені на основі культур молочнокислих бактерій, призначені для швидкого та більш повного зброджування цукру, який міститься у сировині, що консервується, при цьому вони не піддають гідролізу крохмаль

та інші складні вуглеводи, тому вони не ефективні при силосуванні високопротеїнових бобових трав (окрім конюшини лучної першого укусу) у фазі бутонізації не тільки у свіжоскошеному, але й у пров'яленому вигляді. Для підвищення здатності до консервування в закордонній практиці силосування все більш широке застосування отримали комплексні препарати на основі бактеріальних культур та ферментів [1]. Останні призначені для гідролізу складних вуглеводів до моноцукрів та підвищення цим самим здатності до силосування трав. За таким принципом розробки пішли вчені Росії, які створили поліферментний препарат Феркон у вигляді двох моделей – поліферментної композиції та її суміші з бактеріальним препаратом Біосіб, який складається з культур молочнокислих та пропіоновокислих бактерій, випробували його та отримали позитивні результати за якістю отриманих кормів [2, 3].

Упродовж останніх п'яти років нами було випробувано бактеріально ферментний препарат Літосил плюс, виробництва ЗАО «Ензим», при заготівлі сінажу та силосу з люцерни, отримані позитивні результати [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Визначенню поживної цінності та продуктивної дії силосу з пров'яленої маси сумішки конюшини з пажитницею багатоквітковою присвячена ця робота.

Методика досліджень. Для визначення порівняльної оцінки якості, енергетичної цінності та продуктивної дії кормів з сумішки конюшини з пажитницею багатоквітковою у виробничих умовах ПП «Радівське» Калинівського району Вінницької області було закладено три варіанти силосу: 1 – контроль – без консерванту, 2 дослід – 4 г/т Літосилу, 3 – 4 г/т Літосил плюс.

Після трьох місяців зберігання було визначено їх якісні показники та хімічний склад, коефіцієнти перетравності поживних речовин на валахах, методом груп періодів (на фізіологічному дворі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН), годівельні досліді на коровах та ремонтному молодняку методом груп аналогів щодо визначення продуктивної дії заготовлених силосів, згідно загальноприйнятих методик та у відповідності з вимогами діючих нормативних документів України [10, 12].

Результати досліджень. У результаті проведення хімічного аналізу отриманих силосів з сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової було встановлено, що силос, заготовлений із застосуванням бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс у дозі 4 г/т маси мав приємний кислуватий смак та запах, збережену структуру та світло-зелений колір. У той час контрольний варіант мав неприємний смак з різким запахом аміаку. Силос, заготовлений із застосуванням бактеріального препарату Літосил, мав менш кислий смак та запах, збережену структуру сіро-зеленого кольору.

Застосування біологічних препаратів вплинуло на перебіг ферментативних процесів. Так, співвідношення молочної кислоти до оцтової

в цих варіантах було 3,12 та 3,84 відповідно, при відсутності масляної кислоти. У контрольному варіанті цей показник був на рівні 0,46 за наявності масляної кислоти. Це свідчить про те, що підкислення маси відбувалося повільно, що призвело до розвитку небажаної мікрофлори. Підтвердженням цього також є показники вмісту аміачного азоту в загальному. Так у контролі відсоток аміачного азоту склав 12,9 % при відкритті сховища та 64,5 % після п'яти діб зберігання, що свідчить про те, що цей силос не стійкий до аеробного зберігання. При застосуванні бактеріального препарату Літосил вміст аміачного азоту був дещо нижчим – 9,8 % під час відкриття сховища, проте упродовж п'яти діб він збільшився до 32,15 %, що також свідчить про незадовільні результати щодо аеробної стабільності. Застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс дало можливість отримати силос стійкий до аеробного псування, показники аміачного азоту при відкритті були на рівні 3,36 %, а через п'ять діб – 5,28 %, що цілком відповідає вимогам державного стандарту (табл. 1).

