



Агронаука і практика

Випуск 2 частина 4

2023

Науково-
виробничий
журнал

Заснований 2021

Редакційна колегія:

Головний редактор: О. Ф. Стасів, доктор с.-г. наук,
член-кореспондент НААН, Україна

Заступники головного редактора:

Г. С. Коник, доктор сільськогосподарських наук,

член-кореспондент НААН, Україна

Г. М. Седіло, доктор сільськогосподарських наук,

професор, академік НААН, Україна

Відповідальний секретар:

О. І. Стадницька, кандидат с.-г. наук, Україна

Члени редколегії:

Л. З. Байструк-Глодан, кандидат с.-г. наук, Україна

О. М. Бордун, кандидат с.-г. наук, Україна

О. В. Вавринович, кандидат с.-г. наук, Україна

С. О. Вовк, доктор біологічних наук, професор, Україна

О. П. Волошук, доктор с.-г. наук, Україна

І. С. Волошук, доктор с.-г. наук, Україна

А. Я. Гадзало, доктор економічних наук, Україна

Л. Б. Гнатишин, доктор економічних наук, проф., Україна

В. І. Гнєзділова, кандидат біологічних наук, Україна

В. В. Гусак, кандидат біологічних наук, Україна

О. М. Демків, кандидат біологічних наук, Україна

А. Г. Дзюбайло, доктор с.-г. наук, професор, Україна

А. М. Заморока, кандидат біологічних наук, Україна

Н. Б. Зеліско, кандидат економічних наук, Україна

М. О. Ільченко, кандидат с.-г. наук, Україна

Р. В. Ільчук, доктор сільськогосподарських наук, Україна

О. Й. Качмар, кандидат с.-г. наук, Україна

В. А. Колодійчук, доктор економічних наук, професор,
Україна

І. В. Кохан, кандидат економічних наук, Україна

В. В. Липчук, доктор економічних наук, професор, Україна

В. Л. Максим, кандидат економічних наук, Україна

О. І. Малецька, кандидат економічних наук, Україна

М. Марунек, доктор с.-г. наук, професор, Чехія

Т. В. Микитин, кандидат біологічних наук, Україна

Ю. М. Оліфір, кандидат с.-г. наук, Україна

Д. Д. Остапів, доктор с.-г. наук, Україна

О. В. Паленичак, кандидат економічних наук, Україна

Г. Я. Панахид, доктор с.-г. наук, Україна

Т. В. Партика, кандидат біологічних наук, Україна

Б. Пілярчик, доктор с.-г. наук, професор, Польща

А. Д. Пілько, кандидат економічних наук, Україна

І. Р. Попадинець, кандидат економічних наук, Україна

З. Р. Рижок, кандидат економічних наук, Україна

Й. Ф. Рівіс, доктор сільськогосподарських наук, Україна

О. С. Саламін, кандидат економічних наук, Україна

Ю. Т. Салига, доктор біологічних наук, Україна

А. Г. Сіренко, кандидат біологічних наук, Україна

В. А. Чемерис, доктор економічних наук, проф., Україна

Е. Чернявська-Пйонтковська, доктор наук, проф., Польща

Editorial board:

Chief editor: O. Stasiv, doctor of agricultural sciences,
corresponding member of the NAAS, Ukraine

Deputy editors-in-chief:

H. Konyk, doctor of agricultural sciences, professor,

corresponding member of the NAAS, Ukraine

H. Sedilo, doctor of agricultural sciences, professor,

academician of the NAAS, Ukraine

Executive secretary:

O. Stadnytska, candidate of agricultural sciences, Ukraine

Members of the editorial board:

L. Baistruk-Hlodan, candidate of agricultural sciences,
Ukraine

O. Bordun, candidate of agricultural sciences, Ukraine

O. Vavrynovych, candidate of agricultural sciences, Ukraine

S. Vovk, doctor of biological sciences, professor, Ukraine

O. Voloshchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

I. Voloshchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

A. Hadzalo, doctor of economical sciences, Ukraine

L. Hnatyshyn, doctor of economical sciences, professor,
Ukraine

V. Hniedzilova, candidate of biological sciences, Ukraine

V. Husak, candidate of biological sciences, Ukraine

O. Demkiv, candidate of biological sciences, Ukraine

A. Dziubailo, doctor of agricultural sciences, prof., Ukraine

A. Zamoroaka, candidate of biological sciences, Ukraine

N. Zelisko, candidate of economical sciences, Ukraine

O. Ilchenko, candidate of agricultural sciences, Ukraine

R. Ilchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Kachmar, candidate of agricultural sciences, Ukraine

V. Kolodiychuk, doctor of econ. sciences, prof., Ukraine

I. Kokhan, candidate of economical sciences, Ukraine

V. Lypchuk, doctor of economical sciences, prof., Ukraine

V. Maksym, candidate of economical sciences, Ukraine

O. Maletska, candidate of economical sciences, Ukraine

M. Marounek, doctor of agric. sciences, professor, Czechia

T. Mykutytn, candidate of biological sciences, Ukraine

Yu. Olifir, candidate of agricultural sciences, Ukraine

D. Ostapiv, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Palenychak, candidate of economical sciences, Ukraine

H. Panakhyd, doctor of agricultural sciences, Ukraine

T. Partyka, candidate of biological sciences, Ukraine

B. Pilarchuk, doctor of agric. sciences, professor, Poland

A. Pilko, candidate of economical sciences, Ukraine

I. Popadynets, candidate of economical sciences, Ukraine

Z. Ryzhok, candidate of economical sciences, Ukraine

Y. Rivis, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Salamin, candidate of economical sciences, Ukraine

Yu. Salyha, doctor of biological sciences, Ukraine

A. Sirenko, candidate of biological sciences, Ukraine

V. Chemerys, doctor of economical sciences, prof., Ukraine

E. Czerniawska-Piatakowska, doctor hab. inż., prof., Poland

У випуску (Рослинництво, Тваринництво, Економіка)

5 Щільність та ботанічний склад сіяних травостоїв залежно від удобрення.

*Сметана С. І., Бугрин Л. М.,
Пукало Д. Л.*



23 Генетичний потенціал нової популяції буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу жуйних в Карпатському регіоні України.

*Калинка А. С., Лесик О. М.,
Стадницька О. І.*



Density and botanical composition of sowed grasslands depending on fertilizer.

*Smetana S., Buhryn L.,
Pukalo D.....5*

Peculiarities of the growth and development of soy plants depending on elements of growing technology.

Tsyhanska O.....10

10 Особливості росту і розвитку рослин сої залежно від елементів технології вирощування.

Циганська О. І.



30 Екологічно орієнтовані моделі аграрного виробництва в контексті сталого розвитку: регіональний аспект.

*Наконечний Р. А., Паленичак О. В.,
Копитко А. Д.*



CSN3- HinfI and BLG- Hae III polymorphism in the disappearing brown carpatian cattle breed.

Mokhnachova N.....17

Genetic potential of the new population of the bukovyna zonal type of meat hornless simmental of ruminants in the Carpathian region of Ukraine.

*Kalynka A., Lesyk O.,
Stadnytska O.....23*

17 CSN3- HinfI та BLG- Hae III поліморфізм в зникаючій бурій карпатській породі ВРХ.

Мохначова Н. Б.



Ecologically oriented models of agricultural production in the context of sustainable development: regional aspect.

*Nakonechnyi R.,
Palenychak O.,
Kopytko A.....30*

Рекомендовано до друку
Вченою радою Інституту
сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
Протокол № 11 від 22 грудня 2023.

Агронаука і практика

Засновник і видавець:

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону
Національної академії
аграрних наук України

Підп. до друку 28.12.2023.

Формат 30x42/2.

Папір ксероксний.

Ум. друк. арк. 4,67.

Тираж 100 прим.

За достовірність інформації та реклами
відповідають автори і рекламодавці.
Редакція може друкувати матеріали
не поділяючи думки автора.

Редактор А. В. Шелевач
Дизайн і верстка А. В. Шелевач

Адреса редколегії та видавництва:

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине
Львівського р-ну Львівської обл., 81115.
Тел./факс +38(032)227-97-33.
e-mail: inagrokarpat@isgkr.com.ua

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ – ОСНОВА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ!



Сьогодні наша країна проходить особливий етап у своєму розвитку. Під впливом надзвичайних обставин, викликаних глобальними змінами суспільних відносин та клімату, загостренням боротьби за світові ресурси та сфери впливу, намаганням вчорашніх авторитетів зберегти своє місце у світовому розвитку призвели до найбільшого військового протистояння нинішнього сторіччя. На превеликий жаль, це

протистояння відбувається в нашій молодій амбітній державі, яка знаходиться на початку свого величного шляху до утвердження та процвітання. Галузь, якою ми з вами опікуємося, задля успішного розвитку якої працюємо, завжди була особливою і для економіки, і для суспільного розвитку загалом.

Неможливо уявити Україну без сільського господарства, без села та сільського укладу життя, визнаного в усьому світі українського хлібороба, вже здобутого авторитету світової житниці. В силу своїх особливостей сільське господарство завжди було і залишається найбільш вразливим від суспільних негараздів, природних катаклізмів, різного роду надзвичайних подій, негараздів, катастроф тощо. Основною причиною цього є природа основного засобу виробництва галузі – землі, сільськогосподарських угідь, з втратою якого сільськогосподарська діяльність, як і існування самого селянина, стає неможливою. У нинішньому тисячолітті людство увійшло з глибоким усвідомленням своєї відповідальності за майбутнє нашої планети, майбутнє прийдешніх поколінь.

Задля забезпечення такого майбутнього були розроблені, ухвалені і прийняті до неухильного виконання на Саміті тисячоліття ООН у 2000 р. Цілі Розвитку Тисячоліття. У вересні 2015 р. на Саміті ООН зі сталого розвитку та прийняття Порядку денного розвитку після 2015 р., були затверджені 17 Цілей сталого

розвитку, серед яких вже друга, ціль 2 «Подолання голоду, розвиток сільського господарства», безпосередньо стосується нашої галузі. Досягнення інших цілей також залежить від сільського господарства, а в цілому ці цілі і формують систему викликів для сучасного розвитку сільського господарства України.

Другим блоком системи викликів, які потребують постійної уваги усіх причетних до розвитку галузі, є формування національних та міжнародних завдань досягнення Цілей сталого розвитку. Для України, яка проголосила безальтернативний курс на Євроінтеграцію, найбільш важливим вбачається адаптація до нової Спільної Аграрної Політики країн Євросоюзу, в рамках якої учасники цього утворення (нинішні і потенційні) мають формувати свою аграрну політику.

Вже сьогодні можна говорити про актуальність проголошеного ЄС Європейського Зеленого Курсу, що передбачає не лише політичні та організаційно-економічні зміни, а й еколотехнологічні зміни в діяльності сільського господарства. Третій блок викликів вимагає адекватного реагування

на систему природно-кліматичних змін щодо умов ведення сільського господарства та якості його основних ресурсів. В першу чергу це стосується проблем глобального потепління, збереження родючості ґрунтів, забезпечення екологічно безпечною і ощадливо ведення сільськогосподарської діяльності.

Найбільше занепокоєння викликають не тільки матеріальні втрати від воєнних дій, а й несприятливі зміни умов функціонування галузі, ринкової системи взаємовідносин, аграрної інфраструктури, залучення інвестицій та освоєння інновацій та ін. Очевидно, що досягнення прогресу щодо визначених на світовому та національному рівні цілей і завдань, успішне протистояння та мінімізація впливу негативних викликів є неможливою без мобілізації зусиль сучасної аграрної науки, основний потенціал якої в нашій країні сконцентрований у Національній академії аграрних наук. В останні роки науковцями академії зроблено чимало у справі своєчасного виявлення та успішного реагування на виклики сучасного етапу світового та національного розвитку. Проте життя вимагає все більш комплексних, поглиблених, оперативних, а головне – ефективних, дієвих розробок щодо реагування на найгостріші виклики сьогодення. Основні напрями та зміст такої роботи має визначатися вищим органом управління нашої академії. Пропозиції щодо цього містяться у наступних розділах доповіді.

Нині всі ми свідомі того, що майже дворічні активні бойові дії спричинили низку масштабних деструктивних впливів на аграрну сферу нашої держави. Зруйновано та суттєво пошкоджено значну кількість сільськогосподарських і переробних підприємств. Скоротилися площі вирощування культур та обсяги виробництва продукції. Внаслідок окупації окремих територій загальна площа сільськогосподарських угідь тимчасово скоротилася більш ніж на 20 %. Виробництво валової продукції у минулому

році знизилось до найнижчого показника, починаючи з 2014 року. Відбулися суттєві розриви логістичних зв'язків, блокування ринків збуту, скорочення експорту агропродовольчої продукції. За перший рік війни його обсяги зменшилися майже на 15 % до 23,6 млрд. дол. США.

У цьому році, на жаль, негативна тенденція зберігається. Воєнний стан надзвичайно ускладнив функціонування галузей тваринництва. Зазнали шкоди та значних втрат тваринницькі комплекси й поголів'я тварин. За час війни кількість великої рогатої худоби зменшилася майже на 9 %, в тому числі корів на 14,5 %. На 6 % скоротилося поголів'я свиней. Спад поголів'я спричинив зменшення виробництва сировини для переробної промисловості галузі молочного і м'ясного скотарства та свинарства. Птахівництво втратило зовнішні ринки збуту. В умовах воєнних дій першочерговим завданням українського аграрного сектору стало надійне забезпечення населення сільськогосподарською продукцією та продовольством. При цьому ключова роль у збереженні та розвитку внутрішніх (локальних) ринків і ланцюгів постачань продовольства в регіонах належала фермерам та особистим селянським господарствам. Початок воєнних дій після економічного піднесення у 2021 році завадив прогресові зміцнення продовольчої безпеки.

При цьому, сільське господарство залишається фундаментом системи забезпечення населення продовольством. Очевидно, що у сучасних умовах відродження продовольчої безпеки нашої країни можливе лише завдяки поєднанню зусиль всіх гілок влади, мужності й героїзму наших захисників та захисниць, рекомендаціям науковців і залученню інвестицій. Національна академія аграрних наук України сприймає всі виклики, що відбуваються в цілому в державі та готова до відновлення позицій аграрного сектора як в цілому, так і в розрізі кожної окремої галузі.

ЩІЛЬНІСТЬ ТА БОТАНІЧНИЙ СКЛАД СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Сергій СМЕТАНА, Любомир БУГРИН, кандидати сільськогосподарських наук

Данило ПУКАЛО, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна

e-mail: sergijsmetana@gmail.com

У статті наведено результати експериментальних досліджень впливу удобрення сіяних травостоїв на щільність та динаміку ботанічного складу. Встановлено, що найвищий відсоток бобових видів трав (58 %) отримано на варіанті з конюшиною лучною і лядвенцем рогатим за удобрення $N_{15}P_{60}K_{90} + \text{MAXPLANT}$ і процентним співвідношенням злакових і бобових 30 – 70%. Найбільшу частку злакових видів трав (61 %) відмічено на варіанті за повного мінерального удобрення, де співвідношенням злакових і бобових трав було 70 – 30%. Застосування добрив + MAXPLANT позитивно впливає на вміст бобових трав у травостої. Частка бобових в середньому коливалась в межах 29–65 % в першому укосі і 34–63 % у другому. Відсоток злакових трав, в середньому, в першому укосі становив 30–67%, в другому – 33–65 %. Різотрав'я, яке з'являлось, пригнічувалось сіяними травами і займало незначну частку. В середньому відсоток різотрав'я на сіяному травостої коливався в межах 4–15 % в першому укосі та 2–5 % у другому.

Ключові слова: мінеральні добрива, продуктивність, суха речовина, урожайність, сорт, сінокіс.

Вступ

У зв'язку з необхідністю здешевлення кормів і виробництва конкурентоспроможної продукції велике значення надається збільшенню в кормових ресурсах трав'янистих кормів як енергетично найменш затратних та економічно вигідних (Боженко А. І., Сизенко О. Є. 2013, В. О. Оліфірович та ін. 2018, Векленко, Ю. А., Підпалій, І. Ф. 2015). У вирішенні цієї проблеми велика роль належить створенню високопродуктивних травостоїв на основі посіву найкращих селекційних сортів бобових і злакових трав, поліпшенню видової структури та підвищенню продуктивності природних лучних угідь, розробці і запровадженню у виробництво раціональної системи використання як одного з найбільш ефективних факторів управління видовою структурою, продуктивністю угідь і якістю корму (Гетман Н. Я., Квітко Г. П. 2013, Демидась Г. І., Галушко І. В., 2013, Сметана С. І., Котяш та ін., 2021, Hannaway D. B., Brewer L. J., 2018).

У комплексі заходів, направлених на підвищення продуктивності багаторічних агрофітоценозів, є ефективне використання генетичного потенціалу бобових і злакових трав. Саме тому підвищення продуктивності сіяних лучних травостоїв на основі їх потенційних можливостей на сьогоднішній день набуває особливого значення, як один із шляхів підвищення конкурентоздатності тваринницької продукції (Волошин В. Н., 2020, Пилипів Н. І., Дзюбайло А. Г., 2018).

Однією з основних умов створення високопродуктивних сіножатей є правильний підбір травосумішей. Травосуміші недостатньо вивчені і немає єдиної думки щодо правильного поєднання бобових і злакових компонентів.

Доведено, що правильно вибрані злаково-бобові травосумішки протягом багатьох років забезпечуватимуть стійкі врожаї високопоживного корму й менше залежатимуть від несприятливих умов погоди. Травостій багаторічних злаково-бобових посівів має бути високопоживним, продуктивним багато років, містити всі потрібні поживні речовини, вітаміни мікро- й мікроелементи в оптимальному співвідношенні (Кургак В. Г., Волошин В. М., 2016, Штакал В. М., 2018, Namacher M., Loges R., 2016). Слід враховувати біологічні особливості трав, їхню врожайність, поживність, темпи росту, довговічність, посухо- й зимостійкість, ґрунтово-кліматичні умови регіону.

У Карпатському регіоні України підбір травосумішок, видів і сортів багаторічних трав, своєчасний режим використання в поєднанні з різними рівнями удобрення сприяє виробництву дешевих і високоякісних, екологічно безпечних кормів.

Метою досліджень, викладених у статті, є вивчення впливу різних способів удобрення бобово-злакової травосумішки на формування її ботанічного складу.

Матеріали і методи

Дослід закладено в кормовій сівоzmіні №1 лабораторії кормовиробництва ІСГКР НААН на сірих лісових глеюватих ґрунтах з такими агрохімічними показниками: в горизонті 0-20 см, рН сольове (ДСТУ ISO 10390:2007) – 4,32, забезпеченість ґрунту гумусом (ДСТУ 4289:2004) – 3,89%, забезпеченість азотом легкогідролізованим низька (ДСТУ 7863:2015) – 102,2 мг/кг ґрунту; забезпеченість середнім вмістом рухомого фосфору висока (ДСТУ 4405:2005) – 73,6 мг/кг ґрунту;

низьким вмістом обмінного калію (ДСТУ 4405:2005) – 27,2 мг/кг ґрунту – 27,2.



Мінеральне підживлення проводили згідно зі схемою дослідів: суперфосфат (P_2O_5) 20 % д. р. та калій магнєзій (K_2O) 24,6 % д. р. вносили з осені, а азот у формі аміачної селітри (NH_4NO_3 – 34,4 % д. р.) – рано навесні до початку вегетації травостою, обробка вегетативної маси MAXPLANT 10-05-40+ME (мікродобриво) у фазу кущення злакових компонентів у фазу кущення злакових компонентів).

Обробку та узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу за В. О. Ушкаренком та ін.

Загальна площа ділянок – 25 м², облікова – 20 м², повторність – 4-разова. Норма висіву насіння розраховується по варіантах згідно зі схемою дослідів. Для сівби використано насіння багаторічних трав наступних сортів з відповідною нормою висіву: тимофіївка лучна – с. Підгірянка, пажитниця багаторічна – с. Осип, вівсяниця лучна – с. Діброва, конюшина лучна – с. Трускавчанка, лядвенець рогатий – с. Карпатець для визначення кращої злаково-бобової травосумішки.

Урожай зеленої маси обліковувався поділяночно. Перерахунок на абсолютно суху масу проводився при висушуванні пробного снопа вагою 0,5 кг зеленої маси з наступною сушкою при температурі 105°C до постійної ваги (ДСТУ ISO 6497:2005).

Використання травостою – сінокісне: перший укіс у фазі початку цвітіння бобових компонентів, наступні – за досягнення укісної стиглості.

Для визначення ботанічного складу і структури урожаю відбиралися проби зеленої маси з 4 ділянок по 0,25 м² (ДСТУ 6017:2008). за цими ж зразками встановлено щільність травостою підрахунком кількості пагонів, структура урожаю – поділом на фракції: листові пластинки, стебла (ДСТУ 6017:2008).

Результати та обговорення

Одним із найважливіших показників, який впливає на урожайність травостою є його щільність, яка, в свою чергу, залежить від інтенсивності пагоноутворення, завдяки чому рослини формують більш розвинену кореневу систему і повніше використовують поживні речовини ґрунту, нагромаджують більшу вегетативну масу. Інтенсивність кущення залежить від біологічних особливостей рослин, їх віку, фази розвитку та зовнішніх факторів (світла, температури, водного і поживного режимів) (Сметана С. І., Бугрин Л. М., 2020).

Щільність фітоценозів на момент проведення підрахунків була достатньо високою. Характерними закономірностями впливу досліджуваних факторів на густоту травостоїв слід відзначити збільшення абсолютних показників щільності всіх ценозів, особливо на фоні повного мінерального удобрення (табл.). Регулюючи за допомогою підбору сумішок із багаторічних трав, застосування різних видів удобрення, густоту травостою в деякій мірі можна регулювати і його продуктивність та якісні показники одержаного корму.



Таблиця. Щільність травостою (2022 р.)

