



Агронаука і практика

Випуск 3 частина 1 2024

Заснований 2021

Науково-
виробничий
журнал

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. Замолока, 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 екон. 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

Г. В. Сиротюк, кандидат економічних 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. Bastruk-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. Zamoroka, candidate of biological sciences, Ukraine

N. Zelisko, candidate of economical sciences, Ukraine

M. Ilchenko, candidate of agricultural sciences, Ukraine

R. Ilchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Kachmar, candidate of agricultural sciences, Ukraine

V. Kolodiichuk, 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. Pilarchyk, 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

H. Syrotiuk, candidate of economical sciences, Ukraine

A. Sirenko, candidate of biological sciences, Ukraine

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

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

У випуску (Рослинництво, Тваринництво, Економіка)

3 Розвиток ринхоспориозу та його шкідливість на посівах ячменю озимого в умовах західного лісостепу.

*Біловус Г. Я.,
Ващишин О. А., Пристацька О. Н.,
Добровецька М. Р., Усенко С. О.,
Шостя А. М.*

10 Врожайність ранньостиглих сортів картоплі за впливу природно-кліматичних умов західного лісостепу.

*Дарманський А. С.,
Ільчук Р. В., Коник Г. С.*

17 Вплив ранньовесняних строків сівби насіння ромашки лікарської на польову схожість та виживання рослин в умовах правобережного лісостепу України.

Падалко Т. О.

23 Зернова продуктивність кукурудзи різних груп стиглості залежно від позакореневих підживлень в умовах лісостепу західного.

*Шувар А. М., Сеник І. І.,
Бойко О. Г., Сидорук Г. П.,
Гойсюк Ю. В., Танасов С. С.*

28 Метаболічна та продуктивна дія удосконалених за складом БВМД у раціонах годівлі молодняка овець.

*Вовк С. О., Седіло Г. М.,
Петришин М. А.,
Марциновський В. П.*

35 Відтворювальні якості свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за деякими селекційними індексами та економічна ефективність їх використання.

*Халак В. І., Гутий Б. В.,
Стадницька О. І., Бордун О. М.,
Ільченко М. О.*

41 Буковинському м'ясному скотарству – 25 років!

*Калинка А. К., Лесик О. Б.,
Стадницька О. І., Томаш Л. В.*

51 Гомеостаз концентрацій кальцію, калію, натрію сперми бугаїв і матково-вагінального слизу корів.

*Стадницька О. І., Седіло Г. М.,
Максим'юк В. М.*

56 Молочна продуктивність корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи в залежності від їх генетичної структури.

*Даньків В. Я.,
Петришин М. А., Павлишак Я. Я.*

61 Інституційно-економічний механізм формування конкурентоспроможності еколого орієнтованого підприємництва в аграрному секторі Карпатського регіону України.

*Паленичак О. В., Савка М. В.,
Накoneчний Д. Р.*

67 Інноваційно-практичні рекомендації вчених.

68 Вісті агропромислового сектору.

Institutional and economic mechanism of competitiveness formation of ecologically oriented enterprises in the agricultural sector of the Carpathian region of Ukraine.

*Palenychak O., Savka M., Nakonechnyi D...*61

Innovative and practical recommendations of scientists.....67

News of the agro-industrial sector.....68

The development of rhynchosporiosis and its harmfulness on winter barley crops in the conditions of the Western Forest-Steppe. *Bilovus H.,
Vashchyshyn O., Prystatska O.,
Dobrovetska M., Usenko S., Shostia A...*3

The yield of early-ripening potato varieties under the influence of natural climate conditions of the Western Forest-Steppe.

*Darmanskyi A., Ilchuk R., Konyk H...*10

The influence of early spring times of sowing chamomile seeds on the field appearance and survival of plants in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

*Padalko T...*17

The grain productivity of maize of different maturity groups depending on the foliar fertilizers in the conditions of Western Forest-Steppe.

*Shuvar A., Senyk I., Boyko O., Sydoruk H.,
Hoisiuk Yu., Tanasov S...*23

Metabolic and productive effects of improved PVMS composition in young sheep feeding rations.

*Vovk S., Sedilo H.,
Petryshyn M., Martsynovskyi V...*28

Reproductive qualities of sows of different intrabreed differentiation according to some selection indexes and the economic efficiency of their use.

*Khalak V., Hutyi B., Stadnytska O.,
Bordun O., Ilchenko M...*35

25th anniversary of the meat breeding industry of Bukovyna!

*Kalyinka A., Lesyk O., Stadnytska O.,
Tomash L...*41

Homeostasis of concentrations of calcium, potassium, sodium in sperm of bulls and uterine-vaginal mucus of cows.

*Stadnytska O.,
Sedilo H., Maksymuk V...*51

Milk productivity of cows of the western indred type of the ukrainian black-spotted dairy breed depending on their genetic structure.

*Dankiv V.,
Petryshyn M., Pavlyshak Ya...*56

Рекомендовано до друку
Вченою радою Інституту
сільського господарства
Карпатського регіону НААН
Протокол № 2 від 21 березня 2024

Агронаука і практика

Засновник і видавець:

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону
Національної академії
аграрних наук України

Підписано до друку 25.03.2024

Формат 30x42/2

Папір ксероксний

Ум. друк. арк. 7,93

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
Фото обкладинки Зоряна Дмитерко

Адреса редколегії та видавництва:

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

Наукова діяльність

РОСЛИННИЦТВО

© Г. Я. Біловус, О. А. Ващишин, О. Н. Пристацька, М. Р. Добровецька, С. О. Усенко, А. М. Шостя, 2024

УДК 633.16:632.26

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-1-1

**РОЗВИТОК РИНХОСПОРІОЗУ ТА ЙОГО ШКІДЛИВІСТЬ
НА ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

Галина БІЛОВУС¹, кандидат сільськогосподарських наук
Оксана ВАЩИШИН¹, Оксана ПРИСТАЦЬКА¹, наукові співробітники
Марія ДОБРОВЕЦЬКА¹, фахівець

Світлана УСЕНКО², Анатолій ШОСТЯ², доктори сільськогосподарських наук

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

²Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3, 36003, Україна
e-mail: bilovus.galina72@gmail.com

У статті наведено результати досліджень розвитку ринхоспоріозу на сортах ячменю озимого: Збруч, Валькірія, Снігова королева, Достойний, Статус, Дарій на природному фоні в умовах Західного Лісостепу. Встановлено, що розвиток цієї хвороби залежить від погодних умов, фаз вегетації культури та сорту. Впродовж 2021–2023 рр. у фазі виходу в трубку ураження ринхоспоріозом становило 0,5–5,0 %, в колосінні – 1,0–7,0 %, у молочній стиглості – 13,5–35,0 %. Найменший розвиток хвороби відзначено у сортів: Снігова королева (14,7 %), Валькірія (14,7 %), Статус (14,2 %). Видовий склад ринхоспоріозу представлений збудником *Rhynchosporium graminicola* Heinsen. Враховуючи зміни клімату розвиток цього захворювання на досліджуваних сортах збільшився в 2023 р. порівняно з минулими роками. Появі та розвитку ринхоспоріозу на ячмені озимому сприяє підвищена кількість опадів у III декаді травня – I декаді червня (ГТК 1,4 і вище). Слід відзначити, що ураження ячменю озимого цією хворобою впливає на довжину колоса, кількість зерен у ньому, масу зерна в колосі та масу 1000 зерен. Коефіцієнт шкідливості залежно від рівня розвитку ринхоспоріозу становив у с. Збруч 0,24–0,38 %. Чим вищий розвиток хвороби, тим вищий був коефіцієнт шкідливості. Так при 50 % розвитку ринхоспоріозу коефіцієнт шкідливості становив 0,3; а при 75 % відповідно 0,36; при 90 % – 0,38. При 90 % розвитку хвороби відбулося зменшення кількості зерен на 5,1 шт. порівняно із здоровими рослинами. Маса зерна в колосі знижувалась на 0,16 г., маса 1000 зерен на 3,4 г.

Ключові слова: ячмінь озимий, сорт, розвиток хвороби, стійкість, природний фон, штучний фон.

Вступ

Сучасний рівень зернового господарства потребує значного підвищення врожайності та якості зерна. Отримання високих врожаїв озимих зернових культур на території України стає дедалі складнішим завданням для аграріїв, оскільки дуже змінилися погодно-кліматичні умови на території нашої країни (Petrychenko and Lykhochvor, 2020).

Ячмінь озимий є важливою стратегічною культурою в Україні. Він є однією із найцінніших культур за обсягом використання продукції у народному господарстві, має досить високу рентабельність, вирощування якого потребує мінімальних затрат (Linchevskyi, 2020; Demidov, 2016; Gudzenko, 2013).

Поряд із перевагами ячміню озимий має недоліки, а зокрема низьку зимостійкість і морозостійкість, які несуть потенційні ризики пошкодження рослин, стримують розширення площ цієї культури (Demidov, 2016; Gudzenko, 2014).

Фітосанітарний стан посівів ячменю озимого ускладнився внаслідок збільшення питомої ваги зернових культур у сівоzmінах. Набули поширення окремі види фітопатогенів, а викликані ними хвороби за сприятливих умов мають епіфітотійний

розвиток (Borzykh and Fedorenko, 2016; Bilovus, 2022).

Найбільш поширеними хворобами листя ячменю озимого, які спричиняють потенційно найвищі втрати урожаю є: ринхоспоріоз, темно-бура та сітчаста плямистість, борошниста роса. Втрата врожаю при інтенсивному ураженні сітчастою плямистістю сягає від 30 до 50 %, ринхоспоріозом – 25–30 %; темно-бурою – 15–20 % (Smetanko, 2010; Kirichenko and Petrenkova, 2012; Borzykh and Fedorenko, 2016; Bilovus, 2020).

Складна економічна ситуація, що склалася в сільськогосподарському виробництві, диктує пошук шляхів зниження витрат і більш ефективного використання наявних ресурсів. Одним з напрямків у вирішенні цього завдання є адаптація існуючих технологій і добір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов із зимостійкістю та стійкістю до хвороб (Vasylykivskyi and Gudzenko, 2017).

Впровадження у виробництво сортів, які забезпечують високий і стабільний урожай в різних природно-кліматичних умовах є найбільш ефективним і економічно виправданим напрямком (Linchevskyi, 2020; Bilovus, 2021).

Вирощування стійких сортів сприяє підвищенню врожайності та якості, зменшенню використання пестицидів, що має велике значення для охорони довкілля від забруднення (Demidov and Gudzenko, 2016).

В агроценозі ячменю озимого постійно проходить поява і розмноження нових рас патогенів, зміна його вірулентності завдяки чому відбувається втрата сортами стійкості. Час стійкості сорту залежить від біології патогена і активності еволюції в його популяціях та від механізмів стійкості, які закладені в рослинах (Linchevskiy, 2017; Tatarynova et al., 2013).

