

ISSN 0135-2377

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

КОРМИ

I КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

89

Вінниця
2020



**Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya
The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine**

**FEEDS
AND FEED PRODUCTION**

Interdepartmental
thematic
scientific
collection

89

Vinnytsia
2020



УДК: 636.085
ББК 42.2
К 66

Збірник входить до переліку фахових видань групи «Б» Міністерства освіти і науки України (наказ МОН України № 886 від 02.07.2020 р.)

DOI <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089>

Представлені результати досліджень з питань:

- Генетика, селекція та насінництво сільськогосподарських культур
- Енергозберігаючі технології заготівлі, переробки і використання кормів і кормового білка
- Стратегії використання лучних агроecosystem у вирішенні проблеми рослинного білка
- Сучасні технології вирощування зернових, зернобобових та білково-олійних культур
- Прогресивні технології вирощування кормових культур
- Якість, безпечність та гігієна кормів і сировини
- Економіка кормовиробництва та ринок кормів

Focus and scope:

- Genetics, selection and seed production of agricultural crops
- Energy-saving technologies for procurement, processing and use of feed and feed protein
- Strategies for using meadow agroecosystems in solving the problem of plant protein
- Modern technologies for growing cereals, legumes and protein-oil crops
- Advanced technologies for growing fodder crops
- Quality and safety of feed
- Economics of feed production

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 № 09, від 07. 08. 2020 року.

К 66 Корми і кормовиробництво 89. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло», 2020. – С. 1—245.



ISSN 0135-2377

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.



РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор видання

В. Ф. Петриченко – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, радник дирекції з наукової роботи, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна

Заступник відповідального редактора

О. В. Корнійчук – кандидат сільськогосподарських наук, директор інституту, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна

Відповідальний секретар

І. С. Воронєцька – кандидат економічних наук, доцент, завідувач відділу координації наукових досліджень, економіки, маркетингу та аспірантури, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна

Члени редколегії

В. Д. Бугайов – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу селекції кормових, зернових колосових та технічних культур, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна,

Ю. А. Векленко – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна,

Дабкевічус Зенонас – доктор наук, професор, головний науковий співробітник, Литовський науково-дослідний центр сільського та лісового господарства, Вільнюс, Литва,

Г. І. Демидась – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Академії наук вищої освіти України, завідувач кафедри кормовиробництва, Національний університет біоресурсів і природокористування, Київ, Україна,

В. С. Задорожний – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна,

В. П. Карпенко – доктор сільськогосподарських наук професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності, Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

А. Калініченко – доктор сільськогосподарських наук, професор, Опольський університет, Інститут екологічної інженерії та біотехнологій, Ополе, Польща,

Карагіч Джура – доктор наук, професор, керівник відділу кормових культур, Інститут польових та овочевих культур, Нови Сад, Сербія,

Л. Н. Кобизєва – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи, Інститут рослинництва ім. Юр'єва НААН, Харків, Україна,

К. П. Ковтун – доктор сільськогосподарських наук, професор, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна,

С. І. Колісник – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заступник директора з науково-інноваційної діяльності, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна,

М. Ф. Кулик – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, завідувач лабораторії технологій і заготівлі кормів, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна,

В. Г. Кургак – доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник відділу кормовиробництва, Національний науковий центр «Інститут землеробства» НААН, Чабани, Київська обл., Україна,

В. В. Лихочвор – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, завідувач кафедри технологій у рослинництві, Львівський національний аграрний університет, Львів, Україна,

В.П. Патика – доктор біологічних наук, академік НААН, завідувач відділу фітопатогенних бактерій, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН, Київ, Україна,

С.П.Танчик - професор, член-кореспондент НААН України, завідувач кафедри землеробства та гербології, Національний університет біоресурсів і природокористування, Київ, Україна

О.І. Цилюрик - доктор сільськогосподарських наук професор, завідувач кафедри рослинництва, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Л. П. Чернолата – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії моніторингу якості, безпеки кормів і сировини, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, Україна



EDITORIAL BOARD

Responsible editor

V. F. Petrychenko – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS, adviser to the directorate for scientific work, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

Deputy Responsible editor

O. V. Korniychuk – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Director, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

Executive secretary

I. S. Voronetska – Candidate of Economic Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Head of the Department of coordination of research, economics, marketing and postgraduate studies, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

Members of the editorial board

V. D. Bugayov – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Researcher, Head of the Department of selection of fodder, grain ears and technical crops, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