Варіанти	%	Удобрєння	Злаки, шт./м ²	Бобові, шт./м ²
Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	100	$P_{60}K_{90}$	71	1304
Тимофіївка лучна – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва	100	$N_{60}P_{60}K_{90}$	1638	0

Продовження таблиці				
Тимофіївка лучна – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	70 30	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + MAXPLANT 10-05-40+ME	1218	357
Тимофіївка лучна. – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	50 50	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + MAXPLANT 10-05-40+ME	856	568
Тимофіївка лучна – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	30 70	N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + MAXPLANT 10-05-40+ME	641	876
Тимофіївка лучна – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	70 30	N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	1115	341
Тимофіївка лучна – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	50 50	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	796	736
Тимофіївка лучна – с. Підгірянка Пажитниця багаторічна – с. Осип Вівсяниця лучна – с. Діброва Конюшина лучна – с. Трускавчанка Лядвенець рогатий – с. Карпатець	30 70	N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀	612	885
НІР ₀₅			8	6

На другому варіанті де висівали 100% злакову травосумішку кількість пагонів на 1 м² становила 1638 шт, дещо нижчою була кількість пагонів на 1 м² при висіві 100 % сумішки бобових трав – 1304 шт.

При різному процентному співвідношенні злаково-бобових трав кількість пагонів була також різною. Так при співвідношенні 70 % злакові / 30 % бобові, кількість пагонів була: 1218-1115 шт/м² злаків, 357-341 шт/м² бобові; 50/50 % – 856-796 шт/м² злаків, 568-736 шт/м² бобові; 30/70 % – 641-612 шт/м² злаків, 876-885 шт/м² бобові.

Ботанічний склад травостою – один з показників, що визначає якість корму, його біологічну повноцінність та довговічність лук. Дослідженнями встановлено, що потенційна продуктивність, тобто здатність травостою повніше використовувати поживні речовини ґрунту, добрив і весь комплекс сприятливих умов росту й розвитку лучних трав, залежить від ботанічного складу травостою.

Під впливом мінеральних добрив проходять значні зміни в ботаніко-господарському та видовому складі травостоїв. У даному досліді найвищий відсоток бобових видів трав (58 %) отримано на варіанті з конюшиною лучною за удобрення N₁₅P₆₀K₉₀ + MAXPLANT і процентним співвідношенням злакових і бобових 30 – 70 %.

Найбільшу частку злакових видів трав (61 %) відмічено на варіанті за повного мінерального удобрення, де співвідношенням злакових і бобових трав було 70 – 30 %. Отримані результати свідчать про те, що застосування добрив + MAXPLANT позитивно впливає на вміст бобових трав у травостої. Частка бобових в середньому коливалася в межах 29–65 % в першому укосі. 34–63 % у другому (рис. 1).

Відсоток злакових трав у середньому в першому укосі становив 30–67 %, в другому – 33–65 %. Різотрав'я, яке з'являлось, пригнічувалось сіяними травами і займало незначну частку. В середньому відсоток різотрав'я на сіяному травостої коливався в межах 4–15 % в першому укосі та 2–5 % у другому (рис. 1, 2).

За результатами проведених досліджень встановлено, що на ботанічний склад сіяного травостою великий вплив мають метеоумови, умови вегетаційного періоду а також конкурентні взаємовідносини між компонентами травостою. В період відростання отави погодні умови не сприяли формуванню достатнього врожаю листостеблової біомаси багаторічних трав та зміні ботанічного складу через недостатнє вологозабезпечення на фоні підвищення нормативного температурного режиму на 3,4°C (рис. 1).

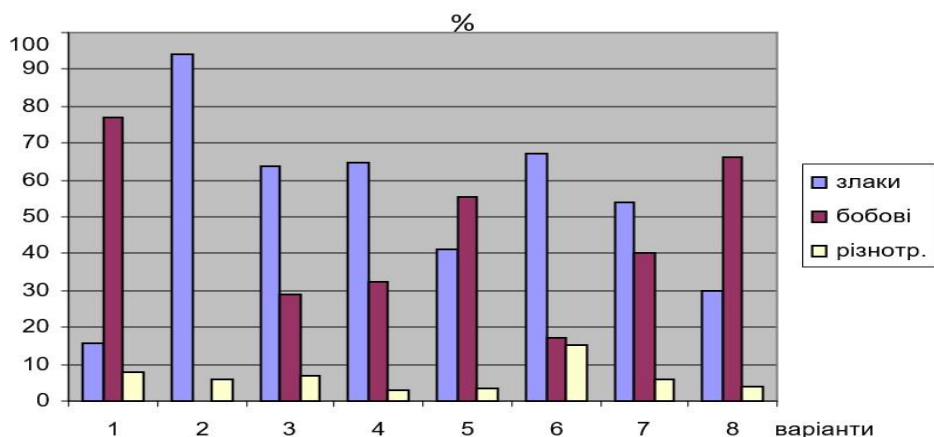


Рис. 1. Ботанічний склад травостою (1 укіс, 2022 р.)

В другому укосі травостоїв суттєвих змін в ботанічному складі не відбулось. В травосумішці із процентним співвідношенням злакових і бобових

30/70 % дещо збільшилась частка бобових з 56 % до 63 %, при співвідношенні 70/30 % частка злакових трав збільшилась з 63 % до 65 % (рис. 2).

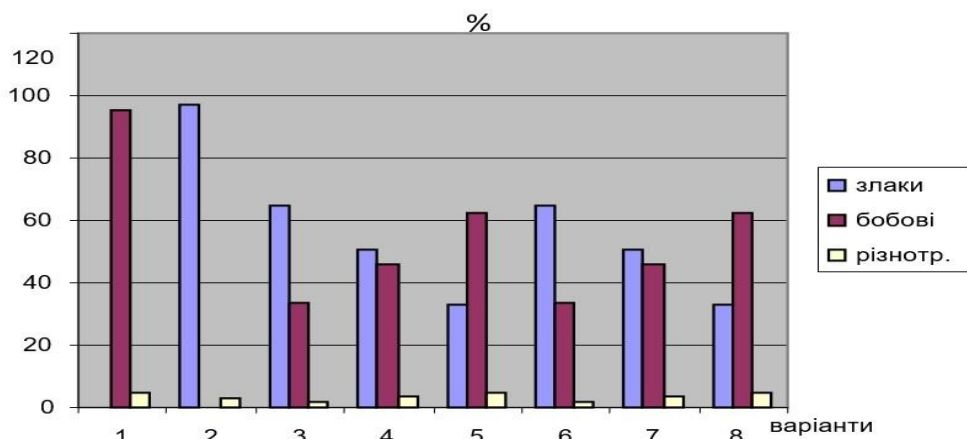


Рис. 2. Ботанічний склад травостою (2 укіс, 2022 р.)

Вважається, що бобово-злаковий травостій найповніше відповідає потребам худоби коли в його складі є не тільки бобові і злакові трави, але й їстівне різнотрав'я (кульбаба лікарська, деревій, подорожник та ін.), яке в кількості до 15% не погіршує якості корму.

Трансформація частки різнотрав'я відмічена і в наших дослідженнях. Інтенсивний розвиток і ріст компонентів травосумішок, зокрема бобових трав (другий укіс), позитивно вплинули на істотне зменшення (з 9 – 15 % до 2 – 5 %) частки різнотрав'я в травостій.

Висновки

Ботанічний аналіз показав, що основну роль у формуванні урожаю травостоїв відіграють сіяні багаторічні злаки і бобові трави. Найвищий відсоток бобових видів трав (58 %) отримано на варіанті з

конюшиною лучною і лядвенцем рогатим за удобрення $N_{15}P_{60}K_{90}$ + MAXPLANT і процентним співвідношенням злакових і бобових 30/70%. Найбільшу частку злакових видів трав (61 %) відмічено на варіанті за повного мінерального удобрення, де співвідношенням злакових і бобових трав було 70/30 %.

Отримані результати свідчать про те, що застосування добрив + MAXPLANT позитивно впливає на вміст бобових трав у травостій. Частка бобових в середньому коливалася в межах 29–65 % в першому укосі. 34–63 % у другому. Відсоток злакових трав, в середньому, в першому укосі становив 30–67%, в другому – 33–65 %. Різнотрав'я, яке з'являлось, пригнічувалось сіяними травами і займало незначну частку. В середньому відсоток різнотрав'я на сіяному травостій коливався в межах 4–15 % в першому укосі та 2–5 % у другому.

Список використаної літератури

Bozhenko A. I., Syzenko O. Ye. Clover and alfalfa are valuable fodder for livestock. *Chernihivshchyna aharna*. 2013. № 22. P. 27–29.

Voloshyn V. N. Formation and effective use of meadow grass stands on the gray forest soil of the Right-bank Forest-Steppe: avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk. Chabany. 2020. 22 p.

Effect of fertilizer on productivity of leguminous-cereal grass mixture / V. O. Olifirovych et al. *Visnyk aharnoi nauky*. 2018. № 11. P. 48–53.

Veklenko Yu. A., Pidpalyi I. F. The current state and prospects for the development of fodder production in Ukraine / *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*. 2015. № 2. P. 45–52.

Hetman N. Ya., Kvitko H. P. Agrobiological substantiation of resource-saving technologies for growing phytocenoses of perennial and annual fodder crops in field fodder production. *Visnyk aharnoi nauky*. 2013. Spets. vyp. P. 44–48.

Demydas H. I., Halushko I. V. Fodder productivity of meadow clover depending on cultivation technology in the Right-bank Forest-Steppe. *Naukovyi visnyk NUBIP Ukrainy. Seriya «Ahronomiia»*. 2018. Issue. 286. P. 11–18.

Pylypiv N. I., Dziubailo A. H. Influence of fertilizer and application of biological preparation organic balance in meadow fodder production. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnnytstvo*. 2018. Issue 63. P. 140–150.

Petrychenko V. F., Hetman N. Ya. Factors for increasing the effectiveness of agrophytocenoses of perennial leguminous grasses in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2017. Issue. 84. P. 3–10.

Smetana S. I., Kotiash U. O., Buhryn L. M., Pukalo D. L. Fodder productivity of sown grass stands depending on the composition of the grass mixture and fertilizer. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i*

tvarynnnytstvo. 2021. Issue. 70. P. 23–33. DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-1-2.

Smetana S. I., Buhryn L. M., Pukalo D. L., Pylypiv N. I. The influence of the composition of grass mixtures and fertilizers on the productivity of sown grass stands. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnnytstvo*. 2020. Issue. 68. P. 135–147. DOI: 10.32636/01308521.2020-(68)-2-9.

Kovalenko V. P. Productivity of meadow clover varieties depending on the method of cultivation and fertilization. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho aharnoho universytetu. Seriya Ahronomiia i biolohiia*. 2015. № 9. P. 228–231.

Kurhak V. H., Voloshyn V. M. The influence of fertilizer and modes of use on the productivity of different types of meadow grass stands. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2016. Issue. 3–4. P. 166–178.

Tsybmal S. Ya., Kushchuk M. A. The role of perennial leguminous grasses in the improvement of fodder lands. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2018. Issue. 1. P. 131–139.

Shtakal V. M. Productivity of cereal meadow grass stands of different species and variety composition on drained organic soils of the Left-Bank Forest-Steppe: avtoref. dys. ... kand. s.-kh. nauk. Kyiv. 2018. 24 p.

Hamacher M., Loges R. and Taube F. Evaluation of fifteen leguminous and nonleguminous forage species to improve forage quality of temporary grasslands in northern Germany. The multiple roles of grassland in the European bioeconomy: Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation. Trondheim, Norway. 4-8 September 2016. P. 263–265.

Fatch clover: optimal selection of clover species. Sustainable meat and milk production from grasslands / Hannaway D. B. et al. Proceedings of the 27th General Meeting of the European Grassland Federation. Cork, Ireland. 17-21 June, 2018. P. 218–220.

DENSITY AND BOTANICAL COMPOSITION OF SOWED GRASSLANDS DEPENDING ON FERTILIZER

Serhii SMETANA, Liubomyr BUHRYN, Danylo PUKALO
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences

The article presents the results of experimental studies of the influence of fertilization of sown grasslands on the density and dynamics of the botanical composition. It was established that the highest percentage of legumes (58 %) was obtained on the variant with red clover and birdsfoot trefoil with $N_{15}P_{60}K_{90}$ + MAXPLANT fertilizer and a percentage ratio of grasses and legumes of 30/70 %. The largest share of grasses (61 %) was noted in the variant with full mineral fertilization, where the ratio of grasses and legumes was 70/30 %. Application of fertilizers + MAXPLANT has a positive effect on the content of legumes in the grassland. The share of legumes on average varies between 29–65 % in the first mow and 34–63 % in the second. The percentage of grasses, on average, in the first mow was 30–67 %, in the second – 33–65 %. The forbs that appeared was suppressed by the sown grasses and occupied an insignificant share. On average, the percentage of forbs on the sown grassland varied between 4–15 % in the first mow and 2–5 % in the second.

Keywords: mineral fertilizers, productivity, dry matter, yield, variety, hayfield.

Отримано: 05.09.2023
Погоджено до друку: 10.10.2023

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Олена ЦИГАНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна
e-mail: lenkatsiganskaya@gmail.com

Інокуляція насіння препаратом Різолайн, поєднання інокуляції із біопротектором Різосейв та обприскування посівів препаратом Органік Баланс суттєво впливали на висоту рослин перед збиранням. Достовірне збільшення площі листової поверхні були за факторами – обприскування посівів препаратом Органік Баланс, інокуляція насіння штамом бульбочкових бактерій у поєднанні із обробленням насіння препаратом Різосейв, котрий являється біопротектором. Найбільша кількість бульбочок на рослині сої відмічена за інокуляції насіння Різолайн у поєднанні із біопротектором Різосейв на фоні обприскування посівів Органік балансом – відповідно 78 шт./рослину.

Сира маса активних бульбочок в середньому за 2021-2022 роки порівняно з контролем без інокуляції та обприскування посівів за варіантами дослідів змінювалася. Завдяки інокуляції насіння препаратом Різолайн кількість активних бульбочок і їх сира маса зростала. Збільшилася сира маса бульбочок за інокуляції насіння препаратом Різолайн у поєднанні із застосуванням біопротектора Різосейв для обробки посівного матеріалу та обприскування посівів препаратом Органік Баланс і становила у сої сорту Медісон 8,0 г з 1 рослини. Інокуляція насіння сої теж суттєво впливала на фотосинтетичну продуктивність. Найбільша площа листової поверхні сорту сої формувалася у фазу наливу насіння у варіанті з інокуляцією насіння препаратом Різолайн із одночасним застосуванням препарату Різосейв та обприскуванням посівів Органік балансом – 53,7 тис. м²/га, на контролі вона становила 49,2 тис. м²/га.

Ключові слова: висота рослин, площа листя, бульбочкові бактерії, біопрепарати, фотосинтез.

Вступ

Ріст і розвиток рослин сої пов'язаний із сумою активних температур, необхідних у певний період. Цей показник залежить від маси 1000 насінин, запасів вологи в ґрунті. Маса 1000 насінин досліджуваних сортів сої перед сівбою була в межах 145-178 г. Її сорт за класифікацією відносяться до ранньостиглих. Соя є теплолюбною культурою короткого дня, під час проростання насіння потребує значної кількості вологи в ґрунті – до 140-160% від маси насінини. Сівбу у 2018 році проводили в оптимальні строки – 23 квітня. Процеси росту ранньостиглих сортів сої починали відновлюватися з 4-5 дня від набубнявіння насіння і зародкового рубчика з утворенням ростового корінця, який на 6-7 день поступово заглиблювався у ґрунт, використовуючи самостійно вологу та поживні речовини. Потужний розвиток симбіотичного апарату зернобобових культур залежить не лише від ефективної взаємодії генотипів рослини-господаря та симбіотрофного мікроорганізму в певних умовах вирощування, але і від того, що на його інтенсивність можна чинити певний вплив окремими елементами технології вирощування. А саме, використанням бактеріальних препаратів, різних доз мінеральних добрив та способів застосування мікродобрив, стимуляторів росту рослин (Gorodiska I. et al., 2018).

На сьогоднішній день в аграрній науці найбільш неоднозначним питанням є доцільність застосування азотних добрив під бобові культури. Окремі науковці (Chub A., 2019) стверджують, що

для одержання високих врожаїв необхідно застосовувати під бобові культури великі дози мінерального азоту незважаючи на його вплив на розвиток симбіотичного апарату, а інші дослідники стверджують про доцільність внесення невеликих «стартових» доз азотних добрив (20 – 30 кг/га), які молоді рослини будуть використовувати на перших етапах розвитку, коли ще не сформувалась симбіотична система (Boyko P., Litvinov D., 2019).

Концепція необхідності внесення азотних добрив під бобові культури не узгоджується із теоретичними основами біологічної азотфіксації і результатами численної кількості польових дослідів. Так, дослідження проведені із застосуванням мінерального азоту на темно-каштанових ґрунтах у яких містяться спонтанні бульбочкові бактерії, негативно впливало на утворення і функціонування бульбочок на коренях сої, затримувало утворення бульбочок, знижувало їх нітрогеназну активність, у зв'язку з тим, що запас поживних речовин у сім'ядолях і значна кількість нітратного азоту в ґрунті забезпечують добрий розвиток рослин до функціонування бульбочок.

В умовах енергетичної кризи та ресурсного дефіциту значення сої як високобілкової культури зростає, оскільки вона може формувати високі урожаї і без застосування мінеральних добрив, зокрема азотних, за рахунок біологічної фіксації молекулярного азоту атмосфери. Проте висока продуктивність цієї культури залежить від її симбіозу з бульбочковими бактеріями, що визначається активністю та

конкурентоспроможністю штаму в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, його комплементарністю до певного сорту, а також генетичними особливостями макросимбіонта (Kots S. et al., 2021).

Як зернобобова культура, соя (*Glycine hispida* L.) спроможна біологічно забезпечити накопичення і розвиток симбіотичних мікроорганізмів на власній кореневій системі і завдяки такому симбіозу використовувати атмосферний азот для накопичування його в ґрунті (Demanyuk O. et al., 2019). За здатністю до симбіотичної азотфіксації в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах сорти сої істотно різняться. Генотип сорту, як правило, є визначальним у формуванні ефективного бобово-ризобіального симбіозу. Складність у тому, що в цьому процесі необхідно об'єднати вищу рослину і прокаріот, або нижчий організм бактерій та ще й на рівні сорту і штаму бактерій. Лише за вдалого поєднання штаму бульбочкових бактерій і генотипу рослин можна досягти високої інтенсивності азотфіксації і продуктивності. Економічна і екологічна ефективність будь-якого сорту сої визначальною мірою залежать від адаптивної сортової технології його вирощування. У багатьох господарствах на сучасному етапі за низького рівня освоєності сортової технології її виробництва саме шляхом своєчасного і якісного виконання передбачених прийомів можна підвищити її урожайність на 25-35% і більше без додаткових витрат. Найефективніше вирощування сортів сої досягається тоді, коли селекції їх ведеться для конкретного регіону в мікрональному розрізі, на кожний градус географічної широти створюється новий сорт, а для нього підбирається штам бактерій та розробляється адаптивна сортова технологія.

Ґрунт є найбільш важливим чинником впливу на швидкість фіксації азоту соєю та його кількістю. Фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту значно впливають на активність біологічної азотфіксації. Важливим чинником також є нестача в ґрунті органічних речовин, в результаті чого мікробна активність знижується і біологічна азотфіксація стає менш ефективною. Встановлено, що в умовах кислого ґрунту кальцій і фосфор є лімітуючим чинником для біологічної фіксації. Звіти свідчать про різний вплив сортів сої на активність фіксації азотбактеріями. Так як біологічна азотфіксація починається тільки після фази сходів, тоді тривалість періоду, під час якого можливий цей процес, буде визначатися початком періоду вегетативного росту (Tkachuk O. et al., 2020).

Симбіотична азотфіксація – це економічно привабливий та екологічно безпечний засіб скорочення використання мінеральних азотних добрив у сільськогосподарському виробництві. Високоврожайні сорти, які вимагають швидкого руху продуктів фотосинтезу, впливають на швидкість та кількість фіксованого культурою азоту, особливо для нових сортів сої. Спостереженнями науковців за попередні роки

встановлено, що не тільки генетичні основи рослин сої визначають симбіотичну її продуктивність, а й низка елементів технології вирощування: фон сидеральних добрив, інокуляція насіння бактеріальними препаратами, стимуляторами росту й інші. Фотосинтез і темпи росту культури безпосередньо пов'язані з отриманням на початку фази вегетативного росту й розвитку сонячної радіації. Показником ефективності роботи фотосинтезу є створена суха речовина. Ефективність випромінювання сильно реагує на будь-які зміни в процесі фотосинтезу, в тому числі й на ті, що викликані умовами зовнішнього середовища: температурою, нестачею вологи, наявністю поживних речовин, які формують листки з високим рівнем протеїну та насіння з високим вмістом енергії.

Інтенсивність фотосинтезу швидше зростає на початку вегетативного росту й розвитку і досягає максимуму із завершенням поступлення сонячної радіації. Інтенсивність фотосинтезу визначають швидке й раннє наростання листової поверхні в умовах звичайно-рядкового способу сівби і оптимальної густоти стояння рослин в ценозі.

Звідси комплекс робіт в технології вирощування сої повинен забезпечити інтенсивне накопичення сухої органічної речовини і швидке наростання площі листків. Відомо, що сонячна радіація найкраще використовується бобовими рослинами в середині літа.

У рослин сої в умовах підзони достатнього зволоження це відбувається упродовж фаз цвітіння і формування бобів, тому система удобрення повинна будуватися так, щоб найбільш повно забезпечити рослини сої елементами кореневого живлення, а також надходження з повітря через біологічну активність ґрунту достатньої кількості вуглецю. Вищезазначені фактори покращують умови фотосинтезу і коефіцієнт ефективності використання бактеріальних, мінеральних та органічних добрив (Mazur V. et al., 2021).