Важливою характеристикою сорту є його здатність знижувати швидкість розвитку захворювання і стримувати розвиток епіфітотій. За допомогою стійких сортів можна значно покращити екологічну характеристику агроценозів, знизити собівартість та підвищити рентабельність виробництва ячменю озимого (Vasylykivskyi, 2015).

Основною проблемою селекції на сучасному етапі є забезпечення селекційного процесу джерелами та донорами з груповою стійкістю до хвороб, оскільки ячмінь озимий потрапляє під вплив потужного комплексу шкочочинних патогенів (Нурка et al., 2016; Gudzenko, 2014).

Саме тому, встановити вплив абіотичних та біотичних факторів на розвиток ринхоспоріозу ячменю озимого має великий науковий інтерес і практичну цінність.

Матеріали і методи

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН впродовж 2021–2023 рр. на сортах ячменю озимого за загальноприйнятими методиками в фітопатології (Kirichenko et al., 2012; Tribela, 2001).

Об'єктом дослідження були сорти ячменю озимого: Збруч, Валькірія, Снігова королева, Достойний, Статус, Дарій.

Агротехніка вирощування ячменю озимого загальноприйнята для умов Західного Лісостепу України. Обробіток ґрунту проти бур'янів проводили гербіцидом Гроділ Максі 375 OD, МД (0,11 л/га) у фазі ВВСН 13.

Обліки ураження ринхоспоріозом на природному фоні проводили у фазах: виходу в трубку, колосіння, молочна стиглість за загальноприйнятими методиками (Kirichenko et al., 2012).

Нами було створено штучний інфекційний фон обприскуванням рослин с. Збруч у фазі колосіння ранцевим обприскувачем суспензією спор збудника ринхоспоріозу *Rhynchosporium graminicola* Heinsen, виділених із місцевої популяції збудника. У фазі молочної стиглості етикеткували по 30 рослин із різною інтенсивністю ураження – 0; 25; 50; 75; 90 % і обчислювали

довжину колоса, кількість зерен у колосі, масу зерна з колоса, масу 1000 зерен.



Ячмінь озимий, сорт Збруч

Показник розвитку хвороби і шкідливість розраховували за загальноприйнятими формулами, які є в методиках (Tribela, 2001; Kirichenko et al., 2012).

Розрахунок розвитку хвороби проводили за формулою:

$$P_x = \frac{\sum (a \times b) \times 100}{A \times K} \quad (1),$$

де P_x – розвиток хвороби, %;

a – кількість рослин з однаковими ознаками ураження;

b – відповідний цій ознаці бал ураження;

Σ – сума числових показників;

Шкідливість визначали за формулою:

$$K_v = \frac{100 - Y_x}{B} \quad (2),$$

де Y_x – урожай хворих рослин у відсотках до контролю;

B – виявлення хвороби.

Для визначення впливу кліматичних факторів, зокрема кількості опадів та температури на розвиток хвороби застосовували гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у період квітень-липень (Tribela, 2001).

Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянінова обчислюється за формулою:

$$ГТК = \frac{\sum R}{0,1 \sum T_{\geq 10}} \quad (3),$$

де $\sum R$ – кількість опадів за аналізований період (місяць), мм;

$\Sigma T_{\geq 10}$ – суми температур повітря за період із середньою добовою температурою рівною і вище 10 °С.

Під час оцінювання агрокліматичних ресурсів даної території враховували, що ГТК у межах 1,0–1,5 характеризує оптимальне зволоження, більший від 1,5 – надмірне, менший від 1,0 – нестійке, менший від 0,5 – слабке.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою програм Microsoft Excel (Litun et al., 2009).

Результати та обговорення

Метеорологічні умови, які склалися за час вегетаційного періоду ячменю озимого в 2021–2023 рр. відрізнялися між собою за температурним

режимом, кількістю та періодичністю випадання опадів, що в свою чергу відобразилось на появі та розвитку основних хвороб культури.

Слід відзначити, що погодні умови протягом вегетації ячменю озимого в роки досліджень були неординарні. Кількість опадів перевищувала багаторічну норму: у вересні, грудні та січні за всі роки досліджень; у січні – в 2019 р.; в лютому – в 2021 р.; у березні – в 2023 р.; у квітні – в 2022 та 2023 рр.; у червні – в 2021 та 2023 рр. у травні – в 2019 та 2020 рр.; у липні – в 2023 р. Так, середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічну у вересні – липні всі роки досліджень, крім квітня 2021–2022 рр. та вересня 2022 р. (табл. 1).

Таблиця 1. Метеорологічні дані (гідромеліоративний пост спостереження Оброшинської водно-балансної станції).

Показники	Роки, місяці							
	вересень				жовтень			
	багаторічна	2020	2021	2022	багаторічна	2020	2021	2022
температура, °С	13,1	15,3	13,3	12,2	8,0	11,1	8,4	10,9
опадів, мм	55	95,5	73,2	130,1	57	44,3	8,0	35,0
	листопад				грудень			
температура, °С	2,4	4,2	4,8	4,2	-1,8	1,1	-1,6	0,5
опадів, мм	48	17,2	29,8	40,9	48	48,5	87,7	76,7
	січень				лютий			
температура, °С	-4,6	-1,3	-0,7	2,2	-3,7	-2,1	1,8	0,4
опадів, мм	40	47,9	52,3	49,7	43	95,8	25,3	41,0
	березень				квітень			
температура, °С	0,5	2,0	2,6	4,9	7,4	6,2	6,5	7,9
опадів, мм	44	43,1	17,3	60,8	51	39,9	82,0	84,2
	травень				червень			
температура, °С	12,9	13,0	13,9	13,8	16,3	18,8	19,7	17,1
опадів, мм	85	55,4	24,3	20,3	93	97,3	31,3	106,3
	липень							
температура, °С	17,5	21,9	19,5	20,0	-	-	-	-
опадів, мм	102	94,2	85,8	134,0	-	-	-	-

В квітні 2021 р. погодні умови характеризувалися холодною та помірно вологою погодою (температура повітря була на 1,2 °С менша за норму, а кількість опадів – на 11,1 мм менша від норми).

Слід відзначити, що температура повітря в травні була нижчою від багаторічної протягом трьох декад місяця. Червень характеризувався теплою та вологою погодою (температура повітря була на 2,5 °С вища від норми, а опадів випало на 4,3 мм більше від норми). В липні температура повітря була на 4,4 °С вища багаторічної, а кількість опадів – на 7,8 мм менша за норму.

За результатами наших розрахунків ГТК квітень-липень був достатньо вологий. Слід відзначити, що в квітні та червні спостерігали надмірне зволоження (ГТК 3,32 та 1,7), а в травні та липні – оптимальне зволоження (ГТК 1,4). Появі

та розвитку ринхоспоріозу на ячмені озимому сприяє підвищена кількість опадів у III декаді травня – I декаді червня, коли ГТК досягає 1,4 і вище.

Слід відзначити, що в фазі виходу в трубку розвиток ринхоспоріозу на досліджуваних сортах був незначний і становив 1,0–3,0 %, а в фазі колосіння – 2,0–4,5 %. У фазі молочної стиглості найбільше уражувалися сорти: Достойний (24,0 %) та Збруч (26,5 %), дещо менше Снігова королева (15,0 %), а сорт Статус (13,5 %) забезпечив найвищу стійкість (рис.1).

У весняно-літній період 2022 р. відзначено недостатню кількість опадів. Квітень характеризувався холодною та вологою погодою (температура повітря була на 0,9 °С менша за норму, а кількість опадів – на 31,0 мм більша від норми). Слід відмітити, що температура повітря

була нижчою від багаторічної протягом трьох декад місяця.

Температура повітря в травні була на 0,1 °С вища за норму, а кількість опадів на 60,7 мм менша від норми. Червень характеризувався теплою та сухою погодою (температура повітря була на 3,4 °С вища від норми, а опадів випало на 61,7 мм менше від норми). Температура повітря в липні була на 2,0 °С вища багаторічної, а кількість опадів – на 16,2 мм менша за норму.



Згідно з результатами наших розрахунків ГТК, квітень-липень був оптимально зволожений. Квітень характеризувався надмірним зволоженням (ГТК 2,73), а в травні та червні відзначено нестійке зволоження (ГТК 0,60), в липні – оптимальне зволоження (ГТК 1,47). Розвиток ринхоспоріозу на досліджуваних сортах залежно від фази розвитку та сорту був різним. Так у фазі виходу в трубку він становив 0,5–5,0 %, в колосінні – 1,5–7,0 %, молочній стиглості – 14,0 – 28,5 %.



Ринхоспоріоз (збудник – *Rhynchosporium graminicola* Heinsen)

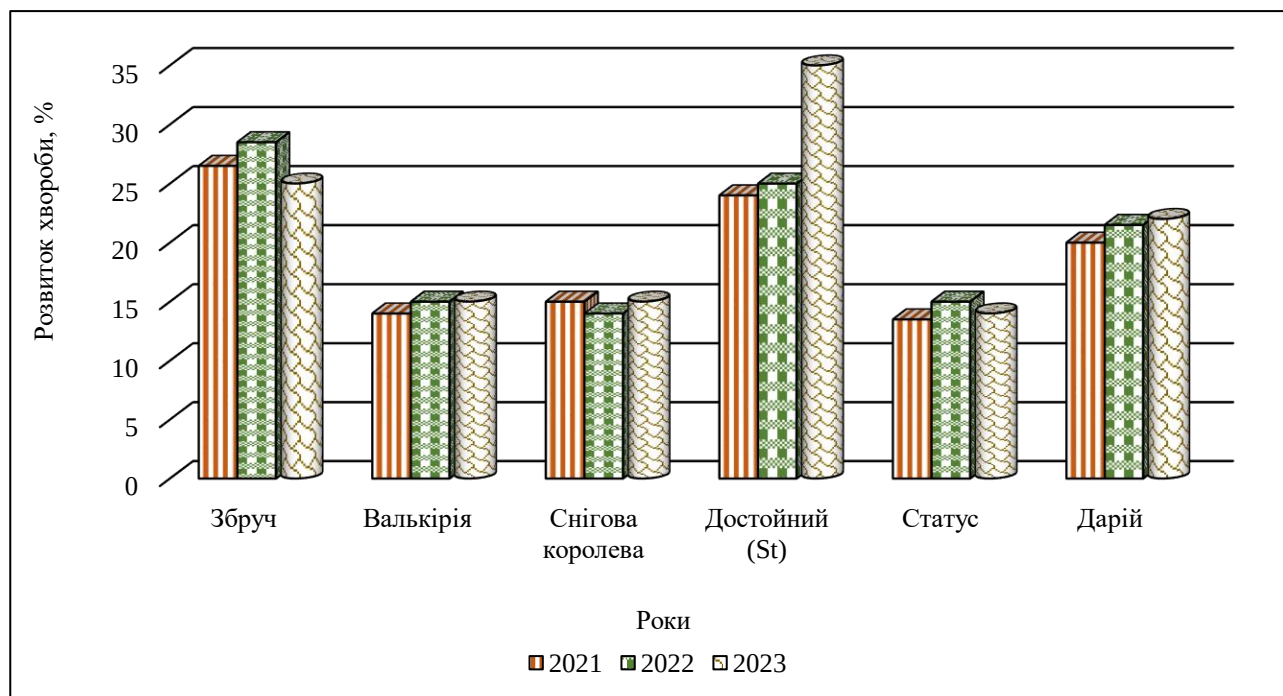


Рисунок 1. Розвиток ринхоспоріозу на сортах ячменю озимого у фазі молочної стиглості, 2021–2023 рр., %

Сорт Снігова королева уражувався ринхоспоріозом в 2022 р. менше за інші сорти та

коливання показника розвитку хвороби було в межах 1,5–14,0 %. Сорт Збруч уражувався цим

захворюванням більше за інші (5,0–28,5 %). Сорт Валькірія зайняв проміжну позицію цей показник становив 2,5–15,0 %.