1. Біохімічні показники якості, хімічний склад та енергетична цінність силосу з сумішки конюшини з нажитницею багатоквітковою після трьох місяців зберігання, %

Показник	Без консерванту	З консервантом "Літосил", 4 г/т	З консервантом «Літосил плюс», 4 г/т
Сирий протеїн	12,88	17,89	18,68
Сирий жир	3,05	2,72	3,16
Сира клітковина	31,08	29,67	27,15
БЕР	43,90	41,31	42,67
Сира зола	9,1	8,41	8,34
Молочна кислота	1,43/27,82	3,96/75,72	4,19/79,36
Оцтова кислота	3,1/60,31	1,27/24,28	1,09/20,64
Масляна кислота	0,61/11,88	0	0
% аміачного азоту у загальному	при відкритті	12,9	3,36
	через 5 днів після відкриття	64,75	5,28
pH	4,64	4,35	4,28

Застосування біологічних консервантів позитивно вплинуло на збереженість поживних речовин силосу. Так, вміст сирого протеїну в силосі, заготовленому з бактеріально-ферментним препаратом Літосил плюс було більше ніж в контрольному на 5,8 %, тоді як порівняно з силосом, заготовленим з бактеріальним препаратом Літосил, лише на 0,79 %. Слід також відзначити, що у силосі, заготовленому із застосуванням бактеріально ферментного препарату Літосил плюс, вміст сирової клітковини був нижчим, ніж у контрольних варіантах. Зменшення вмісту клітковини відбулося під дією комплексу целюлозолітичних бактерій, що містилися у складі цього препарату. Відповідно це вплинуло на споживання кормів дослідними тваринами. Силос дослідних варіантів споживався краще, як наслідок, споживання сухої речовини корму було більшим на 3,31 та 6,22 %

(у контролі 93,29 %), що вплинуло на перетравність поживних речовин (табл. 2).

2. Перетравність поживних речовин силосу з сумішки конюшини з пажитницею багатоквітковою

Показник	Без консерванту	З консервантом "Літосил" 4 г/т	З консервантом "Літосил плюс" 4 г/т
Суша речовина	54,31 ± 1,02	57,88 ± 1,42	67,12 ± 1,14**
Протеїн	59,35 ± 0,64	62,58 ± 1,21	67,28 ± 0,82**
Жир	56,64 ± 3,17	68,58 ± 4,24	68,50 ± 0,64*
Клітковина	51,66 ± 1,52	62,93 ± 1,99*	69,14 ± 0,57**
БЕР	60,35 ± 0,94	59,93 ± 2,53	66,05 ± 1,25*
ОЕ, МДж/кг СР	7,98	8,75	9,54

Отримані дані свідчать про те, що застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс у дозі 4 г/т сприяє вірогідному підвищенню перетравності поживних речовин, що вплинуло на енергетичну цінність отриманого силосу. Так, енергетична цінність силосу, заготовленому із застосуванням бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс була 9,54 МДж ОЕ в кілограмі сухої речовини, що на 1,56 МДж більше ніж у контролі та на 0,79 МДж більше, ніж у силосі, заготовленому із застосуванням бактеріального препарату Літосил.

Результати годівельних дослідів на коровах та ремонтного молодняка української молочної чорно-рябої породи підтверджують ефективність застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс при заготівлі силосу з пров'яленої маси сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової.

Аналізуючи раціони годівлі дослідних корів (табл. 3) слід відзначити, що за концентрацією енергії в сухій речовині вони майже відповідали нормам годівлі (-0,4, -0,27, -0,13 МДж ОЕ), проте сирого протеїну не вистачало значно більше (-1,8, -0,8, -0,7 %) [11], що вплинуло на молочну продуктивність корів (табл. 4).

Так жирність молока у корів третьої групи, яка отримувала у складі раціону силос, заготовлений із застосуванням бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс була вищою на 0,06 %, а продуктивність у перерахунку на молоко 4-х відсоткової жирності на 4,8 кг при зменшенні витрат кормів на 0,62 МДж ОЕ, тоді як згодовування силосу, заготовленого з бактеріальним препаратом Літосил, збільшення відбулося на 0,02 %, 1,26 кг та 0,21 МДж ОЕ відповідно.

При згодовуванні силосу з сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової ремонтним теличкам отримані також позитивні результати на користь застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс.