Y. A. Veklenko – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Researcher, Head of the Department of field forage crops, hayfields and pastures, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

Zenonas Dabkevičius - Doctor of sciences, Dr. Habil. Professor, Member of Academy, Chief Researcher, Lithuanian Academy of Sciences, Vilnius, Lithuania

G. I. Demidas – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Academy of sciences of higher education of Ukraine Head of the Department of feed production, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Kyiv, Ukraine

V. S. Zadorozhnyi – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Researcher, Deputy Director for research, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

V. P. Karpenko - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vice-Rector for Research and Innovation, Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

Antonina Kalinichenko – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, University of Opole, Institute of environmental engineering and Biotechnology, Opole, Poland,

Dura Karagić – Ph.D. Principal Research Fellow, Professor, Head of the Department of Forage Crops, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia,

L. N. Kobzyeva – Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Deputy Director for scientific work, Plant production Institute named after VYa Yuriev of NAAS, Kharkiv, Ukraine

K. P. Kovtun – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Senior Researcher, Chief researcher of the department of field fodder crops, hayfields and pastures, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

S. I. Kolisnik – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Researcher, Deputy Director for research and innovation, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

M. F. Kulik – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of NAAS, Head of the laboratory of technologies and forage procurement, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine

V. G. Kurgak – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, chief researcher of the feed production department, National research center "Institute of agriculture" NAAS, Chabany, Kyiv region, Ukraine

V. V. Likhochvor – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of NAAS, Head of the Department of plant technology, Lviv National Agrarian University, Lviv, Ukraine

V.P. Patyka – Doctor of Biological Sciences, Academician of the NAAS, Head of the Department of phitopatogenic bacteria, Zabolotny Institute of Microbiology and Viriligy of the NAS of Ukraine Kyiv, Ukraine

S.P. Tanchyk - Professor, Corresponding Member of NAAS of Ukraine Head of the Department of Agriculture and Herbology, National University of Life and Environmental Sciences, Kyiv, Ukraine

O.I. Tsiyliuryk - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Plant Breeding, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

L. P. Chornolata – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Researcher, Head of laboratory monitoring of, food quality additives and raw, Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Vinnytsia, Ukraine



ЗМІСТ

Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Векленко Ю.А. Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках та пасовищах України.....	10
СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.....	23
Антонів С.Ф., Колісник С.І., Запрута О.А., Фостолович С.І., Коновальчук В.В. Агроекологічні аспекти впливу передпосівного оброблення насіння та позакоренових підживлень на формування насінневої продуктивності конюшини гібридної в умовах Лісостепу України.....	23
Маренюк О.Б., Корнійчук О. В., Дорошук В.О. Основні результати та перспективи селекції ячменю ярого в умовах підвищеної кислотності ґрунтів.....	35
Молдован В. Г., Молдован Ж. А., Собчук С. І. Формування врожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу Західного	46
Бугайов В.Д., Вишневський С.П. Вплив рівня розвитку розетки у гібридів ріпаку озимого восени на зимостійкість та урожайність.....	57
Барилко М.Г., Колісник І.В., Захаренко Н.А., Колісник В.А. Оцінка екологічної пластичності і стабільності перспективного селекційного матеріалу горошку посівного (ярого).....	66
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ, ЗЕРНОБОБОВИХ ТА БІЛКОВО-ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР.....	74
Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Формування якості зерна кукурудзи різних напрямів використання залежно від технології вирощування в Лісостепу	74
Каменщук Б. Д. Шляхи підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно	85
Мазур В.А., Панцирева Г.В., Копитчук Ю.М. Формування анатомо-морфологічної будови стебла озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Правобережного Лісостепу	93
Юрчук С.С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми висіву в умовах Лісостепу Правобережного	102
Ковтун К.П., Векленко Ю.А., Ящук В.А. Формування фітоценозу та продуктивності еспарцето-злакових травосумішок залежно від способів сівби та просторового розміщення видів в умовах Лісостепу Правобережного....	112
Кургак В.Г., Карбівська У.М. Особливості формування бобово-злакових агрофітоценозів на дерново-підзолистих ґрунтах Прикарпаття України	121
Голодна А.В., Столяр О.О., Ремез Г.Г. Фотосинтетична діяльність рослин люпину білого залежно від технології вирощування та гідротермічних умов.....	134



СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЛУЧНИХ АГРОЕКОСИСТЕМ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ РОСЛИННОГО БІЛКА