Погодні умови, які склалися в квітні у 2023 р. характеризувалися такими показниками: температура повітря була в межах середньобогаторічної, а опадів – на 33,2 мм менше (табл. 1).

В травні температура повітря була на 0,9 °С менше середньобогаторічної, а кількість опадів на 64,7 мм менше. У I та III декадах червня середньодобова температура повітря перевищувала на 1,2 й 1,8 °С кліматичні показники (15,6 та 17,2 °С), а в II декаді вона наближалася до норми (16,0 °С) й становила 15,4 °С. Середньомісячна температура повітря дорівнювала 17,1 °С й була вищою за норму на 0,8 °С. Липень також відзначався високими температурами, зокрема середньомісячна температура в липні становила 20,0 °С за норми 17,5 °С.

Дощі впродовж календарного літа випадали нерівномірно. Значні опади спостерігали в II, III декадах червня (157 та 153 % норми), III декаді липня (199 %). Близько норми опадів випало в II декаді липня (103 %). Їх нестачу зафіксовано в I декаді червня (29 % від норми), I декаді липня (83 %). Слід відзначити, що у червні випало 106,3 мм опадів за норми 93 мм, липні – 134,0 за норми 102 мм.

Згідно з результатами наших розрахунків ГТК можна зробити висновок, що період квітень–липень був достатньо вологий. У квітні – надмірне зволоження (ГТК 3,6), а в травні – слабке (ГТК 0,47), в червні – надмірне зволоження (ГТК 2,07), а липень був досить вологий (ГТК 2,16). У середньому за цей період рівень зволоження характеризується як надлишковий.

Найбільший розвиток ринхоспоріозу відзначено в фазу молочної стиглості. Залежно від сорту він становив 14,0–35,0 %. Розвиток

захворювання залежно від досліджуваного сорту: у фазі виходу в трубку – 0,5–3,5 %, в колосінні (1,0–6,0 %), молочної стиглості (14,0 – 35,0 %).

Слід відзначити, що сорт Статус уражувався ринхоспоріозом в 2022 р. менше за інші, коливання показника розвитку хвороби був у межах 0,5–15,0 %, с. Достойний уражувався більше за інші (3,0–35,0 %), с. Снігова королева зайняв проміжну позицію з показником 1,0–15,0 %.

Встановлено, що ступінь ураження ячменю озимого даною хворобою залежить від фази розвитку культури і в фазі молочної стиглості вона найбільша.

Останнім часом проблема створення стійких сортів до найпоширеніших хвороб ячменю озимого привертала увагу багатьох відомих учених у галузі селекції рослин та фітопатології, а саме Васильківського С. П., Сабадин В. Я., Демидова О. А., Гудзенка В. М., Лінчевського А. А., та ін.

Вплив біотичних факторів та шкідливість хвороби вивчали в польових умовах методом штучного зараження рослин ячменю озимого с. Збруч збудником ринхоспоріозу *Rhynchosporium graminicola* Heinsen.

Ураження ячменю озимого цією хворобою спричиняє не тільки погіршення якості зерна, але й втрати врожаю.

Аналізуючи дані таблиці 2 слід відмітити, що довжина колоса внаслідок ураження ринхоспоріозом (при розвитку хвороби 90 %) порівняно із здоровими рослинами знижується на 1,1 см.

Про значну шкідливість цього захворювання свідчать дані щодо аналізу кількості зерна в колосі (табл. 2). Так, при 90 % розвитку ринхоспоріозу відбулося зменшення кількості зерен на 5,1 шт. порівняно із здоровими рослинами.

Таблиця 2. Шкідливість ринхоспоріозу при різних рівнях ураження, с. Збруч (2023 р.)

Розвиток хвороби, %	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерна в колосі, г	Маса 1000 зерен, г	Коефіцієнт шкідливості, %
0	6,7	21,1	0,83	39,7	-
25	6,4	20,0	0,77	38,4	0,24
50	6,0	18,3	0,74	37,4	0,30
75	5,8	17,0	0,71	37,0	0,36
90	5,6	16,0	0,67	36,3	0,38
НІР ₀₅	-	0,3	0,2	0,4	-



Маса зерна в колосі знижувалась на 0,16 г, маса 1000 зерен теж знижувалась на 3,4 г. Чим вищий розвиток хвороби, тим вищий був коефіцієнт шкідливості. Коефіцієнт шкідливості залежно від рівня розвитку ринхоспоріозу становив у сорту Збруч 0,24–0,38 %, при 50 % розвитку хвороби (0,3 %), в той час як за 75 % розвитку

хвороби коефіцієнт був 0,36 %, натомість при 90 % розвитку ринхоспоріозу коефіцієнт був 0,38 %.

Слід відзначити, що ураження ячменю озимого ринхоспоріозом впливає на довжину колоса, кількість зерен у ньому, масу зерна в колосі та масу 1000 зерен.

Висновки

Найбільш поширеним захворюванням під час вегетації ячменю озимого впродовж 2021–2023 рр. досліджень був ринхоспоріоз. Ураження рослин цією хворобою залежало від погодних умов, фаз вегетації культури та сорту.

В умовах Західного Лісостепу видовий склад ринхоспоріозу представлений збудником *Rhynchosporium graminicola* Heinsen.

Появі та розвитку ринхоспоріозу на ячмені озимому сприяє підвищена кількість опадів у третій декаді травня – першій декаді червня (ГТК 1,4 і вище).

Найменший розвиток хвороби відзначено у сортів Снігова королева (14,7 %), Валькірія (14,7 %), Статус (14,2 %).

Слід відзначити, що ураження ячменю

озимого ринхоспоріозом впливає на довжину колоса, кількість зерен у ньому, масу зерна в колосі та масу 1000 зерен. Коефіцієнт шкідливості залежно від рівня розвитку хвороби становив у с. Збруч 0,24–0,38 %.

Чим вищий розвиток хвороби, тим вищий був коефіцієнт шкідливості. Так при 50 % розвитку ринхоспоріозу коефіцієнт шкідливості становив 0,3; а при 75 % розвитку ринхоспоріозу коефіцієнт шкідливості становив відповідно 0,36; при 90% – 0,38.

При 90 % розвитку ринхоспоріозу відбулося зменшення кількості зерен на 5,1 шт. порівняно із здоровими рослинами. Маса зерна в колосі знижувалась на 0,16 г, маса 1000 зерен знижувалась на 3,4 г.

Список використаної літератури

Basics of selection of field crops for resistance to harmful organisms: Manual (2012) / edited by V. V. Kirichenko, V. P. Petrenkova; Institute of Plant Science named after V. Ya. Yuriev. Kharkiv, 320 p. (In Ukrainian).

Borzykh O. I., Fedorenko V. P. (2016). Modern problems of phytosanitary status of agrobiocenosis in Ukraine. *Protection and quarantine of plants*. Issue 62. P. 3–17. (In Ukrainian).

Bilovus H. Ya. (2022). Evaluation of winter barley variety samples for resistance to foliar disease pathogens and productivity. *Herald of Agrarian Science*. No. 3 (828). P. 20–27. (In Ukrainian).

Bilovus H. Chapter 4. (2020). Fungal diseases of winter barley under conditions of the Western Forest-Steppe. Collective monograph. Sustainable Development of the Agricultural Sector of Foothill Regions / ed. Oleh Stasiv. LAPLAMBERT Publ., P. 81–104. (In English).

Demidov O. A., Gudzenko V. M., Khomenko L. O. (2016). Optimization of approaches to the assessment of frost resistance of breeding material of winter barley. *Myronivsky herald*. Issue 2. P. 56–68. (In Ukrainian).

Demidov O. A., Vasylykivskiy S. P., Gudzenko V. M. (2016). The level of occurrence and the relationship between yield, plant height and lodging resistance of winter barley in the Forest-Steppe of Ukraine. *Herald of Agrarian Science*. No. 10. P. 30–34. (In Ukrainian).

Demidov O. A., Gudzenko V. M., Vasylykivskiy S. P. (2016). The influence of meteorological conditions of the growing season on the

yield of winter barley in the Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. No. 4 (33). P. 39–44. (In Ukrainian).

Gudzenko V. M. (2014). Assessment of breeding lines of winter barley in terms of productivity and adaptability in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Breeding and seed production*. Issue 106. P. 13–23. (In Ukrainian).

Gudzenko V. M. (2014). Selection evaluation of collection samples of winter barley in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Agrobiology*. No. 2. P. 29–33. (In Ukrainian).

Gudzenko V. M. (2013). Yield, plasticity and stability of winter barley in the central Forest-Steppe of Ukraine. *Breeding and seed production*. Issue 103. P. 231–240. (In Ukrainian).

Gudzenko V. M., Vasylykivskiy S. P. (2017). Breeding of winter barley varieties adapted to modern conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Collection of science Proceedings of the Uman National Academy of Sciences*. Issue 90. Part 1. P. 63–70. (In Ukrainian).

Linchevskiy A. A. (2017). Barley – the source of a healthy lifestyle for modern people. *Herald of Agrarian Science*. No. 12. P. 14–21. (In Ukrainian).

Linchevskiy A. A., Legkun I. B. (2020). New attitude to barley culture and selection in conditions of climate change. *Herald of Agrarian Science*. No. 9 (810). P. 34–42. (In Ukrainian).

Litun P. P., Kyrychenko V. V., Petrenkova V. P., Kolomatska V. P. (2009). System analysis in the selection of field crops: a study guide. Kharkiv, 354 p. (In Ukrainian).

Methodology of testing and application of pesticides. (2001). Under the editorship of S. O. Trybel. Kyiv, 448 p. (In Ukrainian).

Monitoring of the phytopathogenic complex of grain crops of the northeastern Forest-Steppe of Ukraine (2013) / V.I. Tatarynova et al. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. Issue 3 (25). P. 29–33. (In Ukrainian).

Peculiarities of realizing the productivity potential of winter and spring barley varieties in the Northern Steppe of Ukraine. (2016) / A. D. Hyrka et al. *Bulletin of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine*. No. 10. P. 110–114. (In Ukrainian).

Petrychenko V., Lykhochvor V. (2020). Crop production. New technologies for growing field crops species. 5th edition. Kyiv, 806 p. (In Ukrainian).