3. Раціони годівлі корів

Показники	Групи корів		
	1	2	3
	ОР – силос без консерванту	ОР – силос з “Літосил” 4 г/т	ОР – силос з “Літосил плюс” 4 г/т
Сіно злакове, кг	2	2	2
Силос сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової б/к, кг	11	-	
Силос сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової 4 г/ Літосилу, кг	-	11	
Силос сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової 4 г/ Літосил плюс, кг	-	-	11
Силос кукурудзяний воскової стиглості, кг	12	12	12
Жом кислий, кг	20	20	20
Дерть кукурудзяна, кг	4	4	4
Дерть ячмінна), кг	1,5	1,5	1,5
Шрот соняшниковий, кг	1,8	1,8	1,8
М'яса, кг	1	1	1
Премікс М-КОР 5–7 тис., кг	0,08	0,08	0,08
Сіль кухонна, кг	0,15	0,15	0,15
В раціоні міститься: СР	18,2	18,44	18,56
Обмінної енергії, МДж	189,3	194,14	198,1
Сирий протеїн, г	2577,9	2795,7	2846,3
Сира клітковина, г	3665,3	3690,6	3627,02

4. Продуктивність корів та якість молока при згодовуванні в складі господарського раціону силосу з пров'яленої маси сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової, заготовленого з використанням біологічних консервантів

Показники	Групи корів			
	1. ОР – силос без консерванту	2. ОР – силос з “Літосил” 4 г/т	3. ОР – силос з “Літосил плюс” 4 г/т	
Валовий надій натурального молока, кг	2019,49 ± 62,97	2113,55 ± 50,17	2381,47 ± 54,25	
Середньодобовий надій натурального молока, кг	22,19 ± 0,69	23,23 ± 0,55	26,17 ± 0,48**	
Середня жирність, %	3,71 ± 0,011	3,73 ± 0,001	3,77 ± 0,012*	
Валовий надій молока базисної жирності, кг	2203,62 ± 72,18	2318,69 ± 52,90	2640,62 ± 53,22	
Середньодобовий надій базисної жирності, кг	24,22 ± 0,79	25,48 ± 0,58	29,02 ± 0,68**	
Білок, %	3,06 ± 0,006	3,07 ± 0,002	3,1 ± 0,002**	
СЗМЗ, %	8,60 ± 0,006	8,60 ± 0,01	8,64 ± 0,015	
Щільність	28,61 ± 0,07	28,69 ± 0,02	28,75 ± 0,06	
Затрати корму на 1 кг молока, МДж ОЕ	натуральної жирності	8,53	8,36	7,99
	базисної жирності	7,44	7,23	6,82

5. Раціони годівлі піддослідних телиць за період досліду

Показники	Групи телиць		
	1	2	3
	ОР – силос без консерванту	ОР – силос з “Літосил” 4 г/т	ОР – силос з “Літосил плюс” 4 г/т
Сіно злакове, кг	0,6	0,6	0,6
Силос сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової б/к, кг	12,34		
Силос сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової 4 г/ Літосилу, кг		12,34	
Силос сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової 4 г/ Літосилу плюс, кг			12,34
Дерь кукурудзяна, кг	0,77	0,67	0,57
Дерь ячменю, кг	0,43		
Меляса, кг	0,32	0,3	0,3
Сіль кухонна, кг	0,027	0,031	0,031
У раціоні міститься: СР	5,68	5,49	5,44
Обмінної енергії, МДж	52,89	51,5	51,71
Сирий протеїн, г	708,45	892,42	894,61
Сира клітковина, г	1462,78	1462,5	1407,33

Аналізуючи дані таблиці 5 слід відзначити, що фактичні раціони контрольної та дослідних груп дещо відрізнялися між собою за вмістом поживних речовин. За результатами контрольних годівель поїдання кормів загально-змішаного раціону в контрольній групі було на рівні 93 %, у той час як у другій дослідній групі – 96,6 %, а в третій дослідній – 98,9 %. Відповідно вміст обмінної енергії в раціоні контрольної групи був вище на 1,39 МДж, ніж у другій дослідній та на 1,18 МДж ніж у третій при концентрації енергії в сухій речовині раціону 9,31, 9,38 та 9,51 МДж ОЕ, сирого протеїну 12,47, 16,25 та 16,44 %, що пояснює зменшення продуктивності теличок контрольної групи (табл. 6).