Матеріали і методи

Експериментальні дослідження здійснювали упродовж 2021-2022 рр. на дослідних ділянках Вінницького національного аграрного університету. У досліді вивчали дію та взаємодію біопрепаратів. Передпосівну обробку насіння та позакореневі підживлення проводили згідно схеми досліду. Обробіток ґрунту та його підготовка до сівби сої були загальноприйнятими для ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу. Основним його завданням є максимальне знищення бур'янів, збереження вологи та вирівнювання поверхні ґрунту. Це обумовлює створення сприятливих ґрунтово-кліматичних умов для росту та розвитку рослин. Попередник – пшениця озима. Після збирання попередника проводили основний обробіток ґрунту, який передбачав дискування на глибину 8-10 см з послідуною оранкою на глибину 22-25 см. Навесні проводили передпосівний обробіток ґрунту, який передбачав культивування на глибину 6-8 см з

прикочуванням для забезпечення оптимальних умов посіву на задану глибину. В день посіву здійснювали інокуляцію насіння сої препаратом Різолан та відповідно до схеми досліді Різолан + біопротектор Різосейв на основі активних штамів бульбочкових бактерій. Також, на варіантах передбачених схемою досліді проводили обробку біопрепаратом Органік-Баланс у нормі 0,5 л/га. Висівали у польовому досліді середньоранній сорт сої Медісон, придатний для вирощування у зоні Лісостепу. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методичними вказівками.

Результати та обговорення

Результати спостережень за вегетаційним періодом рослин сої свідчать про те, що на 8-9 день після сівби на поверхні ґрунту з'явилися сім'ядольні проростки, які з 9-10 дня поступово набували зеленуватої пігментації. З даного етапу вже розпочиналося самостійне живлення рослин. За температури 18°C в третій декаді квітня 2021 року сходи рослин, залежно від варіанту досліді, з'явилися на 11-13 день після сівби. Дружні сходи, незалежно від застосованих чинників, встановилися через 11-13 днів. Поява 1-го справжнього листка після сівби спостерігалася в досліді на 8-11 день, в цей час на коренях рослин розпочали формуватися поодинокі (3-5 шт.) бульбочки. Трійчасті листки з'явилися в кінці третьої декади травня, а нові з інтервалом 8-9 днів. У фазі гілкування інтенсивно росла і розвивалася коренева система, формувалося стебло і гілки.

При оптимальній густоті стояння рослин досліджуваній сорт сої не формував великої кількості бокових гілок першого порядку, а утворював без гілок, добре облиствену рослину із значною кількістю бобів по висоті стебла. Досліджуваній сорт сої Медісон у фазу бутонізації характеризувався інтенсивним ростом у висоту. Дана фаза наступала через 45-47 днів. У фазі цвітіння спостерігалася масове утворення суцвіть,

які розміщувались у пазухах листків на коротких ніжках по всьому стеблу до верху. Інтенсивне цвітіння суцвіть (китиць) було на 48-51 день. У цей період на нижніх вузлах появлялися поодинокі боби, формувалася значна кількість листової маси, відбувався інтенсивний процес фотосинтезу, засвоєння біологічного азоту та інших елементів живлення з ґрунту. Перші боби, залежно від інокуляції та обприскування посівів з'являлися через 8-10 днів після початку цвітіння, проте період їх формування тривав майже 28-31 день. Наливання насіння сої в нашому досліді проходило в другій декаді серпня, який в середньому за роки проведення дослідження був сприятливим для його якісного формування та виповнення. В цій фазі в усіх варіантах досліджень рослини сої майже призупинили вегетаційний ріст, тобто, не спостерігався приріст висоти і утворення листової маси. Фаза наливання насіння, залежно від досліджуваних чинників, тривала 29-32 дні та поступово переходила у фазу дозрівання. Забезпеченість сої теплом була достатньою впродовж всього вегетаційного періоду, що сприяло скороченню вегетаційного періоду до 114 днів.

За роки проведення досліджень повна стиглість насіння відмічалася 1-5 вересня через теплу середньомісячну температуру впродовж вегетаційного періоду (18,7°C) та недостатнє випадання опадів у серпні (9,2 мм), що менше середньомісячної норми на 85,6 мм. На висоту рослин і кількість листків у рослин сої впливали інокуляція насіння перед сівбою і обприскування посівів препаратом Органік Баланс. Висота рослин сорту сої Медісон на контролі була, відповідно, в межах 46,6 у фазу цвітіння та 96,4 см у фазу наливу насіння.

Висота рослин сої перед збиранням урожаю зберігає тенденцію до зростання, що відмічено і в наших дослідженнях. Так, висота сорту сої Медісон в цих варіантах була в межах 96,4-107,9 см (табл. 1).

Таблиця 1. Висота рослин сої сорту Медісон см, середнє за 2021 -2022 рр.

Варіант	Контроль			Органік Баланс		
	цвітіння	налив насіння	±	цвітіння	налив насіння	±
Без інокуляції	46,6	96,4	49,9	48,1	98,3	50,1
Різолан	49,6	99,2	49,7	52,5	103,5	51,1
Різолан+Різосейв	52,4	101,9	49,6	54,7	107,9	53,3

Інокуляція насіння препаратом Різолан, поєднання інокуляції із біопротектором Різосейв та обприскування посівів препаратом Органік Баланс суттєво впливали на висоту рослин перед збиранням. Наприклад, якщо на контролі без обробки насіння висота рослин становила 96,4 см то при обробці насіння Різоланом і обприскуванні посівів Органік Балансом ці показники зросли до 98,3-103,5 см. При обробці насіння Різолан+Різосейв та обприскуванні посівів ці

показники зросли до 107,9 см.

Найважливішою умовою одержання високого врожаю насіння сої є створення оптимальної густоти стояння рослин з відповідною масою рослин і величиною листового апарату. На основі цих параметрів формується оптико-біологічна структура посіву сої з певною площею асиміляційної поверхні рослин і ефективністю її функціонування щодо використання сонячної енергії. Відомо, що не достатня у перших фазах росту і розвитку рослин

площа листової поверхні є причиною певного недовикористання потенціалу фотосинтетично-активної радіації, а її надлишок у пізніші фази – призводить до взаємозатіннення листків нижніх ярусів. Як наслідок, відбувається неефективний перерозподіл продуктів асиміляції, що суттєво впливає на урожайність і якість насіння сої.

З найважливіших проблем росту і розвитку рослин в технології культури є її ростові процеси. Значна кількість польових досліджень в рослинництві має за кінцеву мету пізнати гіпотезу складних механізмів проходження етапів

органогенезу сої і на основі цих знань та закономірностей створити найсприятливіші умови для росту і розвитку та формування продуктивності рослин. Максимально можлива продуктивність сорту сої безпосередньо залежить від складових технології, які будуть забезпечувати формування площі листової поверхні й тривалість фотосинтетичної активності. Площу листової поверхні прийнято подавати у тис. м² на 1 га; вона є важливим компонентом визначення продуктивності фотосинтезу, формування урожайності сої (табл. 2).

Таблиця 2. Площа листової поверхні рослин сої сорту Медісон залежно від інокуляції та обприскування посівів препаратом Органік Баланс, тис. м²/га, середнє за 2021-2022 рр.

Обприскування	Інокуляція насіння штамом бульбочкових бактерій				± до контролю
	Контроль	Різолайн	Різолайн+Різосейв	Середнє	
Контроль	49,2	51,5	52,6	51,1	
Органік Баланс	50,4	52,7	53,7	52,2	1,2
Середнє	49,8	52,1	53,2	-	-
± до контролю	-	2,4	3,5	-	-

Біопрепарат для стимуляції росту і розвитку сільськогосподарських культур Органік Баланс ефективніше діяв на варіантах досліду, де проводилася обробка насіння інокулянтном Різолайн. Інокуляція насіння сої штамом бульбочкових бактерій забезпечила зростання листової поверхні порівняно з контролем в межах 2,4-3,5 тис. м²/га; кращі результати отримано на варіанті досліду, де препарат інокулянт Різолайн поєднували із препаратом біопротектором Різосейв. Максимальний показник площі листової поверхні посівів сої 53,7 тис. м²/га було зафіксовано саме на варіанті оброблення насіння Різолайн+Різосейв та обприскування по вегетації препаратом Органік Баланс.

Достовірне збільшення площі листової поверхні було відмічено на таких варіантах досліду як оприскування посівів препаратом Органік Баланс та інокуляція насіння штамом бульбочкових бактерій у поєднанні із обробленням насіння препаратом Різосейв, котрий являється біопротектором. Також, завданням досліджень було вивчити вплив елементів технології вирощування сої на активізацію її симбіозу з бульбочковими бактеріями в умовах дослідного поля ВНАУ. Схема

досліду включала інокуляцію насіння азотфіксуючими мікроорганізмами та обприскування посівів препаратом Органік Баланс. Для поглиблення досліджень передбачалося дослідити симбіотичну продуктивність – масу та кількість бульбочок на кореневій системі рослини сої.

Впродовж 2020-2021 років соя формувала добре розвинену стрижневу кореневу систему з боковими галузнями додаткових корінців, основна маса яких розміщувалася у шарі ґрунту 0-30 см. Коренева система проникала значно глибше, до 70 см.

Азотфіксація у рослин сої в загальному розпочинається від фази трійчастих листків та активізується впродовж масового цвітіння, формування і початку наливання бобів. Активна робота діючих бульбочок тривала 35-45 днів, з подальшим ослабленням азотфіксації, старінням, відмиранням та одночасним утворенням на коренях нових активних бульбочок. Кількість активних бульбочок у розрахунку на 1 рослину залежала від оброблення препаратом Органік Баланс та інокуляції насіння і застосуванні біопротектора Різосейв (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив елементів технології вирощування сорту сої Медісон на кількість і масу бульбочок, середнє за 2021-2022 рр.

Оброблення насіння	На одному корені бульбочок			
	кількість, шт.	маса, г	кількість, шт.	маса, г
	контроль		Органік Баланс	
Контроль	17	1,0	20	2,1
Різолайн	59	5,5	72	7,1
Різолайн+Різосейв	63	6,5	78	8,0
НІР ₀₅	19	0,9	17	1,4

Найбільша кількість бульбочок на рослині сої становила за інокуляції насіння Різолайн у поєднанні із біопротектором Різосейв на фоні обприскування посівів Органік балансом –

відповідно 78 шт./рослину. Сира маса активних бульбочок в середньому за 2021-2022 роки порівняно з контролем без інокуляції та оприскування посівів за варіантами досліду

змінювалася. Завдяки інокуляції насіння препаратом Різолайн кількість активних бульбочок і їх сира маса зростала. Збільшилася сира маса бульбочок за інокуляції насіння препаратом Різолайн у поєднанні із застосуванням біопротектора Різосейв для обробки посівного матеріалу та обприскування посівів препаратом Органік Баланс і становила у даного сорту Медісон 8,0 г з 1 рослини.

Необхідною умовою росту і розвитку рослин, формування репродуктивних органів є оптимальне освітлення сої, оскільки саме збільшення площі листків у початковий період гарантують максимальну кількість засвоєної світлової енергії. У фазу наливання насіння сої інтенсивність фотосинтезу знижується. Враховуючи біологічні особливості культури дослідження фотосинтетичної

діяльності рослин сої проводилася протягом 2018-2019 років. Важливим показником, що характеризує фотосинтез, є індекс листової поверхні, яка характеризує відношення сумарної листової поверхні рослин до поверхні ґрунту у м². За дослідженнями листовий індекс сортів сої найбільшим був у фазу формування бобів; далі в наслідок взаємозатіннення рослин і частково пожовтіння нижніх листків фотосинтетична здатність рослин знижується. Звідси листовий індекс характеризує здатність рослин сої поглинати світлову енергію та накопичувати органічну масу. Встановлено, що інокуляція насіння суттєво впливала на формування показників фотосинтетичної продуктивності сортів сої (табл. 4).

Таблиця 4. Фотосинтетичний потенціал і чиста продуктивність фотосинтезу сої залежно від інокуляції насіння, середнє за 2021-2022 рр.

Варіант	Площа листової поверхні у фазу, тис. м ² /га		Різниця площі листової поверхні, тис. м ² /га	Тривалість періоду, днів	Фотосинтетичний потенціал, тис. м ² днів/га	Приріст сирової біомаси за період, т/га	ЧПФ, г/м ² за добу
	бутонізації	наливу насіння					
Контроль	39,5	46,2	6,8	29	194,4	1,31	4,6
Різолайн	42,3	49,8	7,6	30	225,1	1,70	5,7
Різолайн+Різосейв	45,9	54,3	8,5	31	260,5	2,20	7,2
Середнє	42,6	50,1	7,6	30	226,8	1,80	5,8
НІР ₀₅	2,6	5,5	1,3	-	10,7	3,40	2,9

У процесі росту та розвитку сої встановлено динамічний характер показників чистої продуктивності фотосинтезу. Встановлено, що інокуляція насіння сої також суттєво впливала на фотосинтетичну продуктивність. Найбільша площа листової поверхні сорту сої формувалася у фазу наливу насіння у варіанті з інокуляцією насіння препаратом Різолайн із одночасним застосуванням препарату Різосейв – 54,3 тис. м²/га, на контролі вона становила 46,2 тис. м²/га.

Взаємодія факторів сприяла нагромадженню максимального приросту маси сухої речовини у фазі наливу насіння – 2,20 т/га і фотосинтетичного потенціалу – 260,5 тис. м² днів/га, що більше контролю на 66,2 тис. м² днів/га. У період бутонізації-наливу насіння за інокуляції та обприскування посівів біопрепаратом Органік Баланс найвищий показник максимальної чистої продуктивності фотосинтезу становив 7,2 г/м² за добу при цьому на контрольному варіанті даний показник був на рівні 4,6 г/м² за добу.

Більшість наукової інформації про вплив чинників, що вивчаються, на формування врожаю і його якості дослідник отримує з даних біометричного аналізу рослинних зразків. Формування бобів на рослинах досліджуваних

сортів розпочиналося 06.07-12.07. в нижній частині головного стебла. В середньому за 2021-2022 роки період від формування бобів до наливання насіння тривав 29 днів. На формування бобів на рослинах і насіння в бобах впливали інокуляція насіння і обприскування посівів препаратом Органік Баланс. Так, інокуляція насіння сприяла кращому порівняно з контролем формуванню кількості бобів. Кількість насінин і їх маса у розрахунку на 1 рослину залежала від впливу інокуляції насіння і обприскування посівів Органік Балансом (табл. 5). Обробка насіння сої біоінокулянт та біопротектором позитивно впливала на формування кількості бобів на рослині. Максимальний показник 50,2 шт. було відмічено на варіанті із застосуванням біопрепарату Різолайн та біопротектора Різосейв. На цьому ж варіанті зафіксовано і максимальну кількість насінин з однієї рослини – 100,4 шт. Також, хороші результати було одержано на варіанті із застосуванням біоінокулянта Різолайн. Кількість бобів на рослині в межах даного варіанту була на рівні 48,4 шт., кількість насінин з однієї рослини – 96,8 шт. та маса 1000 насінин 169,6 г. На варіанті досліду із застосуванням Різолайну у поєднанні із Різосейвом висота кріплення нижнього боба була на рівні 12,4 см. Кількість гілок – 1,3 шт,

Таблиця 5. Біометричні показники рослин сої залежно від інокуляції насіння та обприскування посівів, середнє за 2021-2022 роки

Варіант	Висота рослин, см	Висота кріплення нижнього бобу, см	Кількість гілок, шт.	Кількість бобів, шт.	Кількість насінин з одн. росл., шт.	Кількість насінин в 1 бобі, шт.	Маса 1000 насінин, г
Контроль	78,0	12,0	1,3	28,3	53,8	1,9	163,6
Різолайн	79,2	11,8	1,4	48,4	96,8	2,0	169,6
Різолайн+Різосейв	86,7	12,4	1,3	50,2	100,4	2,0	169,6
Середнє	81,3	12,1	1,3	42,3	83,6	2,0	167,6

кількість бобів – 50,2 шт., кількість насінин з однієї рослини – 100,4 шт. та маса 1000 насінин 169,6 г. Таким чином, на кількість бобів і в них насінин з 1 рослини істотно впливала інокуляція насіння та оброблення біопротектором.

Висновки

Оцінка ростових процесів на які впливають як агротехнічні, так і природні чинники, під час вирощування рослин сої має важливе значення. Регулюючи дані чинник можна суттєво підвищити продуктивність рослин. Результати досліджень

вказують на те, що в сучасних умовах технології вирощування сої застосування біологічних препаратів дає можливість як використати сортовий потенціал сої так і зменшити навантаження на навколишнє середовище. Інокуляція насіння препаратом Різолайн, поєднання інокуляції із біопротектором Різосейв та обприскування посівів препаратом Органік Баланс суттєво впливало на ростові процеси рослин та їх розвиток. Також, відмічено позитивний вплив на формування біометричні показників рослин сої

Список використаної літератури

Boyko P., Litvinov D., Demidenko O., Blashchuk M., Rasevich V. (2019). Prediction humus level of black soils of forest-steppe Ukraine depending on the application of crop rotation, fertilization and tillage. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*, 9 (1), 155-162.

Butenko, A., Litvinov, D., Borys, N., Litvinova, O., Masyk, I., Onychko, V., Khomenko, L., Terokhina, N., Kharchenko, S. (2020). The typicality of hydrothermal conditions of the forest steppe and their influence on the productivity of crops. *Journal of Environmental Research, Engineering and Management*, 76(3), 84-95. DOI: 10.5755/j01.erem.76.3.25365.

Demyanyuk, O., Symochko, L., Hosam, E. A., Hamuda, B., Symochko, V., & Dmitrenko, O. (2019). Carbon pool and biological activities of soils in different ecosystems. *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences*, 9(1), 22-27. DOI: 10.31407/ije9122.

Didur, I. M., Tsyhanskyi, V. I., Tsyhanska, O. I., Malynka, L. V., Butenko, A. O., Klochkova, T. I. (2019). The effect of fertilizer system on soybean productivity in the conditions of right bank forest-steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(1), 76-80.

Didur, I. M., Tsyhanskyi, V. I., Tsyhanska, O. I., Malynka, L. V., Butenko, A. O., Masik, I. M., Klochkova, T. I. (2019). Effect of the cultivation technology elements on the activation of plant microbe symbiosis and the nitrogen transformation processes in alfalfa agrocoenoses. *Modern Phytomorphology*, 13, 30-34. DOI: 10.5281/zenodo.190107.

Gorodiska I., Plaksyuk L., Gorodiska I., Chub A. (2018). Award for biopreparations for the minds of organic production of soy. *Bulletin of Agrarian Science*, 9, 73-78. DOI: 10.31073/agrovisnyk201809-11.

Kots, S. Ya. (2021). Biological fixation of nitrogen: achievements and prospects for development. *Physiology of plants and genetics*, 53(2), 128-159. DOI: 10.15407/frg2021.02.128.

Kots, S. Ya., Kyrychenko O. V., Pavlyshchenko A. V., Yakymchuk R. A. (2021). Formation of soybean productivity by early treatment of seeds with fungicides Standak Top and Fever and inoculation with rhizobias on the day of sowing. *Agricultural Microbiology*, 34, 29-43. DOI: 10.35868/1997-3004.34.29-43

Litvinova, O., Dehodiuk, S., Litvinov, D., Symochko, L., Zhukova, Ya., Kyrylchuk, A. (2021). The impact of agrochemical loading on nutritive regime of gray forest soil during field crop rotation. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*, 11(4), 831-836. DOI: 10.31407/ije911.421.

Litvinova, O., Litvinov, D., Romanova, S., Kovalyova, S. (2019). Soil biological activity under the human-induced impact in the farmed ecosystem. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*, 9(3), 529-536. DOI: 10.31407/ije9316.

Mazur, V., Didur, I., Tkachuk, O., Pansyryeva, H., & Ovcharuk, V. (2021). Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. *Scientific Horizons*, 24(1), 54-60. DOI: 10.48077/scihor.24(1).2021.54-60.

Mazur, V., Tkachuk, O., Pansyryeva, H., & Demchuk, O. (2021). Quality of pea seeds and

agroecological condition of soil when using structured water. *Scientific Horizons*, 24(7), 53-60.

Mazur, V. A., Mazur, K. V., Pansyryeva, H. V., Alekseev O. O. (2018). Ecological and economic evaluation of varietal resources *Lupinus albus* L. in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(4), 148-153.

Onufan, L. I., & Netis, V. I. (2017). Absorption and use of solar energy by soybean crops under different growing conditions. *Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Coast*, 2(94), 107-116.

Pansyryeva, H. V., Didur, I. M., & Telekalo, N. V. (2020). Agroecological rationale of technological methods of growing legumes. *The Scientific Heritage*, 52, 3-7.

Petrichenko, V. F., Kobak, S. Y., & Chorna, V. M. (2017). Influence of inoculation and morphology of the regulator on the peculiarities of soybean plant growth in the Forest-Steppe. *Bulletin of Agricultural Science*, 11, 29-34.

Polishchuk, I. S., Polishchuk, M. I., Mazur, O. V., & Yurchenko, N. A. (2018). Field germination of soybean seeds depending on sowing dates according to soil temperature. *Agriculture and Forestry*, 11, 36-43.

Posypanov, H. S. (1991). *Methods of studying the biological fixation of nitrogen in the air*. Moscow: Agropomizdat.

Symochko, L. (2020). Soil microbiome: Diversity, activity, functional and structural successions. *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences*, 10(2), 277-284. DOI: 10.31407/ijeec10.206.

Tanchyk, S., Litvinov, D., Butenko, A., Litvinova, O., Pavlov, O., Babenko, A., Shpyrka, N., Onychko, V., Masyk, I., & Onychko, T. (2021). Fixed nitrogen in agriculture and its role in agroecosystems. *Agronomy Research*, 19(2), 601-611. DOI: 10.15159/AR.21.086.