Priorities in the selection of barley (*Hordeum vulgare* L.) for modern conditions of grain production in Ukraine / Linchevsky A. A. et al. *Collection of scientific works of the SGI-NCNS*. 2017. Issue 30 (70). P. 23–39. (In Ukrainian).

Recommendations on the peculiarities of the technology of growing winter cereals for the harvest of 2022 (autumn complex of works). (2021). Lviv–Obroshyne, 2021. 40 p. (In Ukrainian).

Smetanko O. V. (2010). The influence of agrotechnical methods of growing winter wheat and barley on disease damage, accumulation of nutrients and grain yield in the agrometeorological conditions of the Southern Steppe. *Herald of agrarian science of the southern region. Agricultural and biological sciences*. 2010. Issue. 11. P. 84–90. (In Ukrainian).

Vasylykivskyi S., Gudzenko V. (2017). Winter barley selection in steady grain production provision in the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Agrobiology*. No. 1. R. 25–33. (In English).

Vasylykivskyi V. Ya., Sabadin V. Ya. (2015). Resistance of spring barley plants to diseases depending on the genotype of the variety. *Myronivsky herald*. Issue 1. P.156–169. (In Ukrainian).

THE DEVELOPMENT OF RHYNCHOSPORIOSIS AND ITS HARMFULNESS ON WINTER BARLEY CROPS IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST-STEPPE

Halyna BILOVUS¹, Oksana VASHCHYSHYN¹, Oksana PRYSTATSKA¹, Maria DOBROVETSKA¹,
Svitlana USENKO², Anatolii SHOSTIA²

¹Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

²Poltava State Agrarian University

The article presents the results of research on the development of rhynchosporiosis on winter barley varieties: Zbruch, Valkiria, Snihova koroleva, Dostoinyi, Status, Darii on a natural background in the conditions of the Western Forest-Steppe. It has been established that the development of this disease depends on weather conditions, vegetation phases of the culture and variety. During 2021–2023, in the phase of emergence into the tube, the lesion was 0.5–5.0%, in the ear phase – 1.0–7.0%, in the milk ripeness phase – 13.5–35.0%. The lowest development of the disease was noted in the following varieties: Snihova koroleva (14.7%), Valkiria (14.7%), Status (14.2%). The species composition of rhynchosporiosis is presented by the causative agent *Rhynchosporium graminicola* Heinsen. Taking into account climate changes, the development of this disease on the studied varieties increased in 2023 compared to previous years. The appearance and development of rhynchosporiosis on winter barley is facilitated by the increased amount of precipitation in the third decade of May and the first decade of June (Hydrothermal moisture coefficient was 1.4 and higher). It should be noted that damage to winter barley by this disease affects the length of the ear, the number of grains in it, the weight of the grain in the ear and the weight of 1000 grains. The coefficient of harmfulness, depending on the level of development of the rhynchosporiosis, was in Zbruch 0.24–0.38%. The higher the development of the disease, the higher the coefficient of harmfulness was. Thus, with 50% development of rhynchosporiosis, the harmfulness coefficient was 0.3; and with 75%, respectively, 0.36; at 90% – 0.38. With 90% disease development, there was a decrease in the number of grains by 5.1 pcs. compared to healthy plants. The mass of grain in an ear decreased by 0.16 g, the mass of 1000 grains decreased by 3.4 g.

Keywords: winter barley, variety, disease development, resistance, natural background, artificial background.

Отримано: 29.11.2023
Погоджено до друку: 10.12.2023

ВРОЖАЙНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗА ВПЛИВУ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Андрій ДАРМАНСЬКИЙ, аспірант

Роман ІЛЬЧУК, Григорій КОНИК, доктори сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

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

e-mail: roman_ilchuk@ukr.net

Сільське господарство залишається ключовою галуззю економіки, забезпечуючи продовольчу безпеку та вироблення важливих видів сировини, але у зв'язку з тим, що прогнози оцінки демонструють негативний вплив зміни клімату на врожайність сільськогосподарських культур виникає потреба модернізації наявних моделей аграрного виробництва та удосконалення способів управління сільськогосподарськими системами з урахуванням зміни клімату. Питання оптимізації отримання високої продуктивності картоплі, в окремих регіонах, у першу чергу повинні бути спрямовані на раціональне використання природно-кліматичних умов року, з метою своєчасного перегляду технології вирощування, яка б відповідала найбільш повній реалізації агрокліматичного потенціалу зони проведення досліджень, а саме Західного Лісостепу. Вирішення цього завдання залежить від ступеню вивчення взаємодії і взаємообумовленості впливу природно-кліматичних умов на процеси формування урожайності та якості картоплі.

У статті висвітлено дані впливу погодно-кліматичних умов Західного Лісостепу за 2010-2023 рр. на врожайність сортів картоплі ранньостиглої групи. Досліджено, що метеорологічні умови, в окремі роки, різко коливалися в порівнянні як до попередніх років, так і за середніми багаторічними даними. Особливо це стосується загальної суми опадів і їх розподілу в період вегетації картоплі, бо стосовно динаміки температурного режиму, як вже відмічалось спостерігається суттєве збільшення попри це, в період вегетації картоплі умови температурного і водного режимів забезпечили сприятливі умови отримання високої урожайності ранньостиглих сортів картоплі. Наведені результати досліджень аналізу погодно-кліматичних умов у Західному Лісостепу на протязі 2010-2023 років свідчать про позитивний вплив на врожайність сортів картоплі ранньостиглої групи. Встановлено, що погодно-кліматичні умови зони проведення досліджень сприяють вирощуванню сортів картоплі ранньостиглої групи, а приріст урожайності стосовно сорту-стандарту збільшувалась на 0,9 – 5,2 т/га.

Проведений аналіз дає можливість вибору найбільш урожайних сортів картоплі ранньостиглої групи, які найбільш оптимальні для вирощування в умовах Західного Лісостепу України та подальшого вивчення і удосконалення формування їх продуктивності.

Ключові слова: картопля, клімат, опади, температура, врожайність.

Вступ

Глобальні спостереження за кліматичною системою розпочалися з середини XIX століття, а більш повні та різноманітні серії спостережень стали доступними починаючи від 1950 року минулого століття. Використання фізичних та біогеохімічних вимірювань, дистанційного зондування надає можливість отримати повну картину довгострокових змін в атмосфері, океані та земній поверхні.

Потепління кліматичної системи не викликає жодних сумнівів. Починаючи з 1950 року, багато із зареєстрованих змін кліматичної системи є нетиповими або безпрецедентними за останні десятиріччя чи навіть тисячоліття. Внаслідок підвищення температури атмосфери та океану спостерігається тенденція зменшення снігового та льодовикового покриву та підвищення рівня світового океану (Stoker T. F. et al., 2013).

У сучасному світі сільське господарство залишається ключовою галуззю економіки, забезпечуючи продовольчу безпеку та вироблення важливих видів сировини. Але воно ж є суттєвим

джерелом парникових газів. Отже, виникає потреба модернізації наявних моделей аграрного виробництва та удосконалення способів управління сільськогосподарськими системами з урахуванням зміни клімату.

П'ята оціночна доповідь Міжурядової групи експертів зі зміни клімату демонструє нагальну потребу в заходах адаптації до зміни клімату в сфері забезпечення продовольчої безпеки. Прогнозні оцінки, наведені у доповіді, демонструють негативний вплив зміни клімату на врожайність сільськогосподарських культур. Зокрема, у регіонах з тропічним та помірним кліматом підвищення температури на 2 °C, без адаптації до нього, негативно вплине на урожайність пшениці, кукурудзи, сої, рису, хоча у деяких регіонах матиме і позитивні наслідки.

Збільшення глобальної температури на 4 °C, що супроводжуватиметься скороченням обсягів водних ресурсів та підвищенням конкуренції за них, стане чинником ризиків для продовольчої безпеки в глобальному масштабі. Загальні висновки для

України щодо зміни клімату відповідно до чотирьох сценаріїв презентативних траєкторій концентрацій (Representative Concentration Pathways – RCP) полягають у наступному:

- очікується підвищення температури по всій території України: близько 1,65 °C (Степ) та 1,74 °C (Лісостеп);

- зміна клімату суттєво не вплине на рівень опадів. Зміна кількості опадів варіюватиме від 13 мм у зоні Степу до 55 мм в Лісостепу;

- найбільше скорочення виробництва до 2070 р. через зміну клімату можливе у зоні Степу: ймовірне скорочення обсягів виробництва пшениці на 11 – 18 % (Ivaniuta S. P. et al., 2020).

Наразі сільськогосподарська галузь України не є екстремально вразливою до зміни клімату. Однак зміни погодних умов (підвищення температури повітря, нерівномірний розподіл опадів, які мають зливовий характер у теплий період, неефективне накопичення вологи в ґрунтах) зумовлюють збільшення кількості та інтенсивності посушливих явищ. Разом з іншими негативними чинниками антропогенного впливу це може призводити до розширення зони ризикового землеробства та до опустелювання в південних областях України.

Внаслідок інтенсивного потепління останніх десятиліть відбулися зміни у структурі сільськогосподарського виробництва, площі посівів польових культур і рівні їх врожайності. Дані свідчать, що зона Степу, в якій зосереджено 46 % посівів зернових, нині забезпечує лише 35 % загального виробництва зерна, порівняно з 45 % у 1990 р. (Воток С., 2019).

Дуже важливим показником у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур є здатність рослин повноцінно проходити всі фенологічні фази, що в подальшому впливає як на саму врожайність культури так і на якісні показники насіння. Настання фенологічних фаз та їх тривалість у значній мірі залежить від погодних умов року (Sirakov et al., 2018, Hmura H. I et al., 2018, Udovenko I. L et al., 2015).

Небезпечні явища погодно-кліматичних умов відрізняються інтенсивністю, значною площею поширення та іншими параметрами. Погодними умовами неможливо керувати, але до них можливо адаптуватися з метою досягнення максимального інтегрального результату (Voloshkina O., 2018).

Агрометеорологічні умови змінюються з року в рік, впливаючи на основний показник сільськогосподарського виробництва – врожайність культур.

Низька стабільність сільськогосподарського виробництва суттєво впливає на всі інтегральні показники економіки країни, в тому числі і на обсяг національного продукту. Тому одним з основних завдань оптимізації сільськогосподарського виробництва, в тому числі і виробництва олійних культур є розробка способів врахування та зменшення

погодного ризику (Ivaniuta S. P. et al., 2022, Vozhehova et al., 2021).

Оптимізація отримання високої продуктивності картоплі, в окремих регіонах, у першу чергу повинна бути спрямована на раціональне використання природно-кліматичних умов року, з метою своєчасного перегляду технології вирощування, яка б відповідала найбільш повній реалізації агрокліматичного потенціалу. Вирішення цього завдання залежить від ступеня вивчення взаємодії і взаємообумовленості впливу природно-кліматичних умов на процеси формування урожайності та якості картоплі (Ilchuk Yu. R. et al., 2015).

