

ISSN 0135-2377

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

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

88

Вінниця
2019

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 агроecosистем 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. 2019 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. Чорнолата.

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 88. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2019. – С. 1—152.



Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

Т. А. Забарна, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

БОТАНІЧНИЙ СКЛАД ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ ПОПЕРЕДНИКА

Висвітлено результат щодо впливу забур'яненості посівів озимої пшениці та оцінено вплив попередника на формування агрофітоценозу. Встановлено вплив найбільш поширених попередників, а саме: конюшини лучної, сої та кукурудзи.

Варто зазначити, що найбільший відсоток впливу для контролю чисельності бур'янів за різних гідротермічних умов та в різні роки мала в якості попередника конюшина лучна.

Доведено, що використання як попередника конюшини лучної під озиму пшеницю, забезпечить формування відмінного стану агрофітоценозу і дає змогу зменшити чисельність бур'янів приблизно на 15—20 %.

Ключові слова: *попередник, озима пшениця, забур'яненість, чисельність, видовий склад, агрофітоценоз.*

Постановка проблеми. Організація селянських (фермерських) господарств та інших виробничих вузькоспеціалізованих агроформувань потребує освоєння сівозмін із короткою тривалістю ротації. Характерною особливістю цих сівозмін є висока насиченість окремими культурами та короткий інтервал повторного повернення культур на попереднє місце вирощування. Безперечно, що характер впливу сівозмін із короткою ротацією, порівняно з багатопільними, на стан забур'яненості буде дещо відмінним [1]. А погіршення екологічного стану навколишнього середовища в Україні вимагає екстреного нівелювання шкідливого впливу, насамперед визначення впливу попередників та забур'яненість посівів, урожайність та якість зерна озимої пшениці.

Проведений моніторинг забур'яненості посівів пшениці озимої, пукрових буряків і ячменю з підсівом багаторічних трав у ланці зерно бурякової сівозміни за виробничих умов вирощування цих культур дає можливість, враховуючи деталізований видовий і кількісний склад бур'янів у посівах вищевказаних культур, спланувати і застосувати ефективніші способи та методи боротьби із сегетальною рослинністю [2].

Практично всі дослідники цього питання дійшли висновку, що для одержання високих і стабільних урожаїв чимале значення має правильне розміщення озимої пшениці у сівозміні з урахуванням біологічних особливостей росту. Цінність попередників визначається не лише ступенем

забур'яненості, фізичним і фіто санітарним станом орного шару ґрунту, а й кількістю поживних речовин, що залишаються в ньому після збирання попередника [3].

Засміченість посіву будь-яких культур, за твердженням О. О. Іващенко, напряму пов'язана із культурою, яку вирощували на даній території перед цим [4], а значний вплив на формування ботанічного складу посіву має попередник.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженнями П. О. Рябчука [5], встановлено, що найменша забур'яненість посівів озимої пшениці була тоді, коли попередником її були цукрові буряки. Аналіз результатів досліджень щодо впливу способів основного обробітку ґрунту свідчить про позитивну дію полицевої оранки на рівень забур'янення озимої пшениці. Високий відсоток забур'яненості посівів сеgetального рослинністю, можна пояснити швидкою адаптацією їх до умов навколишнього середовища, а самі вони є конкурентами у боротьбі за фактори життєдіяльності із культурними рослинами [6], при цьому знижуючи їх врожайність на 30—50 % вони не лише згубно впливають на продуктивність, але й суттєво знижують якість рослинницької продукції [7].

За висновками багатьох дослідників [8—10], питання підбору попередника для сільськогосподарських культур є важливим, також особливої уваги потребує необхідність постійного контролю з огляду на зміни клімату та новітні агротехнології вирощування культур.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2016—2018 років на дослідному полі ВНАУ за темою ініціативної тематики кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії факультету агрономії та лісівництва ВНАУ «Особливості формування продуктивності сільськогосподарських культур у системі типової сівозміни за зміни клімату в умовах Лісостепу Правобережного України».

Ґрунти дослідних площ представлені темно-сірими лісовими ґрунтами, які мають наступні агрохімічні показники: вміст гумусу на рівні 2,16—2,63 %, рН 5,6—6,6, вміст легкогідролізованого азоту в межах 71—77 мг/кг, вміст рухомого фосфору (за методом Чирікова) 187—251 мг/кг, обмінного калію (за методом Чирікова) 95—143 мг/кг.

За роки досліджень було відмічено різні умови забезпечення гідротермічними ознаками. Загальний гідротермічний коефіцієнт упродовж періоду вегетації озимої пшениці у 2016 році склав 0,673, у 2017 році – 0,844, а у 2018 році – 0,432. Відтак можна зробити висновок, що озима пшениця вегетувала за умов посушливого режиму вологозабезпеченості, нерівноцінного розподілу опадів, що в кінцевому результаті мало вплив і на формування продуктивного стеблостою культури, так і на показники густоти та щільності посіву на дослідних площах.

В якості попередників на посівах озимої пшениці були соя, кукурудза на зерно та багаторічні бобові трави, а саме конюшина лучна. Повторність

досліді триразова із площею облікової ділянки 25 м². Висівали пшеницю озиму сорту Етана.

Упродовж ведення досліді щодо оцінки посівів пшениці на показники забур'яненості використовували ряд загальноприйнятих методик [11—12], а статистичне опрацювання результатів досліджень робили згідно рекомендованих програм статистичної обробки результатів.

Основні результати досліджень. Загальновідомо, що бур'яни згубно впливають на зниження продуктивності зернових культур, у тому числі і озимої пшениці. Вони є конкурентами за фактори життєдіяльності рослин. У період росту та розвитку поглинають з ґрунту вологу, використовують поживні речовини. Сеgetальні рослини виділяють як у ґрунт, так і в повітря багато хімічних сполук та речовин, які здатні пригнічувати інші рослини, даючи конкурентні переваги перед іншими рослинами в біоценозі.

Найбільш вразливими та шкідливими на сьогодні є в посівах польових культур представники багаторічних коренепаросткових та кореневищних бур'янів. Серед них виділяють осот рожевий (*Crisium arvense* L.), польова берізка (*Convolvulus arvensis* L.) та пирий повзучий (*Elytriga repens* L.) та інші. Із дводольних зимуючих, озимих та дворічників: ромашка непахуча (*Matricaria perforate*), фіалка польова (*Viola arvensis*.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*.), сокирки польові (*Consolida regalis* S.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), куколиця біла (*Melandrium album*), дескурайнія Софії (*Descurainia Sophia*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), зірочник середній (*Stellaria media*).

Склад багаторічних дводольних як на ярих, так і на озимих відрізняється мало. Безперечно, видовий спектр може відрізнитися у залежності від регіону, культури ведення землеробства, обраної системи агротехніки, підбору сівозміни та інших факторів. Приміром, на півдні та сході України широко зустрічається на зернових амброзія, а у центральних та західних регіонах площі можуть бути ушкоджені злаковими бур'янами. Скажімо, камелія звичайна може добре зростати на Поліссі, але вона рідше зустрічається на південних територіях, оскільки ця рослина поллюбає вологу.

За результатами проведених досліджень, можна стверджувати, що попередники по-різному впливають на формування ботанічного складу травою.

Якщо порівняти родинний та видовий склад бур'янів відносно попередника, то слід відмітити, що родинно-видовий спектр ширший у попереднику кукурудзи на зерно, порівнюючи із конюшиною лучною. І варіанс даний показник приблизно на 20 видів та понад 12 представників родів (табл. 1).

В агрофітоценозах озимої пшениці по конюшині лучній на момент першого укусу переважали дводольні бур'яни над однодольними. Найбільш поширеними представниками однодольних бур'янів були такі як плоскуха звичайна, півняче просо, вісюг та інші.

1. Основні представники родин бур'янів у посівах озимої пшениці залежно від попередника (у середньому за 2016—2018 рр.)

Родина	Кількість видів		Кількість родів	
	шт.	%	шт.	%
Конюшина лучна				
Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	4	13,3	2	9,1
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	2	6,7	2	9,1
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	1	3,3	1	4,5
Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>)	1	3,3	1	4,5
Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)	2	6,7	1	4,5
Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>)	1	3,3	1	4,5
Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	3	10,0	1	4,5
Тонконогові (<i>Poaceae</i>)	2	6,7	2	9,1
Шорстколісті (<i>Boraginaceae</i>)	3	10,0	2	9,1
Інші	11	36,7	9	40,9
Кукурудза на зерно				
Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	4	8,0	2	5,6
Бобові (<i>Fabaceae</i>)	4	8,0	2	5,6
Губоцвіті (<i>Lamiaceae</i>)	1	2,0	1	2,8
Капустяні (<i>Brassicaceae</i>)	4	8,0	4	11,1
Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>)	3	6,0	2	5,6
Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)	4	8,0	3	8,3
Молочайні (<i>Euphorbiaceae</i>)	1	2,0	1	2,8
Тонконогові (<i>Poaceae</i>)	5	10,0	5	13,9
Шорстколісті (<i>Boraginaceae</i>)	3	6,0	2	5,6
Інші	21	42,0	14	38,9

Основними представниками дводольних бур'янів в агрофітоценозах склали: лобода біла (*Chenopodium album*) – 5,4 шт./м², зірочник середній (*Stellaria media*) – 1,7 шт./м², талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*) – 2,4 шт./м², чіпкий підмаренник (*Galium aparine L.*) – 5,3 шт./м², вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys L.*) – 1,7 шт./м², розхідник (*Glechoma hederacea L.*) – 1,9 шт./м², гірчак шорсткий (*Persicaria lapathifolia L.*) – 1,3 шт./м², метлюг (*Apera spica-venti L.*) – 1,2 шт./м², плоскуха (*Echinochloa crus-galli L.*) – 1,6 шт./м². На інші види припадало у різні роки досліджень від 2 до 11 шт./м² (табл. 2).

Посіви озимої пшениці після попередника сої визнано більш забрудненими бур'янами відносно полів після, де попередником була конюшина лучна. На цих агрофітоценозах, відмічені нові види рослинних угруповань, такі як щиряця біла (*Amaranthus albus L.*), мишій зелений (*Setaria glauca L.*), дискуранія софії (*Descurainia Sophia (L.) Schur*), їх чисельність за період досліджень варіювала відповідно 6,5 шт./м², 1,5 шт./м² та 1,3 шт./м². Проте вагомий вплив на формування посіву мали також і інші види, особливо талабан польовий (*Thlaspi arvense L.*), мишій сизий (*Setaria glauca L.*), зірочник середній (*Stellaria media*) та інші.

Результати, що висвітлені в таблиці 2 вказують, що найбільш забур'янені протягом проведення досліджень були ділянки дослідів після попередника кукурудзи на зерно. У посівах озимої пшениці після неї

з'явилися кілька нових видів бур'яну, а саме: пирій повзучий (*Agropyrum repens L.*) – 2,7 шт./м², грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris L.*) – 3,5 шт./м², осот рожевий (*Cirsium arvense L.*) 2,6 шт./м².