Tkachuk, O., Telekalo, N. (2020). *Agroecological potential of legumes in conditions of intensive agriculture of Ukraine collective monograph* (pp. 91-108). Riga: Baltija Publishing.

Tsyhanskyi, V. I. (2021). Optimization of the soybean fertilization system based on the use of preparations of biological origin in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank. *Agriculture and Forestry*, 2(21), 69-80. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-2-6.

Ushkarenko V. O., Vozhehova R. A., Holoborodko S.P., Kokovikhin S.V. (2013). Statistical analysis of field experiment results in farming. Kherson.

Vyshnivskyi, P. S., & Furman, O. V. (2020). Productivity of soybeans depending on the elements of cultivation technology in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Horticulture and Soil Science*. 11(1), 13-22. DOI: 10.31548/agr2020.01.013.

Zabolotnyi, H. M., Mazur, V. A., Tsyhanska, O. I., Didur, I. M., Tsyhanskyi, V. I., & Pansyryeva, H. V. (2020). Agrobiological bases of soybean cultivation and ways of maximum realization of its productivity. Vinnitsa: Individual entrepreneur Dmytro Korzun.

PECULIARITIES OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF SOY PLANTS DEPENDING ON ELEMENTS OF GROWING TECHNOLOGY

Olena TSYHANSKA
Vinnitsia National Agrarian University

The inoculation of seeds with preparation Rizolain, the combination of inoculation with the bioprotector Rizoseiv, and the spraying of crops with Organic Balance had a significant effect on the height of the plants before harvesting. A significant increase in the area of the leaf surface was due to the factors – spraying of crops with the preparation Organic Balance, seed inoculation with a strain of nodule bacteria in combination with seed treatment with the preparation Rizoseiv, which is a bioprotector. The largest number of nodules on a soybean plant was noted for the inoculation of Rizolain seeds in combination with the bioprotector Rizoseiv on the background of spraying crops with Organic Balance – respectively 78 pcs./plant.

The raw mass of active nodules on average in 2021-2022 compared to the control without inoculation and spraying of crops varied according to the experiment options. Thanks to the inoculation of seeds with the drug Rizolain, the number of active nodules and their raw weight increased. The raw mass of nodules increased after inoculation of seeds with the drug Rizolain in combination with the use of the bioprotector Rizoseiv for the treatment of seed material and spraying of crops with the drug Organic Balance and amounted to 8.0 g per 1 plant in soybeans of the Madison variety. Inoculation of soybean seeds also had a significant effect on photosynthetic productivity. The largest area of the leaf surface of the soybean variety was formed in the seed filling phase in the variant with seed inoculation with the drug Rizolain with the simultaneous use of the drug Rizoseiv and spraying of crops with Organic balance – 53.7 thousand m²/ha, in the control it was 49.2 thousand m²/ha.

Keywords: plant height, leaf area, nodule bacteria, biological preparations, photosynthesis.

Отримано: 18.11.2023
Погоджено до друку: 07.12.2023

Наукова діяльність

ТВАРИННИЦТВО

© Н. Б. Мохначова, 2023
УДК 636.2;575.113.2(477)

DOI: 10.32636/agroscience.2023-(2)-4-3

CSN3- *HinfI* ТА *BLG*- *HaeIII* ПОЛІМОРФІЗМ В ЗНИКАЮЧІЙ БУРІЙ КАРПАТСЬКІЙ ПОРОДІ ВРХ

Наталія МОХНАЧОВА, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., 08321, Україна
e-mail: nataliia.mokhnachova82@gmail.com

У статті представлені результати дослідження структурних генів в тварин бурої карпатської породи корів, які асоціюються з молочною продуктивністю: *CSN3* (капа-казеїн), *BLG* (бета-лактоглобулін). Ці гени контролюють процеси молокоутворення у багатьох ссавців, в тому числі і у корів. Всього було досліджено поліморфізм 2 генів (*CSN3* та *BLG*). Для дослідження використали 30 зразків ДНК, виділеної із венозної крові корів бурої карпатської породи породи за допомогою набору «ДНК Сорб-Б» (AmpliSens). Генотипування проводили використовуючи аналіз поліморфізму довжин рестрикційних фрагментів на основі полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР-ПДРФ). В результаті проведеного дослідження виявлено, що поліморфізм генів *CSN3* та *BLG* представлений алелями *CSN3^A*, *CSN3^B* та *BLG^A*, *BLG^B* і відповідно генотипами *CSN3^{AA}*, *CSN3^{AB}*, *CSN3^{BB}* та *BLG^{AA}*, *BLG^{AB}*, *BLG^{BB}*. Для гена *CSN3* ампліфікований фрагмент розміром 273 п.н. обробляли рестриктазою *HinfI*. Встановлено висока частота алелю *CSN3^A* – 0,635 і дещо нижча частота алелю *CSN3^B* – 0,365. При дослідженні гена *BLG* продукт ампліфікації (247 п.н.) обробляли ферментом рестрикції *HaeIII*. Виявлено, що частіше зустрічався алель *B* (0,59) та гетерозиготний генотип *BLG^{AB}* (0,44). Результати дослідження є цінними у зв'язку з різким скороченням чисельності малочисельних та аборигенних популяцій і виникнення загрози зникнення власних генетичних ресурсів сільськогосподарських видів.

Ключові слова: корови, гени, капа-казеїн, бета-глобулін, алель.

Вступ

Бура карпатська порода великої рогатої худоби – це локальна порода, яка за розрахунками ФАО знаходиться в критичному стані ризику зникнення. З 2014 року за даними Держплемреєстру в Україні не залишилось жодного племінного господарства з розведення поголів'я даної породи та відсутня програма селекції плідників. Наразі маточне поголів'я бурої карпатської породи розводять лише у особистих селянських господарствах (Гузєєв та ін., 2017).

Молекулярно-генетичні дослідження у тваринництві важливі для розуміння генетичних особливостей тварин, вдосконалення селекційних програм, покращення продуктивності та здоров'я стад. Ці дослідження дозволяють ідентифікувати гени, відповідальні за якісні показники продукції (Ozdemir et al., 2018). Перевага ДНК-технологій полягає в тому, що можна визначити генотип тварин незалежно від статі, віку, фізіологічного стану особин у ранньому віці, практично відразу після народження. Це значно прискорює селекційний процес, робить його більш прогнозованим. На сьогодні виявлена велика кількість генів, які асоційовані з параметрами молочної продуктивності, визначена їх локалізація в хромосомах і послідовність пар нуклеотидів в їх молекулярній структурі, встановлена причина виникнення поліморфізму генів в результаті точкових мутацій у відповідних локусах молекул ДНК.

Серед багатьох генів можна виділити гени капа-казеїну та бета-лактоглобуліну, які пов'язані з ознаками білково-молочності і технологічними

властивостями молока (Gurses et al., 2018). Ген *BLG* у молочних корів розташований на 11 хромосомі ВТА (Bos Taurus Autosome), складається з 7 екзонів і шести інтронів довжиною 7877 п.н. Білок *BLG* має молекулярну масу 36 000 Дальтон, поліпептид з одинарним зв'язком 18 кДа, що складається з 162 амінокислотних залишків (Wahyu Windarti et al., 2023). Ген *CSN3* корів розташований на хромосомі 6 (6q31) і має загальну довжину 13 кб. Він містить 5 екзонів і 4 інтрони, і більшість послідовностей, що кодують зрілий білок, знаходяться в екзоні 4 (Khaizaran and Al-Razem, 2014). В різних популяціях великої рогатої худоби виявлені 13 алелів гену капа-казеїну та 11 алелів гену бета-лактоглобуліну. Алелі А і В обох генів є домінантними. Різниця між А і В варіантами в двох амінокислотних замінах в поліпептидному ланцюзі (Albarella S. et al., 2020). Алелі обраних генів молочного білку можна використовувати як потенційні маркери молочної продуктивності.

Поліморфізм *CSN3* впливає на перебіг технологічних процесів у сироварінні. Численними авторами (Albarella S. et al., 2020, Čítek J. et al., 2021) зазначається менший час згортання під впливом сичужного ферменту і більшу твердість одержуваного згустку молока від корів з генотипом *CSN3^{BB}*. Так само результати численних досліджень показали, що молоко корів з генотипами *CSN3^{BB}* і *CSN3^{AB}* порівняно з молоком корів з генотипом *CSN3^{AA}* характеризується на 10–30 % коротшим часом згортання, на 5–8 % вищим виходом сиру пармезан і чеддер (Holt C. et al., 2016, Di Gregorio P. et al., 2017).

Біологічною функцією бета-лактоглобуліну є участь у регуляції обміну фосфору в молочній залозі та транспорті ретинолу, жирних кислот у кишечнику. Деякими дослідниками доведено, що генетичний поліморфізм гену *BLG* впливає на жирномолочність, білковомолочність, відповідає за показники біологічної цінності молока та має відношення до фізіології вигодовування (Ozmen O. et al., 2016).

Метою роботи було провести комплексний аналіз генетичної структури групи корів зникаючої бурої карпатської породи за генами: капа-казеїну (*CSN3*) та бета-лактоглобуліну (*BLG*).

Матеріали і методи

Було досліджено зразки крові від дійних корів бурої карпатської породи з приватних

домогосподарств с. Нижні ворота Воловецького району Закарпатської області, Україна. Молекулярно-генетичні дослідження проводились на базі відділу генетики та біотехнології Інституту розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця НААН. Зразки крові відбирали з яремної вени в об'ємі 5 мл в вакуумні пробірки з сухим ЕДТА. Геномну ДНК виділяли згідно з стандартною методикою, використовуючи комерційний набір «ДНК Сорб-Б» (AmpliSens). Концентрацію ДНК доводили до 50 нг/мкл. Поліморфізм генів *CSN3* та *BLG* досліджували методом ПЛР-ПДРФ. Нуклеотидні послідовності праймерів для ампліфікації та назви рестриктаз для рестрикції продуктів ампліфікації показано в табл. 1.

Таблиця 1. Нуклеотидні послідовності праймерів та рестриктази

Послідовність праймера	Ампліфікат, (п.н.)	Рестриктаза	Посилання
<i>CSN3</i>			
F:5`-GAAATCCCTACCATCAATACC-3` R:5`-CCATCTACCTAGTTTATGATG -3`	273	<i>HinfI</i>	Pinder et al., 1991
<i>βLG</i>			
F:5`-TGTGCTGGACACCGACTACAAAAAG-3` R:5`-GCTCCCGGTATATGACCACCTCT-3`	247	<i>Hae III</i>	Medrano et al., 1990

Умови ПЛР та схеми рестрикційного аналізу продуктів ампліфікації поліморфних ділянок досліджуваних генів в табл. 2. Суміш для проведення ПЛР у своєму складі містила: 2 мкл буфера для ДНК полімерази, 1,0 мкл суміші дНТФ («Амплісенс» РФ), 1,0 мкл відповідного праймера, 0,2 мкл ДНК-полімерази («*Fermentas*» Литва). Геномна ДНК додавалась у кількості 2,0 мкл, решта ddH₂O. Загальний об'єм ДНК-суміші становив 10

мкл. Ампліфікацію ДНК проводили на програмованому чотирьохканальному термоциклері ТП4-ПЦР-01-«Терцик» (ДНК-технологія). Прилад виконаний у вигляді єдиного модуля, що об'єднує 4 незалежно керованих термоблока. В кожному термоблоці встановлена матриця на 10 пробірок об'ємом 0,5 мл.

Таблиця 2. Характеристика умов ПЛР та схеми ПДРФ-аналізу продуктів ампліфікації

Поліморфізм	Умови ампліфікації	Генотипи та відповідні довжини рестрикційних фрагментів
<i>CSN3-HinfI</i>	95°C-4 хв; (95°C- 15с; 58°C- 15с;72°C-60с)х35; 72° -10 хв	<i>CSN3-HinfI^{BB}</i> :224+49; <i>CSN3-HinfI^{AA}</i> :133+91+49; <i>CSN3-HinfI^{AB}</i> :224+133+91+49;
<i>BLG-Hae III</i>	94°C-4 хв; (95°C- 15с; 61°C- 15с;72°C-60с)х35; 72° -10 хв	<i>BLG-Hae III^{AA}</i> :148+99; <i>BLG-Hae III^{BB}</i> :99+74; <i>BLG-Hae III^{AB}</i> :148+99+74;

Продукти ПЛР обробляли специфічними рестрикційними ферментами: до 10 мкл ПЛР-продукту додавали 5 од./мкл рестриктази та 1,5 мкл

рестрикційного буферу, інкубували при 37 °C 12 год. Візуалізацію результатів проводили в 2-3% агарозному гелі з бромистим етидієм. у 1хTBE-

буфері при постійній напрузі 100 В протягом 90 хв, з наступною детекцією за допомогою транслюмінатора ТУВ-1 в ультрафіолетовому світлі 312 нм. В якості маркерів молекулярних мас використовували *GeneRuler™ 50 bp DNA Ladder* та *Thermo Scientific™ GeneRuler 1 kb Plus DNA Ladder*. Аналіз результатів проводили, фотографуючи гелі цифровою камерою.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного пакету Statistica 6.0 та Excel (Microsoft Office 2007).

Результати та обговорення

В популяції бурої карпатської породи ВРХ було досліджено 2 локуси (*CSN3* та *BLG*), які є генами-кандидатами молочної продуктивності. Вибрані гени дозволяють проаналізувати молочну характеристику, як одну з найголовніших господарсько-корисних ознак.

У дослідженій групі тварин бурої карпатської породи виявили поліморфізм за геном капа-казеїну (рис. 1).

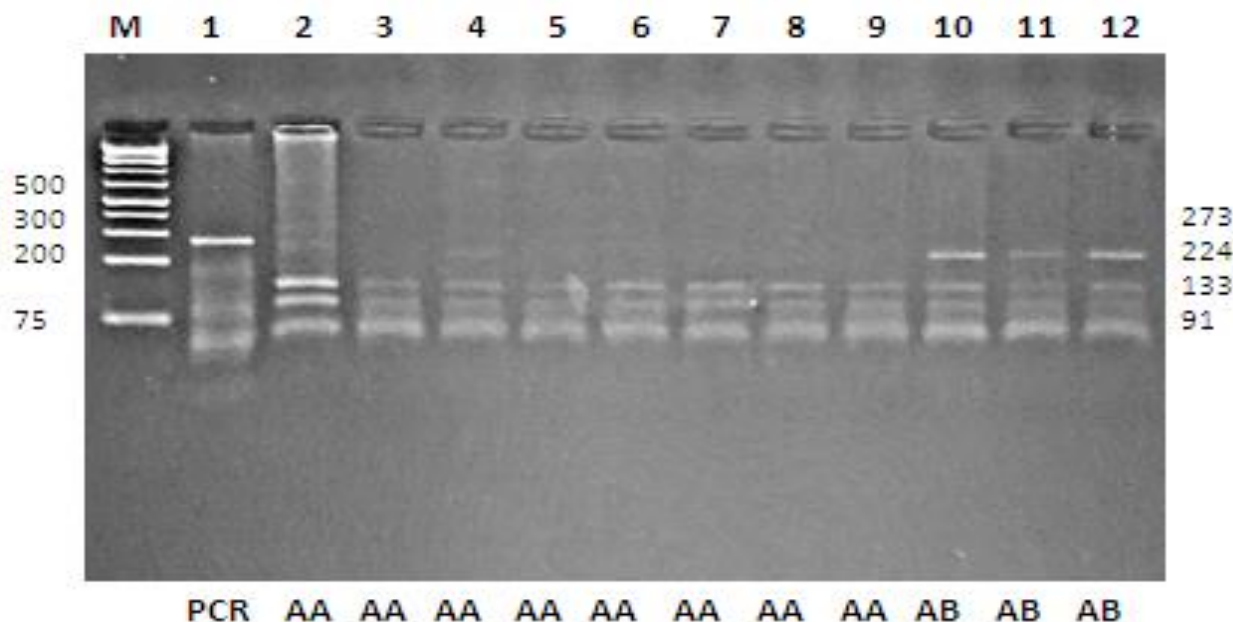


Рис 1. Електрофоретичний аналіз продуктів рестрикції при визначенні генотипів за геном *CSN3*: М – маркер молекулярних мас; генотипи тварин вказані під фото

Так, в результаті ДНК-діагностики виявлено тварин трьох генотипів *CSN3^{AA}*, *CSN3^{BB}* та *CSN3^{AB}*. Із 30-ти тварин – 13 голів – носії гомозиготного генотипу *CSN3^{AA}* капа-казеїну (44%). Їх молоко містило тільки А-білок. Серед решти корів - 12 голів гетерозиготні - *CSN3^{AB}*, а 5 – гомозиготні за В-алелем (табл. 3).

Частота алелю А склала 0,635, що у 1,74 рази перевищує частоту алелю В, який пов'язують з більшим вмістом білку в молоці і виходом сиру. Алель *CSN3^B* в досліджених тварин зустрічається з частотою 0,365 (табл. 3).

Таблиця 3. Популяційні особливості генетичної структури бурої карпатської породи ВРХ за геном капа-казеїну

Порода	Розмір вибірки	Частота генотипів		Частота алеля		Гетерозиготність		χ^2	F_{IS}
				А	В	H_0	H_E		
Бура карпатська	30	AA	0,44	0,635±0,027	0,365±0,027	0,390	0,464	0,45	0,159
		AB	0,39						
		BB	0,17						

Примітка. H_0 – фактична гетерозиготність; H_E – очікувана гетерозиготність; χ^2 – критерій відповідності, F_{IS} – індекс фіксації Райта.

На основі розподілу алельних частот *CSN3* обчислено основні показники генетичної мінливості досліджених корів. Порівняння значень фактичної і теоретичної гетерозиготності за геном капа-казеїну у вивчених тварин бурої карпатської худоби відмічено, що очікувана гетерозиготність на 0,074

перевищувала фактичну, проте, різниця є статистично незначущою ($\chi^2=0,45$).

Аналізом результатів генотипування досліджуваного поголів'я бурої карпатської породи за геном бета-лактоглобуліну встановлено, що поліморфізм гену представлений двома алелями: *BLG^A* та *BLG^B* (рис. 2).

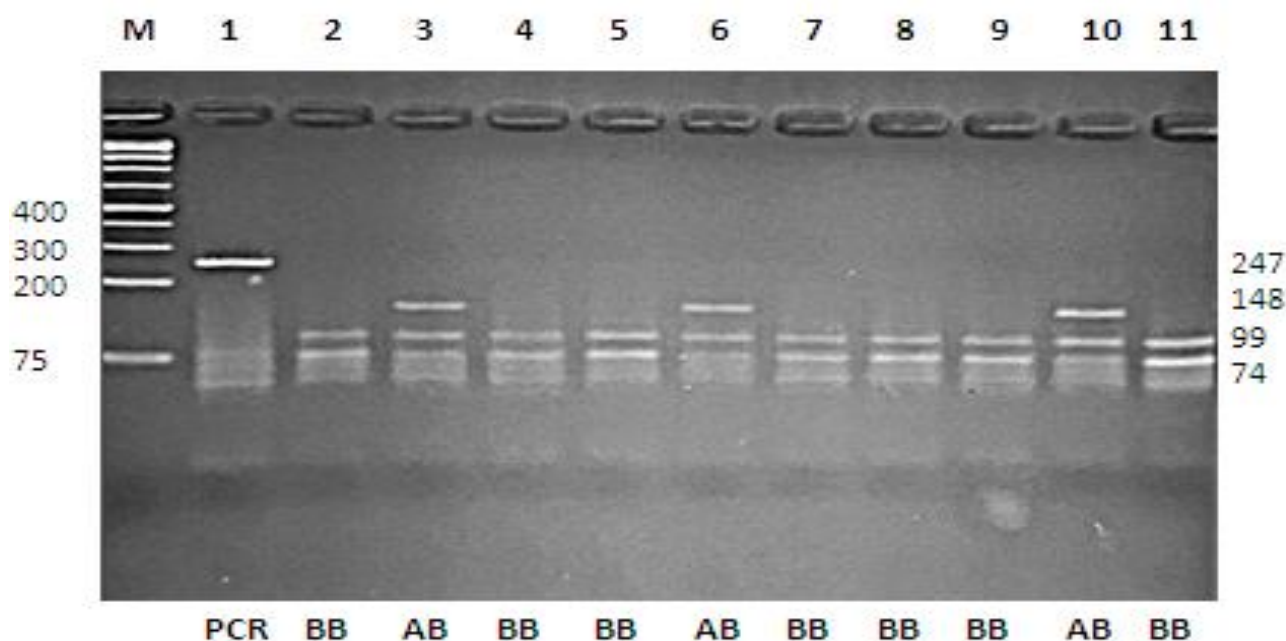


Рис. 2. Електрофоретичний аналіз продуктів рестрикції при визначенні генотипів за геном *BLG*: М – маркер молекулярних мас; генотипи тварин вказані під фото

Частота алеля *BLG^A* серед досліджених тварин склала 0,41, тоді як алеля *BLG^B* – 0,59 відповідно. Отримані результати знайшли своє відображення в

частоті як гомозиготних *BLG^{AA}*, *BLG^{BB}*, так і гетерозиготного *BLG^{AB}* генотипів, яка склала: *BLG^{AA}*- 19%, *BLG^{BB}*- 37%, *BLG^{AB}*- 44% (табл. 4).

Таблиця 4. Популяційні особливості генетичної структури бурої карпатської породи ВРХ за геном бета-лактоглобуліну

Порода	Розмір вибірки	Частота генотипів		Частота алеля		Гетерозиготність		χ^2	F_{IS}
				A	B	H_0	H_E		
Бура карпатська	30	AA	0,19	0,41±0,031	0,59±0,031	0,440	0,484	0,13	0,091
		AB	0,44						
		BB	0,37						

Примітка. H_0 – фактична гетерозиготність; H_E – очікувана гетерозиготність; χ^2 – критерій відповідності, F_{IS} – індекс фіксації Райта

Методами генетико-статистичного аналізу дали оцінку генетичній структурі геном *BLG* дослідженим тваринам бурої карпатської породи ВРХ. Рівень очікуваної гетерозиготності незначно перевищував (на 0,044) рівень фактичної.