6. Продуктивність ремонтних теличок при згодовуванні в складі господарського раціону силосу з сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової, заготовленого з використанням біологічних консервантів

Показники	Групи теличок		
	1	2	3
Валовий приріст, кг	61,6 ± 0,69	63,9 ± 0,54	66,2 ± 0,83
Середньодобовий приріст, г	700 ± 0,01	726 ± 0,01	752 ± 0,01
Затрати корму на 1 кг приросту МДж ОЕ	75,56	70,91	66,74

Отримані дані свідчать про те, що згодовування у складі раціону силосу з провареної сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової заготовленого з застосуванням бактеріально-ферментного препарату Літосил

плюс у дозі 4 г/т, сприяло підвищенню продуктивності теличок на 7,43 % порівняно з сінажем, заготовленим без консерванту, при зменшенні затрати кормів на 11,67 % на кілограм приросту, а порівнюючи із силосом з сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової, заготовленого із застосуванням бактеріального препарату Літосил вона зросла на 3,58 %, при зменшенні витрат кормів на 5,88 %.

Висновки. Застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс при силосуванні пров'яленої сумішки конюшини з пажитницею багатоквітковою сприяє:

- покращенню ферментативних процесів при дозріванні силосу, що забезпечує краще збереження поживних речовин;

- підвищенню перетравності поживних речовин та відповідно енергетичної цінності заготовленого силосу;

- кращому споживанню корму коровами та ремонтним молодняком, що відповідно вплинуло на збільшення продуктивності корів та телиць при зменшенні витрат кормів на виробництво одного кілограма молока та приросту.

На підставі отриманих результатів досліджень можемо рекомендувати виробництву застосовувати при заготівлі силосу з сумішки конюшини та пажитниці багатоквіткової бактеріально-ферментний препарат Літосил плюс у дозі 4 г/т.

Бібліографічний список

1. *Вульффорд М.* Силос, сенаж руководство по заготовке / Вульффорд М. – Киев, 2007. – 52 с.
2. *Клименко В. П.* Научное обоснование и разработка эффективных способов повышения энергетической и протеиновой питательности силоса и сенажа из трав / В. П. Клименко / Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Дубровицы, 2012, – 35 с.
3. *Клименко В. П.* Эффективность препарата Феркон в смеси с Биосибом при силосовании и сенажировании козлятника восточного / В. П. Клименко // Зоотехния. – 2010. – № 2. – С. 18–20.
4. *Курнаев А. Н.* Качество, питательность и продуктивное действие сенажа из люцерны с применением биологических консервантов / А. Н. Курнаев // Адаптивное кормопроизводство. – № 1, март – 2014. – С. 39–45.
5. *Курнаев О. М.* Вплив технології заготівлі сінажу на втрати сирого протеїну та його фракційний склад упродовж зберігання / О. М. Курнаєв // Корми і кормовиробництво. – Вінниця „Діло”. №. 66.– 2010. – С. 274–280.
6. *Курнаєв О. М.* Вплив бактеріально-ферментного препарату Літофер на якісні показники, збереженість, перетравність поживних речовин та енергетичну цінність сінажу з люцерни / О. М. Курнаєв // Корми і кормовиробництво. – № 77. – 2013. – С. 286–291.

7. Курнаєв О. М. Ефективність застосування бактеріально-ферментного препарату Літосил плюс при силосуванні люцерни / О. М. Курнаєв, К. М. Сироватко // Аграрна наука та харчові технології. Збірник наукових праць ВНАУ. – Випуск 2 (92). – Вінниця 2016. – 69–74.

8. Курнаєв О. М. Якість та енергетична поживність люцернового силосу при застосуванні бактеріально-ферментного препарату / О. М. Курнаєв // Тваринництво України. – № 4, 2015. – С. 40–42.

9. Курнаєв О. М. Якість, поживність та продуктивна дія сінажу з люцерни, заготовленого із застосуванням бактеріально-ферментного препарату Літосил / О. М. Курнаєв // Корми і кормовиробництво. – № 80. – 2015. – С. 183–189.

10. *Методика* проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин // За ред. Бабича А. О. – Київ «Аграрна наука» –1998. – 80 с.

11. *Норми і раціони* повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби: довідник-посібник / за ред. Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. – К.: Аграрна наука, 2012. – 296 с.

12. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве. М., “Колос”, – 1976. – 304 с.

Надійшла до редколегії 30. 11. 2017 р.

Рецензент А. П. Заєць, кандидат сільськогосподарських наук