2. Показники рівня забур'яненості агрофітоценозу озимої пшениці (у середньому за 2016—2018 рр.), шт./м²

Бур'яни	Культури – попередники		
	коношина лучна	соя	кукурудза на зерно
Лобода біла (<i>Chenopodium album</i>)	5,4 ± 0,7	6,3 ± 0,5	7,8 ± 0,4
Талабан польовий (<i>Thlaspi arvense L.</i>)	2,4 ± 0,5	3,2 ± 0,4	3,6 ± 0,5
Зірочник середній (<i>Stellaria media</i>)	1,7 ± 0,8	2,6 ± 0,5	3,2 ± 0,5
Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine L.</i>)	5,3 ± 0,4	4,1 ± 0,6	3,4 ± 0,5
Вероніка дібровна (<i>Veronica chamaedrys L.</i>)	1,7 ± 0,5	2,9 ± 0,5	1,4 ± 0,4
Розхідник (<i>Glechoma hederacea L.</i>)	1,9 ± 0,4	1,1 ± 0,3	–
Гірчак шорсткий (<i>Persicaria lapathifolia L.</i>)	1,3 ± 0,4	1,5 ± 0,4	0,4 ± 0,5
Вівсюг (<i>Apera spica-venti L.</i>)	1,2 ± 0,6	3,2 ± 0,5	4,6 ± 0,5
Плоскуха (<i>Echinochloa crus-galli L.</i>)	1,6 ± 0,5	2,8 ± 0,4	10,0 ± 0,7
Щириця зігнута (<i>Amaranthus albus L.</i>)	0,8 ± 1,4	6,3 ± 0,7	7,6 ± 0,3
Мишій сизий (<i>Setaria glauca L.</i>)	1,1 ± 0,3	1,6 ± 0,5	3,4 ± 0,7
Дискуранія софії (<i>Descurainia Sophia (L.) Schur</i>)	–	1,2 ± 0,4	0,9 ± 0,4
Пирій повзучий (<i>Agropyrum repens L.</i>)	0,8 ± 0,3	1,7 ± 0,8	2,7 ± 0,5
Грицики звичайні (<i>Capsella bursa-pastoris L.</i>)	1,2 ± 0,5	2,4 ± 0,3	3,5 ± 0,7
Осот рожевий (<i>Cirsium arvense L.</i>)	0,5 ± 0,2	1,0 ± 0,4	2,6 ± 0,8
Інші види	6,3 ± 1,4	8,9 ± 0,9	11,4 ± 0,5

Серед групи злакових бур'янів найбільше було відмічено плоскухи (*Echinochloa crus-galli L.*) – 10 шт./м², кількість інших видів склала 11,4 шт./м².

Встановлено, що великий вплив на формування видового складу посіву мали гідротермічні умови протягом вегетаційного періоду. Найбільш чисельними за видовим складом посівами були роки із оптимальними умовами вологозабезпеченості на початку вегетування рослин. А найбільша кількість різних видів після різних попередників виросла майже на 15 % на посівах пшениці озимої після попередника коношини лучної, приблизно на 22 % після попередника сої та на 35 % після попередника кукурудзи на зерно. Загалом після попередника кукурудзи на зерно відмічено найчисельніший спектр видового складу, а також появу в ценозі озимої пшениці особливо шкідливих бур'янів кореневищної та коренепаросткової груп.

У цілому, за роки проведення досліджень вивчали вплив різних попередників, які забезпечували формування різноманітної типології

забур'яненості посівів. Після попередника конюшини лучної вона була представлена переважно представниками однорічних дводольних, після попередника сої видовий склад агрофітоценозу мінявся на дводольні та однодольні із перевагами однорічних дводольних представників. Після такого попередника, як кукурудза на зерно, характерний тип забур'яненості мінявся на однодольно-дводольний з переважанням значного навантаження однодольних злакових бур'янів та дводольних представників коренепаросткової групи.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що застосування оптимально вигідного попередника для озимої пшениці, який забезпечує високий рівень продуктивності, та є гарантом підтримки певного стану фітосанітарної чистоти, як з огляду на зниження загальної чисельності бур'янів, так і з огляду на зміну видового складу бур'янів.

Крім того, нами відмічено, що використання кукурудзи на зерно як попередника, кардинально змінює тип забур'яненості агрофітоценозу та у підсумку сприяє появі вкрай агресивних типів бур'янів, які потребують підвищених затрат по боротьбі з ними та на захист посівів. Насамперед – це пирий повзучий (*Agropyrum repens L.*), та рожевий осот (*Cirsium arvense L.*), значно менше шкоди, але порівняно із попередніми видами завдає і плоскуха (куряче просо) (*Echinochloa crus-galli L.*). На появу цих видів бур'янів певним чином впливали гідротермічні та погодні умови в роки досліджень.

Оптимальним попередником упродовж років досліджень була конюшина лучна, яка в різні роки гідротермічного забезпечення мала найкращий вплив на посіви в якості попередника. Крім того конюшина лучна є традиційним та класичним попередником.

У кінцевому результаті, згідно проведених досліджень використання оптимального попередника для озимої пшениці, дає змогу без зайвих затрат на різні види способів контролю кількості бур'янів, скоротити витрати приблизно на 15—20 %.

Бібліографічний список

1. Гангур В. В., Браженко І. П. Особенности засоренности посевов и почвы в севооборотах с короткой ротацией https://agromage.com/stat_id.php?id=434
2. Цвей Ч. П., Тищенко М. В., Філоненко С. В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. Вісник Полтавської державної аграрної академії 2018 №1 https://agromage.com/stat_id.php?id=989
3. Куценко О. М., Ляшенко В. В., Калантай О. О. Вплив попередників на продуктивність посівів озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2008, № 4 – С. 50—53.
4. Іващенко О. О. Проблеми гербології сьогодні / О. О. Іващенко / Вісник аграрної науки, 2001, Вип. 4, С. 35—39.

5. Рябчук П. О. Вплив попередників, способів обробітку ґрунту і гербіцидів на забур'яненість посівів озимої пшениці в зоні північного Лісостепу України / П. О. Рябчук // Вісник ЖНАЕУ. 2009. № 1. С. 170–175.

6. Танчик С. П., Павлов О. С., Паламарчук О. М. Вплив попередників та норм висіву насіння на актуальну забур'яненість і врожайність пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. Наукові праці інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків / Танчик С. П., Павлов О. С., Паламарчук О. М. / 2015, Вип. 23, С. 133—138.

7. Сенкевич Г. І. Чисті посіви. Як розробити свою систему захисту від бур'янів / Г. І. Сенкевич // Захист рослин. 2001. № 6. С. 8.

8. Шкатула Ю. М. Вплив гербіцидів та стимуляторів росту на забур'яненість та біометричні показники рослин квасолі. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво, № 12. 2019.– С. 205—213.

9. Курдюкова О. М. Бур'яни Степів України. Луганськ: Елтон-2, 2012. 348 с

10. Косолап М. П. Атлас насіння бур'янів. К.: Головдержжарантин, 2011. 500 с.

11. Мойсейченко В. Ф., Єценко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.

12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.:Агропромиздат, 1985. 351 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Hanhur V. V., Brazhenko Y. P. Osobennosti zasorennosti posevov y pochvy v sevooborotakh s korotkoi rotatsyei (*Peculiarities of weediness of crops and soil in crop rotation with short rotation*) https://agromage.com/stat_id.php?id=4342

2. Tsvei Ch. P., Tyshchenko M. V., Filonenko S. V. Monitorynh zaburianenosti posiviv silskohospodarskykh kultur u lantsi zernoburiakovoї sivozminy u vyrobnychykh umovakh (*Monitoring of weediness of crops in the link of grain-beet crop rotation in production conditions*) Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii 2018 № 1 https://agromage.com/stat_id.php?id=989

3. Kutsenko O. M., Liashenko V. V., Kalantai O. O. Vplyv poperednykiv na produktyvnist posiviv ozymoї pshenytsi v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu. (*Impact of precursors on productivity of winter wheat crops in the conditions of the Left Bank Forest Steppe*). Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii, 2008, № 4. С. 50—53.

4. Ivashchenko O. O. Problemy herbolohii sohodni (*Problems of herbology today*). Visnyk ahrarnoi nauky, 2001, Vyp. 4, S. 35—39.

5. Riabchuk P. O. Vplyv poperednykiv, sposobiv obrobіtku ґрунту і herbіtsydiv na zaburianenist posiviv ozymoї pshenytsi v zoni pivnichnoho Lisostepu Ukrainy. (*Influence of precursors, methods of cultivation of soil and*

herbicides on weediness of winter wheat crops in the zone of northern Forest-steppe of Ukraine). / P. O. Riabchuk // Visnyk ZhNAEU. 2009. № 1. S. 170–175.

6. Tanchyk S. P., Pavlov O. S., Palamarchuk O. M. Vplyv poperednykiv ta norm vysivu nasinnia na aktualnu zaburianenist i vrozhaunist pshenytsi ozymoi v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. (*Influence of seed precursors and norms on actual tillage and yield of winter wheat in the Right-bank Forest Steppe of Ukraine.*). Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur ta tsukrovykh buriakiv / Tanchyk S. P., Pavlov O. S., Palamarchuk O. M. / 2015, Vyp. 23, S. 133—138.

7. Senkevych H. I. Chysti posivy. Yak rozrobyty svoiu systemu zakhystu vid bur'ianiv (*Pure crops. How to Develop Your Weed Protection System*). / H. I. Senkevych // Zakhyst roslyn. – 2001. – № 6. – S. 8.

8. Shkatula Yu.M. Vplyv herbicydiv ta stymulatoriv rostu na zaburianenist ta biometrychni pokaznyky roslyn kvasoli. (*Effect of herbicides and growth promoters on weediness and biometrics of bean plants. Collection of scientific works*). Zbirnyk naukovyi prats. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo. № 12. 2019 s. 205—213.

9. Kurdiukova O. M. Buriiany Stepiv Ukrainy. (*Weeds of the Steppes of Ukraine*). Luhansk: Elton-2, 2012. 348 s

10. Kosolap M. P. Atlas nasinnya bur'yaniv (*Atlas of weed seeds*). K.: Golovderzhkarant'y'n, 2011. 500 s.

11. Mojsejchenko V. F., Yeshhenko V. O. Osnovy` naukovy`x doslidzen` v agronomiyi (Fundamental researches in agronomy). K.: Vy`shha shkola, 1994. 334 s.

12. Dospexov B. A. Metody`ka polevogo opyta (s osnovamy` staty`sty`cheskoj obrabotky` rezul'tatov y`ssledovany`j) (Field experiment technique (with the basics of statistic processing of the research results). 5th ed., supplemented and improved). M.:Agropromy`zdat, 1985. 351 c.

Надійшла до редколегії 12.11. 2019 року

Рецензенти І. М. Дідур, кандидат сільськогосподарських наук

свойств путем применения регулятора роста растений Медакс Топ в шестой-восьмой периоды органогенеза, то есть от начала кущения до выхода в трубку семенных посевов. Установлено его влияние на повышение устойчивости растений к полеганию, снижение высоты растений, увеличение продуктивного побегообразования, количества и массы зерновок в соцветии, улучшения посевных свойств, в частности силы роста и всхожести семян, что способствовало формированию урожая семян 343—354 кг/га или на 47—58 кг/га больше по сравнению с контролем без внесения регулятора роста. **Выводы.** Применение регулятора роста растений Медакс Топ в норме 0,5—1,0 л/га на семенных посевах костра безостого сорта Всеслав во время вегетации является эффективным от начала кущения до выхода в трубку что способствовало повышению его семенной продуктивности на 5,0—21,2 %, обеспечило получение условно-чистой прибыли – 5179—5288 грн/га.