За ґрунтово-кліматичними умовами Карпатський регіон належить до найбільш строкатих в Україні. В його межах виділяються чотири природні зони: поліська (Полісся), лісостепова (Лісостеп західний), передкарпатська (Передкарпаття) і гірсько-карпатська (Карпати). Полісся займає – 27, Західний Лісостеп – 37, Передкарпаття – 16, гірські райони Карпат – 20 % території області (Shelepov B. B., 2016, Kuchko A. A., 1995, Andrushenko H. O., 1970, Humeniuk A. I., 1964).

Кліматичні умови цих природних зон також різноманітні. Це пояснюється не тільки складністю рельєфу, а й наявністю великих лісових масивів. У зв'язку з цим забезпеченість теплом і вологою у них неоднакова.

Гори, які простягаються з північного заходу на південний схід, зумовлюють висоту місцевості над рівнем моря, яка поступово зростає від 200 до 2000 м і більше. Середньомісячна багаторічна температура повітря найтеплішого місяця (липня) в гірській зоні Карпат 14,6-16,0, у передгірній 16,0-17,5, у низинній 17,5-19,0 °C.

Внаслідок нерівномірного забезпечення теплом окремих природних зон, строки проведення польових робіт і умови росту та розвитку сільськогосподарських культур неоднакові. Так, навесні, коли в горах ще лежить сніг, в низинній зоні вже проводять польові роботи, тут спостерігається масове відновлення вегетації рослин.

Значна зона Передкарпаття належить до зони сталого, а багато гірських районів – до значного зволоження. У зв'язку з цим, вологість повітря, а також запас вологи в ґрунті, буває переважно високим. Засушливо-суховійні явища спостерігаються дуже рідко.

До території регіону входять три ґрунтово-ботанічні області: лісова рівнина, лісостепова (також рівнина) і гірсько-карпатська буроземно-лісова. Лісова рівнинна область поділяється на зони: тайгово-лісову зону, дерново-підзолистих ґрунтів Полісся і листяно-лісову зони сірих опідзолених ґрунтів.

Метою досліджень було проаналізувати вплив природно-кліматичних умов Західного Лісостепу, які склалися в період вегетації картоплі, на врожайність ранньостиглих сортів

картоплі. В дослідженнях вивчали сорти, що входили до Державного реєстру сортів рослин (State register..., 2020) трьох селекційних установ України, а саме: Інститут сільського господарства Карпатського регіону, Інституту картоплярства Національної академії аграрних наук і приватного акціонерного товариства «Науково-виробниче об'єднання «Чернігівеліткартопля».

Матеріали і методи

Об'єктом досліджень були сорти картоплі з колекційного розсадника вихідного селекційного матеріалу (розсадника гібридизації), який в загальному налічує близько 300 сортів вітчизняної та закордонної селекції.

Польові дослідження проводили на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у сівозміні відділу селекції сільськогосподарських культур згідно загальноприйнятих методик у картоплярстві (Sygareva D. D., 1986, Kutsenko et al., 2002, Trybel S. O., Bondarchuk A. A., 2013, Bondarchuk A. A., Koltunov B. A., 2019), експериментальні дані обробляли на комп'ютері з використанням програми Microsoft Excel за методикою Ehrmantraut E. R., 2018.

Результати та обговорення

Слід відмітити, що за останні роки в умовах західного регіону, як і в цілому по Україні, спостерігається значне зростання температурного режиму. Аналіз метеорологічних даних за останні 14 років показав, що сума температур протягом вегетаційного періоду була вищою порівняно з середніми багаторічними даними на 1,3-3,0 °C залежно від місяця. Проте, незважаючи на загальне зростання температурного режиму, сума опадів за вегетаційний період зросла на 11,4 мм і становила 86,4 мм за середньої багаторічної 75,0 мм лише у травні місяці за всі роки проведення аналізу. В загальному за вегетаційний період рослин картоплі їх кількість була недостатньою на 23,4 мм і становила 379,6 за сумарної (квітень-серпень) 403,0 мм, причому найбільша нестача опадів припадає на весняний (квітень) та літній періоди.

Метеорологічні умови, в окремі роки, різко коливаються в порівнянні як до попередніх років, так і за середніми багаторічними даними. Особливо це стосується загальної суми опадів і їх розподілу в період вегетації картоплі, бо стосовно динаміки температурного режиму, як вже відмічалось спостерігається суттєве збільшення.

Фактичний температурний режим і сума опадів у порівнянні з середніми багаторічними даними наведені в таблицях 1 і 2.

Таблиця 1. Розподіл температури повітря, 2010-2023 рр., °C

Роки проведення аналізу	Вегетаційний період рослин картоплі					сума температур за квітень-серпень	+/- до середньої багаторічної
	квітень	травень	червень	липень	серпень		
Середня багаторічна	7,4	12,9	16,3	17,5	16,9	70,0	-
2010	8,7	14,8	17,7	20,3	19,3	70,8	+ 0,8
2011	9,6	13,9	18,4	18,7	18,8	79,4	+ 9,4
2012	10,2	14,8	18,0	21,3	19,1	83,4	+ 13,4
2013	10,0	14,2	16,2	20,4	18,5	78,3	+ 8,3
2014	9,9	15,8	18,3	18,7	19,4	82,1	+ 12,1
2015	8,1	13,4	17,8	19,9	22,1	81,2	+ 11,2
2016	10,5	14,5	18,7	19,5	18,6	81,8	+ 11,8
2017	8,5	13,8	18,2	18,5	22,6	81,6	+ 11,6
2018	13,7	16,9	18,3	19,2	20,2	88,3	+ 18,3
2019	10,0	13,2	21,2	18,3	19,8	82,5	+ 12,5
2020	8,9	10,8	18,4	18,9	20,0	77,0	+ 7,0
2021	10,2	14,8	18,0	21,3	19,1	83,4	+ 13,4
2022	6,5	13,9	19,7	19,5	20,3	79,9	+ 9,9
2023	7,9	13,8	17,1	20,0	21,2	80,0	+ 10,0
Середнє за місяцями	9,4	14,2	18,2	19,6	19,9	80,8	-
+ до середньої багаторічної	+ 2,0	+ 1,3	+ 1,9	+ 2,1	+ 3,0	+ 10,8	-

Примітка: за даними Львівського обласного метеоцентру та гідромеліоративного посту спостережень Інституту СГ Карпатського регіону НААН.

Аналіз спостережень за температурою повітря під час вегетації рослин картоплі показав щорічне перевищення температурного режиму і лише 2010 рік був виключенням, коли сума середньомісячних температур була лише на 0,8 °С вищою в загальному за місяцями і коливалась практично в межах середньорічних показників.

Із більшості років середньомісячна сума температур перевищувала середню багаторічну на 0,8-18,3 °С, що вказує на значне зростання температурного режиму в останні роки. Сума середньомісячних температур за вегетаційний

період картоплі (квітень-серпень) на 7,0-18,3 °С була більшою в усі роки і складала 77,0-88,3 °С, тоді як середня багаторічна сума температур за цей же період становила 80,8 °С.

Особливо посушливими були 2012, 2014, 2018 та 2021 роки, коли середньомісячна температура липня була 20,3-21,3 °С, що на 2,9-3,9 °С вище середньої багаторічної. Високою температурою в ці роки характеризувався і серпень (19,1-22,6 °С) за середньої багаторічної 16,9 °С %.

Таблиця 2. Розподіл опадів, 2010-2023 рр., мм

Роки проведення аналізу	Вегетаційний період рослин картоплі					сума опадів за квітень-серпень	± до середньої багаторічної
	квітень	травень	червень	липень	серпень		
Середня багаторічна	51,0	75,0	93,0	102,0	82,0	403,0	-
2010	33,0	199,0	124,0	206,0	108,0	670,0	+ 267,0
2011	39,0	63,0	87,0	137,0	112,0	438,0	+ 35,0
2012	51,0	53,0	109,0	67,0	71,0	351,0	- 52,0
2013	47,0	81,8	140,1	40,4	39,8	349,1	- 53,9
2014	55,3	129,4	51,6	99,5	75,9	411,7	+ 87,0
2015	22,3	108,6	42,2	87,4	1,1	261,6	- 141,4
2016	61,5	58,1	62,5	66,6	21,8	270,5	- 132,5
2017	34,9	85,3	22,2	57,2	21,8	221,7	- 181,3
2018	21,6	69,0	153,5	116,0	79,4	439,5	+ 36,5
2019	32,8	149,6	53,1	81,2	93,4	410,1	+ 7,1
2020	7,6	125,3	98,4	71,9	23,7	326,9	- 71,6
2021	51,0	53,0	109,0	67,0	71,0	351,0	- 52,0
2022	82,0	24,3	31,3	85,8	71,0	294,4	- 108,6
2023	84,2	20,3	106,3	134,0	74,7	419,5	+ 16,5
Середнє за місяцями	44,5	86,4	91,6	99,9	67,6	379,6	-
+ до середньої багаторічної	- 9,5	+11,4	- 1,3	- 2,1	-14,4	- 23,4	-

Зростання температури повітря на 1,3-2,0 °С було відмічено і в інші місяці. Найбільше зростав температурний режим влітку (червень-серпень). Так, в середньому за 2010-2023 роки температура в червні на 1,9 °С, липні на 2,1 і в серпні на 3,0 °С була вищою порівняно до середньої багаторічної. В цілому за роки досліджень температурний режим в період вегетації (з квітня по серпень) зріс сумарно на 10,8 °С і становив 80,8 за середньої багаторічної 70,0 °С.

Розподіл опадів в період вегетації картоплі показав, що найбільша їх кількість від 410,1 до 670,0 мм випадала в 2010, 2011, 2014, 2018, 2019 та 2023 рр., за середньої багаторічної 403,0 мм, тобто кількість опадів перевищувала середні багаторічні дані від 7,1 мм у 2019 і до 267,0 мм у 2010 році.

Найбільш надмірною кількістю опадів в травні характеризувалися 2010, 2014-2015 і 2019-

2020 роки, коли кількість опадів складала 108,6-199,0 мм при середній багаторічній 75,0 мм.

Незважаючи на зростання температури кількість опадів, яка випадала протягом вегетаційного періоду знаходилась близько оптимальної норми. Надмірною кількістю опадів характеризувався лише 2010 рік, коли випало 670,0 мм опадів (за 403,0 мм середньо багаторічних), тобто кількість опадів в 1,4-1,7 рази перевищувала норму. Решту років кількість опадів вегетаційного періоду рослин картоплі знаходились в межах оптимальної норми, що підтверджується гідротермічним коефіцієнтом, а саме співвідношенням між кількістю опадів і сумою температур в період вегетації (табл. 3).

Таблиця 3. Фактичний температурний режим повітря і сума опадів в період вегетації у порівнянні з середніми багаторічними даними, 2010-2023 рр.