УДК 631:633/635

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Ю.А Векленко, Н.Я. Гетман, Т.П. Захлебна, О.М. Ксенчіна

DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-14

Мета. Вивчити рівень продуктивності та аналізувати біоенергетичну ефективність вирощування кормових культур за органічного виробництва рослинної сировини. **Методи.** Методи польових і лабораторних досліджень у кормовиробництві, метод гіпотез, діалектичний метод, метод синтезу, метод аналізу, метод індукції, статистичний метод. **Результати.** Висвітлено результати наукових досліджень щодо вирощування органічної сировини із ранніх ярих культур, озимих проміжних посівів та пізніх ярих культур. Виявлено вплив озимих зернових культур на проходження ростових процесів бобових компонентів у змішаних агрофітоценозах, вивчено специфіку їх ярусності. За вирощування різночасно досягаючих озимих сумішок забезпечується послідовне надходження рослинної сировини з третьої декади травня упродовж 10-15 діб із урожайністю зеленої маси 19,8-24,2 т/га та сирого протеїну 0,517-0,811 т/га. Зернова продуктивність посівів ярих ранніх культур на фоні органічних добрив складала 3,92-4,79 т/га. Встановлено, що пізні ярі кормові культури в післяукісних посівах спроможні забезпечити повноцінний урожай рослинної сировини – кукурудза з ФАО 250 та сорго цукрове у фазі молочно-воскової стиглості зерна досягли рівня 33,3-35,5 т/га зеленої маси. За проведення мінімального обробітку ґрунту та післядії озимих проміжних посівів за два врожаї з кормової площі в рік отримано 55,5-59,9 т/га зеленої маси з виходом сухої речовини 12,3-13,8 т/га. **Висновки.** Дослідженнями розроблено структуру кормової сівозміни для виробництва органічних кормів в умовах правобережного Лісостепу, доведена ефективність використання асортименту групи ярих ранніх колосових зернофуражних культур та видовий склад пізніх ярих культур для виробництва зерна та силосної маси, оптимізовано норми висіву та проведено добір бінарних бобово-злакових сумішок озимих однорічних видів для вирощування у проміжних посівах кормової сівозміни на зелений корм і сінаж. Така система кормовиробництва забезпечує отримання органічної продукції у вигляді рослинної сировини для заготівлі зеленого корму або сінажу, корнажу та екологічно чистого зерна в умовах ефективного використання агрокліматичних ресурсів і орної землі у правобережному Лісостепу.

Ключові слова: озимі проміжні посіви, ранні ярі культури, пізні ярі культури, кормова сівозміна, органічні добрива, продуктивність, економічна і біоенергетична ефективність.

Векленко Юрій Анатолійович, кандидат с.-г. наук, старший н. с., завідувач відділу польових кормових культур сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, yuri.veklenko@gmail.com, ORCID iD [0000-0003-0560-261X](https://orcid.org/0000-0003-0560-261X).

Гетман Надія Яківна, доктор с.-г. наук, Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008.

Захлебна Тетяна Петрівна, молодший н.с., Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100, , e-mail: zahlebnatetana@gmail.com, ORCID iD [0000-0002-6162-3258](https://orcid.org/0000-0002-6162-3258).

Ксенчіна Олена Миколаївна, провідний агроном Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-кт Юності, 16, м. Вінниця, Україна, 21100.

Вступ. Постановка проблеми. Розвиток органічного виробництва продукції рослинництва та тваринництва на сьогодні є актуальним через низку



певних екологічних, економічних та соціальних переваг. Інтенсифікація сільського господарства, яка відбувається в усьому світі, має негативний вплив не тільки на навколишнє середовище, але й погіршує природну родючість ґрунту, без якої ведення сільського господарства неможливе. Органічні продукти більш корисні для споживачів завдяки мінімізації негативного впливу на здоров'я токсичних та стійких хімічних речовин [1, 5].

В основу робочої гіпотези покладена ідея отримання органічної рослинної сировини із кормових агрофітоценозів за рахунок оптимізації технологічних прийомів, що забезпечує покращення родючості, структури та водного режиму ґрунту, раціонального живлення рослин та характеру фізіологічних процесів [4]. Вирішального значення в цьому аспекті набуває підвищення ефективності використання орної землі. Тому важлива роль належить проміжним посівам, які з однієї площі протягом року забезпечують отримання не менше двох урожаїв, що підвищує коефіцієнт використання сонячної радіації, внаслідок чого продуктивність ріллі зростає у півтора-два рази.