Ключевые слова: костер безостый, регулятор роста растений, семенная продуктивность, сила роста и всхожесть семян.

УДК 633.2:631.53.01:631.811.98

Антонив С. Ф., Колесник С. И., Запрута А. А., Коновальчук В. В. Формирование семенной продуктивности и посевных качеств семян лядвенца рогатого в зависимости от действия бактериальных препаратов, регуляторов роста и антистрессантов // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 16—26.

Представлены результаты научных исследований по формированию семян лядвенца рогатого сортов нового поколения Аякс, Гелон с высокими урожайными и посевными свойствами в агроэкологических условиях Правобережной Лесостепи Украины. Для этого необходимо проводить предпосевную обработку семян бактериальным препаратом Ризобифит штамма *Mesorhizobium loti* и внекорневую подкормку дважды в фазы стебление и бутонизации лядвенца антистрессантом Агрогумат на фоне основного удобрения известковыми удобрениями в сочетании с применением минеральных удобрений.

Ключевые слова: лядвенец рогатый, обработка семян, внекорневые подкормки, биологические препараты, урожайность, посевные свойства.

УДК 633.21:631.599(477.7)

Петриченко В. Ф., Антипова Л. К., Цуркан Н. В. Влияние гидротермических условий на продуктивность многолетних трав в южной Степи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 27—36.

Цель – определение продуктивности многолетних бобовых и злаковых трав в условиях естественного увлажнения в южной Степи Украины. **Методика.** Исследования проводили на протяжении 2016—2018 гг. по общепринятым методикам, а сбор с единицы площади кормовых единиц, переваримого протеина определяли по справочникам. **Результаты.** В среднем за три года исследований, наибольшая урожайность листьестеблевой

массы злаковых трав была сформирована стоколосом безостым и пыреем (средним) нежным – 11,6 и 11,2 т/га соответственно. Наименьшую урожайность сформировал житняк гребенчатый – 7,6 т/га. Среди бобовых трав преимущество имел донник белый (14,8 т/га). Люцерна посевная и эспарпет не уступают ему по способности формировать надлежащий урожай (14,5 и 13,5 т/га соответственно) в засушливых условиях Южной Степи. Недостаточное количество осадков в 2017 г. обусловило уменьшение продуктивности исследуемых культур. Так, средняя урожайность зеленой массы в опыте в 2017 г. составила 10,3 т/га, тогда как в более благоприятных погодных условиях в 2016 г. этот показатель достигал 13,2 т/га или на 28,2 % больше. Наибольший выход кормопroteinовых единицы (КПЕ) с единицы площади среди злаковых трав обеспечил стоколос безостый – 2,35 т/га. Наименьшим этот показатель был у житняка (1,60 т/га). Выход КПЕ с единицы площади при возделывании бобовых трав соответственно увеличился. Лядвенец рогатый обеспечивает меньший сбор зеленой массы, а следовательно и сухого вещества, и КПЕ. Не имеют преимущества, по сравнению с бобовыми, и многолетние злаковые травы, потому они и не распространяются в культуре на Юге Украины.

Выводы. Продуктивность многолетних трав на юге Украины существенно зависит от вида растений, погодных (гидротермических) условий года. Наиболее эффективным является возделывание многолетних бобовых трав, а именно донника белого, люцерны, эспарпета. Среди злаковых трав преимущество имеют стоколос безостый, пырей нежный.

Ключевые слова: многолетние травы, погодные условия, продуктивность, зеленая масса, сухое вещество, кормопroteinовые единицы.

УДК 633.31:631.8:631.5

Демидась Г. И., Квитко М. Г. Влияние нормы высева и ширины междурядий на высоту растений люцерны посевной // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 37–43.

Цель исследований заключалась в выявлении влияния элементов технологии выращивания на параметры высоты растений люцерны посевной разного географического происхождения. **Методы** – полевой, измерительный, статистический. **Результаты исследований.** Наблюдения показали, что в год посева в течение вегетации стеблестой люцерны посевной был низкорослым и находился в пределах 28,0–33,3 см независимо от нормы высева, сортовых особенностей и ширины междурядья. На второй год жизни в фазе бутонизации темпы нарастания высоты растений у сортов сохранялись в течении всего периода вегетации, тогда как в фазе начала цветения они варьировали по укосам и имели синусоидальный характер. Интенсивность ростовых процессов на третий год жизни изменилась и в фазе бутонизации люцерны посевной, она оставалась стабильной только в первом-втором укосах, которая находилась в пределах 61,3–69,3 см, тогда как в третьем-четвертом укосах показатели

уменьшились с 59,1 до 44,5 см, или на 10,2—16,8 см. В фазе начала цветения высота растений была наивысшая в первом укосе и достигала 99,7—101,4 см, которая во втором и третьем укосе снизилась до 55,2—59,6 см, или на 39,5—41,8 см независимо от исследуемых факторов. **Выводы.** Выявлена тенденция уменьшения высоты растений с сужением ширины междурядья до 12,5 см с повышением нормы высева и ее рост при ширине междурядий 25 см. Установлено синусоидальный характер формирования травостоя люцерны посевной по укосам, как между сортами, так и шириной междурядья.

Ключевые слова: сорт, люцерна посевная, высота растений, ширина междурядья, норма высева, бутонизация, начало цветения.

УДК 633.11+633.14:631.527

Чернобай С. В., Рябчун В. К., Капустина Т. Б., Щеченко О. Е.

Тритикале для позднеосеннего посева // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 44—49.

Учитывая тенденции к изменению климата в сторону усиления континентальности, проводится поиск новых путей обеспечения стабильного производства продовольственного зерна. Значительную перспективу представляет создание сортов тритикале, применяя позднеосенний посев и посев в «февральские окна» (оттепели в феврале – в начале марта). Это дает возможность растениям эффективно использовать запасы влаги из почвы, а прохождение последующих этапов органогенеза растений происходит раньше, за счет чего критические периоды развития растений не совпадают с наиболее интенсивными засухами и проходят при более низких температурах воздуха.

Цель. Оценка урожайности перспективных сортов и линий тритикале при позднеосеннем посеве, создание зимующих линий тритикале с высокой урожайностью зерна и адаптивностью.

Методы. Полевой (для изучения взаимодействия объекта исследования с биотическими и абиотическими факторами); биометрический и измерительно-весовой (для определения урожайности зерна); статистический (статистическая обработка результатов исследований).

Результаты. Исследование по формированию урожайности было проведено при позднем осеннем посеве сортов и линий тритикале (первая декада октября) в условиях Харьковской области.

Урожайность сортов ярового тритикале при позднеосеннем посеве в среднем по годам составила 5,11—6,13 т/га. При этом они формировали крупное наполненное зерно (масса 1000 зерен 42,1—47,2 г). Лучшие показатели урожайности по годам исследований имел сорт Боривітер харківський – 6,13 т/га, что превышало стандарт Коровай харківський на 1,02 т/га.

Наивысшую урожайность при позднеосеннем посеве формировали двуручки сорт Підзимок харківський и линия Л5 (соответственно 7,43 и

7,59 т/га). Они существенно превышали по урожайности стандарт тритикале озимого сорт Раритет (5,61 т/га).

Вследствие оценки было выделено восемь комплексно ценных линий тритикале, пригодных для позднеосенних посевов (зимующие линии): ТХЗ 12п-19, ТХЗ 15п-19, ТХЗ 16п-19, ТХЗ 31п-19, ТХЗ 39п-19, ТХЗ 66п-19, ТХЗ 68п-19 и ТХЗ 96п-19. Линии характеризуются повышенной производительностью, хорошо наполненным зерном (8–9 баллов), устойчивостью к полеганию (оптимальная высота – 96–111 см). По периоду вегетации – ранне- и среднеспелые. Линии устойчивы к поражению летящей и твердой головней, мучнистой росой и проявляют повышенную устойчивость к стеблевой ржавчине, бурой листовой ржавчине и септориозу листьев (7–9 баллов). Повышенная адаптивность линий обеспечивается за счет холодоустойчивости и засухоустойчивости. Поэтому они являются наиболее перспективными для выращивания в засушливых степных регионах при позднем осеннем и зимнем посеве.

Использование сортов и линий тритикале с повышенной урожайностью, устойчивых к полеганию, пригодных для позднеосенних сроков посева является важным при повышении аридности климата и значительном увеличении площадей посева пропашных культур (кукурузы, сои, подсолнечника и др.).

Ключевые слова: тритикале, позднеосенний посев, зимующие линии, урожайность, адаптивность.

УДК 633.31/361:631.5

Гетман Н. Я., Векленко Ю. А. Кормовая продуктивность эспарцета песчаного в условиях Лесостепи Правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 50–55.

Цель исследований полегала в изучении влияния сроков посева на формирование продуктивности эспарцета песчаного при выращивании на зелёный корм. **Методы.** Полевой, лабораторный, статистический, определение корреляционно-регрессионных связей. **Результаты исследований.** Установлено, что при неравномерном влагообеспечении и повышенном температурном режиме в год посева эспарцет песчаный сформировал два укоса при весенних сроках посева и при летних сроках посева один укос. На второй и третий годы жизни не установлено существенного влияния сроков посева на наступление этапов органогенеза эспарцета песчаного, когда укосной спелости травостои достигали одновременно. Продуктивность посева эспарцета песчаного лишь обуславливалась гидротермическими условиями, где урожай зеленой массы в среднем составил 45,9 – 49,6 т/га, с содержанием сырого протеина 1,58–1,73 т/га. Причём, наибольший сбор сухого вещества 10,25 т/га и сырого протеина 1,73 т/га агрофитоценоз обеспечил при проведении посева 12 апреля. Определён индекс продуктивности эспарцета песчаного в первый год жизни, где наибольший показатель получили при ранневесеннем сроке

посева (29.04) – 7,85 кг/га сухого вещества на один час светового дня, тогда как при рекомендованном летнем сроке посева составил 1,13 кг/га, или в 6,9 раза меньше. Описаны корреляционные уравнения связи между выходом сухого вещества, продолжительностью светового дня и суммой осадков от полных всходов до начала цветения в первый год жизни. Установлено, что при повышении суммы осадков на 1 мм выход сухого вещества увеличивается на 1,53 % и наблюдается тенденция роста при увеличении продолжительности дня на 1 минуту. **Выводы.** Установлено, что на серых лесных почвах Лесостепи Правобережной эспарцет песчаный на протяжении двух лет интенсивного использования травостоя независимо от гидротермических условий, обеспечил постоянную кормовую продуктивность при весенних сроках посева. При этом выход сухого вещества составил 9,38–10,25 т/га с содержанием сырого протеина 1,58–1,73 т/га. В частности, из летних сроков посева наиболее эффективным отмечено посев 20 июля, что обеспечил выход сухого вещества 9,78 т/га с содержанием сырого протеина 1,61 т/га.

Ключевые слова: эспарцет песчаный, урожай зеленой массы, сырой протеин, сухое вещество, продолжительность светового дня.

УДК 633.367.2:633.11:631.7(477)

Голодная А. В. Формирование продуктивности люпина узколистного при разных вариантах удобрения и обработки семян // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 56–62.