Місяці вегетаційного періоду картоплі	В середньому за роками		гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	Середня багаторічна		± до середньої багаторічної	
	темпера- тура, °C	сума опадів, мм		темпера- тура, °C	сума опадів, мм	темпера- тура, °C	сума опадів, мм
Квітень	9,4	44,5	4,7	7,4	51,0	+ 2,0	+ 6,5
Травень	14,2	86,4	6,1	12,9	75,0	+ 1,3	- 11,4
Червень	18,2	91,6	5,0	16,3	93,0	+ 1,9	+ 1,4
Липень	19,6	99,9	5,1	17,5	102,0	+ 2,1	- 2,1
Серпень	19,9	67,6	3,4	16,9	82,0	+ 3,0	+ 14,4
Сума за квітень- серпень	81,3	390,0	4,8	84,0	435	+ 2,7	+ 45,0
Середнє за квітень- серпень	16,3	78,0	4,8	14,0	72,5	+ 2,3	- 5,5

Гідротермічний коефіцієнт в середньому за 2010-2023 рр. був високим, в травні – 6,1, червні – 5,0, липні – 5,1, серпні – 3,4, що є достатнім для оптимального росту і розвитку рослин.

Важливим показником у визначенні ефективності сорту у картоплі є продуктивність рослини та урожайність з одиниці площі. Проведені дослідження показали, що погодні умови року досліджень та біологічні особливості сорту мають значний вплив на величину врожайності ранньостиглих сортів картоплі у Західному Лісостепу України.

Так, найвищий рівень урожайності картоплі відзначено у 2018-2019 та 2022 роках, коли рослини картоплі залежно від сорту накопичили від 17,8 до 30,1 т/га. Достатня кількість опадів та оптимальна температура повітря сприяли відповідному наростання вегетативної маси і розвитку рослин картоплі, що в кінцевому дозволило отримати достатньо високу урожайність бульб. У 2018 році за урожайністю відзначились сорти: Спас – 22,3 т/га, Скарбниця – 24,1 та Кіммерія – 23,8 т/га.



Сорт картоплі Спас



Сорт картоплі Скарбниця

Особливо слід відзначити сорт селекції Інституту картоплярства – Слауга, урожайність якого у 2018-2019 рр. відповідно становила 25,6 та 24,5 т/га, що переважало контроль (сорт Світанок ківський) на 6,7 та 8,5 т/га. Сприятливі умови вирощування рослин дозволили утворити більшу кількість бульб і, відповідно, показати вищу урожайність.

У 2022 р. урожайність картоплі також мала високі показники. Встановлено, що температура повітря у квітні-серпні незначно перевищувала середньорічні показники, а сумарна за опадами була оптимальною в період накопичення бульбами сухої речовини, що і вплинуло на урожайність культури, оскільки картопля не витримує високих температур. Таким чином, вищою урожайністю за відповідний рік відзначились сорти селекції Інституту сільського господарства Карпатського регіону – Диво і Спас з урожайністю 24,7 та 30,1 т/га відповідно, а також сорти, створені селекціонерами Інституту картоплярства: Скарбниця – 27,6 т/га, Кіммерія – 26,3 та Слауга – 25,7 т/га. Дещо нижча урожайність виявилася у сорту селекції НВО «Чернігівліткартопля» - Чернігівська рання, яка становила у 2018-2019 рр. 22,6 та 23,0 т/га, а у 2022

– 23,1 т/га відповідно. Проміжні показники спостерігалися у сортів Мавка, Загадка, Бородянська рожева – 19,0-22,6 т/га (табл. 4).

Таблиця 4. Формування урожайності ранньостиглих сортів картоплі в залежності від сорту

Сорти включені у проведення аналізу	Урожайність за роки проведення аналізу, т/га										середнє за роками +/- до контролю
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Світанок київський (St)	8,8	7,9	9,8	18,9	16,0	7,8	17,5	22,4	19,0	14,2	-
Мавка	11,6	13,0	13,4	19,0	21,9	12,6	23,9	21,0	12,9	15,1	+0,9
Диво	12,5	9,9	11,5	17,8	18,4	10,5	22,0	24,7	13,0	15,6	+1,4
Спас	11,2	13,7	14,0	22,3	20,0	12,2	21,9	30,1	14,3	17,7	+3,5
Скарбниця	12,9	10,6	13,0	24,1	18,6	10,9	23,0	27,6	16,7	17,4	+3,2
Кіммерія	11,2	10,9	11,8	23,8	17,3	11,1	18,9	26,3	15,0	16,2	+2,0
Загадка	12,3	14,3	13,9	20,9	18,7	12,3	18,5	21,7	14,7	16,3	+2,1
Бородянська рожева	13,5	10,9	12,5	21,0	19,0	13,5	19,8	22,6	13,8	16,2	+2,0
Слауга	14,8	13,9	14,9	25,6	24,5	13,8	22,8	25,7	19,2	19,4	+5,2
Чернігівська рання	12,0	12,5	13,0	22,6	23,0	12,0	21,3	23,1	18,9	17,6	+3,4
НІР ₀₅	1,9	1,8	1,8	2,7	2,6	1,7	2,5	2,6	2,1	2,0	-

Приріст урожайності ранньостиглих сортів картоплі в середньому за роки проведення досліджень відмічено за усіма сортами, він коливався від 0,9 до 5,2 т/га залежно від сорту

Висновки

У цілому в період вегетації картоплі умови температурного і водного режимів забезпечили сприятливі умови отримання високої урожайності ранньостиглих сортів. Проведений аналіз дасть змогу вибрати сорти картоплі ранньостиглої групи, найбільш оптимальні для вирощування в умовах Західного Лісостепу України для подальшого вивчення та удосконалення формування їх продуктивності в умовах Західного Лісостепу.

Список використаної літератури

A study of air pollution with formaldehyde along the highways in Kyiv city / Voloshkina O. et al. USEFUL Engineering & Computer Science. 2018. Vol. 2. No 2. P. 1–7.

Analysis of natural and climatic conditions of the Western Forest-Steppe and their influence on potato yield / Ilchuk Yu. R. et al. *Kartopliarstvo Ukrainy*. 2015. No 1/2 (38/39). P. 33–38.

Andrushchenko H. O. Soils of the western regions of the Ukrainian SSR. Study guide for students. Lviv: Vilna Ukraina. 1970. 180 p.

Bomok S. Influence of pollinators and growth regulators on the development of potato alternaria in the

conditions of the Polissya of Ukraine. *Quarantine and Plant Protection*. 2019. 7-8, P. 18-22. DOI: 10.36495/2312-0614.2019.7-8.18-22.

Bondarchuk A. A., Koltunov V. A. Potato growing: Methodology of the research case. Vinnytsia: TVORY. 2019. 145 p.

Chmura H. E., Glass T. W., Williams C. T. Biologging Physiological and Ecological Responses to Climatic Variation: New Tools for the Climate Change Era. *Ecology and Evolution*. 2018. Vol. 6. P. 1-9. DOI: 10.3389/fevo.2018.00092

Climate change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. Stocker T. F. et. al. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 p.

Climate change: consequences and adaptation measures: analyt. Report. S. P. Ivaniuta. K.: NISD. 2020. 110 p.

Climate change of Ukraine. S. P. Ivaniuta et al. Kyiv. NISD. 2022. 140 p.

Crop geography: climatic zones of Ukraine - what an agronomist needs to know. URL : <https://agravery.com/uk/posts/show/geografia-vrozaivklimaticni-zoni-ukraini-so-treba-znati-agronom> (дата звернення: 18.02.2023).

Ehrmantraut E. R. Methodology of scientific research in agronomy. 2018. Bila Tserkva. 104 p.

Evaluation of Natural and Climatic Resources in Order to Develop Preservation of Health Technology and Human Adaptation to Anthropogenically. Udovenko I. L. et al. *European Journal of Agroculture*. 2015. 2(1), 60–76. DOI: 10.13187/ejm.s.b.2015.2.60.

Grain corn product yield and gross value depending on the hybrids and application of biopreparations in the irrigated conditions. Vozhehova R. et al. *Scientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*. 2021. 1. 21(4). P. 611–619.

How climate change affects agriculture in Ukraine. *Kurkul*. 2018. URL : uga.ua/meanings/yak-vplivaye-zmina-klimatu-na-vedennyasilskogo-gospodarstva-v-ukrayini (дата звернення: 18.02.2023).

Humeniuk A. I. Agricultural zoning of the Lviv region. Recommendations on the chemical treatment of agriculture in the Lviv region. Lviv: Kameniar, 1964. P. 4–16.

Impact of Weather Factors on the Speed of the Reaction of Formaldehyde Formation Above Motorway

Overpasses. Sipakov R. et al. *Environmental Problems*. 2018. Vol. 3, No 2. P. 97–102.

Kuchko A. A. Physiological basis of potato yield and quality. Kyiv : Dovira, 1995. 142 p.

Kutsenko V. S., Osypchuk A. A., Podhaietskyi A. A. Methodological recommendations for conducting research with potatoes. 2002. Nemishaieva: Instytut kartopliarstva UAAN. 47 p.

Shelepov V. V. The variety and its value in increasing productivity. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. K. : Alefa, 2016. 140 p.

State register of plant varieties suitable for expansion in Ukraine in 2020. [Electronic resource]. Access mode: minagro.gov.ua/en/file-storage/state-register-plant-varieties-suitable-dissemination-ukraine.

Sygareva D. D. Methodical guidelines for identifying and accounting for parasitic nematodes of field crops. Kyiv, Urozhai, 1986, 41 p.

Trybel S. O. & Bondarchuk A. A. Methodology for evaluation of potato varieties for resistance against major pests and pathogens. 2013. Kyiv. Agrarian Science. 264 p.

THE YIELD OF EARLY-RIPENING POTATO VARIETIES UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL CLIMATE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST-STEPPE

Andrii DARMANSKYI, Roman ILCHUK, Hryhorii KONYK
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the NAAS

Agriculture remains a key branch of the economy, ensuring food security and the production of important types of raw materials, but due to the fact that predictive assessments demonstrate the negative impact of climate change on the yield of agricultural crops, there is a need to modernize existing models of agricultural production and improve methods of managing agricultural systems with taking into account climate change. The issues of optimization of obtaining high productivity of potatoes, in certain regions, should first of all be aimed at the rational use of natural and climatic conditions of the year, with the aim of timely revision of the cultivation technology, which would correspond to the most complete realization of the agro-climatic potential of the research area, namely the Western Forest-Steppe. Solving this task depends on the degree of study of the interaction and interdependence of the influence of natural and climatic conditions on the processes of formation of yield and quality of potatoes.

The results of the analysis of weather and climate conditions in the Western Forest-Steppe during 2010-2023 and their impact on the yield of early-ripening potato varieties are presented. It was investigated that the meteorological conditions in some years fluctuated sharply in comparison both to previous years and to the average long-term data. This is especially true about the total amount of precipitation and its distribution during the potato growing season, because with regard to the dynamics of the temperature regime, as already noted, a significant increase has been observed. Despite this during the potato growing season the temperature and water conditions provided favorable conditions for obtaining a high yield of early-ripening potato varieties. The presented results of the analysis of weather and climate conditions in the Western Forest-Steppe during 2010-2023 indicate a positive effect on the yield of potato varieties of the early-ripening group. It was established that the weather and climatic conditions of the research area favor the cultivation of potato varieties of the early-ripening group, and the yield compared to the standard variety increased by 0.9-5.2 t/ha.