Одним із шляхів підвищення ефективності використання кормових площ є оптимізація змішаних агрофітоценозів озимого типу розвитку, куди входять види бобових та злакових компонентів, збирання яких за традиційних строків сівби для Лісостепу правобережного припадає на кінець травня - першу декаду червня, коли поле не використовується в продукційному процесі. Крім того, введення у сівозміну кормових культур, здатних витримувати періодично повторювані засухи, є одним з шляхів забезпечення стабільності кормовиробництва. Набір цих культур визначається, в першу чергу, такими їх особливостями, як інтенсивність росту з можливістю накопичувати значну масу сухої речовини за відносно короткий період, висока конкурентоздатність до бур'янів, широкі технологічні параметри вирощування (норми висіву, попередники, удобрення), здатність формувати продуктивну масу за підвищених середньодобових температур та певних рівнів дефіциту атмосферного та ґрунтового зволоження. Саме тому перспективними для літньої (перша декада червня) сівби, після озимих проміжних посівів є культури з групи соргових та просовидних – кукурудза, просо тощо [2, 3, 6].

Мета досліджень – теоретично обґрунтувати технологію виробництва органічної рослинної сировини із кормових агрофітоценозів на основі використання різних видів і сортів сільськогосподарських культур та повної реалізації їхнього селекційно-генетичного потенціалу, мінімізації обробітку ґрунту в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали і методи. Польові дослідження були розміщені на полях кормової сівозміни відділу польових кормових культур, сіножатей і пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі опідзолені, середньо суглинкові на лесі, типові для Лісостепу правобережного і Вінницької області. Орний шар характеризується наступними агрохімічними



показниками: рН (сол.) – 5,8-6,0; вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,9%, легко гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 80,5 мг, обмінного калію і рухомого фосфору (за Чіріковим) – відповідно 119 і 102 мг на 1 кг ґрунту. Гідролітична кислотність 9,9 мг екв. на 1 кг ґрунту; сума ввібраних основ 224 мг екв. на 1 кг ґрунту, ступінь насиченості основами – 93,7%.

Кормова сівозміна – коротко ротаційна, двопільна: 1 поле – група ранніх ярих культур: жито яре Веснянка, 6,0; тритикале яре ХАБО, 5,0; овес голозерний Скарб України, 5,0; ячмінь ярий Незабудка, 5,0, редька олійна Райдуга, 3; гірчиця біла Кароліна, 3 та їхні сумішки. Після збирання ранніх ярих, в 2 дек. жовтня проводився висів озимих проміжних культур: суміші горошку паннонського Орлан, 2,25 з тритикале озимим Богодарське 2,5 або пшеницею озимою (спельта) Зоря України, 2,5; горошку посівного (озимого) Ювілейний, 2,25 з житом озимим Забава, 2,5 або ячменем озимим Казанова, 2,5. 2 поле – група пізніх ярих культур: кукурудза на силос Свитязь (ФАО 250), 80 тис./га; сорго цукрове на зелений корм Силосне, 42, 400 тис./га; просо кормове на зерно Ювілейне, 2,5 млн/га; гречка Українка, 4 млн/га.

Агротехніка передбачала проведення поверхневого обробітку ґрунту восени із закриттям вологи, внесенням органічних добрив (пташиного посліду в нормі 2 т/га у 2016 р. та гною ВРХ в нормі 20 т/га у 2017-18 рр.) з наступною культивуацією та передпосівним обробітком ґрунту під групу ярих ранніх культур. Сівбу ранніх ярих однорічних культур проводили в 1 дек. квітня, пізніх ярих – у міру збирання озимих проміжних (3 дек. травня – 1 дек. червня).

Результати досліджень і обговорення. Дослідження показали, що використання сумішок ранніх ярих кормових культур (жито яре + редька олійна або гірчиця біла) на зелений корм в якості проміжних посівів і попередника для пізніх ярих (кукурудза, сорго) в умовах весняно-літньої посухи (три роки підряд) є неефективним (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад та урожайність зеленої маси ранніх ярих культур

Суміш	Видовий склад, %		Зелена маса, т/га		Усього зеленої маси, т/га
	жито яре	гірчиця біла, редька олійна	жито яре	гірчиця біла, редька олійна	
Органічні добрива					
Жито яре + гірчиця біла	52,9	47,1	13,97	12,43	26,40
Жито яре + редька олійна	63,4	36,6	16,86	9,74	26,60
Без добрив					
Жито яре + гірчиця біла	59,3	40,7	8,95	6,15	15,10
Жито яре + редька олійна	64,3	35,7	11,83	6,57	18,4
НІР ₀₅					5,79

Окрім недостатнього рівня урожайності зеленої маси, навіть на органічному фоні добрив (26,4-26,6 т/га), їхні строки збирання припадають на 2 декаду червня, коли запаси продуктивної вологи в ґрунті та середньодобові температури унеможливають нормальний розвиток і отримання



повноцінного врожаю наступних культур. Тому основним ефективним напрямком використання групи ранніх ярих культур був зернофуражний.