Цель. Повышение уровня урожая люпина узколистного благодаря интенсификации генеративного развития растений и максимального сохранения плодоеlementов к фазе полной спелости путем внесения оптимальной дозы минеральных удобрений и проведения внекорневой подкормки посевов микроудобрением в хелатной форме в оптимальный срок, использование биоинокулянта и биофунгицида. **Методы.** Полевой (для изучения взаимодействия объекта исследований с биотическими и абиотическими факторами); морфофизиологический (для биологического контроля за развитием элементов продуктивности по этапам органогенеза); весовой (для установления параметров элементов структуры урожая и определения урожайности зерна); статистический (статистическая обработка результатов исследований). **Результаты.** Представлены результаты исследований влияния разных доз минеральных удобрений, биоинокулянта и биофунгицида, а также внекорневой подкормки микроудобрением в хелатной форме на разных этапах органогенеза на генеративное развитие растений люпина узколистного сорта Переможец и урожайность зерна. Определена оптимальная доза минеральных удобрений и срок проведения внекорневой подкормки растений. **Выводы.** Внесение расчетной на запланированную урожайность зерна люпина узколистного сорта Переможец 3,5 т/га дозы минеральных удобрений ($N_{68}P_{48}K_{66}$), себза семенами, обработанными биоинокулянтом БТУ-р (1 л/т) и биофунгицидом МикоХелп (1,0 л/т),

внекорневая подкормка микроудобрением Тропикел (0,3 кг/га) на II этапе органогенеза растений способствовало интенсификации их генеративного развития (количество цветков – 38,0 шт., бобов – 13,3 шт./раст., что превышало показатели на абсолютном контроле в 1,8 раза), а также повышению на 39,3 % уровня урожая при показателе на контроле 2,01 т/га.

Ключевые слова: люпин узколистный, биофунгицид, генеративное развитие, этап органогенеза, инокулирование, семена, удобрение, урожайность.

УДК: 632.934.632.51

Задорожный В. С., Карасевич В. В., Свитко С. М., Задорожный А. В., Сокульский М. А. Эффективность гербицидов в системе защиты посевов кукурузы от сорняков // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 63—70.

Изучено влияние различных гербицидов и их смесей на уменьшение засоренности посевов кукурузы. При высокой потенциальной засоренности почвы применение базовых гербицидов примекстра TZ голд, 50 %, к.с. (3,0 л/га) или гвардиан тетра, 67,9 %, с.е. (3,5 л/га) вместе с поверхностно-активным веществом (0,3 л/га) обеспечило контролирование сорняков на 94 та 93 %, в результате сохраненная урожайность зерна составила 70 та 69 % соответственно. В условиях смешанного типа засоренности посевов максимальная гибель сорняков (94 %) наблюдалась при внесении баковой смеси послесходовых гербицидов примекстра TZ голд, 50 %, к.с. (3,0 л/га) и калисто, 48 % к.с. (0,25 л/га), а также адыюванта электрон (0,25 л/га), при этом сохраненная урожайность зерна данной сельскохозяйственной культуры составила 66 %.

Ключевые слова: кукуруза, сорняки, почвенные и послесходовые гербициды, поверхностно-активные вещества, адыюванты, урожайность зерна.

УДК: 633.11 «324»:631.5

Забарная Т. А. Ботанический состав посевов озимой пшеницы в зависимости от действия предшественника // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 71—78.

Изложены результаты многолетнего изучения уровня засоренности посевов озимой пшеницы учитывая действие предшественника. Проанализировано влияние нескольких самых распространенных предшественников в технологии выращивания этой культуры, а именно кукурузы, клевера и сои.

Доведено, что наиболее благоприятные условия мониторинга количества сорняков в посевах озимой пшеницы достигаются в разные годы по-разному, но при использовании в качестве предшественника классического лугового клевера.

Доведено, что использование наилучшего предшественника под озимую пшеницу позволит снизить их количество на единицу площади до 20 %.

Ключевые слова: предшественники, озимая пшеница, сорняки, численность, видовой состав агрофитоценозов.

УДК 633.31:631.5

Ковтун Е. П., Векленко Ю. А., Ящук В. А., Безвугляк Л. И. Влияние пространственного размещения компонентов на продуктивность эспарцето-злаковых травосмесей при различных способах посева в условиях Лесостепи Правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 79—84.

Цель. Исследовать оптимизацию пространственного размещения компонента в бинарных бобово-злаковых травосмесях за счет подбора комплементарного состава фитоценоза, способа посева многолетних трав для создания сенокосных травостоев с эспарцетом песчаным в условиях Лесостепи Правобережной. Правильный подбор бобового и злакового видов в двухкомпонентном посеве существенно снивелирует негативное взаимовлияние на разных этапах онтогенеза, уменьшит межвидовую конкуренцию за экологические ресурсы, сбалансирует структуру фитоценоза, повысит его продуктивность и продлит продуктивное долголетие сеяного сенокоса. **Методы.** Системный анализ, полевой, лабораторный, сравнительно-расчетный. **Результаты.** В полевом опыте отдела полевых кормовых культур, сенокосов и пастбищ исследовано влияние пространственного размещения эспарцета песчаного при различных способах посева с кострцом безостым, кострцом береговым, овсяницей тростниковидной, тимофеевкой луговой на выход сухого вещества, кормовых единиц, обменной энергии, обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином травяной массы двухкомпонентных эспарцето-злаковых травосмесей сенокосного использования. Установлено, что по сравнению с традиционным смешанным способом посева эспарцета песчаного со злаковыми компонентами разного вида, наибольший выход сухого вещества, кормовых единиц, обменной энергии в среднем за три года использования травостоев получено при перекрестном и перекрестно-черезрядном способах посева. **Выводы.** Обоснованно влияние пространственного размещения эспарцета песчаного и злаковых трав на формирование травостоя и продуктивность травяной массы. Доведена перспективность перекрестного и перекрестно-черезрядного способов посева бинарных эспарцето-злаковых травосмесей. Такое размещение бобового и злакового компонентов способствовало снижению межвидовой конкуренции за экологические ресурсы, сбалансирование структуры фитоценоза, повышает его продуктивность и качество травяной массы и продление продуктивного долголетия сеяного сенокоса в условиях Лесостепи Правобережной.

Ключевые слова: эспарцет песчаный, злаковые травы, продуктивность, способы посева, пространственное размещение видов.

УДК 574.45

Грицан О. А. Формування продуктивності лучних фітоценозів силових земель Передкарпаття виведених з-під обробітку залежно від режимів використання та удобрення // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 85—90.

Стаття є дослідженням в області ґрунтознавства, з аналізом продуктивності лучних фітоценозів в умовах Передкарпаття. Проведено аналіз рівня продуктивності земель в залежності від режимів використання або типом удобрення та встановлено, що лучні фітоценози Передкарпаття є основним джерелом кормів для галузей тваринництва, а в екосистемі даної місцевості їм відводиться найважливіша ґрунтоутворююча роль. Основною причиною швидкого випадання цінних видів лучних трав з фітоценозів і виродження сіяних травостоїв на луках Передкарпаття є погіршення в ґрунті харчового і водно-повітряного режимів.

Процентне співвідношення агроботанічних груп на луках складають різнотрав'я, злаки, осоки. Група різнотрав'я представлена 3 видами рослин. Домінуючим видом у цій групі є жовтозілля скупчене (*Senecio congestus*). Менш поширені різнотрав'я на лузі є зірочник променистий (*Stellaria radians*) і синюха гостролепесткова (*Polemonium acutiggorum Willd*). У злаків домінує арктофіла жовта (*Arctophila fulva (Trin) Anders*).

Внесення мінерального добрива на луках в умовах Передкарпаття з розрахунку $N_{120}P_{90}K_{120}$ з дробовою підгодівлею навесні та після першого сінокошу в нормі N_{60} , забезпечує прибавку врожаю трав по відношенню до контролю на 125,5 ц зеленої маси з 1 га.

Встановлено, що екстенсивне використання луків на дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття призводить до розвитку деградаційних процесів в ґрунті, знижується стійкість багаторічних трав до несприятливих умов середовища проживання. Основними ознаками розвитку деградації культурних луків є зниження у ґрунті вмісту поживних речовин, дегуміфікації ґрунтів, зниження продуктивності фітоценозу, зменшення в ботанічному складі фітоценозу частки злакових трав і збільшення кількості різнотрав'я, скорочення площі проєктивного покриття рослинами ґрунту, зменшення маси суцвіть злакових трав, скорочення на лузі кількості кореневищних видів рослин.

На основі цього в статті також зроблено пропозиції про шляхи збереження та підвищення рівня продуктивності лучних фітоценозів та досліджуваних типах земель.

Ключові слова: лучні фітоценози, ґрунтознавство, Передкарпаття, продуктивність лук, удобрення лугів.

УДК 633.2:636.085.2:631.526.2:631.8(477.86)

Карбивская У. М. Качество корма луговых агрофитоценозов в зависимости от их видового состава и удобрения в условиях Прикарпаття // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 91—98.

Цель. Установить качественные показатели корма (сырой протеин, белок, сырой жир, сырая клетчатка, БЭР, сырая зола, макроэлементы) луговых агрофитоценозов в зависимости от их видового состава и удобрения в условиях Прикарпаття. **Методы.** Наблюдения, сравнение, анализ и синтез, полевой опыт. **Результаты.** Приведены результаты исследования влияния клевера лугового, клевера гибридного, люцерны посевной и стоколоса безостого на химический состав и качество растительной массы. Показано, что многолетние бобовые травы по сравнению со злаковыми на всех исследуемых агрофонах имели лучший для кормления скота минеральный состав корма. На вариантах без удобрения и при $P_{60}K_{60}$ на 0,9—1,1 больше в сухой массе накапливалось сырой золы, в частности 9,2—9,5 тем временем как в злаковом травостое – 8,3—8,4. В злаковом травостое сформированным на основе стоколоса безостого переваримая сухая масса корма представляла 53—54 как в бобовых – на 4—5 меньше. Внесение фосфорно-калийных удобрений в количестве $P_{60}K_{60}$ и даже $P_{90}K_{90}$ на обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином как и на содержание кормовых единиц и обменной энергии в сухой массе существенно не влияло. **Выводы.** На основе проведенных исследований показано, что внесение фосфорно-калийных удобрений, существенно не влияло на минеральный состав корма. При этом наблюдается рост содержимого в сухой массе фосфора и калия. Так при внесении $P_{60}K_{60}$ в бобовых травостоях увеличилось на 0,01—0,02, а калия – 0,05—0,08, а $P_{90}K_{90}$ – соответственно на 0,02—0,03 и 0,07—0,12 при НСР_{0,5} – 0,02 и 0,12. На злаковых травостоях при внесении фосфорно-калийных удобрений также наблюдалась тенденция к увеличению в сухой массе калия, в частности при применении $P_{60}K_{60}$ на 0,13 и $P_{90}K_{90}$ – на 0,16.

Ключевые слова: бобовые травы, стоколос безостый, химический состав, качество корма, удобрения.

УДК 636.085.52

Кулик М. Ф., Жуков В. П., Обертюх Ю. В., Выговская И. А., Гончар Л. А., Скоромная О. И., Ткаченко Т. Ю., Зелинская И. П. Экспериментальное обоснование новых критериев оценки качества силоса // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 99—106.