The conducted analysis makes it possible to select the most productive potato varieties of the early-ripening group, which are the most optimal for cultivation in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine as well as further study and improvement regarding the formation of their productivity.

Keywords: potato, climate, precipitation, temperature, productivity.

Отримано: 04.12.2023
Погоджено до друку: 06.02.2024

© Т. О. Падалко, 2024

УДК 633.88:582.998.16:631.559:631.5(477.4)

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-1-3

ВПЛИВ РАННЬОВЕСНЯНИХ СТРОКІВ СІВБИ НАСІННЯ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ ТА ВИЖИВАННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Тетяна ПАДАЛКО, доктор філософії, спеціальність 201 «Агрономія»
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
вул. Шевченка, 12, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32316, Україна
e-mail: krivapadalko@gmail.com

Важливе місце в ефективній технології вирощування ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) займають ранньовесняні строки сівби. Вони забезпечують дружні сходи, про що свідчить багато проведених наукових досліджень в галузі рослинництва. У статті наведено результати експериментальних досліджень впливу ранньовесняних строків сівби досліджуваної культури на польову схожість насіння та виживання рослин. Встановлено, що її рослини залежали від погодно-кліматичних умов, достатньої кількості вологи в ґрунті, ґрунтової кірки, що в результаті призвело до варіації проходження фаз росту і розвитку, а отже, постало питання у вивченні агротехнічних прийомів, спрямованих на продуктивність лікарської сировини. Досліджено вирощування тетраплоїдних сортів ромашки лікарської Перлина Лісостепу та Zloty Lan в умовах Правобережного Лісостепу України в період досліджень (2018 – 2023 рр.) за ранньовесняних строків сівби. Встановлено, що досліджувані сорти ромашки лікарської мали найвищу польову схожість насіння за рахунок вмісту продуктивної вологи. Найвищі показники польової схожості насіння 74,16 % зафіксовано за ранньовесняного (15 – 18.04) строку сівби сорту Перлина Лісостепу, а сорт Zloty Lan, відповідно, 72,68 %. За даними шестирічних досліджень, найвищу польову схожість насіння 68,00 % на контрольному варіанті (1 – 3.04) за строками сівби відмічено в сорту Перлина Лісостепу, а найменшу 67,00 % – сорту Zloty Lan. Максимальний показник виживання рослин на кінець вегетації становив 88,96 %, який отримано на варіанті ранньовесняного (15 – 18.04) строку сівби сорту Перлина Лісостепу, мінімальний показник – 69,15 % за контролю (1 – 3.04) сорту Zloty Lan. Показник схожості в середньому за шість років перевищував контроль на 6,14 %, а виживання рослин ромашки лікарської у середньому за роки досліджень перевищило контрольний варіант на 1,5 %. Різниця по факторах була незначна (2 – 3 %).

Ключові слова: ромашка лікарська, сорт, строк сівби, вегетаційний період, польова схожість, виживання рослин.

Вступ

Ромашка лікарська (*Matricaria recutita* L.) належить до родини Айстрові (*Asteraceae*), широко відома як хамоміла обідрана, лікарська, німецька, римська, англійська, мароканська, без'язичкова, пупавка благородна, роман, рум'янок. Це відома лікарська рослина, яку часто називають «зіркою серед лікарських видів». Походить з Південної та Східної Європи, зростає на північному заході Азії, в Північній Африці, Північній Америці та інших частинах світу (Гродзинський А. М., 1992; Овчарук В. І., Падалко Т. О., Овчарук О. В., 2023).

Вчені О. В. Князюк та Р. А. Крешун вважають, що строк і спосіб сівби ромашки лікарської впливає на схожість насіння. Найвища схожість насіння 93,4 %, яка була отримана при сівбі 15 квітня та при використанні рядкового способу з шириною міжрядь 45 см. Ці способи підвищили виживання ромашки лікарської, причому наприкінці вегетації спостерігалось виживання на рівні 96,2 % (Князюк О. В., Крешун Р. А., 2015).

Квіти ромашки лікарської (*Matricariae flores*) – сировина, що використовується в лікарських засобах: "Ромазулан", "Рекутан", "Камідент-Здоров'я", "Антисептик Н", "Дентинокс гель Н" (протизапальна та ранозагоювальна дія), комплексні препарати "Ротокан", "Фітон СД", "Алором", "Гастроліт", "Камістад", "Камілофан", "Камагель", "Камілозан",

"Шавлія др. Theiss", "Інгаліпт-Здоров'я форте з ромашкою" (антибактеріальна дія), "Гастрофіт", "Бронхофіт", "Детоксифіт", "Нефрофіт", "Елекафіт-Біола", "Фітобронхол", "Сальват", "Фітогастрол", лікувально-профілактичні збори № 1, 3 і 4 (Мірзосєва Т. В., 2020; Sah A., et al., 2022).

Сировина ромашки лікарської має спазмолітичні, протизапальні, м'які заспокійливі, антифлатулентні та антибактеріальні властивості. Застосовують у симптоматичному лікуванні шлунково-кишкових розладів, таких як розлад травлення, метеоризм. Відвар квіток ромашки застосовують при легкому безсонні. Зовнішньо відвар ромашки застосовують для лікування подразнення і запалення шкіри (Падалко Т. О., Бахмат М. І. та ін., 2021; Singh O., Khanam Z., Misra N., Srivastava M. K., 2011).

Препарати ромашки підвищують секреторну активність травних залоз, стимулюють жовчовиділення, підвищують апетит, знімають спазм органів черевної порожнини, мають знеболювальні, протизапальні, протиалергічні та антибактеріальні властивості (Строяновський В. С., Плахтій Д. П., Падалко Т. О., 2018).

Ефективність вирощування ромашки лікарської значною мірою залежить від агротехніки. Кількість висіяного насіння, спосіб сівби та час сівби



мають вирішальне значення для отримання оптимальної густоти рослин, що забезпечить максимальний урожай високоякісного насіння (Державна Фармакопея України, 2021).

Технологічні чинники передбачали спрямоване використання традиційних засобів вирощування, які включають обробіток ґрунту, удобрення, догляд за посівами, розміщення в сівозміні, вчасне збирання урожаю та загортання в ґрунт залишків попередника після збору, що сприяє зменшенню поширення шкідливих рослин. При веснянній сівбі створюються сприятливі умови для розвитку рослин, що дозволяє максимально використовувати ресурси навколишнього середовища. Щороку дослідження попередньою культурою для ромашки була озима пшениця, перед сівбою ромашки лікарської вносили мінеральні підживлення із розрахунку: $N_{60}P_{60}K_{60}$. Визначали біометричні показники рослини, урожайність та визначали якість. Зібрану сировину сушили при 40 °С у сушильній шафі з циркуляцією повітря, а потім її обмолочували та відокремлювали від сухих подрібнених квіток. Збирання врожаю суцвіть ромашки лікарської проводили у фазі повного цвітіння ромашкозбиральним комбайном (Падалко Т. О., 2022).

Матеріали і методи

Дослідження проводилися впродовж 2018 – 2023 років на створеній філії кафедри Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» (дослідне поле ФОП Прудивус) з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи. Метою досліджень було підвищення продуктивності рослин ромашки лікарської за рахунок оптимізації строків сівби та густоти стояння культурних рослин, їх вплив на польову схожість насіння в зоні Правобережного Лісостепу України.

У трифакторному польовому експерименті досліджували: Фактор А – сорт: Перлина Лісостепу; Zloty Lan; Фактор В – ранні строки сівби ранньовесняного (1 – 3.04 (контроль); 15 – 18.04; 1 – 4.05) та підзимового (15 – 18.09; 1 – 4.11; 15 – 18.11) за найкращими показниками; Фактор С – зрізи: І, ІІ, ІІІ. Повторність досліду триразова, загальна площа посівної ділянки 50 м², облікової – 25 м². Попередник – озима пшениця. Перед посівом ромашки вносили мінеральні добрива в таких нормах: $N_{60}P_{60}K_{60}$. Рослина помірного клімату, віддає перевагу вологості. Розмножується тільки насінням.

Ґрунт – сірий лісовий середньосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюріним) низький, 1,99 % у шарі ґрунту 0–20 см. Вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 68 мг/кг, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 152 мг/кг, обмінного калію (за Чиріковим) – 98 мг/кг. рН ґрунтового розчину коливався між 5,2 і 5,5. Рівень ґрунтових вод залягав на глибині 10 – 15 м, (Паньків З. П., 2017).

Боротьба з бур'янами на дослідній ділянці проводилася з використанням механічних і хімічних

засобів, а також механічним знищенням бур'янів у міжряддях у фазі 3 – 5 листків культури. Вимірювання проводили на 25 рослинах з кожної дослідної ділянки згідно з методикою. Збір матеріалу проводили через 6 – 8 діб після початку цвітіння за допомогою ромашкозбирального комбайну ОС-1,4. Сировину сушили в сушильній шафі з повітряною циркуляцією при температурі 40 °С, потім обмолочували і відокремлювали від висушених подрібнених квіток. Отриману сировину зважували і проводили лабораторний аналіз на вміст ефірної олії, флавоноїдів та похідних (Dai Yu.-L., Li Yu., Wang K., Nyu F.-Zh. et al., 2023).

Статистичну обробку результатів проводили методом дисперсійного аналізу з використанням сучасних програмних пакетів, таких як Agrostat та Statistica 10.0.

Результати обговорення

Дослідженнями встановлено, що на польову схожість насіння ромашки лікарської впливали строки сівби та погодні умови (температурний та водний режими).

Аналізуючи показники польової схожості насіння досліджуваних сортів, слід вказати на те, що значний вплив на польову схожість мали погоднокліматичні умови 2018 – 2023 років досліджень (табл. 1).

Оцінено вплив таких кліматичних показників: середньомісячні температури повітря, середньорічні мінімуми та максимуми, суми температур за вегетацію, середньобаторічні показники, суми опадів за рік та вегетацію, а також комплексних показників, які відображають співвідношення опадів та температури рослин ромашки лікарської.

Ці характеристики погоднокліматичних умов є найбільш важливими з огляду впливу на досліджувані сорти. Якщо середньорічні температури повітря, сума температур за вегетацію та опади мають значну дію на ріст, розвиток та особливості формування репродуктивних органів, то температурні показники можуть значно впливати на вегетативні та генеративні органи. Кліматичні умови спостережень метеорологічної станції Хмельницького обласного центру з гідрометеорології є типовими для Правобережного Лісостепу України з помірним континентальним кліматом. Це підтверджується добовою і річною амплітудою температури повітря, а також значними коливаннями річних погодних умов.

Дослідженнями встановлено, що на польову схожість насіння сортів ромашки лікарської впливали строки сівби та погодні умови (температурний та водний режими). Аналізуючи показники польової схожості насіння досліджуваних сортів, слід вказати на те, що значний вплив на польову схожість мали ґрунтово-кліматичні умови 2018 – 2023 років досліджень.