Обчислення індексу фіксації Райта, який відображає інбридинг особини відносно популяції,

не виявило надлишку гетерозигот за обома дослідженими локусами.

Вивченням поліморфізму генів капа-казеїну та бета-лактоглобуліну в бурої карпатської породи займалися вітчизняні вчені (Копилова К.В., 2012; Гузєєв та ін., 2017). Частота алеля А гену *CSN3* бурої карпатської породи варіювала від 0,550 до 0,619. Отримані результати відповідають

опублікованим іншими дослідниками і знаходяться на верхній границі діапазону досліджуваного показнику, тобто частота алеля $CSN3^A$ серед тварин бурої карпатської породи склала 0,635.



Список використаної літератури

- Albarella S., Selvaggi M., D'Anza E., Cosenza G., Caira S., Scaloni A., Fontana A., Peretti V., Ciotola F. Influence of the Casein Composite Genotype on Milk Quality and Coagulation Properties in the Endangered Agerolese Cattle Breed. *Animals*. 2020. Vol.10. Issue 5. P. 892. DOI: 10.3390/ani10050892.
- Čítek J., Brzáková M., Hanusová L., Hanuš O., Večerek L., Samková E., Křížová Z., Hoštičková I., Kávoňá T., Straková K., et al. Gene Polymorphisms Influencing Yield, Composition and Technological Properties of Milk from Czech Simmental and Holstein Cows. *Anim. Biosci.* 2021. Vol. 34. P. 2–11. DOI: 10.5713/ajas.19.0520
- Di Gregorio P., Di Grigoli A., Di Trana A., Alabiso M., Maniaci G., Rando A., Valluzzi C., Finizio D., Bonanno A. Effects of Different Genotypes at the $CSN3$ and LGB Loci on Milk and Cheese-Making Characteristics of the Bovine Cinisara Breed. *Int. Dairy J.* 2017. Vol. 71. P. 1–5. DOI: 10.1016/j.idairyj.2016.11.001.
- Guzev Yu.V., Sydorenko O.V., Vishnevskiy L.V.. Characterization of the genetic structure of brown Carpathian breeders by the kappa-casein ($CSN3$) gene. 2017. *Animal breeding and genetics*. Vol. 54. P. 216–221.
- Gurses, M., Yuce, H., Etem, E. O Polymorphisms of kappa-casein gene and their effects on milk production traits in Holstein, Jersey and Brown Swiss cattle. 2018. *Anim. Prod. Sci.*, Vol. 58. Issue 5. P. 778–784.
- Holt C. Casein and Casein Micelle Structures, Functions and Diversity in 20 Species. *Int. Dairy J.* 2016. Vol. 60. P.2–13. DOI: 10.1016/j.idairyj.2016.01.004.
- Khaizaran ZA, Al-Razem F. Analysis of selected milk traits in Palestinian Holstein- Friesian cattle in relation to genetic polymorphism. *Journal of Cell and Animal Biology*. 2014. Vol. 8. P. 74–85. DOI: 10.5897/jcab2014.0409.
- Kopylova K. V. Genetic structure of bulls of different breeds of cattle according to loci of quantitative traits. *Visnyk aharnoyi nauky*. 2012. Vol. 2. P. 47–49.
- Medrano, J.F., Aquilar-Cordova, E. Polymerase chain reaction amplification of bovine β -lactoglobulin genomic sequences and identification of genetic variants by RFLP analysis. *Animal Biotechnology*. 1990. №1(1). P. 73–77.
- Ozdemir, M., Kopuzlu, S., Topal, M. Relationships between milk protein polymorphisms and production traits in cattle: a systematic review and meta-analysis. *Arch. Anim. Breed.*, 2018. Vol. 61. Issue 2. P. 197–206.
- Ozmen O., Kul S. Investigating the genetic polymorphism in the exon 2 region of ovine beta-lactoglobulin gene and its association with some milk traits. *Ankara Univ. Vet. Fak. Derg.* 2016. Vol. 63. P. 323–328.
- Pinder, S.J., Perry, B.N., Skidmore, C.J., Sava, D. Analysis of polymorphism in the bovine casein genes by use of polymerase chain reaction. *Animal Genetics*. 1991. Vol. 22. Issue 1. P. 11–20.
- Wahyu Windarti, Galih Pambuko, Purwadi, Revi Gama Hatta Novika and Sigit Prastowo. 2023. Molecular Screening of β -Lactoglobulin Gene Variation for Allergy-free Milk Production in Indonesian Friesian Holstein *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 1200 012026. DOI 10.1088/1755-1315/1200/1/012026
- Arion O. V., Kupach T. H., Dem'yanenko S. O. Basics of soil science: teaching method. Manual. Kyiv: VPTS "from erosion. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2002. 64 p. (In Ukrainian)
- Tarariko O. H., Syrotenko O. V., Il'yenko T. V., Kuchma T. L. Agroecological satellite monitoring. Kyiv: Aharna nauka, 2022. 204 p. (In Ukrainian).
- Truskavets'kyi R. S. Basics of soil fertility management. Kharkiv, 2016. 388 p. (In Ukrainian)

CSN3- *HinfI* AND BLG- *HaeIII* POLYMORPHISM IN THE DISAPPEARING BROWN CARPATHIAN CATTLE BREED

Nataliia MOKHNACHOVA

Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M. V. Zubets of NAAS of Ukraine

The article presents the results of the study of structural genes in animals of the Brown Carpathian breed of cows, which are associated with milk productivity: *CSN3* (kappa-casein), *BLG* (beta-lactoglobulin). These genes control the processes of milk production in many mammals, including cows. A total of 2 gene polymorphisms (*CSN3* and *BLG*) were investigated. The study used 30 samples of DNA isolated from the venous blood of Brown Carpathian cows using the «DNA Sorb-B» kit (AmpliSens). Genotyping was performed using polymerase chain reaction (PCR-RFLP) polymorphism analysis of restriction fragment lengths. As a result of the research, it was found that polymorphism of *CSN3* and *BLG* genes is represented by alleles *CSN3^A*, *CSN3^B* and *BLG^A*, *BLG^B* and, respectively, genotypes *CSN3^{AA}*, *CSN3^{AB}*, *CSN3^{BB}* and *BLG^{AA}*, *BLG^{AB}*, *BLG^{BB}*. For the *CSN3* gene, an amplified fragment with a size of 273 bp. treated with *HinfI* restriction enzyme. A high frequency of the *CSN3^A* allele was established at 0.635 and a slightly lower frequency of the *CSN3^B* allele at 0.365. When studying the *BLG* gene, the amplification product (247 bp) was treated with the restriction enzyme *HaeIII*. It was found that allele B (0.59) and heterozygous genotype *BLG^{AB}* (0.44) were more common. The results of the study are valuable in connection with the sharp reduction in the number of small and aboriginal populations and the threat of extinction of the own genetic resources of agricultural species.

Keywords: cows, genes, kappa-casein, beta-globulin, allele

Отримано: 16.11.2023

Погоджено до друку: 29.11.2023

Новини Інституту

Впродовж 14-17 листопада 2023 р. представники Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН Галина Панахид, Тетяна Партика та Олег Клим прийняли участь у тренінгу «Проекти та управління ними», який відбувся за сприяння ФАО в рамках реалізації Компоненту 5 Проекту ФАО GCP/UKR/012/ЕС "Сприяння збереженню та відновленню системи генетичних ресурсів рослин в Україні". Учасникам тренінгу представниками ФАО (Тетяна Бривко та Тетяна Заугольнікова) було презентовано проект ФАО "Сприяння збереженню та відновленню системи генетичних ресурсів рослин в Україні".

Під час заходу, завдяки тренеру Руслану Крапличу, учасники навчилися описувати актуальну проблему, яку можна вирішити шляхом грантової підтримки донорами; дізнались як влучно сформулювати мету та завдання проекту; взнали яким чином спланувати дії за проектом, щоб досягнути мети та як визначити методи виконання проекту; зрозуміли як описати результати заради яких фінансуються проекти та як визначити оптимальні методи їх оцінювання; навчилися складати бюджет проекту та визначати компоненти які варто додати до проекту, щоб переконати донора його підтримати.

Учасники тренінгу дізнались як донори здійснюють розгляд проєктів з огляду на реалістичність виконання й ефективність звітів та навчилися організувати систему підготовки, виконання та звітування за проєктами та навчилися презентувати свою організацію та проєкти перед донорами. Інформативний, динамічний та практичний захід сприяв професійному розвитку наших колег та відкрив нові можливості для подальшої ефективної роботи Інституту.



ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НОВОЇ ПОПУЛЯЦІЇ БУКОВИНСЬКОГО ЗОНАЛЬНОГО ТИПУ М'ЯСНОГО КОМОЛОГО СИМЕНТАЛУ ЖУЙНИХ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИАндрій КАЛИНКА¹, Оксана ЛЕСИК¹, Ольга СТАДНИЦЬКА², кандидати. с.-г. наук¹Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Богдана Крижанівського, 21 «А», м. Чернівці, 58025, Україна²Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: kalunka.andriy@gmail.com

У статті вперше висвітлено питання щодо вивчення генетичного потенціалу нової популяції створеного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби, який за інтенсивністю росту телиць з новим сформованим генотипом (симентал канадський 3/4, симентал австрійський 1/16, симентал німецький 1/8, симентал американський 1/16) від народження до 7-місячного віку переважають на 3,4% ($P < 0,001$) своїх поліпшених ровесниць з генотипом (симентал комбінований 1/32, симентал канадський 27/32, симентал австрійський 1/32, симентал німецький 1/32 у діючому стаді племінного заводу ДП «ДГ «Чернівецьке»). Наведено різницю, що з підвищенням спадковості у худоби нової популяції з генотипом (симентал канадський 3/4, симентал австрійський 1/16, симентал німецький 1/8, симентал американський 1/16) збільшуються їх лінійні та масові габарити, так жива маса зросла на 15,5 кг, висота в холці – на 3,1 см, обхват грудей – на 4,8 см, коса довжина тулуба та задку відповідно на 1,7 і 2,1 см, габаритні розміри – на 13,5 см з ефектом селекції 903,3 грн на 1 голову в рік.

Ключові слова: скотарство, тип, м'ясна худоба, продуктивність.

Вступ

В умовах воєнних реалій для забезпечення населення продуктами скотарства де здійснюється Державна програма в напрямі створення нових спеціалізованих порід та їх типів худоби з високим генетичним потенціалом м'ясної продуктивності для різних регіонів України (Guzev I. V. et al., 2010, Vdovichenko Yu.V., Omelchenko L.O., Shpak L.V. 2012, Orihivskiy T.V., Mazur N.V., Fedorovych V.V. 2019, Pochukalin A. E., Rizun O. V., Priyma S. V., 2010).

В зв'язку з цим в Західному регіоні України, зокрема на Буковині та Прикарпатті, створена вже багато років нова популяція буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби, яка має задовільні відтворювальні якості, генетичний потенціал молочної та м'ясної продуктивності, високу енергію росту в усіх фізіологічних періодах вирощування, що є найбільш актуальним для даного підконтрольного регіону (Kalinka A.K., Lesyk O.B., Shpak L.V. 2018, Kalinka A. K. Vdovichenko Y. Shpak L., Kalinka A., 2015).

В результаті цього розроблена регіональна селекційна програма із створенням масиву буковинського зонального типу симентальської м'ясної худоби для зони Карпат на базі стад місцевої худоби симентальської породи комбінованого напрямку продуктивності з використанням вітчизняного та світового генофонду м'ясної худоби в діючих базових господарствах зони Карпат.

В селекційній виробничій світовій практиці великого значення надають вірогідній оцінці м'ясних корів за показниками молочної продуктивності. На основі узагальнення зарубіжного досвіду з використанням лінійної

оцінки екстер'єру м'ясної худоби де вітчизняні вчені-селекціонери ведуть наукові дослідження з розведення та консолідації та удосконалення нової української симентальської худоби в різних регіонах України (Dankiv V. Ya., Dyachenko O. B., Kogut M. I. 2018, Dankiv V. Y. 2016, Dankiv V.Y. Dyachenko O.B., Kohut M.I. 2017, Dankiv V. Ya. 2017, Dorotyuk E.M. Kryvoruchko Yu.I., Dedova L.O. 2013, Kogut M. I., Fedak V. D., 2016, Andriychuk V.F., Bagrov R.S. 2013, Kohut M.I., Fedak V.D. 2016, Kozyr V. S., Solovyov M. I. 2013, Kozyr V. C. 2013. V. V. Fedorovych, T. V. Orihivskiy, N. P. Babik, E. I. E. I. Fedorovych, Osredchuk R. S., 2016).

Отже, зусиллями регіональних науковців селекціонерів, які спрямовуються на оцінку маточного поголів'я за фенотипом: будовою вимені та міцністю кінцівок та враховували не лише тип і важливість продуктивності, а й ріст, темперамент, відтворювальну здатність та інше. Для подальшого розведення м'ясної худоби нової генерації відбирали від кращих маток їх нащадків для ремонту власного стада та реалізації племінного молодняку іншим господарствам регіонів України (Kalinka A. K., 2018, Kalinka A. K., 2019, Dronyk H. V., 2015).

Довготривала селекційно - племінна робота дозволяє формувати худобу з високим генетичним потенціалом молочної та м'ясної продуктивності за умови забезпечення нормованої годівлі протягом року (не менше 65 ц корм. од. на м'ясну корову із шлейфом) відповідно до нових норм годівлі жуйних в зоні Карпат. В подальшому необхідно закріпити досягнутий генетичний потенціал продуктивності, вдосконалювати відтворювальні функції тварин і створювати належні умови утримання, які сприяють збереженню здоров'я та подовженню

продуктивному використанню корів нової генерації для зони регіону Буковини.

Метою написання статті є вивчити генетичний потенціал нової популяції буковинського зонального типу симентальської комолої м'ясної худоби для отримання дешевої та якісної яловичини для Карпатського регіону України.

Матеріали і методи

Основою для проведення селекційних наукових досліджень послужили м'ясні діючі стада новоствореного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби з різною кровністю по м'ясному комолому сименталу різної селекції та ліній. А основним джерелом написання статті були дані статистичної звітності, нормативні матеріали, дані власних наукових досліджень, літературні джерела, річні звіти зоотехніків-селекціонерів досліджуваних базових та дочірніх господарств суспільного сектору різних форм

власності з добре налагодженим зоотехнічним і племінним обліком регіонів Буковини.

Дослідження виконувалися в діючих базових та дочірніх господарствах: в провідному племінному заводі ДП «ДГ «Чернівецьке» Буковинської ДСГДС НААН» (151 корів), СВПК «Перемога» (85 корів) Герцаївського, ДП «Рокитне» СТОВ «Авангард» (75 корів) Новоселицького, ФГ «Іванківці» (75 корів), СВК «Зоря» (35 корів) Кіцманського, Чернівецької та ПФГ «Поточище» (115 корів) Городенківського, ФГ «ТОРО» (45 корів) Рогатинського, ТОВ «Левада» (35 корів) Коломийського районів, ФГ «Заріччя» (10 корів), ПП «Богдан» (45 корів) Косівського районів Івано-Франківської областей.

Результати та обговорення

Проведеними дослідженнями вивчено характеристику корів нової популяції м'ясного комолого сименталу (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика корів м'ясного комолого сименталу у господарствах

Господарство	Кількість корів	Середній вік першого отелення, міс.	Жива маса, кг	Середня молочна продуктивність по лактаціях, кг		
				лактації		
				перша	друга	третя і вище
Чернівецька область						
Герцаївський район						
ДП «ДГ «Чернівецьке»	151	27	585	214	217	225
СВПК «Перемога»	85	28	545	190	197	205
Новоселицький район						
ДП «Рокитне» СТОВ «Авангард»	75	28,5	575	195	210	215
Кіцманський район						
СВК «Зоря»	35	28,1	575	190	215	220
ФГ «Іванківці»	45	29,5	565	195	220	225
Івано-Франківська область						
Городенківський район						
ПФГ «Поточище»	115	28,0	563	190	205	211
Рогатинський район						
ФГ «Торо»	45	27,5	556	191	197	201
Косівський район						
ПП «Богдан»	45	27,0	575	195	-	-
ФГ «Заріччя»	10	27,5	545	190	200	225
Всього:	215	27,5	565	191	196	200
Загальне поголів'я:	604	27,5	563	196,5	202,3	209

За результатами досліджень встановлено, що найбільша молочна продуктивність за третю і старше лактації була у корів нової генерації в діючому та ведучому в Україні племінному заводі ДП ДГ Чернівецьке» БДСГДС ІСГ КР НААН, яка становила 225 кг, що на 14 кг більше від аналогів дочірнього господарства ПФГ «Поточище», яке знаходиться на землях регіону Покуття Івано-Франківської області. Визначено енергію росту молодняку в базових господарствах в літній період вирощування (табл. 2).

Аналізуючи дані таблиці 2, можна зробити висновок, що добові прирости молодняку буковинського зонального типу на підсисі досягають 830-950 г влітку, а за повний цикл вирощування 770-855 г за добу.

Встановлено, що за ряд років найбільші добові прирости молодняку були в ДП «ДГ «Чернівецьке», у середньому – 877 г, що на (5,1%) більше дочірніх господарств із розведення даного типу тварин в зоні Карпат (табл. 2).

Таблиця 2. Середньодобові прирости молодняку по господарствах, г (літній період)

Господарство	Статус	Роки								
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2019	в середньому
Чернівецька область										
Герцаївський район										
ДП «ДГ «Чернівецьке»	п/з	870	850	820	950	900	870	920	950	877
СВПК «Перемога»	р/п	750	700	650	750	780	800	800	850	738
Новоселицький район										
ДП «Рокитне» СТОВ «Авангард»	п/з	850	830	800	870	850	855	875	900	842
Кіцманський район										
ФГ «Іванківці»	п/ф	-	-	-	-	-	-	-	850	873
ТОВ «Зоря»	п/ф	-	-	815	815	795	800	800	830	810
Івано-Франківська область										
Рогатинський район										
ФГ «Торо»	п/ф	-	-	-	-	-	-	-	850	850
Городенківський район										
ПФГ «Поточище»	п/ф	780	850	800	850	800	850		870	821
Косівський район										
ПП «Богдан»	п/ф	-	-	-	-	850	850	-	865	850
ФГ «Заріччя»	п/ф	-	-	-	-	-	-	-	850	850

Так, сформований масив нової популяції м'ясної худоби характеризується наступними показниками: жива маса повновікових корів – 545-650 кг, молочність за 210 днів – 196-225 кг, інтенсивність росту молодняку на відгодівлі 950-1150 г, маса туші бугайців у віці 18-24 місяців – 265-275 кг, забійний вихід – 60-62%.

Тварини зонального буковинського типу м'ясного комолого сименталу, які характеризуються: високою енергією росту і оплатою корму, міцною конституцією, достатньо високою відтворною здатністю, легкістю отелення корів, багатоплідністю. Це дає можливість розводити цих тварин в умовах промислової технології (при стійлово-вигульному утриманні в зимовий період та на культурних пасовищах влітку).

Так, науковими селекційними дослідженнями, проведених у племінному господарстві ДПДГ Чернівецьке» де можна зробити висновок що маточне поголів'я буковинського зонального типу має добре розвинуті кінцівки, з достатньою вираженими суглобами й сухожиллями, невеликі міцні ратиці з вкритим блискучим рогами і доброю акліматизацією до всіх кліматичних зон Карпат. В подальшому селекційно-племінна робота буде продовжуватися в напряму підвищення удосконалення та консолідованості м'ясного стада жуйних.

Надалі селекція в діючому стаді ДП «ДГ «Чернівецьке» Буковинської ДСГДС ІСГ КР НААН» буде проводитись в напряму консолідації з використанням наявного чистопорідного маточного поголів'я для відтворення та розмноження тварин нової популяції

створюваного буковинського зонального типу з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/8 симентал німецький 1/8, симентал американський 1/16) для розповсюдження в різних зонах Карпат.

За результатами досліджень визначено середню живу масу корів (121 гол.), яка у віці 5-7 років склала у середньому 652 кг (2019 рік), що на 40 кг (6,8%) більше, ніж у 2018 році. Таким чином, при створенні нового генотипу (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/8 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16) важливого значення надавали питанню формування структури стада за віком та живою масою.

За результатами досліджень було визначено що жива маса нащадків – бугайців з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/8 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16), яка у 210 днів склала 225 кг ($P < 0,001$) (критерій достовірності складає 2,92) та була найвищою, найгірше в бугайців з кровністю (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/8 симентал американський 1/16) і менше 67% ($td=5,31$), а нащадки з проміжним генотипом зайняли середнє положення ($td=4,1$).

При проведенні багаторічної селекційної роботи встановлено, що з підвищенням спадковості створюваного буковинського зонального типу в продуктивному створеному новому генотипі (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16) збільшуються їх лінійні і масові габарити, а так: жива маса зросла на 15,5 кг, висота в холці – на 3,1 см, обхват

грудей – на 4,8 см, коса довжина тулуба і задку відповідно на 1,7 і 2,1, габаритні розміри – на 13,5 см.

Виявлено, що інтенсивність росту ремонтних телиць даного типу від народження до 7-місячного віку з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16) – 15,7%, які достовірно переважають на 3,4% ($P < 0,001$) своїх поліпшених ровесниць генотипу (симентал канадський 25/32 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/32).

У проведених дослідженнях визначено кореляційний зв'язок у ремонтних телицях з кінцевим генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16), який між живою масою у період вирощування був невисоким і від'ємним як при народженні $r = -0,13$ ($P > 0,095$), так і в 7 міс. $r = -0,02$ та у 12 місяців $r = -0,05$ ($P > 0,095$).