Цель. Экспериментальное обоснование новых критериев оценки качества силоса из кукурузы. **Методы.** Зоотехнические, по определению переваримости кормов в опытах на животных. Заложено в амфорах по 1,8 т силосуемой массы кукурузы в начале восковой спелости. Первая амфора без консерванта, вторая — с биоконсервантом № 1 и третья с биоконсервантом № 2. Проведена оценка силоса 3-х амфор согласно со стандартом. Во всех 3-х амфорах силос был доброкачественным, но переваримость сухих веществ в

балансовых опытах на баранах была разной. **Результаты.** Переваримость сухих веществ силоса, который заложен без биологического консерванта, была на уровне 53,9 %, а с биоконсервантом № 1 на 8,8 % выше. Исследования, проведенные с воздушно сухой массой 3-х силосов с получением суспензии, послужили основанием проводить оценку бактериальных консервантов на способность их стимулировать прирост микробного белка в силосе. **Выводы.** К показателям доброкачественного силоса, а именно: рН, общая кислотность, содержание молочной, уксусной и масляной кислот и аммиака включать и переваримость сухих веществ на животных, а также проводить определение бактериального белка в суспензии после варки воздушно сухой массы силоса через дезамидирование глютамина и аспарагина, как важного фактора влияния молочного- и пропионовокислых бактерий биоконсерванта на биологическую ценность белка корма, что является критерием оценки биологических консервантов на способность стимулирования прироста бактериального белка в силосе.

Ключевые слова: силос из кукурузы, качественные показатели силоса, переваримость сухого вещества, биологические консерванты, молочнокислые и пропионовокислые бактерии.

УДК 636.087.636.4

Чорнолата Л. П., Пирин Н. І., Новаковська В. Ю. Кормовая ценность смеси тритикале и горошка паннонского // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 107—112.

Изучено, что во время роста и развития в зеленой массе смеси тритикале и горошка паннонского уменьшается содержание протеина и легкорастворимых углеводов, а содержание клетчатки, а именно структурных углеводов повышается. При этом показатель сырого жира имеет тенденцию к снижению, а содержание сырой золы повышается. Питательность смеси в фазе выхода в трубку тритикале и бутонизации горошка паннонского соответствует уровню 0,84 кормовых единиц и 9,11 МДж обменной энергии и это сравнительно самые высокие показатели. Эта фаза наиболее выгодная для использования смеси, ведь показатели питательности еще высокие, а объем зеленой массы уже достаточно большой. Коэффициенты переваримости легкорастворимых углеводов, крахмаля, гемицеллюлозы и целлюлозы в этой фазе наиболее высокие. Тогда как в фазу колошения тритикале и цветения горошка паннонского переваримость гемицеллюлозы снижается в 1,1 раза, целлюлозы в 1,7 раз, а лигнина больше чем в 3 раза.

Ключевые слова: смесь, овцы, химический состав, углеводы, коэффициенты, переваримость.

УДК 636.087 636.4

Мысенко А. А., Гуцол Н. В., Здор Л. П. Содержание нейтрально-детергентного нерастворимого сырого протеина люцерны зависимости от фаз

ее вегетативного развития // Корми і кормовиробництво. – 2019. – Вип. 88. – С. 113—117.

Представлены результаты химического анализа образцов люцерны в разные фазы её вегетационного развития. Данные исследования показали, что содержание нейтрально-детергентного нерастворимого сырого протеина колеблется в зависимости от фазы скашивания и находятся на уровне 17—25,6 %. Содержание нейтрально-детергентной клетчатки на 18—22 % превышает количество сытой клетчатки, что необходимо учитывать при балансировке рационов для крупного рогатого скота.

Ключевые слова: люцерна посевная, сырая клетчатка, нейтрально-детергентные клетчатка (НДК), сырой протеин, нейтрально-детергентный нерастворимый сырой протеин.

ABSTRACTS

УДК 633.34:631.52

Shtuts T. N. Manifestation of transgression on the productivity traits of soybean hybrids of the second generation (F_2) // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 3—7.

The purpose. To establish the rate and frequency of transgressions in terms of the productivity of soybean hybrids of the second generation. **Methods.** Field method (phenological observations), laboratory method (evaluation of the material under research). **Results.** The frequency and rate of positive transgressions of soybean populations of the second generation (F_2) have been assessed. Combination Izumrudna/M № 14 has been allocated by a complex of valuable farming traits (the number of productive nodules, number of beans per plant, number of seeds per plant, weight of seeds per plant). In addition, transgressive forms in other studied combinations have been identified, which will allow to obtain the best hybrids for further study. **Conclusions.** A high level of frequency and rate of manifestation of positive transgressions in soybean populations of the second generation has been established. The greatest number of positive transgressions has been found by the following traits: plant height, number of productive nodules, number of beans per plant, number of seeds per plant and weight of seeds per plant. Combinations Izumrudna/M № 14, Amethyst/M № 24, Triada/Rhapsodiya and Khutoryanochka/M № 7 have been characterized by a significant rate and frequency of positive transgressions according to the above-mentioned traits.

УДК 631.811.98:633.2(474.4+292.485)

Kolisnyk S. I., Antoniv S. F., Zapruta A. A., Konovalchuk V. V. Technological factors for the application of the Medax Top plant growth regulator in seed crops of *Bromus inermis* under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 8—15.

Purpose. To develop the element for regulating the formation of seed yield and the seeding properties of *Bromus inermis* through the application of Medax Top growth regulator from the time of tillering to the stem elongation of seed crops. To establish its effect on the growth of plants, their height, productive density, the number and mass of grains in inflorescences, the power of growth and seed germination. **Methods.** Field, visual, measuring, weight, quantitative, test sheaf method, laboratory, mathematical and statistical. **Results.** The results of scientific research aimed at creating favorable conditions for the formation of seed productivity of *Bromus inermis* and its seeding properties through the application of Medax Top plant growth regulator in the sixth-eighth period of organogenesis, i.e. from the beginning of tillering to the stem elongation of seed crops are presented. Its effect on increasing plant resistance to lodging, reducing plant height, increasing productive shoot formation, the number and mass of grains in inflorescence, improving seeding properties, in particular, the power of growth and

seed germination, which contributed to the formation of seed yield of 343—354 kg/ha or 47—58 kg/ha more compared to the control without application of the plant growth regulator. **Conclusions.** Application of Medax Top plant growth regulator at the rate of 0.5—1.0 l/ha in the seed crops of *Bromus inermis* of Vseslav cultivar during the growing season is effective from the beginning of tillering to the stem formation, it contributes to an increase in its seed productivity by 5.0—21.2 % and provides conditional net profit of 5,179—5,288 UAH/ha.

Key words: *Bromus inermis*, plant growth regulator, seed productivity, power of growth and seed germination.

УДК 633.2:631.53.01:631.811.98

Antoniv S. F., Kolesnyk S. I., Zapruta A. A., Konovalchuk V. V.

Formation of seed productivity and sowing properties of *Lotus corniculatus* seeds depending on the effect of bacterial agents, growth regulators and anti-stress agents // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 16—26.

Due to biological characteristics of the varieties and their genetic potential, against the background of applying the main fertilizer under the cover crop, half of the norm of lime fertilizer $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (fluff) – 1.2 t/ha in combination with the mineral fertilizers in the dose of $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ (control) on average for 2017—2018 a seed crop of hyacinth Ajax and Gelon 367 and 366 kg/ha was formed.

The pre-sowing treatment of seeds of bovine Rhizobophyte with the bacterial preparation Rizobofit of the strain of the bacterium *Mesorhizobium loti* (0.15 l per hectare seed rate) contributed to the increase in seed productivity of the bovine Ajax and Gelon varieties by 78 and 87 kg/ha or 21.4 and 23.8 % compared to with control and amounted to 445 and 453 kg/ha, respectively, due to improved nitrogen nutrition of plants, an increase in the mass and number of nodule bacteria of the symbiotic apparatus on the root system of small cattle.

It turned out to be effective to apply foliar nutrition of *Lotus corniculatus* in the staking phases and additionally during the budding of plants with the anti-stress agent Agrogumat (0.4 l/ha), which ensured the average yield of Ajax and Gelon varieties from 464 and 467 kg/ha, or 97; 101 kg/ha or 26.6; 27.6 % more compared to control without foliar nutrition. It turned out to be less effective to apply foliar nutrition with the preparations Biosil (0.02 l/ha) and Aminokat 30 (0.6 l/ha).

The greatest influence on the formation of generative organs (beans) was observed during foliar nutrition with anti-stress agent Agrogumat (0.4 l/ha). Its application on the fields of *Lotus corniculatus* in the staking and budding phases was accompanied by an increase in this indicator by 37 and 51 units, or by 19.2—52.1 % compared with the control.

The pre-sowing seed treatment of *Lotus corniculatus* of Ajax variety with the bacterial agent Rizobofit (strain of the bacterium *Mesorhizobium loti*) – 0.15 l per hectare seed rate positively influenced the development of nodule bacteria. This contributed to the formation of their greatest total number per plant: in the staking phase – 174 pcs., the beginning of flowering – 241 pcs. Their mass in

these phases was 311 and 1165 mg, respectively. Whereas in the control, without presowing seed treatment, these indicators were lower and amounted to 109, 209 and 120, 773 mg, respectively.

The sowing properties of the seeds of *Lotus corniculatus*, in particular, the growth rate was the highest (56, 55 %) in the variants with foliar nutrition with the anti-stress agent Agrogumat, which was 7 % more compared to the control.

Key words: *Lotus corniculatus*, seed treatment, foliar nutrition, bio-agents, yield, sowing properties.

УДК 633.21:631.599(477.7)

Petrychenko V. F., Antypova L. K., Tsurkan N. V. Influence of hydrothermal conditions on the productivity of perennial grasses in South Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 27–36.

The purpose is to determine the productivity of perennial legume and cereal grasses under conditions of natural moisture supply in South Steppe of Ukraine. **Method.** The studies were conducted during 2016–2018 using conventional methods, and the output of feed units, digestible protein per unit of area was determined by reference books. **Results.** On average over three years of research, the highest yield of leaf-stem mass of cereals was formed by *Bromus inermis* and *Elytrigia medium tender* – 11.6 and 11.2 t/ha, respectively. The lowest yield was formed by *Agropyrum pectiniforme* – 7.6 t/ha. Among the all legume grasses, *Melilotus albus* prevailed (14.8 t/ha). *Medicago sativa* and *Onobrychis arenaria* were able to form a similar yield (14.5 and 13.5 t/ha, respectively) under the arid conditions of South Steppe of Ukraine. Insufficient rainfall in 2017 caused a decrease in the productivity of the studied crops. Thus, in 2017 the average yield of green mass in the experiment was 10.3 t/ha, while in 2016 under more favorable weather conditions this figure was 13.2 t/ha or 28.2 % more. The highest output of feed and protein units (FPU) per unit of area under cereal grasses was provided by *Bromus inermis* (2.35 t/ha). The lowest one was recorded in *Agropyrum pectiniforme* (1.60 t/ha). FPU output per unit of area under legume grasses increased respectively. *Lotus corniculatus* provides less green mass and therefore dry matter and forage and protein units. Perennial cereals grasses do not prevail over legume grasses, so they do not spread in South Ukraine. **Conclusions.** The productivity of perennial grasses in the south of Ukraine significantly depends on the type of plants, weather (hydrothermal) conditions of the year. The most effective is the cultivation of perennial legumes, namely *Melilotus albus*, alfalfa, *Onobrychis arenaria*. *Bromus inermis* and *Elytrigia medium* prevail among cereal grasses.

Keywords: perennial grasses, weather conditions, productivity, green mass, dry matter, forage and protein units.