Серед досліджуваних видів ранніх ярих культур стабільну зернову продуктивність за три роки досліджень в умовах дефіциту вологозабезпечення ґрунту показали лише зернові колосові види – жито яре, тритикале яре, овес голозерний та ячмінь ярий. Попри відносно невисоку урожайність зерна цих культур, вирощування їх за органічного удобрення виявилось енергетично і економічно вигідним (табл. 2).

Таблиця 2

Біоенергетична та економічна ефективність вирощування ранніх ярих однорічних культур на зерно

Варіанти	Фон удобрення	Урожайність зерна, т/га	Сукупні витрати, ГДж/га	Вихід валової енергії, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее)	Всього витрат, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Окупність 1 грн витрат, грн	Рівень рентабельності, %
Жито яре	Без добрив	3,09	20,61	33,0	1,24	3038	2872	1,94	95
	Гній	4,71	25,13	58,3	2,32	8461	1979	1,23	23
Тритикале яре	Без добрив	5,02	27,21	52,6	1,94	3546	6054	2,71	171
	Гній	6,73	33,86	78,8	2,33	8973	5397	1,60	60
Овес голозерний	Без добрив	3,91	20,09	38,1	1,46	2964	4116	2,39	139
	Гній	5,50	24,60	63,4	2,58	8389	3371	1,40	40
Ячмінь ярий	Без добрив	4,97	27,04	57,2	1,96	3618	6822	2,89	189
	Гній	6,13	33,64	65,8	2,12	8994	4806	1,53	53

Дослідженнями доведена ефективність використання сумішок озимих культур в якості проміжних посівів. Раціонально використовуючи вологу осінньо-озимого періоду, не вимерзаючи, бобово-злакові травостої дають змогу отримувати стабільну продуктивність рослинної сировини для заготівлі різних видів кормів за принципом конвеєрного використання. Завдяки інтенсивному наростанню зеленої маси у ранньовесняний період, такі посіви звільняють площу з 3 декади травня і є гарними попередниками для пізніх ярих культур для вирощування на силос чи зерно (табл. 3).

Таблиця 3

Продуктивність та ефективність вирощування озимих кормових сумішок в проміжних посівах

Суміші однорічних культур, співвідношення компонентів, %	Вихід к. од., т/га		Вихід сирого протеїну, т/га		Сукупні витрати, ГДж/га	Кее	Всього витрат, грн/га	Собівартість к. од., грн	Рівень рентабельності, %
	1*	2	1	2					
Жито, 50 + горошок волохатий, 75	3,97	3,75	0,548	0,517	16,4	3,18	2722	726	312
Тритикале, 50 + горошок паннонський, 75	5,73	4,75	0,979	0,811	16,8	2,62	2861	602	396
Пшениця спельта, 50 + горошок паннонський, 75	6,85	4,84	0,916	0,629	17,2	3,53	2951	610	390
Ячмінь, 50 + горошок посівний, 75	2,62	2,45	0,413	0,386	16,0	3,30	2815	1149	160

Примітка: *1 – післядія органічних добрив; 2 – без добрив



Після збирання озимих проміжних залишається 110-120 діб вегетаційного періоду для отримання другого урожаю зеленої маси у кормовій сівоzmіні. Дослідження показали, що в роки з нормальним літнім атмосферним зволоженням, реально отримати другий врожай основної культури. Ранньостиглі гібриди кукурудзи спроможні досягти воскової стиглості зерна, сорго цукрове – молочно-воскової стиглості зерна, просо і гречка – дати повноцінний врожай насіння (табл. 4).