У процесі виконання довготривалої селекційної роботи встановлено, що у стаді в племінному заводі ДПДГ «Чернівецьке» у молодняку з віком спостерігається тенденція зниження відносних приростів живої маси, так в 12-18 місяців вони були найнижчими у чистопорідних м'ясних телиць з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16), що становив 25,3%, вони

достовірно переважали на 4,5% ($P < 0,001$) телиць аналогів з генотипом (симентал канадський 25/32 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/32) в зоні регіону Карпат.

За період ведення селекційної роботи де досліджено показник осіменіння корів стада ДПДГ «Чернівецьке», який після першого запліднення становив 83,8% у тварин з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16), що на 7,1% більше, ніж у корів з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/8 симентал американський 1/16). Отже дослідженнями встановлено чітку закономірність впливу живої маси та віку ремонтних телиць при заплідненні на відтворні якості корів у тварин з найбільш продуктивним генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16), що із збільшенням віку та живої маси тварин при 1-ому заплідненні призводить до зниження відтворювальних якостей м'ясних корів.

У Чернівецькій та Івано-Франківській областях ведеться багаторічна селекційна робота із створення нової популяції худоби буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби та її консолідації в напряму підвищення генетичного потенціалу продуктивності (табл. 3).

Таблиця 3. Жива маса і молочність корів-первісток

№	Господарство	Райони	п	Жива маса, кг			Молочність, кг (210 днів)		
				M±m	δ	CV	M±m	δ	CV
Чернівецька область									
1	ДПДГ «Чернівецьке»	Герцаївський	28	552	17,1	4,13	198,5	11,1	4,67
2	ДП «Рокитне» СТОВ «Авангард»	Новоселицький	14	517	14,1	3,23	185,7	9,35	3,34
3	ФГ «Іванківці»	Кіцманський	13	509	13,1	3,03	195,4	8,31	2,95
4	СВК «Зоря»	Кіцманський	8	513	15,1	3,17	191,8	7,34	1,97
5	СВПК «Перемога»	Герцаївський	15	495	14,6	3,56	187,6	8,75	2,31
	Усього		78	513	14,4	3,51	191,4	8,85	2,95
Івано-Франківська область									
1	ФГ «Торо»	Рогатинський	35	515	13,8	3,13	195,7	8,78	2,12
2	ФПГ «Поточище»	Городенків-ський	18	500	12,3	2,89	195,5	9,12	1,97
3	ФГ «Заріччя»	Косівський	10	495	15,7	3,15	187,3	8,92	2,45
4	ПП «Богдан»	Косівський	15	490	14,3	2,87	191,5	8,15	2,56
5	АФ «Левада»	Коломийський	7	500	11,7	2,31	197,5	8,75	1,97
	Всього		85	502	13,4	2,87	194,1	8,89	2,12
	У середньому по всіх господарствах		163	508	13,8	3,19	192,7	8,87	2,53

Аналіз даних табл. 3 дає підстави зробити висновок про те, що корови цих господарств за живою масою та молочністю поступаються коровам племінного заводу ДПДГ «Чернівецьке» за біометричними показниками.

За проведеної селекційної роботи було визначено різний відносний приріст живої маси м'ясних телиць різних створених генотипів даної м'ясної худоби у різних фізіологічних періодах вирощування (табл. 4).

Таблиця 4. Відносний приріст живої маси телиць, %

Показник	Період, міс.					
	0-3	3-6	6-9	12-15	15-18	0-18
Генотип: СКан. 25/32 С Авс.1/16 С Нім.1/8С Ам1/32						
X±Sx	115,2±2,35	108±3,01	32,5±0,65	19,7±0,45	9,8±0,41	795,8±12,31
Cv,%	24,3	26,7	18,6	29,8	41,3	12,8
Генотип: СКан. 3/4С Авс.1/16 С Нім 1/8 С Ам 1/16						
X±Sx	135,6±3,45	101,4±3,35	30,3±0,45	20,5±0,89	11,4±1,06	826,2±15,02
Cv,%	22,6	25,7	15,7	40,7	51,6	11,7

За відносним приростом живої маси ремонтні телиці найбільш продуктивного генотипу (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16) переважали телиць генотипу (симентал канадський 25/32 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/32 за період від народження до 3-місячного віку на 7,3% ($P>0,99$), від 9 - до 12-місячного – на 1,2% ($P<0,95$), від 12- до 15-місячного – на 15,4% ($P<0,95$), від 15- до 18-місячного – на 17,4% ($P<0,95$) та від народження до 18-місячного віку – на 29,9% ($P>0,99$), лише в проміжках від 9- до 12-місячного віку кращі середні показники були зменшені і становили 1,2% ($P>0,99$) та 0,9% ($P<0,95$).

Звертає на себе увагу дуже важливий виробничий показник із визначення середньодобових приростів у різних фізіологічних періодах від народження до 3-місячного віку досягали 612,1±0,0234 та 638,2±0,0286 кг, від 3- до 6-місячного – 1052,7±0,0374 та 1143,9±0,0311 кг, від 6 - до 12-місячного – 653,6±0,0314 та 0,640±0,0414 кг, від 9 - до 12-місячного – 985,8±0,0113 та 960,0±0,0241 кг, від 12 - до 15-місячного – 835,5±0,0132 та 808,1±0,412 кг, від 15- до 18-місячного віку – 708,9±0,0293 та 744,4±0,0552 кг, а від народження до 18-місячного віку становили 795,8±0,0049 та 850,0±0,0068 кг відповідно.

Визначено, що коефіцієнт варіації ознаки живої маси телиць нового типу варіював у межах 3,5-12,2%, і має неоднакову інтенсивність його росту в окремі фізіологічні вікові періоди розвитку, зростають до 6-місячного віку, а потім знижуються, що узгоджується з дослідженнями вчених інших установ НААН. За абсолютним приростом живої маси у деяких періодах телиці достовірно переважали одноліток сименталів комбінованого типу худоби, зокрема, від народження до 3-місячного віку – на 13,7 кг ($P>0,999$), від 12- до 15-

місячного віку – на 8,7 кг ($P>0,999$) та за період від народження до 18-місячного віку – на 31,3 кг ($P>0,999$), в інші вікові періоди різниця була недостовірною.

За відносним показником приросту живої маси телиці буковинського типу переважали аналогів місцевої симентальської породи у період від народження до 3-місячного віку на 15,1% ($P>0,99$), від 9- до 12-місячного – на 3,5% ($P<0,95$), від 12- до 15-місячного – на 11,4% ($P<0,95$), від 15- до 18-місячного – на 17,4% ($P<0,95$) та від народження до 18-місячного віку – на 48% ($P>0,99$) та симентальську ($P<0,95$) в умовах різних кліматичних зонах Буковини.

У проведених дослідженнях визначено продуктивність двох суміжних поколінь корів ($n=18$) матері дочки ± до матерів молочність, становила за 1-шу лактацію 195,9 кг, а за третю лактацію 219,8 кг при вірогідності ($P>0,001$), що матері дочки ± до матерів молочність, кг становила за першу лактацію 19,3 кг більше, а за 3 лактацію 2,4 кг при вірогідності ($P>0,005$) у стаді ДПДГ «Чернівецьке». При проведенні досліджень доведено, що показники росту телиць у 18 місяців становили: жива маса досягала 395-405 кг; висота в холці – 125-128 см; та 180,7-181,0 см обхват грудей, жива маса повновікових корів становить 545-650 кг, що перевищує вагові та лінійні показники розроблених стандартів за індексом довгоногості, розтягнутості та грудного, при чому індекси розтягнутості і грудного були вищими на 9,3 ($P<0,001$), 3,9 ($P<0,001$) та 0,7 ($P<0,05$) і 7,6 ($P<0,001$), 4,3 ($P<0,001$) та 1,6% ($P<0,001$) відповідно.

Основні економічні показники розвитку м'ясного скотарства з розведення нової популяції м'ясних комолих сименталів жуйних у ДП ДГ «Чернівецьке» свідчать про стабільність та їх ріст (табл. 5).

Таблиця 5. Економічна ефективність розведення худоби нового типу

Показник	Од. виміру	2010	2011	2012	2013	2014	2019
Всього поголів'я	гол.	246	239	257	279	291	276
в т. ч. корів	гол.	153	153	153	156	156	151
Виробництво м'яса	ц.	435	350	375	380	370	65
Добовий приріст на пасовищах	гол.	685	750	850	930	950	900

Продовження таблиці

Реалізація м'яса	ц.	325	365	355	345	336	345
Реалізація:							
племінного молодняку живою масою	гол.	1	28	21	22	22	25
	ц.	0,35	37,8	35,6	34,6	35,1	25,3
Собівартість 1 ц приросту	грн.	750	750	650	925	1100	1110

Так, собівартість виробництва яловичини на культурних пасовищах в 2019 році становила 1100 грн., що на 350 грн. більше, ніж у 2011р., що вплинуло на здешевлення собівартості однієї кормової одиниці (Vasylets O., 2012).

Починаючи з 2012 року племінний завод ДП ДГ «Чернівецьке» щорічно реалізує племінний молодняк на суму понад 300 тис. грн., що складає 30% рентабельності. Показники середньомісячного приросту – 800-950г за повний цикл вирощування із низькими затратами кормів 7,8-8,5 к. од. на 1 кг приросту.

Отже провідний племінний завод в Західному регіоні України ДПДГ «Чернівецьке» кожного року успішно реалізує понад 25 голів молодняку. У 2020 році продано 59 голів племінних телиць та бугайців класу першого і еліта господарствам різної форми власності Карпатського регіону України, що свідчить про високий попит на племінну худобу виведеного типу.

Таким чином, забезпечення передумов рентабельного ведення м'ясного скотарства можливе лише на основі раціонального поєднання ефективного використання виробничого потенціалу в наявних природно-кліматичних зонах регіону за умови застосування господарством науково обґрунтованої раціональної структури посівних площ, зональної спеціалізації, впровадження інтенсивних технологій розведення, вирощування, годівлі та утримання тварин з одержання

рентабельної галузі м'ясного скотарства.

Вивчена економічна оцінка ефективності нового селекційного досягнення – буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу показала, що дохід від використання надремонтного молодняку за рахунок ефекту селекції становить 903,3 тис. грн., а виручка від продажу на одну голову – 1358 грн., на 1 кг маси туші – 4,59 грн. Це підтверджують фактично досягнуті показники в господарствах, які займаються впровадженням ресурсозберігаючої технології утримання м'ясної худоби зонального типу м'ясного комолого сименталу.

Наведені в статті результати селекційної роботи надалі дадуть змогу проводити ефективний відбір та підбір в стадах, спрямований на консолідацію та формування бажаних господарсько-корисних ознак буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби.

Висновки

Встановлено, що більша інтенсивність росту даного типу ремонтних телиць від народження до 7-міс. віку з генотипом (симентал канадський 3/4 симентал австрійський 1/16 симентал німецький 1/8 симентал американський 1/16), які достовірно переважають на 3,4% своїх ровесниць з генотипом (симентал комбінований 1/32 симентал канадський 27/32 симентал австрійський 1/32 симентал німецький 1/32) у стаді ДПДГ «Чернівецьке».

Список використаної літератури

Andriychuk V. F., Bagrov R. S. Characterization of simmental cows of Czech selection by morphological properties of the udder. Herald of the Agrarian sciences of the Black Sea region. 2013. Issue 4, vol. 241. P. 3–8.

Economic efficiency of raising local young animals for beef in agricultural enterprises: autoref. thesis for obtaining sciences. candidate degree economy sciences: spec. 08.00.04. O. Vasylets "Economics and enterprise management". Kharkiv. 2012. 20 p.

Yu. V. Vdovichenko, L. O. Omelchenko, L. V. Shpak. Problematic issues of development the field of meat breeding and selection of meat breeds of cattle. Scientific journal "Askania-Nova". 2012. – Issue 5. P. 29–43.

Vdovichenko Y. Shpak L., Kalinka A. Meat productivity of steers "Modern aspects of selection and seed production of corn, traditions and prospects". Sci-prac conference. Chernivtsi. 2015. P. 61–74.

Guzeev Yu. Honcharenko I., Vinnychuk V. Simmental cattle - a breed of world importance. Animal husbandry of Ukraine. 2014. No. 7. P. 25–28.

Dankiv V. Ya., Dyachenko O. B., Kogut M. I. Productivity of first-born cows of the simmental combined (milk-meat) breed depending on sire origin. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. 2018. Issue 64. P. 155–161.

Dankiv V. Y. Productive qualities of simmentals in Carpathian conditions / Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. Lviv - Obroshyn, 2016. Vol. 59. P. 181–185.

Dankiv V. Y. Dyachenko O. B., Kohut M. I. Productive and exterior characteristics of simmental cows of the Carpathian region of different lines. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. Lviv - Obroshino, 2017. Issue 62. P. 150–158.

Dankiv V. Ya. Productive and exterior characteristics of simmental breeds of the Carpathian region. Foothill and mountain agriculture and animal

husbandry. 2017. Issue 62. P. 130–138.

Dorotyuk E. M., Kryvoruchko Yu.I., Dedova L.O. Comparative assessment of livestock of different types of simmental breed and their use. Problems of animal engineering and veterinary medicine. Kharkiv, 2013. Vol. 25, Part 1. P. 46–49.

Kogut M. I., Fedak V. D. Development of heifers of different lines of the simmental breed. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. 2016. Issue 60. P. 176–180.

Kalinka A. K., Lesyk O. B., Shpak L. V. A new population of simmentals in Bukovina. Taurian Scientific Bulletin. Scientific journal. Vol. No. 103. Kherson. 2018. P. 200–208.

Kalinka A. K. Economic and biological features of meat simmental cattle of a new population in the Carpathian region of Ukraine. Scientific bulletin. LLC "Nilan-LTD", 2018. 176 p.

News of science: to the 20th anniversary of the meat cattle breeding industry in Bukovina: coll. of science works "ΛΟΓΟΣ" with scientific-practical materials. Conf., December 16, 2019. Under Sci. ed. A.K. Kalinky. Chernivtsi: NGO "European Scientific Platform", 2019. 226 p.

News of science: to the 20th anniversary of the breeding of a new population of meat simmental in Bukovina. Coll. of science works "ΛΟΓΟΣ" based on the materials of the international science and practice conf. (August 10, 2019, Chernivtsi). Under the editorship A.K. Kalinky Chernivtsi NGO "European Scientific Platform". 2019. 110 p.

Kohut M.I., Fedak V.D. Development of heifers of different lines of the Simmental breed. Foothill and mountain agriculture and animal

husbandry. Lviv – Obroshyne, 2016. Issue 60. P. 176–194.

Kozyr V. S., Solovyov M. I. Comparative evaluation of livestock of factory types of Ukrainian meat breed. Scientific reports of NUBiP of Ukraine. 2017. No. 6 (70). 11 p.

Kozyr V. C. Characteristics of beef of meat, combined and dairy cattle breeds. Animal husbandry of Ukraine. 2013. No. 7–8. P. 26–29.

The main milestones of the creation of the new generation meat komologo type simmental in the Carpathian region of Ukraine. H. V. Dronyk [etc.]. "Modern aspects of selection and seed production of corn, traditions and prospects" Mizhnar. science-practice conf. Chernivtsi. 2015. P. 51–54.

Orihivskiy T.V., Mazur N.V., Fedorovych V.V. Exterior formation of simmental cows of different production types. Taurian Scientific Bulletin. Agricultural sciences. Kherson, 157. 2019. Issue 108. P. 166–171.

Pochukalin A. E., Rizun O. V., Priyma S. V. Monitoring of Simmental breeds in Ukraine. Animal breeding and genetics. 2017. Issue 53. P. 179–184.

Formation of the Ukrainian simmental meat breed. I. V. Guzev and others. Animal breeding and genetics. 2010. Issue 44. P. 26–28.

V. V. Fedorovych, T. V. Orihivskiy, N. P. Babik, E. I. E. I. Fedorovych, R. S. Osredchuk, Characterization of simmental cows for economically useful traits in the conditions of Lviv Oblast. Scientific bulletin of S. Z. Gzytsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. Lviv, 2016. Vol. 18, No. 2(67). P. 255–260.

GENETIC POTENTIAL OF THE NEW POPULATION OF THE BUKOVYNA ZONAL TYPE OF MEAT HORNLESS SIMMENTAL OF RUMINANTS IN THE CARPATHIAN REGION OF UKRAINE

Andrii KALYNKA¹, Oksana LESYK¹, Olha STADNYTSKA²

¹Bukovyna State Agricultural Research Station
of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the NAAS

²Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

In the article for the first time the issue of studying the genetic potential of the new population of the created Bukovyna zonal type of meat hornless simmental cattle, which according to the intensity of growth of heifers with the newly formed genotype (Canadian simmental 3/4 Austrian Simmental 1/16 German Simmental 1/8 American Simmental 1/16) from birth to 7 months of age prevail by 3.4% ($P < 0.001$) of their improved peers with the genotype (combined simmental 1/32 Canadian simmental 27/32 Austrian simmental 1/32 German simmental 1/32 in the current breeding herd plant of SE "Chernivetske". The difference is that with the increase of heredity in cattle of the new population with the genotype (Canadian simmental 3/4 Austrian simmental 1/16 German simmental 1/8 American simmental 1/16) their linear and mass dimensions increase, so the live weight increases by 15.5 kg, the height at the withers by 3.1 cm, the chest girth by 4.8 cm, the oblique length of the trunk and rear by 1.7 and 2.1, respectively. Overall dimensions by 13.5 cm with the effect of selection 903.3 UAH per 1 head per year.

Key words: cattle breeding, type, beef cattle, productivity.

Отримано: 05.09.2023
Погоджено до друку: 20.10.2023

**ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНІ МОДЕЛІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА
В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: РЕГІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ**

Роман НАКОНЕЧНИЙ¹, кандидат філософських наук
Олександра ПАЛЕНИЧАК¹, кандидат економічних наук
Андрій КОПИТКО², кандидат історичних наук

¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна

²Львівський національний університет природокористування,
вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Львівський р-н, Львівська обл., 80381, Україна
e-mail: ranakonechny@gmail.com

Здійснено аналіз філософських та методологічних аспектів формування моделей екологічно орієнтованої підприємницької діяльності в аграрній сфері вітчизняної економіки. Акцентовано увагу на органічному виробництві аграрної продукції, яке спрямоване на суттєве поліпшення екологічної рівноваги в природних системах для забезпечення високої якості життя населення і її основи – повноцінного здорового харчування. Проаналізовано правові, економічні та організаційні аспекти екологізації виробництва в аграрному секторі шляхом обґрунтування технологічних та управлінських рішень. Формування і розвиток екологічно орієнтованого аграрного виробництва розглянуто в нерозривному зв'язку щодо вирішення проблеми продовольчої безпеки на різних рівнях управління. Передбачається, що узгодженість інтересів суб'єктів організаційно-економічного забезпечення екологічної безпеки в аграрному секторі досягатиметься шляхом концентрації управлінських заходів для реалізації стратегічних пріоритетів екологічної політики на основі формування відповідного типу свідомості населення, з врахуванням факторів інноваційного забезпечення аграрного виробництва та становлення відповідної законодавчої та нормативно-правової бази. Охарактеризовано окремі функціональні переваги екологічно орієнтованої підприємницької діяльності в Карпатському регіоні. Завдяки екологізації виробничої діяльності інструмент використання виробничо-ресурсного потенціалу фермерських господарств та малих підприємств дозволить нарощувати обсяги традиційних видів продукції із географічним зазначенням. Вагома роль щодо підвищення результативності використання екологічно орієнтованих моделей аграрного виробництва належить науковим, інноваційним підходам, які у представленому дослідженні розглянуто з урахуванням регіональних особливостей його функціонування і розвитку.

Ключові слова: аграрне виробництво, Карпатський регіон, продукція, продовольча безпека, сталий розвиток, модель.

Вступ

У світовій економічній системі вирішальна роль щодо забезпечення високих стандартів життя громадян належить державі, яка на основі концепції сталого розвитку шляхом нормативно-правового забезпечення формує потрібні організаційно-правові передумови ефективного та екологобезпечного функціонування виробництва. У зв'язку з цим актуалізується проблема сталого розвитку аграрного сектору, який використовує основний і незамінний ресурс – землю сільськогосподарського призначення – й забезпечує населення життєво важливими продуктами харчування. У цьому контексті наукове обґрунтування засад та напрямів ефективного розвитку екологічно орієнтованого аграрного виробництва, яке б забезпечувало вирішення проблеми здорового харчування населення, створення гармонійного середовища його проживання та життєдіяльності, має важливе методологічне та практичне значення. Екологізацію аграрного сектору економіки, яка має носити системний характер та спиратися на

принципи раціонального використання, охорони та відновлення природноресурсного потенціалу країни, збереження довкілля, вчені пропонують аналізувати в двох аспектах: 1) екологізація сільського господарства; 2) екологізація переробної промисловості (Andreeva N. M., 2014).

Екологізація аграрного виробництва є ключовою складовою інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств, яка забезпечує якість і безпеку продуктів харчування для населення, національну безпеку, експортний потенціал, охорону природного середовища, зміну філософії ведення аграрного бізнесу. Обґрунтовано, що концепція проактивного розвитку підприємства та побудови бізнес-моделей, які поєднують економічні, соціальні та екологічні аспекти, підтримується в світовому масштабі. Її реалізації сприяють рішення міжнародних організацій, а також процеси, що відбуваються на інвестиційних ринках. Особливу роль відіграє ООН, яка підготувала Основи відповідального інвестування (Принципи відповідального інвестування) з

увагою до екологічних аспектів. Існує інтерес до інвестиційних можливостей у «зелених» секторах з боку фондів (інвестиції, страхування). Створюється концепція сталого фонду (фонд сталого розвитку) з урахуванням екологічних, соціально-культурних, етнічних та економічних вимірів.