УДК 633.31:631.8:631.5

Demydas H. I., Kvytko M. H. Effect of seeding rate and row spacing on the height of *Medicago sativa* plants // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 37–43.

The purpose of the research was to identify the influence of cultivation technology elements on the parameters of *Medicago sativa* plant height of different geographical origin. **Methods.** Field, measurement, statistical methods. **Research results.** Observations showed that in the year of sowing during the vegetation of *Medicago sativa* its stalks were stunted and ranged within 28.0–33.3 cm irrespective of the seeding rate, varietal features and row spacing. In the second year of life in the budding phase, the plant growth rates of the varieties maintained throughout the growing season, whereas in the early flowering phase, they varied according to mowing and had a sinusoidal nature. The intensity of growth processes in the third year of life changed and in the budding phase of *Medicago sativa* it remained stable only in the first-second mowing ranging within 61.3–69.3 cm, whereas in the third-fourth mowing the indicators decreased from 59.1 up to 44.5 cm, or 10.2–16.8 cm. In the flowering phase, plant height was the highest in the first mowing and reached 99.7–101.4 cm, which decreased to 55.2 in the second and third mowing to 59.6 cm, or by 39.5–41.8 cm, regardless of the factors studied. **Conclusions.** The tendency towards the decrease in plant height with reduction of row spacing to 12.5 cm and increase of seeding rate and its growth at row spacing of 25 cm was revealed. The sinusoidal nature of *Medicago sativa* formation according to mowing both between the varieties and row spacing was established.

Keywords: variety, *Medicago sativa*, plant height, row spacing, seeding rate, budding, beginning of flowering.

УДК 633.11+633.14:631.527

Chernobai S. V., Riabchun V. K., Kapustina T. B., Shchechenko O. Y. Triticale for late autumn sowing // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 44–49.

Taking into account tendencies in climate changes towards continentality escalation, new ways to ensure stable production of food grain are searched for. Creation of triticale varieties with late sowing in autumn and early sowing in “February windows” (temporary thaws in February – at the early of March) is quite promising. This allows plants to effectively use soil moisture, stages of plant organogenesis occur earlier, and, as a result, crucial periods of the plant development do not coincide with the most intense droughts and take place at lower air temperatures.

The aim of the research was to evaluate the yield capacity of triticale varieties and lines with late autumn sowing and to create wintering triticale lines with high grain yield and adaptability.

Methods. Field (to study the interaction of the object of research with biotic and abiotic factors); biometric and weighing (to determine grain yield); statistical (statistical processing of research results).

Results. The study on the productivity formation was carried out under late autumn sowing of triticale varieties and lines (the first decade of October) under conditions of Kharkiv region.

The yields of spring triticale varieties under late autumn sowing averaged over the years amounted to 5.11–6.13 t / ha. Moreover, they formed a large filled grain (weight of 1,000 grains is 42.1–47.2 g). The best yield indicators by the years of research was showed by the variety Boryviter Kharkivskiy– 6.13 t / ha, which exceeded the standard Korovai Kharkivsky by 1.02 t/ha.

The highest yield under late autumn sowing was formed by two-handed cultivar Pidzymok Kharkivskiy and the line L5 (respectively 7.43 and 7.59 t/ha). They exceeded significantly the standard winter triticale variety Raritet by their yield (5.61 t/ha).

As a result of the assessment, eight complex valuable triticale lines suitable for late autumn sowing (wintering lines) were identified: TKhZ 12p-19, TKhZ 15p-19, TKhZ 16p-19, TKhZ 31p-19, TKhZ 39p-19, TKhZ 66p-19, TKhZ 68p-19 and TKhZ 96p-19. The lines are characterized by increased productivity, well-filled grain (8–9 points), resistance to lodging (optimal height is 96–111 cm). According to the growing season they are early and mid-ripening. The lines are resistant to damage by loose and hard smut, powdery mildew and have increased resistance to damage by stem rust, leaf rust and leaf septoria (7–9 points). Increased adaptability of the lines is ensured by cold resistance and drought resistance. Therefore, they are the most promising for growing in arid steppe regions at late autumn and winter sowing.

The use of triticale varieties and lines with increased productivity, resistant to lodging, suitable for late autumn sowing is important under conditions of increasing aridity of the climate and significant increase in the sowing area under row crops (corn, soybean, sunflower, etc.).

Key words: triticale, late autumn sowing, wintering lines, yield capacity, adaptability.

УДК 633.31/361:631.5

Hetman N. Y., Veklenko Y. A. Feed productivity of sainfoin in the conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 50–55.

The purpose of the research was to study the effect of planting time on the formation of productivity of Hungarian sainfoin when grown for green forage.

Methods are field, laboratory, statistical, correlation and regression relationships.

Research results. It is established that under uneven humidity and high temperature regime in the year of sowing, Hungarian sainfoin formed two yields under spring planting date and one yield under summer planting date. In the second and third years of growth, no significant effect of the planting date on the stages of

organogenesis of Hungarian sainfoin was found, where the maturity of the herbage was reached simultaneously. Productivity of Hungarian sainfoin was only conditioned by hydrothermal conditions, where the yield of green mass averaged 45.9—49.6 t/ha with crude protein content of 1.58—1.73 t/ha. At the same time, the highest dry matter yield of 10.25 t/ha and crude protein of 1.73 t/ha was provided by agrophytocenosis when sown on April 12. The productivity index of Hungarian sainfoin in the first year of life was determined, where the highest indicator was obtained during the early spring sowing period (29.04) – 7.85 kg/ha of dry matter per 1 hour of light day, whereas for the recommended summer sowing period was 1.13 kg/ha, or 6.9 times lower. The correlation equation between dry matter output, duration of daylight and the sum of precipitation from full shoots to the beginning of flowering in the first year of life is described. It is found that with increase of precipitation by 1 mm the dry matter output increases by 1.53 % and there is a tendency increase with increasing the length of daylight by 1 minute. **Conclusions.** It has been established that on gray forest soils of the right-bank Forest-Steppe, over two years of intensive use of the grass stand, regardless of hydrothermal conditions, Hungarian saifoin provided a stable forage productivity when sown in spring. Thus, dry matter yield was 9.38—10.25 t/ha with crude protein content of 1.58—1.73 t/ha. In particular, as for summer planting date, July 20 appeared to be the most effective planting date, which provided dry matter yield of 9.78 t/ha with crude protein content of 1.61 t/ha.

Key words: Hungarian sainfoin, green mass yield, crude protein, dry matter, daylight duration.

УДК 633.367.2:633.11:631.7(477)

Holodna A. V. Formation blue lupine productivity under different options of fertilization and seed treatment // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 56—62.

Purpose. To increase the yield of blue lupine due to the intensification of the generative development of plants and maximum preservation of fruit elements by the phase of full ripeness by introducing the optimal dose of mineral fertilizers and foliar nutrition with a microfertilizer in chelated form at the optimum time, application of a bioinoculant and biofungicide. **Methods.** Field (to study the interaction of the research object with biotic and abiotic factors); morphophysiological (for biological control over the development of productivity elements at the stages of organogenesis); weight (to establish the parameters of the crop structure elements and determine the grain yield); statistical (statistical processing of research results). **Results.** The results of studies on the effects of different doses of mineral fertilizers, bioinoculant and biofungicide as well as foliar nutrition with microfertilizer in chelated form at different stages of organogenesis on the generative development of blue lupine plants of cultivar Peremozhets and grain yield are presented. The optimal dose of mineral fertilizers and the duration of plant foliar nutrition were determined. **Conclusions.** Application of the calculated dose of mineral fertilizers for the planned yield of

grain of blue lupine of cultivar Peremozhets at the dose of 3.5 t/ha of mineral fertilizers ($N_{68}P_{48}K_{66}$), sowing with seeds treated with BTU-r bioinoculant (1 l/t) and MikoHelp biofungicide (1.0 l/t), foliar nutrition with Tropiciel microfertilizer (0.3 kg/ha) at the second phase of plant organogenesis contributed to the intensification of their generative development (the number of flowers – 38.0 pcs., beans – 13.3 pcs./plant, which was 1.8 times higher than in the absolute control) as well as an increase by 39.3 % of the crop yield with a control indicator of 2.01 t/ha.

Keywords: blue lupine, bio-fungicide, generative development, stage of organogenesis, inoculation, seeds, fertilizer, yield capacity.

УДК: 632.934.632.51

Zadorozhnyi V. S., Karasevich V. V., Svytko S. M., Zadorozhnyi A. V., Sokulskii M. A. Herbicides effectiveness in system of weed control in maize // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 63—70.

The influence of various herbicides and their mix for weeds reduction in maize has been studied. In the potential high weed application of base herbicides Primekstra TZ Gold, 50 % (3.0 L/ha) or Gvardian Tetra, 67.9 % (3.5 L/ha) together with the surface-active substance – Remix (0,3 L/ha) provided weed control level on 94; 93 %, as a result maintained grain yield was 70 and 69 %, respectively. Under the conditions of the mixed type weeds max death (94 %) was observed due application post-emergence tank-mixture herbicides Primextra T Z Gold, 50 % (3.0 L/ha) and Callisto, 48 % (0.25 L/ha) as well as adjuvant elektron (0.25 L/ha) at the same time kept grain yield specified agricultural crop was 66 %.

Key words: maize, weeds, pre-and post – emergence herbicides, surface-active substances, adjuvant, grain yield.

УДК: 633.11 «324»:631.5

Zabarna T. A. Botanical composition of winter wheat crops depending on the effect of its predecessor // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 71—78.

The results of the long-term research on weed infestation of winter wheat agrophytocenoses considering the effect of the predecessor are presented. The influence of three common predecessors in the technology of winter wheat cultivation, namely, corn, soybean and corn, is estimated.

It has been proved that the most favorable conditions for controlling the number of weeds in winter wheat agrophytocenoses are differently achieved in different years when clover is used as a predecessor.

It has been established that the use of the optimal predecessor under winter wheat allows to reduce weed number per unit of area up to 13—18.7 %.

Key words: winter wheat, predecessor, weeds, number, species composition, agrophytocenosis.

УДК 633.31:631.5

Kovtun K. P., Veklenko Y. A., Yashchuk V. A., Bezvuhliak L. I.

Influence of the spatial distribution of components on the productivity of sainfoin-cereal grass mixtures under different sowing methods in the conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 79—84.

Purpose. To investigate optimization of the spatial distribution of the component in binary legume-cereal grass mixtures by selecting a complementary composition of the phytocenosis, method of planting perennial grasses to create hay grass stands with *Onobrychis arenaria* in the right-bank Forest-Steppe. Adequate selection of legume and cereal species in a double-component sowing significantly reduces negative interactions at different stages of ontogenesis, reduces interspecific competition for environmental resources, balances the structure of phytocenosis, increases its productivity and prolongs the productive longevity of sown hayfields. **Methods.** System analysis, field, seeded haymaking, laboratory, comparative. **Results.** In the field experiment of the Department of Field Fodder Crops, Hayfields and Pastures, the influence of the spatial distribution of *Onobrychis arenaria* under various methods of sowing with *Bromus inermis*, *Bromus riparius*, *Festuca arundinacea* and *Phleum pratense* on the yield of dry matter, feed units, metabolic energy, and supply of fodder protein with digestible grass protein of the grass mass (phytomass) of double-component sainfoin-cereal grass mixtures of hay use is studied. It is established that, compared with the conventional mixed method of sowing sainfoin with different types of cereal components, on average for three years of using grass stands, the highest yield of dry matter, feed units, and metabolic energy was obtained under cross and cross-row sowing methods. **Conclusions.** The influence of the spatial distribution of *Onobrychis arenaria* and cereal grasses on the formation of grass stands and the productivity of grass mass is substantiated. The prospects of cross and cross-row methods of sowing binary sainfoin-cereal grass mixtures are outlined. This placement of legume and cereal components contributed to a decrease in interspecific competition for environmental resources, balancing the structure of the phytocenosis, increasing its productivity and the quality of grass mass and prolonging the productive longevity of the seeded hayfield in conditions of the right-bank Forest-Steppe.