Таблиця 4

Показники продуктивності пізніх ярих культур в післяукісних посівах

Кормові культури	Висота рослин, см	Урожайність, т/га		Суша речовина	
		зеленої маси	зерна	вміст, %	вихід, т/га
Кукурудза	204±7,2	35,70	-	18,28	6,52
Сорго зернове	200±5,3	33,25	-	19,24	6,39
Просо кормове	143±11,7	-	1,99	80,0	-
Гречка	112±9,14	-	3,33	82,0	-

Агробіологічна ефективність озимих проміжних посівів на основі використання однорічних бобових видів – горошку паннонського та посівного, виявляється у збагаченні ґрунту біологічним азотом, продуктивним використанням біокліматичних факторів в осінньо-зимовий період, а також підвищенням ефективності і сезонної продуктивності кормової площі (табл. 5).

Таблиця 5

Сезонна продуктивність кормової площі за використання озимих проміжних посівів та кукурудзи на силос, т/га

Суміші озимих проміжних	Зелена маса		Суша речовина		За два врожаї	
	озимих проміжних	кукурудзи	озимих проміжних	кукурудзи	зеленої маси	сухої речовини
Жито озиме + горошок посівний	24,2	35,7	6,2	6,5	59,9	12,7
Тритикале озиме + горошок посівний	19,8	35,7	5,8	6,5	55,5	12,3
Пшениця озима спельта + горошок паннонський	21,3	35,7	7,3	6,5	57,0	13,8

Результати досліджень свідчать, що розроблена ланка сівоzmіни «озимі проміжні – пізні ярі» спроможна в умовах природного вологозабезпечення сірих лісових ґрунтів правобережного Лісостепу забезпечити сезонну продуктивність кормової площі 55,5-59,9 т/га зеленої маси або 12,3-13,8 т/га сухої речовини з одержанням високоякісної рослинної сировини для заготівлі сінажу та силосу.

Висновки. Для отримання 4,7-6,7 т/га високоякісного зернофуражу в ланці кормової сівоzmіни потрібно висівати ранні ярі колосові культури: жито яре, тритикале яре, овес голозерний і ячмінь ярий. У ланці озимих проміжних



культур слід вирощувати бінарні сумішки в складі жита озимого з горошком посівним, тритикале озимого з горошком паннонським, пшениці озимої (спельта) з горошком паннонським, що забезпечують додаткове отримання високоякісної рослинної сировини із виходом сухої речовини 5,8-7,3 т/га, сирого протеїну 0,55-0,95 т/га для заготівлі різних видів кормів. Висівати пізні ярі культури (кукурудзу (ФАО 250-300) та сорго цукрове на силос) потрібно після збирання урожаю озимих проміжних посівів з можливістю отримувати за два урожаї в сезон 55,5-59,9 т/га зеленої маси, 12,3-13,8 т/га сухої речовини, а також гречку та просо для отримання 3-4 т/га зерна. Вносити органічні добрива (гній ВРХ – 20 т/га) слід під групу ранніх ярих зернових культур.

Список бібліографічних посилань

1. *Артіш В.І.* Особливості органічного агровиробництва в концепції сталого розвитку АПК України. *Економіка АПК*. 2012. № 7. С. 19-23.
2. *Векленко Ю.А., Ковтун К.П., Матіяш Н.О.* Вплив норм висіву та удобрення на кормову продуктивність вівсяно-бобових сумішок в умовах правобережного Лісостепу. *Корми та кормовиробництво*. 2018. Вип. 86. С. 57-62.
3. *Гетман Н.Я., Сатановская И.П.* Продуктивность разноспелых гибридов кукурузы при выращивании на силос в условиях правобережной Лесостепи Украины. *Кукуруза и сорго*. 2013. №3. С. 26-30.
4. *Єщенко В.О., Опришко В.П., Усик С.В.* Біологічне землеробство: сутність і умови його ефективного застосування. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2012. №1-2. С. 21-27.
5. *Камінський В.Ф.* Органічне землеробство – шлях до продовольчої безпеки. *Громадське суспільство*. 2014. №9. С. 5-7.
6. *Кургак В.Г., Цимбал Я.С., Якименко Л.П.* Вирощування кормових культур у системі зеленого конвеєра за органічного землеробства. *Збірник наукових праць ННЦ „Інститут землеробства НААН”*. 2014. Вип.1-2. С. 116-125.