Матеріали і методи

Теоретичною і методологічною основою дослідження є наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених, які враховують комплексний підхід до обґрунтування функціонування аграрного сектору на засадах сталого розвитку. Використано загальнонаукові методи: монографічний, діалектичний, дедукції, індукції, синтезу, факторного аналізу.

Результати та обговорення

Людина, організовуючи власну життєдіяльність, ніколи не повинна забувати, що вона є невід'ємною частиною природи і підлягає впливу її законів (фізичних, біологічних, хімічних тощо). Ми живемо і працюємо в природному середовищі, наповненому потоками енергії, живої речовини та біоінформації, і важливо пам'ятати не тільки про економічний ефект, але й екологічний для суспільства та економіки (Kuzmenko O. V., 2014). Ігнорування цього фактора загрожуватиме людству в недалекому майбутньому глобальними катастрофами. Дослідники формують завдання заміни антропоцентричної основи чинної економічної теорії на природоцентричну основу фізико-економічної теорії. Саме в цьому відношенні джерелом абсолютної додаткової вартості сучасна наука визнає природу, а відносної додаткової вартості – працю суспільства (Biliavska Yu. V., 2016).

Важливо враховувати досягнення філософії та науки, які небезпідставно вважають людину однією з потужних геологічних сил на планеті Земля, що має не стільки конструктивний, як руйнівний характер як для самої себе, так і планети загалом. У цьому аспекті високотехнологічне сільське господарство перетворилося на один з дієвих інструментів руйнівного впливу людини на природу. Недарма український громадський діяч та мислитель Ф. Моргун підкреслював: «Нерозумне ставлення людини до природи завжди обертається для неї бідою. Природа жорстоко мстить всім, хто зневажає її закони, по-варварськи відноситься до її благ. Найлегше понад усе створювати труднощі. Набагато складніше провадити справу так, щоб якомога краще використовувати ресурси природи, не порушуючи її законів». Тому пам'ятаймо, підкреслював він, що людині «потрібна вся біосфера Землі – така, в якій вона виросла, а не зіпсована промисловими викидами й радіоактивними відходами» (Morhun V. F., 2014).

У силах людини не тільки себе знищити, але й порятувати. Село та сільське господарство,

перебудовані на екологічно орієнтованих засадах, можуть значною мірою допомогти людству подолати дисгармонію у відносинах з природою, яку породила доба індустріалізму та урбанізму. Тут доцільно знову згадати слова Ф. Моргуна: «Від нас усіх залежить, якими будуть обличчя Землі й наші: потворними чи прекрасними. Переконати людей, що Земля дісталася нам не лише у спадок від предків, але також узята в борг у нащадків, – наш святий обов'язок». Тому запобігти екологічній катастрофі, вказував він, «ми можемо і повинні – в спільній, конструктивній, буденній і щоденній роботі» (Morhun V. F., 2014).

В Україні у дореформений період інтенсифікація сільського господарства супроводжувалася нарощуванням обсягів продукції, а її якість та безпечність вважали другорядними. Недооцінювання екологічних вимог у процесі виробничої діяльності призвело до «негативних змін у ланцюгах екосистем та біологічного кругообігу, критичного стану довкілля, погіршення здоров'я людей тощо». Водночас не виправдалася і мета діяльності такого типу господарювання (зростання обсягів продукції), з середини 80-х рр. ХХ ст. спостерігається поступальне зниження врожайності зернових, у світі близько 40 % сільськогосподарських земель втрачає рівень родючості (Bahorka M. O., 2017). Щодо забезпечення охорони довкілля в сучасних умовах на перший план виходять два підходи (стратегії): 1) оборонна (реактивна), яка вимагає дотримання екологічних нормативів у діяльності підприємств вже після виникнення відповідних проблем; 2) наступальна (проактивна), яка передбачає здійснення випереджувальних заходів у діяльності підприємств. У проактивній стратегії враховують економічні, соціальні та екологічні виміри діяльності підприємств. З огляду на світові екологічні тренди актуальними також є конкурентні екологічні стратегії, в яких основну увагу зосереджено на певних екологічних пріоритетах, зокрема: 1) екоефективності; 2) лідерстві за межами екологічних стандартів; 3) екобрендингу; 4) лідерстві за екологічними витратами; 5) стійким інноваціям (Sabluk P. T., 2014).

Справжні екологічно орієнтовані стратегії із збереженням та поліпшенням екологічних характеристик аграрної продукції пропонують враховувати екологізацію самого процесу її виробництва та збуту. Натомість екологічно обмежені стратегії акцентують увагу тільки на екологічних характеристиках продукту і не враховують екологічність самого процесу виробництва, збуту та утилізації продукції.

Перешкодами для широкого розвитку екологічно орієнтованого землеробства дослідники окреслюють такі моменти: відсутність знань про нього в широкого загалу; слабка юридична підтримка; нестача фахівців; невеликі

прибутки; високі ціни на продукцію; незначний масив чистих площ для розвитку природного землеробства (в Україні – близько 5 %) (Mushchynska N. Yu., Syvokon A. V., 2015). Хоча з таким трактуванням перешкод далеко не всі фахівці в галузі органічного виробництва сільськогосподарської продукції є згодні. Так, положення про неприбутковість господарств, що виробляють екологічно зорієнтовану сільськогосподарську продукцію, значною мірою є стереотипним, таким, що не відповідає дійсності. Яскравими прикладами високої результативності екологічно орієнтованого землеробства є проекти Ф. Моргуна, С. Антонця, що дозволило керівникам господарств інвестувати кошти в культурно-освітню сферу, а також у житлове, сільськогосподарське будівництво, спорудження храмів, дороги, газифікацію сіл тощо.

Це ж стосується й інших аспектів нібито безпідставності інтенсивного розвитку органічного землеробства. Насправді такі пропозиції слугують виявом лобювання позицій виробників, які працюють з використанням інтенсивних, руйнівних для ґрунтів технологій та мінеральних добрив й іншої хімії, і які не шкодують коштів та зв'язків у владних структурах для забезпечення своїх вузьких інтересів, несумісних з інтересами українського суспільства та держави (Novakovska O. I., 2016).

Для охорони земельних ресурсів запропоновано обґрунтувати й розробити нормативно-правові механізми щодо впровадження штрафних санкцій за погіршення їх якісного стану, позбавлення ліцензій у випадку фіксованих фактів виснаження чи отруєння земель, води, повітря. Проблема розробки та вдосконалення економічних інструментів екологічного спрямування є однією з найбільш актуальних в екополітиці сьогодення, адже за їхньою допомогою можна уникнути глобальної екологічної катастрофи – забезпечити надійну екологічну безпеку на планетарному рівні. Вітчизняні дослідники запропонували методичні підходи для визначення розміру відшкодування збитків унаслідок погіршення якісного стану ґрунтів у процесі сільськогосподарського землекористування (Kaminskyi V. F., 2014).

В Україні для розвитку екологічно орієнтованого, і зокрема органічного виробництва, важливим є формування нормативно-правової бази щодо вирощування, виробництва, переробки, сертифікації, маркування, перевезення, зберігання та реалізації продукції й сировини. Не менш важливі економічні стимули для його поступу: ціни, кредит, бюджетне фінансування, оплата праці, що дозволило б здешевити та підвищити якість органічної продукції українських виробників. Такі заходи дозволять зробити їх конкурентними на внутрішньому та міжнародному ринку. Вагомим фактором у цьому є також

поінформованість про процес органічного виробництва сільськогосподарської продукції та її збут як серед виробників, так і споживачів, побудову механізму співпраці та взаємного обміну знаннями, досвідом, уподобаннями. Для цього запропоновано такі заходи: 1) обов'язкова статистична звітність для сертифікованих товаровиробників органічної продукції; 2) створення інформаційно-наукових центрів органічної продукції на базі наукових установ НААН України та Інформаційного центру безпеки продовольства; 3) створення та підтримка реклами органічної продукції на телебаченні та в мережі Інтернет (Hryniv L. S., 2014).

Таким чином, узгодженості інтересів суб'єктів організаційно-економічного забезпечення екологічної безпеки в аграрному секторі вдасться досягти за умови концентрації управлінських заходів щодо реалізації стратегічних пріоритетів екологічної політики на основі формування екологічної свідомості населення, інноваційного забезпечення аграрного виробництва, розроблення відповідної законодавчої та нормативно-правової бази. У цьому відношенні дослідники слушно зазначають, що «необхідною умовою для запровадження нової державної регіональної політики через реалізацію стратегій інноваційного розвитку регіону є комплексний перегляд регламенту як програмно-цільового управління, так і управління окремими програмами і проектами, що передбачає збалансований підхід до формування портфеля програм розвитку держави і місцевих програм» (Palenychak O. V., 2013).

Світова практика виділяє такі принципи екологічно спрямованого сільськогосподарського виробництва:

1) встановлення правил ведення сільського господарства – Кодекс Належної сільськогосподарської практики (проект UNDP/GEF «Зниження забруднення довкілля через зміни в сільськогосподарській політиці та демонстрації пілотних проєктів» для басейну ріки Дунай); Кодекс Доброї сільськогосподарської практики (регламентується Директивами ЄС «Щодо захисту водних ресурсів від забруднення нітратами від сільськогосподарських об'єктів»; «Добрі умови сільського господарства та навколишнього середовища» (Директива ЄС 1782/2003/ЄЕС); «Спільні стандарти Доброї фермерської практики» (Директива ЄС 1257/1999/ЄЕС)) тощо;

2) поширення низькозатратних (збалансованих, компромісних, адаптивних) систем виробництва: аналогії LISA / LEISA (Low (external) input sustainable agriculture) – низькозатратне підтримуюче сільське господарство, міні-землеробство (Biointensive Mini-Farming), біодинамічне землеробство (Biodynamic Agriculture), ЕМ-технології (Effective Microorganism Technologies) тощо. Найбільшого

поширення у світі і державної підтримки в цій групі набули технології LISA / LEISA;

3) розвиток органічного (біологічного, екологічного) сільськогосподарського виробництва передбачає широке використання біологічних підходів (гній, сидерати, мінімізація обробітку, біологічне розпушування і структуризація ґрунту, біологічне переведення азоту в органічні сполуки, біологічна боротьба з бур'янами, збудниками хвороб та шкідниками), відмова від застосування пестицидів або регламентоване їхнє використання лише для обробки насіння, заборона використовувати генетично модифіковані організми тощо. У Європейському Союзі органічне виробництво регламентується Директивами № 2092/91 та № 834/2007 від 28.06.2007 р. з органічної продукції та її маркування, базовими стандартами Міжнародної федерації органічного сільськогосподарського руху (International Federation of Organic Agriculture Movements, IFOAM), Стандартом Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) та Всесвітньої організації охорони здоров'я – Кодекс Аліментаріус;

4) поєднання технологій сільськогосподарського виробництва з природоохоронними заходами (йдеться, наприклад, про підсів або висів на полях рослин, які підтримують кормовий ланцюг місцевих тварин) (Tsvei Ya. P., 2014).

У аграрному секторі вітчизняної економіки органічне землеробство – єдиний нормативно врегульований напрям екологічно орієнтованої діяльності, який поєднує екологічну, економічну й соціальну складові. На відміну від України, в Європейському Союзі органічне виробництво не зводиться тільки до одного-двох моментів, а охоплює питання збереження довкілля, біологічного різноманіття, природних ресурсів, а також застосування високих стандартів належного утримання тварин, методика виробництва продукції передбачає використання продуктів, виготовлених із застосуванням речовин і процесів природного походження.

Органічне виробництво сільськогосподарської продукції переростає в поважну альтернативу традиційним методам і формам господарювання модерної доби і ставить пріоритет на залучення матеріалів і технологій, які суттєво поліпшують екологічну рівновагу в природних системах та покликані створювати стійкі і збалансовані агроєкосистеми, де б підтримувався належний рівень здоров'я людини, продуктивності фауни ґрунтів, рослинного та тваринного світів. Воно має такі варіанти: 1) біоінтенсивне міні-землеробство; 2) біодинамічне землеробство; 3) технології використання ефективних мікроорганізмів (ЕМ-технології); 4) низьковитратне стале сільське господарство; 5) органічне сільське господарство; 6) точне

землеробство; 7) екологічне сільське господарство; 8) регенеративне сільське господарство. Спільними рисами для них є: а) послаблення залежності від промисловості; б) самозабезпечення та самопідтримка господарств; в) захист навколишнього середовища; г) збереження обмежених природних ресурсів; д) виробництво екологічно чистих та життєво важливих й корисних для здоров'я людини продуктів харчування; ж) зменшення споживання енергії; з) налагодження безпосередніх зв'язків зі споживачами продукції. Такий підхід близький до його розуміння в країнах Європейського Союзу, де екологічне сільськогосподарське виробництво виступає, з одного боку, як чинник збереження родючості ґрунтів та навколишнього природного середовища, з другого боку, – складовою продовольчої безпеки, де передбачено забезпечення здоров'я населення (Sabluk P. T., 2014).

Суттєвою рисою органічного сільськогосподарського виробництва є дотримання суворо визначених умов та правил процесу виробництва, для чого проводять сертифікацію та періодичний контроль за процесом виробництва, переробки та обігу його продукції. Органічна сільськогосподарська продукція має бути вирощена на екологічно чистому ґрунті та без використання мінеральних добрив і хімічних синтетичних засобів захисту рослин, пестицидів, регуляторів росту, ГМО, антибіотиків (Chodyński A., 2011).

Розпочинаючи діяльність у сфері органічного сільськогосподарського виробництва, важливо враховувати міжнародні стандарти. Вони передбачають: 1) усі види та сорти рослин, які вирощують, мають бути пристосовані до природно-кліматичних умов, ґрунтового покриву; 2) рослини мають відзначатися стійкістю до хвороб та шкідників; 3) сівозміни мають охоплювати не менше 20 % рослин, здатних накопичувати поживні речовини та відновлювати ґрунт; 4) рослини та їх поєднання, які доцільно використовувати як зелене добриво, належать до категорії зернобобових (люпин, горох, соя, гречка, вівсяно-горохова суміш тощо); 5) збереження та підвищення родючості ґрунтів шляхом внесення належної кількості добрив рослинного та тваринного походження; 6) механічний обробіток ґрунту; 7) методи механічної боротьби зі шкідниками (огорожі, пастки, світло, звук). Переконливим свідомством цьому є діяльність приватного підприємства «Агроєкологія» в Полтавській області. Тут акцент поставлено на: 1) побудові структури посівних площ та спеціалізованих кормових сівозмін з максимальним насиченням багаторічними бобовими травами; 2) мілкий обробіток ґрунту для збереження природної структури орного шару; 3) забезпечення поживними речовинами та дотримання потреб балансу за допомогою багаторічних бобових трав, сидератів та внесення



науково обґрунтованих норм органічних добрив; 4) застосування екологічно безпечних агротехнічних та біоценологічних заходів для вирощування сільськогосподарських культур. У зазначеному господарстві вихідним принципом для господарської діяльності окреслено ідею збереження природних ландшафтів та стабілізації агроландшафтів й поєднаного з цим виробництва безпечних для здоров'я продуктів харчування (Orsato R. J., 2006).

Вагому роль у цьому процесі виконують власне наукові дослідження, покликані розробити фахові основи формування екологічно безпечних систем, які передбачають: а) відтворення родючості ґрунтів; б) створення сортів сільськогосподарських культур; в) конструювання екологобезпечних високоефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур; г) створення та раціональне використання високопродуктивних кормових угідь; д) обґрунтування організаційно-економічних та соціальних засад сталості розвитку аграрного сектору певного регіону; ж) побудову наукових основ формування раціональних норм та систем годівлі тварин і птиці, щоб створити відповідну їх генетичну базу; з) розробку високоефективної, екологобезпечної та конкурентоспроможної системи ведення дрібного тваринництва в регіональних природно-кліматичних умовах (Filipov V. Yu., 2019).

Розвиток органічного сільського господарства та обсяги його продукції значною мірою залежатимуть від специфіки організації сільського господарства в конкретному регіоні. Наприклад, у країнах та регіонах з розвинутою промисловістю органічні системи ведення сільського господарства можуть навіть призвести до падіння врожайності, тому важливо перед впровадженням таких систем широко вдаватися до використання зовнішніх ресурсів, щоб знівелювати негативні наслідки від переходу до органічного виробництва сільськогосподарської продукції. У свою чергу в регіонах, де широко використовують іригаційні системи, внаслідок переходу до органічного сільського господарства врожайність залишається на попередньому рівні. У регіонах з традиційними незрошувальними методами ведення сільського господарства, з незначним використанням зовнішніх ресурсів органічне сільське господарство може підвищити врожайність. Як правило, дрібні землевласники та невеликі фермерські господарства більш ефективно використовують поживні компоненти, воду та сонячне світло, а також відновні елементи (наприклад, бобові) і досягають скорочення негативного впливу шкідників та хвороб.

Державна підтримка екологічно орієнтованого, зокрема органічного сільського господарства є вагомою умовою його інституалізації та утворення позицій на національному та міжнародному рівні. Свідомством цьому є досвід ряду європейських

країн: Польщі, Німеччини, Франції, Естонії. В Україні дослідники пропонують реалізовувати державну політику екологічно чистих органічних виробництв та екологічних технологій на національному, регіональному та місцевому рівнях, а також розробляти та реалізовувати механізми ринкової активізації для фінансової підтримки впровадження та розвитку екологічно чистих виробництв і міжнародної співпраці в цьому питанні. Для державного управління, регулювання та контролю за впровадженням і розвитком екологічно чистих виробництв у свій час пропонували створити центральний орган виконавчої влади – Національне агентство України з екологічно чистих органічних виробництв (Fedorov M. M. et al., 2011).

Україна за останні два десятиріччя досягла помітних успіхів у розвитку органічного сільськогосподарського виробництва. На сьогодні вона є лідером з продукування органічного меду, знаходиться на провідних позиціях у світі за площею сертифікованих угідь під зерновими, соняшником, олійними культурами загалом, овочами, входячи за цим критерієм у першу десятку країн світу. На загальнодержавному рівні правові основи для поступального утвердження позицій органічного сільськогосподарського виробництва закладено Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» (2018 р.) та Стратегією розвитку аграрної економіки до 2020 р. (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України № 806 від 17 жовтня 2013 р.), яка «спрямована на формування ефективного, соціально спрямованого аграрного сектору економіки, що повинен задовольнити потреби внутрішнього ринку та забезпечити провідні позиції у світі на основі його багатокладності та пріоритетності підтримки господарств, власники яких проживають у сільській місцевості, поєднують право на землю із працею на ній, а також власні економічні інтереси із соціальною відповідальністю перед громадою».

Саме культивування здорового способу життя та підвищення рівня екологічної свідомості й відповідальності громадян перед наступними поколіннями фахівці визнають головними факторами формування та розвитку ринку органічної продукції в Україні. Не в останню чергу утвердження ринку органічної сільськогосподарської продукції ставитиме питання про потребу підвищення доходів, добробуту та культури населення, що вимагатиме створення більш якісної в соціальному, економічному та культурному плані верстви суспільства, відомої як середній клас. Країни Європейського Союзу, Канада та США також можуть стати привабливим ринком збуту для органічної сільськогосподарської продукції з України, де на такий продукт є великий попит.

Враховуючи, що в міжнародному масштабі підтримується концепція сталого розвитку підприємства та побудови бізнес-моделей, що поєднують економічні, соціальні та екологічні аспекти, в Україні органам виконавчої влади, менеджерам, аграрним товаровиробникам особливу увагу доцільно зосередити на дотриманні екологічних вимог, стандартів для забезпечення високої конкурентоспроможності виробництва й формування позитивного іміджу. Для стимулювання і розвитку виробництва екологічно чистої продукції вчені пропонують такі групи заходів: 1) економічні важелі підвищення зацікавленості у виробництві екологічно чистої продукції (пільгове оподаткування, кредитування, підвищені закупівельні ціни, централізовані капітальні вкладення); 2) економічні санкції до забруднювачів довкілля (занижені ціни на екологічно забруднену продукцію, система штрафів, підвищена плата за землю); 3) організаційно-правові заходи (стандарти, контроль якості, інформаційне забезпечення, економічний моніторинг).

На переконання вітчизняних дослідників, системи екологічного управління, екологічний аудит, екологічна сертифікація та маркування продукції дадуть змогу підвищити екологічну обґрунтованість і ефективність діяльності суб'єктів господарювання, поліпшити екологічні характеристики продукції, встановити відповідність об'єктів екологічного аудиту вимогам природоохоронного законодавства та вдосконалити управління суб'єктами господарювання, що провадять екологічно небезпечну діяльність. Таким чином, дотримання міжнародних стандартів у галузі виробництва та збуту екологічно орієнтованої сільськогосподарської продукції є для конкретних суб'єктів потужним інструментом у боротьбі за ринки збуту продукції завдяки зниженню відповідних екологічних бар'єрів для експорту або імпорту.

Отже, екологічно орієнтована діяльність суб'єктів господарювання сприяє взаємоузгодженому розвитку економічних і соціальних процесів та є важливою передумовою продовольчої безпеки населення. Складовими продовольчої безпеки дослідники пропонують вбачати: 1) наявність достатньої кількості продовольства; 2) стабільність забезпечення населення продовольством; 3) фізична та економічна доступність продовольства; 4) біологічна цінність одержаного харчування для населення. Продовольчу безпеку доцільно розглядати в нерозривному зв'язку з якістю та безпечністю продукції для життя громадян як найголовнішою складовою.

Проблему здорового харчування не можна розв'язати без споживання екологічних продуктів. Тому її намагаються вирішити такими шляхами: 1) збереження національних генетичних ресурсів

у вигляді порід тварин та сортів рослин; 2) посилення контролю та зростання жорсткості норм щодо вмісту шкідливих інгредієнтів, які можуть завдати непоправної шкоди здоров'ю людини; 3) розвиток екологічно зорієнтованого сільського господарства (Kucher A. V. et al., 2020).