Keywords: *Onobrychis arenaria*, grasses, productivity, methods of sowing, spatial distribution of species.

УДК 574.45

Hrytsan O. A. Formation of the productivity of grassland phytocenoses of non-cultivated slopes in the Precarpathian region depending on the modes of use and fertilization // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 85—90.

The article is a study in soil science, with an analysis of the grassland phytocenosis productivity in the Precarpathian region (Eastern Carpathian Foothills). The analysis of the level of land productivity according to the modes of use or fertilization type is carried out and it is established that grassland

phytocoenoses of the Precarpathian region are the main source of forage for the livestock industry, and they hold the most important soil-forming position in the ecosystem of the territory. The main reason for the rapid loss of valuable species of grassland herbs from phytocoenoses and degradation of sown grass stands in the meadows of the Precarpathian region is the deterioration of nutrient status and water-air regime in the soil.

The percentage ratio of agrobotanical groups in the grasslands is comprised by herbs, cereals, sedges. Three types of plants represent the herb group. Groundsel (*Senecio congestus*) is predominant species in this group. Less common herbs of grassland are starwort (*Stellaria radians*) and Jacob's-ladder (*Polemonium acutigorum Willd.*). Arctophila yellow (*Arctophila fulva (Trin) Anders*) dominates among the cereals.

Application of mineral fertilizers on the grasslands under conditions of the Precarpathian region at the rate of $N_{120}P_{90}K_{120}$ with split dressing in spring and after the first haymaking at the rate of N_{60} provides an increase in the yield of herbs compared with the control of 125.5 centners of herbage per ha.

It is established that extensive use of grasslands on sod-podzolic soils of the Precarpathian region leads to the development of degradation processes in the soil, decreases the resistance of perennial grasses to adverse habitat conditions. The main signs of degradation of cultivated meadows are the decrease of nutrient content in soil, soil dehumification, reduction in the productivity of phytocoenoses, decrease of the phytocoenoses of grasses and an increase in the number of grasses in the botanical composition, reduction of the area of projective cover of soil by plants, degrowth of inflorescence of grasses, decrease of the number of rhizome species of grassland plants.

Based on this, the article also proposes ways to preserve and improve the productivity of grassland phytocoenoses and the studied types of soils.

Keywords: grassland phytocoenoses, soil science, Precarpathian region, grassland productivity, grassland fertilization.

УДК 633.2:636.085.2:631.526.2:631.8(477.86)

Karbivska U. M. Feed quality of feed grassland agrophytocoenoses depending on their species composition and fertilization in Precarpathian conditions // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 91—98.

Purpose. To establish quality indicators of forage (crude protein, protein, crude fat, crude fiber, BER, crude ash, macronutrients) of grassland agrophytocoenoses depending on their species composition and fertilization in Precarpathian conditions. **Methods.** Observation, comparison, analysis and synthesis, field experiment. **Results.** Research results on fertilization influence of *Trifolium pratense*, *Trifolium hybridum*, *Medicago sativa* and *Bromus inermis* on the chemical composition and quality of plant mass are presented. It is established that perennial legumes were characterized by better mineral composition for cattle forage compared to the cereal grasses in all soil conditions. In variants without fertilization and under $P_{60}K_{60}$, crude ash content increased by 0.9—1.1 in dry

matter, in particular 9.2—9.5 % while in cereal grasses 8.3-8.4 %. In cereal grass stands formed by *Bromus inermis*, dry matter digestibility in feeds made up 53—54 %, while in legumes by 4—5 % less. Application of phosphorus and potassium fertilizers at the rate of P₆₀K₆₀ and even P₉₀K₉₀ did not significantly affected the content of digestible protein in feed units and content of exchangeable energy in dry weight. **Conclusions.** Based on the research, it is established that application of phosphorus and potassium fertilizers generally did not significantly affect mineral composition of feeds. In addition, an increase in phosphorus and potassium content in dry weight was observed. When P₆₀K₆₀ was applied, phosphorus content in legume-cereal grass mixtures increased by 0.01—0.02 %, potassium – 0.05—0.08 %; and when P₉₀K₉₀ was applied – by 0.02—0.03 and 0.07—0.12 % with LPD_{0.5} of 0.02 and 0.12 %, respectively. On the cereal grass stand upon the using of phosphorus and potassium fertilizers was also visible trend to increasing of potassium in dry weight on 0,13 – 0,16 % (P₆₀K₆₀ and P₉₀K₉₀ respectively).

Key words: legume grasses, *Bromus inermis*, chemical composition, fodder quality, fertilizers.

УДК 636.085.52

Kulyk M. F., Zhukov V. P., Obertiukh Y. V., Vyhovska I. O., Honchar L. O., Skoromna O. I., Tkachenko T. Y., Zelinska I. P. Experimental substantiation of new criteria for silage quality evaluation // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 99—106.

Purpose. To substantiate new criteria for evaluation of corn silage quality with bio-preservatives. **Methods.** Zootechnical method to determine feed digestibility in animal experiments. It is incorporated in amphorae of 1.8 tons of corn silage mass of the beginning of wax ripeness. The first amphora was without preservative, the second was with bio preservative No. 1 and the third one was with bio preservative No. 2. The silo of 3 amphorae according to the standard was evaluated. In all 3 amphorae, the silo was of good quality, but the digestibility of dry matter in the balance experiments on the rams was different. **Results.** The most commonly accepted criteria for evaluating silo quality are its pH value and the solids content. The high quality silo has a pH of water extract in the range of 3.6—3.9. Such pH values are created by the high content of lactic acid and low ammonia content. Under these conditions, the nutrient retention in the silage feed is the highest compared to other acidity parameters. Thus, under pH higher than 4.4 and dry matter content of 30 %, the fermentation in the silo process takes place by the proteolytic type and, as a result, butyric acid, amines and ammonia, not lactic acid, are formed. Due to the fact that butyric acid is much weaker than lactic acid and thus has a low preservative capacity, the silo is of poor quality. Therefore, high levels of ammonia, amines and butyric acid cause poor quality of the silo. High quality silo contains up to 20 % free acids (2/3 – lactic acid and 1/3 acetic acid). Our research has shown that silage packed with bio-preservatives based on lactic and propionic acid bacteria has a higher digestibility of nutrients than the same

starting mass (raw material), which is ensiled without a bio-preservative. Lactic acid bacteria synthesize B vitamins (B₁, B₂, B₅ and B₇) and essential amino acids, and propionic bacteria further synthesize vitamin B₁₂, forming mucus and giving the silage a specific, pleasant taste, providing better feed for animals, e.g. cows, substances, which is a consequence of the higher productive action of the feed. Digestibility of dry matter of silage, which was incorporated without a biological preservative, was at the rate of 53.9%, and it was 8.8% higher with bio-preservative No. 1. Studies conducted with an air-dry matter of 3 silos to obtain a suspension have provided the basis for evaluating bacterial preservatives for their ability to stimulate the growth of microbial protein in the silage. **Conclusions.** On the basis of the conducted researches new criteria for evaluation of corn silage quality were experimentally substantiated. Indicators of high-quality silage, namely, pH, total acidity, lactic, content of acetic and butyric acids and ammonia, include the digestibility of dry matter in animals, and the determination of bacterial protein as an important factor in the influence of lactic and propionic acid bacteria of bio-preservatives on the biological value of feed protein, which is a criterion for evaluating biological preservatives for the ability to stimulate bacterial protein gain in silage.

Key words: corn silage, qualitative indicators of silage, dry matter digestibility, biological preservatives, lactic acid and propionic acid bacteria.

УДК 636.087.636.4

Chornolata L. P., Pynyn N. I., Novakovska V. Y. Feed value of a mixture of triticale and Hungarian vetch // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 107—112.

It has been studied that during the growth and development the content of protein and soluble carbohydrates in the green mass of a mixture of triticale and Hungarian vetch reduces and the content of fiber, i.e. structural carbohydrates, increases. The content of crude fat tends to decrease and the content of crude ash increases. Nutritional value of the mixture in the phase of triticale stem elongation and Hungarian vetch budding corresponds to the rate of 0.84 feed units and 9.11 MJ of exchange energy, which is relatively high. This phase is best suited for the use of the mixture, since the nutritional values are still high and the volume of green mass is already high. The digestibility coefficients of soluble carbohydrates, starch, hemicellulose and cellulose are the highest in this phase. Whereas in the phase of triticale tillering and Hungarian vetch blooming, the digestibility of hemicellulose reduces 1.1 times, cellulose 1.7 times, and lignin more than 3 times.

Keywords: mixture, sheep, chemical composition, carbohydrates, coefficients, digestibility.

УДК 636.087 636.4

Mysenko A. A., Hutsol N. V., Zdor L. P. Content of neutral-detergent insoluble crude protein of alfalfa depending on the phases of its vegetative development // Feeds and Feed Production. – 2019. – Issue 88. – P. 113—117.

The results of chemical analysis of alfalfa samples in different phases of its vegetative development are presented. These studies have shown that the content of neutral detergent insoluble crude protein fluctuates depending on the mowing phase within the rate of 17—25.6 %. The content of neutral-detergent fiber exceeds the content of saturated fiber by 18—22 %, which must be considered when balancing cattle diets.

Keywords: alfalfa, crude fiber, neutral detergent fiber (NDF), crude protein, neutral detergent insoluble crude protein.

Відомості про авторів

Антипова Лідія Климівна, доктор сільськогосподарських наук, професор Миколаївський національний аграрний університет, вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв. e-mail: antipova_2001@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2609-0801>

Антонів Степан Федорович, с. н. с., кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел. (067) 118-93-80, stepanantoniv@gmail.com

Виговська Ірина Олександрівна – молодший науковий співробітник лабораторії технології заготівлі кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Службова адреса: 21100, м. Вінниця проспект Юності, 16, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, тел. сл. (0432)46-40-27.

Домашня адреса: 21021, м. Вінниця, вул. Келецька, 84, кв. 102; тел. моб. 068-627-99-94; електронна адреса irynaoleksan@gmail.com.

Голодна Антоніна Василівна, доктор сільськогосподарських наук провідний науковий співробітник Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»

Робоча адреса: 08162, вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл.

Контактні телефони: (097) 723-05-22

Електронна адреса: ant.golodna@gmail.com

Гончар Леся Олексіївна – молодший науковий співробітник лабораторії технології заготівлі та використання кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця.

Службова адреса: 21100, м. Вінниця проспект Юності, 16, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, тел. сл. (0432)46-40-27.

Домашня адреса: 21037, м. Вінниця, вул. Зодчих, 5, кв. 101; тел. моб. 097-742-86-50 електронна адреса lesja.gonchar82@gmail.com

Жуков Володимир Павлович – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії технології заготівлі кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця.