References

1. Artysh V.I. Osoblyvosti orhanichnoho ahrovyrobnytstva v kontseptsii staloho rozvytku APK Ukrainy [Features of organic agricultural production in the concept of sustainable development of agro-industrial complex of Ukraine]. *Ekonomika APK [Economy of the agro-industrial complex]*, 2012, no. 7, pp. 19-23 [in Ukrainian].
2. Veklenko Yu.A., Kovtun K.P., Matiiash N.O. Vplyv norm vysivu ta udobrennia na kormovu produktyvnist vivsiano-bobovykh sumishok v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu [Influence of sowing and fertilizer norms on fodder productivity of oat-bean mixtures in the conditions of the right-bank Forest-steppe]. *Kormy ta kormovyrobnytstvo [Feed and feed production]*, 2018, no. 86, pp. 57-62 [in Ukrainian].
3. Hetman N.Ia., Satanovskaia Y.P. Produktivnost raznospelelykh gibridov kukuruzy pri vyrashchivaniyi na silos v usloviyakh pravoberezhnoi Lesostepi Ukrainy [Productivity of variegated hybrids of corn when grown for silage in the right-bank forest-steppe of Ukraine]. *Kukuruza i sorho [Corn and sorghum]*, 2013, no. 3, pp. 26-30 [in Russian].
4. Yeshchenko V.O., Opryshko V.P., Usyk S.V. Biolohichne zemlerobstvo: sutnist i umovy yoho efektyvnoho zastosuvannia [Organic farming: the essence and conditions of its effective application]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva [Bulletin of Uman National University of Horticulture]*, 2012, no. 1-2, pp. 21-27 [in Ukrainian].
5. Kaminskyi V.F. Orhanichne zemlerobstvo – shliakh do prodovolchoi bezpeky [Organic farming is the path to food security]. *Hromadske suspilstvo [Civil society]*, 2014, no. 9, pp. 5-7 [in Ukrainian].
6. Kurhak V.H., Tsymbal Ya.S., Yakymenko L.P. Vyroshchuvannia kormovykh kultur u systemi zelenoho konveiera za orhanichnoho zemlerobstva [Growing fodder crops in the green conveyor system



under organic farming]. Zbirnyk naukovykh prats NNTs „Instytut zemlerobstva NAAN” [Collection of scientific works of NSC "Institute of Agriculture of NAAS"], 2014, Issue 1-2, pp. 116-125 [in Ukrainian].

Veklenko Yu.A., Hetman N.Ya., Zakhlebna T.P., Ksenchina O.M. Productivity of feed crops and efficiency of their growing with organic production of vegetable raw materials

Purpose. To study the level of productivity and analyze the bioenergetic efficiency of growing fodder crops in organic plant raw materials production. **Methods.** Methods of field and laboratory research in feed production, method of hypotheses, dialectical method, method of synthesis, method of analysis, method of induction, statistical method. **Results.** The results of scientific research on the cultivation of organic raw materials from early spring crops, winter intermediate crops and late spring crops are highlighted. The influence of winter grain crops on the growth processes of legume components in mixed agrophytocenoses is revealed, the specificity of their stratification is studied. Growing winter mixtures ripening at different times ensures a consistent supply of vegetable raw materials from the third decade of May for 10-15 days with a yield of green mass of 19.8-24.2 t/ha and crude protein 0.517-0.811 t/ha. Grain productivity of spring early crops on the background of organic fertilizers was 3.92-4.79 t/ha. It was found that late spring fodder crops in post-harvest crops are able to provide a full crop of vegetable raw materials – corn with FAO 250 and sugar sorghum in the phase of milk-wax ripeness of grain reached the level of 33.3-35.5 t/ha of green mass. 55.5-59.9 t/ha of green mass with a dry matter yield of 12.3-13.8 t/ha were obtained for the minimum tillage and the aftereffects of winter intermediate crops for two harvests from the forage area per year. **Conclusions.** The research developed the structure of fodder crop rotation for the production of organic fodder in conditions of the right-bank Forest-Steppe, proved the efficiency of using the range of spring early ear grain crops and species composition of late spring crops for grain and silage production, optimized seeding rates and selected species for cultivation in intermediate crops of fodder crop rotation for green fodder and haylage. This system of fodder production provides organic products in the form of vegetable raw materials for green fodder or haylage, cornage and organic grain in terms of efficient use of agro-climatic resources and arable land in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: winter intermediate crops, early spring crops, late spring crops, fodder crop rotation, organic fertilizers, productivity, economic and bioenergy efficiency.

Veklenko Yuriy A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Head of the Department of Field Forage Crops, Hayfields and Pastures of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: yuri.veklenko@gmail.com, ORCID iD [0000-0003-0560-261X](https://orcid.org/0000-0003-0560-261X).

Hetman Nadiya Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Vinnytsia National Agrarian University, 3 Soniachna st., Vinnytsia, Ukraine, 21008.