Важливо, щоб екологічно орієнтовані підприємства не обмежувалися дотриманням встановлених мінімальних державних стандартів, але також самостійно впроваджували систему екологічного менеджменту, як це, наприклад, має місце в країнах Європейського Союзу. Натомість на сьогодні в Україні у переважній більшості навіть великі агрохолдинги не декларують у своїй діяльності цілі сталого розвитку і не запроваджують систему екологічного менеджменту. Це в свою чергу не сприяє поширенню серед українських підприємств загальноприйнятої світової екологічної ініціативи у сфері екологічної відповідальності – сертифікації за екологічними стандартами серії ISO 14000.

Продовольча безпека обумовлена також регіональними ґрунтово-кліматичними та соціально-економічними умовами, які визначають напрями спеціалізації в галузях рослинництва і тваринництва. Так, Карпатський регіон України характеризується нижчим рівнем забруднення довкілля порівняно із відповідними загальнодержавними показниками. Тому в цьому регіоні виробництво безпечної та якісної продукції аграрних підприємств має значні перспективи щодо нарощування її обсягів та розширення асортименту. Варто зазначити, що аграрну продукцію, вирощену у конкретному регіоні країни, нерідко вважають такою, що більш знайома вітчизняному споживачу, на відміну від продукції, завезеної з-за меж країни. Такий підхід дозволяє підвищувати вимоги щодо якості продукції конкретних аграрних підприємств, що в свою чергу сприяє їх конкурентоспроможному розвитку.

Малий бізнес традиційно в економіці виступає вагомим фактором, забезпечуючи її стабільний розвиток та поступ підприємницької діяльності в загальнонаціональних масштабах в цілому. Досвід розвинених країн світу також продемонстрував, що він є обов'язковою умовою для формування інноваційної, інформаційної та креативної економіки. Тому в Карпатському регіоні України використання виробничо-ресурсного потенціалу фермерських господарств, малих підприємств в умовах екологізації виробничої діяльності створює сприятливі умови для нарощування обсягів традиційних видів продукції із географічним зазначенням. Інституційно-економічний механізм формування конкурентоспроможності екологічно орієнтованого підприємництва в аграрному секторі Карпатського регіону України має охоплювати комплекс заходів як щодо органів виконавчої влади, так і аграрних підприємств

(формулювання в статуті суб'єктів господарювання екологічних принципів управління; застосування прямих і непрямих методів державного регулювання; використання регіонального бренду). У цьому питанні принципово важливого значення набуває розроблення загальнодержавних і регіональних програм агропромислового розвитку, в яких на основі нормативно-правових вимог та інституційного забезпечення доцільно обґрунтувати етапи формування екологічно орієнтованого підприємництва.

У Карпатському регіоні України основними організаційно-економічними передумовами становлення і розвитку екологічно орієнтованого підприємництва в аграрному секторі є: значна питома вага фермерських господарств як потенційних adeptів екологічного способу господарювання в загальній кількості сільськогосподарських підприємств; висока ємність продовольчого ринку завдяки функціонуванню і розвитку потужного туристично-рекреаційного потенціалу; формування регіонального бренду на основі виробництва продукції з географічним зазначенням.

Гірські райони Карпатського регіону України мають специфічні еколого-геологічні умови функціонування сільськогосподарських підприємств. У цьому регіоні виробництво сільськогосподарської продукції здійснюють на схилих землях, що характеризуються порівняно низькими якісними показниками. Тому традиційно важливими і водночас науково обґрунтованими напрямками спеціалізації суб'єктів господарювання є молочне і м'ясне скотарство. Відродження молочно-м'ясного скотарства у передгірських і гірських районах, й зокрема застосування цінової надбавки на продукцію із географічним зазначенням, створює сприятливі передумови для зростання частки малих та середніх підприємств, фермерських господарств у загальній структурі виробництва, їх конкурентоспроможному розвитку.

Враховуючи виробничо-ресурсний потенціал Карпатського регіону, важливого значення набуває розроблення та впровадження обласних програм розвитку агропромислового комплексу, продовольчого забезпечення, у яких було б враховано роль, специфіку, можливості та перспективи функціонування сільськогосподарських підприємств, які вирощують продукцію в складних умовах на схилих землях.

Екологічно орієнтована діяльність підприємств різних організаційно-правових форм має відповідати визначеним критеріям: 1) закріплення в статуті організації як пріоритетної мети здійснення заходів, які спрямовані на збереження довкілля; 2) виконання природоохоронних програм державного та регіонального значення; 3) виробництво

продукції, виконання робіт та послуг, що відповідають природоохоронним вимогам та відновлюваності ресурсів шляхом використання екологічних інновацій. У процесі розвитку екологічно орієнтованої підприємницької діяльності особливо важлива роль належить інноваційному забезпеченню аграрного виробництва.

Пріоритетними напрямками інноваційного розвитку у сфері сільськогосподарського виробництва є: 1) формування наукоємного виробничого процесу; 2) створення та дієвість інноваційної структури; 3) технологічне та технічне оновлення галузі; 4) впровадження високорентабельних інноваційно-інвестиційних проєктів тощо. У зв'язку із певними ризиками щодо стану природноресурсного потенціалу й можливості виробництва якісної та безпечної продукції рослинного та тваринного походження у світовій практиці особливу увагу приділяють передовсім екологічним інноваціям.

Оскільки в системі екологічної безпеки провідну роль відведено сільському господарству як основному землекористувачу і виробнику продовольчої продукції, перспектива розвитку екологічно орієнтованого аграрного виробництва в цьому секторі економіки заслуговує особливої уваги. Зростаючі потреби у продуктивному та екологічно безпечному сільському господарстві приводять до важливості нового бачення розвитку аграрного виробництва: його переходу від традиційного до екологічно орієнтованого, що вимагає відповідного багатоаспектного аналітичного оцінювання та побудови моделей, які враховують регіональні особливості функціонування суб'єктів господарювання.

Висновки

Екологічно орієнтовані моделі аграрного виробництва доцільно розглядати в нерозривному зв'язку комплексу філософських, наукових, світоглядних, організаційно-управлінських, культурних аспектів: їх ігнорування або недооцінювання суттєво впливає на ефективність використання виробничо-ресурсного потенціалу на різних рівнях управління. Регіональний вимір побудови екологічно орієнтованих моделей аграрного виробництва дозволяє реалізувати концепцію сталого розвитку, що слугує підставою для формування соціально відповідального громадянського суспільства, де його представники виступають активними, творчими суб'єктами побудови життєдіяльності на засадах гармонійного співіснування з природним середовищем. Такий системний підхід вимагає позитивних якісних змін у культурі та свідомості товаровиробників і споживачів, демократизації функціонування органів державної влади та місцевого самоврядування, розвитку малого та середнього бізнесу, створення ефективної системи освіти, науки, медицини та охорони здоров'я, інформаційного забезпечення,

розбудови повноцінного середнього класу як основи суспільних, правових та державних змін. Перехід до екологічно орієнтованого аграрного виробництва має слугувати підставою для

формування гармонійного середовища життєдіяльності людини на особистісному, груповому, колективному рівнях та передбачає належний рівень державного регулювання.

Список використаної літератури

Andreeva N. M., Kupinets L. Ye. Organic production as a component of the mechanism of ecologization of the economy and ensuring food security of Ukraine. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014). P. 51–55.

Bahorka M. O. Main directions and mechanisms of environmentalization of agricultural production. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu*. Serii: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove hospodarstvo. 2017. Issue 16 (1). P. 13–16.

Biliavska Yu. V. Environmental management of the enterprise. *Ekonomika Ukrainy*. 2016. No. 4 (653). P. 104–112.

Burliai A. P. Organizational and economic principles of greening of the agrarian sector of the economy of Ukraine. Uman : Vydavets: Sochinskyi M. M., 2019. 348 p. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/7819> (last accessed: 20.08.2023).

Hryniv L. S., Nazarkevych O. B. Problems of implementing the ideas of the school of physical economics in the agrarian sphere of Ukraine. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014 r.). Zhytomyr : Polissia, 2014. P. 88–93.

Report on the implementation of the scientific research program “Using the agricultural resource-production potential of the Carpathian region in the context of the implementation of European integration priorities.” 9 “Sustainable development of the Carpathian region in the conditions of implementation of European integration priorities” for 2022 / Instytut silskoho hospodarstva Karpatskoho rehionu NAAN ; uporiadnyky: O. Stasiv et al. Obroshyne : Vydavnytstvo Instytutu silskoho hospodarstva Karpatskoho rehionu NAAN, 2023. 256 p.

Zinovchuk N. V. Ecological aspects of the US agricultural economy. *Ekonomika APK*. 1997. No. 11. P. 71–77.

Kaminskyi V. F. Conducting organic farming in Ukraine: realities and prospects. *Dbaiuchy pro zemliu: dumka, diia, turbota* : zb. materialiv / ukladachi: V. A. Verhunov, M. M. Davydenko, V. M. Tovmachenko. Kyiv : TOV «Vydavnytstvo “Zerno”», 2014. P. 25–42.

Kyrylov Yu. Ye. The role of organic production in the formation of food security. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014 r.). Zhytomyr : Polissia, 2014. P. 67–71.

Kuzmenko O. V. Organic agriculture and food security. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014). P. 56–58.

Methodological recommendations for economic stimulation of land owners and land users for rational use and protection of land / Fedorov M. M. et al. Kyiv : NNTs “IAE”, 2010. 36 p.

Possibilities of state support for the development of organic agriculture. Experience of other countries / edited by I. Urban. Kyiv : FOP Zadorozhna S. O., 2013. 124 p.

Morhun V. F. Antinomies of agriculture: genocide or food security of the people. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014 r.). Zhytomyr : Polissia, 2014. P. 28–33.

Morhun F. Leaders of states, do not be afraid to be holy. To the 90th anniversary of the birth of F. T. Morhun. *Svitohliad*. 2014. No. 2 (46). P. 20–27.

Mushchynska N. Yu., Syvokon A. V. Program-targeted management as a tool for forming the strategy of innovative development of regions. *Efektivna ekonomika*. 2015. No. 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=476> (last accessed: 21.08.2023).

Novakovska O. I. Economic assessment of losses associated with land acquisition and land use restrictions. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2016. No. 8. P. 57–62.

Palenychak O. V. Economic mechanism of stimulating rational agricultural land use. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*. 2013. No. 1. P. 69–72.

Palenychak O. V. Formalized environmental management systems: strategic challenges for Ukraine. *Ahronauka i praktyka*. 2022. Issue 1, part 2. P. 8–13.

About the basic principles and requirements for organic production, circulation and labeling of organic products : Law of Ukraine dated July 10, 2018 No. 2496-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#n596> (last accessed: 20.08.2023).

Sabluk P. T., Khodakivska O. V. Implementation of agro-ecological requirements in the practice of agricultural production: economic aspect. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014 r.). Zhytomyr : Polissia, 2014. P. 33–39.

Seperovych N. V. Organic production is a component of quality assurance of Ukraine's food security. *Orhanichne vyrobnytstvo i prodovolcha bezpeka* : zb. materialiv dop. uchasn. II Mizhnar.

nauk.-prakt. konf. (Zhytomyr, 24–25 kvit. 2014). P. 38–44.

Strategy for the development of the agrarian sector of the economy for the period until 2020. Approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated October 17, 2013 No. 806. 8 p. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-%D1%80#Text> (last accessed: 05.08.2023).

Theoretical and practical foundations of the organic farming system / S. S. Antonets et al. *Pryrodne ahrovyrobnytstvo v Ukraini: problemy stanovlennia, perspektyvy rozvytku* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Dnipropetrovsk, 22–23 zhovt. 2015 r.). Dnipropetrovsk : RVV DDAEU, 2015. P. 148–150.

Fedorov M. M., Khodakivska O. V., Korchynska S. H. Development of organic production / edited by M. M. Fedorov, O. V. Khodakivska. Kyiv : NNTs «IAE», 2011. 146 p.

Filippov V. Yu. The development of the functionality of entrepreneurship and the formation of the socio-economic basis of sustainable development. *EKONOMIKA: realii chasu*. 2019. No. 5 (45). P. 135–143. URL: economics.net.ua/files/archive/2019/No5/135.pdf (last accessed: 20.08.2023).

Khodakivska O. V., Bihdan O. V. Organic production is a powerful potential of agrarian

entrepreneurship in the context of ensuring sustainable development. *Potentsial pidpriemnytstva v paradyhmi staloho rozvytku rehioniv Ukrainy* : materialy nauk.-prakt. konf. (m. Odesa, 11–12 zhovt. 2012 r.). / vidpov. red.: B. V. Burkinsky; A. I. Butenko. Odesa : Interprint, 2012. P. 51–54.

Tsvei Ya. P. Soil fertility and crop rotation productivity. Kyiv : TsP "Comprint", 2014. 414 p.

Regarding the improvement of agro-ecological conditions for the functioning of agriculture: Analytical note of the National Institute of Strategic Studies under the President of Ukraine. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1437/> (last accessed: 15.08.2023).

Chodyński A. Ecological responsibility in proactive development of enterprises. Krakow : Krakow Educational Society – Oficyna Wydawnicza AFM: commissioned by the Krakow Academy of Andrzej Frycz Modrzewski, 2011. 264 p.

Kucher A. V., Kucher L. Yu. Expert assessment of economic losses caused by soil degradation at agricultural enterprises. *Actual Problems of Economics*. 2020. No. 8. P. 165–169.

Orsato R. J. Competitive environmental strategies: When does it pay to be green? *Management Review*. 2006. Vol. 48 (2). P. 126–142.

ECOLOGICALLY ORIENTED MODELS OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT: REGIONAL ASPECT

Roman NAKONECHNYI¹, Oleksandra PALENYCHAK¹, Andrii KOPYTKO²

¹Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

²Lviv National University of Nature Management

An analysis of the philosophical and methodological aspects of the formation of models of ecologically oriented entrepreneurial activity in the agrarian sphere of the domestic economy was carried out. Attention is focused on the organic agricultural production, which is aimed at significantly improving the ecological balance in natural systems to ensure a high quality of life for the population and its basis – full-fledged healthy nutrition. The legal, economic, and organizational aspects of greening production in the agricultural sector were analyzed by substantiating technological and managerial decisions.

The formation and development of ecologically oriented agricultural production is considered in an inextricable connection with the solution of the problem of food security at different levels of management. It is assumed that the coherence of the interests of the subjects of the organizational and economic provision of environmental security in the agricultural sector will be achieved through the concentration of management measures in order to implement the strategic priorities of environmental policy based on the formation of the appropriate type of public consciousness, taking into account the factors of innovative provision of agricultural production and the formation of appropriate legislative and regulatory legal basis. Individual functional advantages of ecologically oriented business activity in the Carpathian region are characterized.

Thanks to the greening of production activity, the tool for using the production and resource potential of farms and small enterprises will allow to increase the volume of traditional types of products with geographical indication. An important role in increasing the effectiveness of the use of ecologically oriented models of agricultural production belongs to scientific, innovative approaches, which are considered in the presented study taking into account the regional features of its functioning and development.

Keywords: agricultural production, Carpathian region, production, food security, sustainable development, model.

Отримано: 20.11.2023
Погоджено до друку: 26.11.2023



Поточний рік був плідним і в науковому плані. Працівники нашого Інституту у співпраці з іншими науковцями України випустили у світ 7 монографій та 2 посібники на різноманітні тематики. Так, зокрема, у першій з них (**Технологічні аспекти вирощування сільськогосподарських культур**) висвітлені питання технологічних прийомів підвищення продуктивності льону олійного з урахуванням форм і доз азотних добрив; встановлено адаптивні властивості і продуктивність льону-довгунцю; обґрунтовано вплив сортів та строків сівби гречки на показники продуктивності в умовах Західного Лісостепу; проведена оцінка стійкості сортів пшениці озимої до збудників основних хвороб.

У монографії "**Молочне скотарство: розведення, технологія, годівля**" наведено узагальнені результати досліджень науковців відділу розведення, технологій утримання і годівлі тварин ІСГ Карпатського регіону НААН, спрямованих на вирішення актуальних питань сучасного тваринництва регіону протягом останнього десятиліття. Детально висвітлені питання селекційно-племінної роботи з найбільш поширеними в Карпатському регіоні породами – українською чорно-рябою молочною та симентальською, описано питання ефективності використання тих чи інших варіантів племінного підбору з урахуванням лінійної приналежності батьківських пар, впровадження сучасних методів оцінки екстер'єру корів-первісток, які базуються на міжнародно визнаних методичних підходах, впливу батьківської спадковості на продуктивне довголіття корів. Окремо розглядаються питання збалансованої годівлі ВРХ з використанням розроблених науковцями білково-вітамінно-мінеральних добавок, які дають можливість повністю забезпечити потребу продуктивної худоби щодо дефіцитних макро- і мікроелементів, застосування різного виду консервантів для заготівлі якісних кормів у нестабільних погодних умовах. Також розглянуто елементи синтезу жирних кислот, впливу генетичних і метаболічних чинників на їх склад у яловичині, описано особливості накопичення незамінних поліненасичених жирних кислот родин омега-3 і омега-6.

У монографії "**Науково-практичні аспекти розвитку дрібного тваринництва у Карпатському регіоні**" подається статистична інформація щодо динаміки змін чисельності поголів'я овець, свиней і сільськогосподарської птиці, а також охарактеризовано стан виробництва продукції означених галузей тваринництва упродовж останніх 4-х років у Карпатському регіоні України. Висвітлено результати інноваційних наукових досліджень, проведених авторами стосовно продуктивної дії оптимізованих за складом БВМД у раціонах молодняку овець, а також продуктивних якостей асканійської м'ясо-вовнової породи за умов акліматизації у передгірній зоні Карпат, удосконалення технології виробництва овечого молока, покращення селекційно-генетичних і продуктивних якостей порід свиней і гусей, яких розводять у регіоні.

У монографії **"Гербологічне обґрунтування конкурентоздатності сільськогосподарських культур в системах землеробства"** наводиться теоретичне узагальнення оптимального управління і прогнозування гербологічного стану посівів сільськогосподарських культур шляхом встановлення закономірностей формування бур'янових компонентів, виявлення конкурентних взаємовпливів культурних рослин і сеgetальної рослинності, оцінки втрат врожаю від присутності бур'янів, рівнів забур'яненості, виявлення спрямованості змін бур'янового ценозу в зв'язку з дією природних і агротехнічних чинників. Основні її положення можуть бути корисними для формування курсу лекцій «Гербологія», «Захист рослин», «Загальне землеробство» та спецкурсів «Фізіологія рослин», «Фітосанітарний стан ґрунтів», а також для агрономів, спеціалістів агропромислового виробництва з метою вдосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур у рослинництві.

У монографії **"Наукові засади інтенсифікації лучного кормовиробництва Західного Лісостепу та Передкарпаття"** подається теоретичне узагальнення та нове вирішення наукових завдань, які виявляються у встановленні способів оцінки екологічної пластичності та стабільності нових сортів багаторічних трав в обґрунтуванні технологічних прийомів підвищення кормової продуктивності лучних агрофітоценозів тривалого використання і новостворених бобово-злакових травостоїв з урахуванням доз мінеральних добрив, строків та режимів скошування трав, застосування вапнування, інокуляції, стимуляторів росту, мікроелементів, композиційних органо-мінеральних добрив та агроенергетичній ефективності кормовиробництва.

У монографії **"Рекультивация порушених земель"** узагальнено експериментальний матеріал щодо рекультивції порушених земель гірничодобувних розробок корисних копалин на території України і найближчих зарубіжних країн. Подано науково-теоретичні основи рекультивції земель, приділено значну увагу Прикарпатському родовищу елементарної сірки. З метою вибору правильного підходу до вивчення процесів, які відбуваються у породах і порушених ґрунтах під час промислових розробок корисних копалин, подано методiku обстеження ґрунтового покриву на території, що підлягає рекультивції і відновленню родючості. Наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукових завдань, які виявляються у розробці агротехнічних і культуртехнічних заходів на порушених землях під час рекультивції з використанням їх у сільському господарстві (ріллі, пасовищ, сіножатей) і в лісництві. Особливу увагу приділено ролі багаторічних трав у відновленні порушених угідь, технології вирощування основних сільськогосподарських культур на цих землях з використанням сучасної системи захисту рослин, що забезпечить поліпшення родючості ґрунту і високу врожайність.

У монографії **"Позакореневе підживлення як складова технології вирощування картоплі"** наведено основні морфологічні показники картоплі (*Solanum tuberosum* L.), їх біологічні особливості вирощування в умовах Карпатського регіону та біохімічний склад бульб, основні кулінарні показники, висвітлено елементи технології вирощування, зберігання та якості посадкового матеріалу. Висвітлюються питання позакореневого підживлення рослин картоплі макро- та мікродобривами, величини впливу способів та термінів застосування регуляторів росту та додаткового живлення рослин на накопичення урожайності та покращення якісних показників, ефективність їх комплексного застосування в економічних показниках.

У практичних посібниках **"Аграрна наука – виробництву: агрономія"** та **"Аграрна наука – виробництву: тваринництво"** узагальнено, систематизовано та запропоновано агроформуванням різних організаційно-правових форм та рівня інтенсивності ведення виробництва результати фундаментальних та прикладних досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН як наукової основи нарощування обсягів виробництва екологічно-безпечної сільськогосподарської продукції, підвищення рівня її конкурентоспроможності, вирішальної умови стабільного розвитку і результативності агропромислового комплексу в цілому при збалансованому поєднанні конкретних галузей рослинництва й тваринництва раціональному використанні земельного ресурсу.

Представлені наукові роботи будуть корисні не лише вузькоспеціалізованим працівникам галузі, науковцям та викладачам, студентам навчальних закладів аграрного профілю, практичним працівникам, інженерно-технічним працівникам гірничо-хімічних підприємств, фермерам та власникам особистих селянських господарств, але й широкому загалу читачів. Запрошуємо до детальнішого ознайомлення.