Службова адреса: 21100, м. Вінниця проспект Юності, 16, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, тел. сл. (0432)46-40-27.

Домашня адреса: 21030, м. Вінниця, вул. Агатангела Кримського, 26, кв. 1, тел. дом. (0432) 51-89-36; електронна адреса vlad4059@meta.ua.

Забарна Тетяна Анатоліївна, кандидат с.-г. наук, старший викладач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії ВНАУ. Адреса: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3/2, **E-mail: zabarna-tanja@ukr.net**, 0972801800.

Задорожний Антон Вікторович, аспірант Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел.+38(097)266-79-37, E-mail: zadorozhnviv@ukr.net

Задорожний Віктор Сергійович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел.+38 (096)325-57-03. E-mail: v.zadorozhnyi@ukr.net

Запруга Олександр Андрійович, старший науковий співробітник відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел. (096) 827-91-78, alexik27@gmail.com

Зелінська Ірина Петрівна – асистент кафедри годівлі сільськогосподарських тварин та водних біоресурсів, Вінницький національний аграрний університет.
Службова адреса: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. (0432)46-00-03.
Домашня адреса: 21021, м. Вінниця, вул. Юності, 14, кв. 461. тел. моб. 0685071231; електронна адреса zelinska1992@gmail.com.

Капустіна Тетяна Борисівна, провідний науковий співробітник лабораторії селекції та генетики тритикале Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник. м. Харків, пр. Московський, 142. Тел. моб. +38(098)776-99-74, e-mail: ncpgru@gmail.com

Карасевич Володимир Володимирович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел.+38 (096)914-89-03.

Колісник Сергій Іванович, с. н. с., кандидат с.-г. наук, заступник директора з науково-інноваційної діяльності, завідувач відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел. (067) 430-10-73, kolesniksi@ukr.net

Кошовальчук Василь Володимирович, старший науковий співробітник

відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел. (098) 227-66-26, v.konovalechuk@i.ua

Кулик Михайло Федорович – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН, завідувач лабораторії технології заготівлі кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця.
Службова адреса: 21100, м. Вінниця проспект Юності, 16, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, тел. сл. (0432)46-40-27.
Домашня адреса: 21021, м. Вінниця, вул. Келецька, 90, кв. 8, тел. дом. (0432)43-77-85; електронна адреса kulikmf@gmail.com.

Мельник Віра Сергіївна, старший науковий співробітник лабораторії селекції та генетики тритикале Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, кандидат сільськогосподарських наук. м. Харків, пр. Московський, 142. Тел. моб. +38(095)442-86-55, e-mail: ncpgru@gmail.com

Обертюх Юрій Володимирович – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник лабораторії технології заготівлі кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця.
Службова адреса: 21100, м. Вінниця проспект Юності, 16, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, тел. сл. (0432)46-40-27.
Домашня адреса: 21021, м. Вінниця, вул. Келецька, 90, кв. 24, тел. дом. (0432)51-94-17; електронна адреса yurivolod@gmail.com.

Петриченко Василь Флорович, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
проспект Юності, 16, м. Вінниця
e-mail: fri@mail.vinnica.ua <https://orcid.org>

Рябчун Віктор Кузьмович, заступник директора з наукової роботи із генетичними ресурсами рослин, Національний центр генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник. м. Харків, пр. Московський, 142. Тел. моб. +38(067)546-08-58, e-mail: ncpgru@gmail.com

Свитко Сергій Михайлович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел. +38 (067)7852-19-92.

Скоромна Оксана Іванівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, декан факультету технології виробництва і переробки продукції

тваринництва та ветеринарії, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця.

Службова адреса: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. (0432)43-85-20.

Домашня адреса: 21036, м. Вінниця, вул. Медведєва, 9, кв. 116. тел. 0677493324; електронна адреса oksanas7777@rambler.ru.

Сокульський Микола Андрійович, аспірант Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, тел. +38(096)065-18-60.

Ткаченко Тетяна Юрївна – аспірантка кафедри технології виробництва продуктів тваринництва, Вінницький національний аграрний університет, Вінниця.

Службова адреса: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. (0432)43-85-20.

Тел. моб. 0966460238.

Цуркан Н. В., кандидат економічних наук

Головне управління статистики у Миколаївській області, вулиця Спаська, 75, м. Миколаїв, Миколаївська, 54000

e-mail: nvtsurkan@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0002-0732-5938>

Чернобай Сергій Володимирович, завідувач лабораторії селекції та генетики тритикале Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, кандидат сільськогосподарських наук. м. Харків, пр. Московський, 142. Тел. моб. +38(099)640-52-18, e-mail: chernobai257@gmail.com

Штуць Тетяна Миколаївна, молодший науковий співробітник лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16

E-mail: schtuts@ukr.net

Щеченко Ольга Євгенівна, молодший науковий співробітник лабораторії селекції та генетики тритикале Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. м. Харків, пр. Московський, 142. Тел. моб. +38(066)801-45-00, e-mail: ncpgru@gmail.com

Зміст

Штуць Т. М. Прояв трансресії за ознаками продуктивності гібридів другого покоління (F_2) сої	3
Колісник С. І., Антонів С. Ф., Коновальчук В. В., Запруга О. А. Технологічні чинники застосування регулятора росту рослин Медакс Топ на насінневих посівах стоколосу безостого в умовах Правобережного Лісостепу України	8
Антонів С. Ф., Колісник С. І., Запруга О. А., Коновальчук В. В. Формування насінневої продуктивності та посівних якостей насіння лядвенцю рогатого залежно від дії бактеріальних препаратів, регуляторів росту та антистресантів	16
Петриченко В. Ф., Антипова Л. К., Цуркан Н. К. Вплив гідротермічних умов на продуктивність багаторічних трав у Південному Степу України	27
Демидась Г. І., Квітко М. Г. Вплив норм висіву та ширини міжряддя на висоту рослин люцерни посівної	37
Чернобай С. В., Рябчун В. К., Капустіна Т. Б., Мельник В. С., Щеченко О. Є. Тритикале для пізньоосінньої сівби	44
Гетман Н. Я., Векленко Ю. А. Кормова продуктивність еспарцету піщаного в умовах Лісостепу Правобережного	50
Голодна А. В. Формування продуктивності лопину вузьколистого за різних варіантів удобрення та оброблення насіння	56
Задорожний В. С., Карасевич В. В., Свитко С. М., Задорожний А. В., Сокульський М. А. Ефективність гербіцидів у системі захисту посівів кукурудзи від бур'янів	63
Забарна Т. А. Ботанічний склад посівів озимої пшениці залежно від дії попередника	71
Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Ящук В. Я., Безвугляк Л. І. Вплив просторового розміщення компонентів на продуктивність еспарцето-злакових сумішок за різних способів сівби в умовах Лісостепу Правобережного	79
Грицан О. А. Формування продуктивності лучних фітоценозів силових земель Передкарпаття виведених з-під обробітку залежно від режимів використання та удобрення	85
Карбівська У. М. Якість корму лучних агрофітоценозів залежно від їх видового складу та удобрення в умовах Прикарпаття	91
Кулик М. Ф., Жуков В. П., Обертюх Ю. В., Виговська І. О., Гончар Л. О., Скоромна О. І., Ткаченко Т. Ю., Зелінська І. П. Експериментальне обґрунтування нових критеріїв оцінки якості силосу	99
Чорнолата Л. П., Пирин Н. І., Новаковська В. Ю. Кормова цінність сумішки тритикале і горошку паннонського	107
Мисенко О. О., Гуцол Н. В., Здор Л. П. Вміст нейтрально-детергентного нерозчинного сирого протеїну люцерни залежно від фаз її вегетативного розвитку	113

Анотации	118
Abstract	130
Відомості про авторів	142

CONTENTS

Shtuts T. N. Manifestation of transgression on the productivity traits of soybean hybrids of the second generation (F ₂)	3
Kolisnyk S. I., Antoniv S. F., Zapruta A. A., Konovalchuk V. V. Technological factors for the application of the Medax Top plant growth regulator in seed crops of <i>Bromus inermis</i> under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine.....	8
Antoniv S. F., Kolesnyk S. I., Zapruta A. A., Konovalchuk V. V. Formation of seed productivity and sowing properties of <i>Lotus corniculatus</i> seeds depending on the effect of bacterial agents, growth regulators and anti-stress agents.....	16
Petrychenko V. F., Antypova L. K., Tsurkan N. V. Influence of hydrothermal conditions on the productivity of perennial grasses in South Steppe of Ukraine ...	27
Demydas H. I., Kvytko M. H. Effect of seeding rate and row spacing on the height of <i>Medicago sativa</i> plants.	37
Chernobai S. V., Riabchun V. K., Kapustina T. B., Shchechenko O. Y. Triticale for late autumn sowing	44
Hetman N. Y., Veklenko Y. A. Feed productivity of sainfoin in the conditions of the right-bank Forest-Steppe	50
Holodna A. V. Formation blue lupine productivity under different options of fertilization and seed treatment	56
Zadorozhnyi V. S., Karasevych V. V., Svytko S. M., Zadorozhnyi A. V., Sokulskyi M. A. Methods of increasing the efficacy of herbicides in modern systems of weed control in maize	63
Zabarna T. A. Botanical composition of winter wheat crops depending on the effect of its predecessor.....	71
Kovtun K. P., Veklenko Y. A., Yashchuk V. A., Bezvuhliak L. I. Influence of the spatial distribution of components on the productivity of sainfoin-cereal grass mixtures under different sowing methods in the conditions of the right-bank Forest-Steppe.....	79
Hrytsan O. A. Formation of the productivity of grassland phytocenoses of non-cultivated slopes in the Precarpathian region depending on the modes of use and fertilization	85
Karbiyska U. M. Feed quality of feed grassland agrophytocenoses depending on their species composition and fertilization in Precarpathian conditions.....	91
Kulyk M. F., Zhukov V. P., Obertiukh Y. V., Vyhovska I. O., Honchar L. O., Skoromna O. I., Tkachenko T. Y., Zelinska I. P. Experimental substantiation of new criteria for silage quality evaluation.....	99
Chornolata L. P., Pynyn N. I., Novakovska V. Y. Feed value of a mixture of triticale and Hungarian vetch	107
Mysenko A. A., Hutsol N. V., Zdor L. P. Content of neutral-detergent insoluble crude protein of alfalfa depending on the phases of its vegetative development	113

Анотации	118
Abstract	130
Відомості про авторів	142

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 88

Редактор Леонід Гулько

Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 22254-12154 ПП
від 28. 07. 2016.

Редакційна колегія:
Інститут кормів та сільського
господарства Поділля НААН

*21100, м. Вінниця, пр-кт Юності, 16
тел./факс: (0432) 46-41-16,
e-mail: fri@mail.vinnica.ua
collection: www.fri.vin.ua*

Address of editorial office
*21100, 16, Unosti Avenue, Vinnytsia, Ukraine
tel./fax: (0432) 46-41-16,
e-mail: fri@mail.vinnica.ua
collection: www.fri.vin.ua*

*Здано до складання 16. 12. 2019 р.
Підписано до друку 23.12. 2019 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний.
Умовн. друк. арк. 8,59
Замовлення № 035.
Наклад 100 прим.*

*Виготовлювач ФОП Рогальська.І.О
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 56-80-80, 50-29-02
e-mail: dilo_vd@ukr.net
Свідоцтво В01 № 688024 від 29.03.2002 р.*