Zakhlebna Tetyana P., Junior researcher of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100, e-mail: zahlebnatetana@gmail.com, ORCID iD [0000-0002-6162-3258](https://orcid.org/0000-0002-6162-3258).

Ksenchina Olena M., Leading Agronomist of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, 16 Yunosti Ave., Vinnytsia, Ukraine, 21100.

Векленко Ю.А., Гетман Н.Я. Захлебна Т.П., Ксенчина А.Н. Производительность кормовых культур и эффективность их выращивания при органическом производстве растительного сырья

Цель. Изучить уровень производительности и проанализировать биоэнергетическую эффективность выращивания кормовых культур при органическом производстве растительного сырья. **Методы.** Методы полевых и лабораторных исследований в кормопроизводстве, метод гипотез, диалектический метод, метод синтеза, метод анализа, метод индукции, статистический метод. **Результаты.** Представлены результаты научных исследований по выращиванию органического сырья из ранних яровых культур, озимых промежуточных посевов и поздних яровых культур. Выявлено влияние озимых зерновых культур на прохождение ростовых процессов



бобових компонентів смешаних агрофітоценозів, вивчена специфіка їх ярусності. При вирощуванні одночасно дозріваючих озимих сумішей забезпечується послідовне надходження рослинного сировини з третьої декади травня впродовж 10-15 діб з урожайністю зеленої маси 19,8-24,2 т/га і сирового протеїну 0,517-0,811 т/га. Зернова продуктивність посівів ярових ранніх культур на фоні органічних добрив складала 3,92-4,79 т/га. Встановлено, що пізні ярові кормові культури в післяурожайних посівах здатні забезпечити повноцінний урожай рослинного сировини – кукуруза з ФАО 250 і сорго цукрове в фазі молочно-воскової зрілості зерна досягли рівня 33,3-35,5 т/га зеленої маси. При проведенні мінімальної обробки ґрунту і впливу озимих проміжних посівів по два урожаї з кормової площі в рік одержано 55,5-59,9 т / га зеленої маси з виходом сухої речовини 12,3-13,8 т/га. **Висновки.** Дослідниками розроблено структуру кормового севообороту для виробництва органічних кормів в умовах правобережної Лесостепі, доведено ефективність використання асортименту групи ярових ранніх колосових зернофуражних культур і видового складу пізніх ярових культур для виробництва зерна і силосної маси, оптимізовані норми висіву і проведення відбору бінарних бобово-зернових сумішей озимих однорічних видів для вирощування в проміжних посівах кормового севообороту на зелений корм і сенаж. Така система кормовиробництва забезпечує одержання органічної продукції в формі рослинного сировини для заготовки зеленого корму або сенажу, корнажу і екологічно чистого зерна в умовах ефективного використання агрокліматических ресурсів і пахотної землі в правобережній Лесостепі.

Ключові слова: озимі проміжні посіви, ранні ярові культури, пізні ярові культури, кормовий севооборот, органічні добрива, продуктивність, економічна і біоенергетична ефективність.

Векленко Юрій Анатольевич, кандидат с.-х. наук, старший н. с., завідувач відділом польових кормових культур, сенокосів і пасбищ Інституту кормів і сільського господарства Поділья НААН, пр-кт Юності, 16, г. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: yuri.veklenko@gmail.com, ORCID iD [0000-0003-0560-261X](https://orcid.org/0000-0003-0560-261X).

Гетман Надежда Яковлевна, доктор с.-х. наук, Вінницький національний аграрний університет, ул. Сонячна, 3, г. Вінниця, Україна, 21008.

Захлебна Татьяна Петровна, молодший н. с., Інститут кормів і сільського господарства Поділья НААН, пр-кт Юності, 16, г. Вінниця, Україна, 21100, e-mail: zahlebnatetana@gmail.com, ORCID iD [0000-0002-6162-3258](https://orcid.org/0000-0002-6162-3258).

Ксенчина Елена Николаевна, ведучий агроном Інституту кормів і сільського господарства Поділья НААН, пр-кт Юності, 16, г. Вінниця, Україна, 21100.

Стаття надійшла до редакції: 21.07.2020

Фахове рецензування: 28.07.2020

Бібліографічний опис для цитування:

Векленко Ю.А., Гетман Н.Я., Захлебна Т.П., Ксенчина О.М. Продуктивність кормових культур та ефективність їх вирощування за органічного виробництва рослинної сировини. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С. 143-150. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-14>