Таблиця 1. Динаміка основних метеорологічних показників за ранньовесняних строків сівби вегетації ромашки лікарської, (2018 – 2023 рр.)

Місяць	Показники													
	Середня температура повітря, °С						Середньобагаторічна температура повітря, °С	Опади, всього, мм						Середньобагаторічні опади, мм
	Середні показники за роки досліджень							Середні показники за роки досліджень						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023		2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Березень	-0,2	+5,5	+5,5	+1	+2,3	+4,2	0,9	62,0	19,4	27,2	31	7,5	40,2	28
Квітень	+13,9	+10,1	+9,3	+6,6	+6,9	+7,5	8,5	16,4	48,9	20	50,4	35,2	77,8	46
Травень	+17,8	+15,1	+12,7	+13,1	+14,3	+14,7	14,3	30,9	139,3	70	72,7	30	12,1	66
Червень	+19,7	+21,1	+20	+19,2	+19,4	+17,9	17,6	113,2	198,3	155	16,3	41,4	53,4	84
Липень	+20,3	+19,8	+20	+21,9	+19,3	+19,9	18,8	117,9	46,6	38,9	76,1	69,9	70,6	85
Серпень	+21,6	+21,1	+21,4	+18,3	+20,3	+21,7	18,4	22,8	25,5	31	46,2	53,3	77,8	69
Вересень	+16,1	+16,0	+17	+12,8	+12,2	+17,8	14,1	20,8	11,0	119,6	99,8	115,5	29,1	50

Примітка: Дані спостережень метеорологічної станції Хмельницького обласного центру з гідрометеорології.

Березень 2018 року характеризувався дуже теплою з опадами погодою, середньомісячна температура повітря становила -0,2 °С. Середньомісячна температура квітня 2019 року була +10,1 °С, що на 1,6 °С вище норми. Сума опадів за квітень 2019 року склала 48,9 мм., що на 2,9 мм більше норми. Перша половина квітня 2020 року характеризувалася теплою з невеликими опадами погодою. Починаючи з I декади квітня внаслідок надходження холодного арктичного повітря спостерігалась холодна з заморозками погода, відмічалися опади у вигляді мокрого снігу, тимчасово утворився сніговий покрив висотою від 2 до 7 см. Середньомісячна температура повітря 2020 року становила +9,3 °С, що в межах та на 1 – 2 °С вище норми. Сума опадів за місяць на більшій частині території була 20 мм, що становило 50 % норми. З 2021 року, в березні середньомісячна температура позначилася теплим арктичним кліматом, квітень характеризувався теплою з дефіцитом опадів погодою, позначкою +6,6 °С та кількістю опадів – 50,4 мм. Середньомісячна температура повітря березня-травня 2022 року становила +2,3...+14,3° С, що на 3 – 5 °С вище та дорівнює нормі. Сума опадів за місяці ранньовесняного строку сівби не перевищила 1 – 13 мм, що становило 3 - 30 % норми. Погодні умови 2023 року ранньовесняного строку сівби проведених досліджень відрізнялися, як між собою так і за показниками кількості опадів та температурним режимом. Середньомісячна температура березня-травня становила +4,2...+14,7 °С, а кількість опадів в квітні цього року перевищила середньобаторічну норму на 31,8 мм, що охарактеризувало 2023 рік як продуктивний, завдяки запасам доступної вологи, це і є однією з

переваг ранніх строків сівби досліджуваної культури.

Результати експериментальних досліджень показали, що ранньовесняні строки сівби по різному впливають на польову схожість насіння ромашки лікарської. Висіане насіння навесні в різні строки попадає в неоднакові температурні умови та вологості ґрунту внаслідок чого польова схожість коливається (табл. 2).

Так, експериментальними дослідженнями доведено, що в середньому, за шість років досліджень, ранньовесняні строки сівби дещо вплинули на польову схожість насіння рослин ромашки лікарської. Підвищену польову схожість насіння ромашки лікарської одержали в 2021 році – 73,98 % і в 2023 році становила 73,16 % за середнього річного показнику лабораторної схожості 74,28 %. В ці роки відмічено після сівби випадання опадів, які перевищували середньобаторічні дані цього періоду та в квітні місяці становили 50,5 мм в 2021 році та 77,8 мм 2023 року.

Терміни появи сходів залежали від кліматичних умов вирощування ромашки лікарської, агротехнічних прийомів, сортових особливостей та вегетативних факторів. Для забезпечення запланованої густоти посіву (рослин або стебел) враховували не тільки придатність насіння до сівби, а й польову схожість у конкретних польових умовах та втрати рослин у період вегетації. Важливим показником окрім схожості є виживання насіння, що визначає густоту рослин впродовж вегетації і, відповідно, впливає на продуктивність культури (Т. Падалко, М. Бахмат та ін., 2023).

Таблиця 2. Польова схожість насіння ромашки лікарської залежно від ранньовесняних строків сівби і сорту, (2018 – 2023 рр.)

Строк сівби (фактор В)	Рік	Сорт (фактор А)							
		Перлина Лісостепу (контроль)				Zloty Lan			
		Лабораторна схожість, %	Висіяно насіння, шт/м ²	Проросло насіння, шт/м ²	Польова схожість, %	Лабораторна схожість, %	Висіяно насіння, шт/м ²	Проросло насіння, шт/м ²	Польова схожість, %
Ранньовесняний 1 – 3.04 (контроль)	2018	68,34	548	368	67,15	67,01	551	350	63,52
	2019	65,12	550	350	63,64	64,13	539	324	62,11
	2020	66,08	584	380	65,07	65,28	533	338	63,41
	2021	68,44	573	390	68,06	68,22	550	365	66,36
	2022	68,96	585	394	67,35	67,34	548	358	65,33
	2023	69,00	590	395	68,00	67,55	549	364	67,00
Середнє по фактору А		67,66			66,47	66,59			65,29
Ранньовесняний 15 – 18.04	2018	71,00	658	457	69,97	69,99	651	450	69,12
	2019	74,99	673	476	73,00	70,10	670	458	69,98
	2020	73,19	684	494	72,84	72,72	658	454	70,99
	2021	75,36	679	519	73,98	73,22	669	499	71,01
	2022	74,48	694	526	72,69	73,56	680	501	72,44
	2023	76,64	696	534	74,16	74,82	691	528	72,68
Середнє по фактору А		74,28			72,61	72,40			71,04
Ранньовесняний 1 – 4.05	2018	69,00	650	452	68,93	68,79	650	447	68,92
	2019	68,99	669	465	69,04	68,50	662	453	68,08
	2020	70,16	682	480	69,98	69,82	649	459	69,99
	2021	70,09	668	478	71,04	70,02	657	464	70,01
	2022	71,58	689	492	71,29	70,76	659	471	70,38
	2023	73,24	692	520	72,56	72,22	687	518	71,18
Середнє по фактору А		70,51			70,47	70,00			69,76

Найвищу польову схожість насіння на контрольному варіанті (1 – 3.04), у 2023 році відповідно за строками сівби відмічено у сорту Перлина Лісостепу – 68,00 %, а найменшу – 67,00 % у сорту Zloty Lan.

Другий строк сівби (15 – 18.04), в цілому, був сприятливим для проростання насіння сорту Перлина Лісостепу. Серед років виділяється 2019, за показниками якого проросло 476 шт/м² при польовій схожості насіння 73,00 %. 2021 – 519 шт/м², при польовій схожості насіння 73,98% та 2023 – 534 шт/м² при польовій схожості насіння 74,16 %. Сорт Zloty Lan вирізнявся дещо нижчими показниками, що в подальших дослідженнях, вплинуло на біометричні показники та урожайність ромашки лікарської. Типові показники цього сорту за ранньовесняного (1 – 4.05) строку сівби

становили 69,12 – 72,68 % при середньому показнику лабораторної схожості сорту 72,04 %, що на 1 – 2 % перевищує контроль.

Третій строк сівби (1 – 4.05) показав середні дані по фактору А сорту Перлина Лісостепу, лабораторна схожість 70,51 %, польова схожість 70,47 % була вища ніж сорту Zloty Lan майже на 1 %, що доводить ідентичність тетраплоїдних сортів за селекційно-генетичними ознаками.

Це пов'язано з тим, що за річний цикл фаз вегетації рослини, їх певна кількість пошкоджується і гине під впливом природних абіотичних факторів. Зазвичай найбільша кількість рослин, в тому числі і досліджуваної нами ромашки лікарської, гине в ранній період від сходів до утворення розетки з п'яти-шести листків (рис. 1).

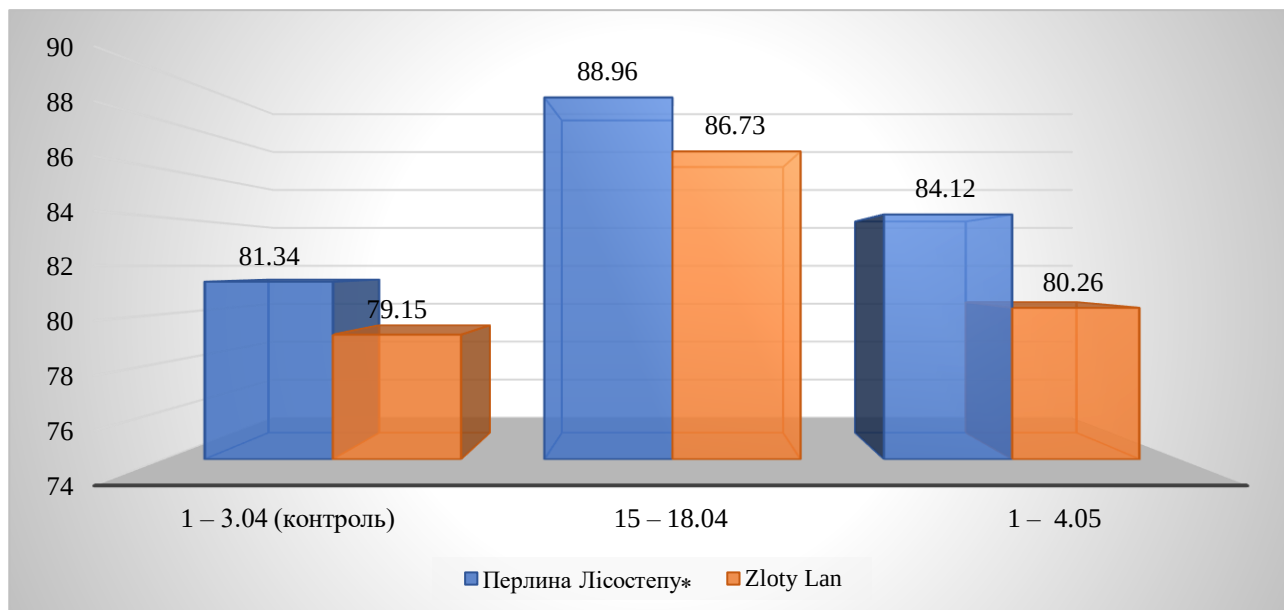


Рисунок 1. Відсоток виживання рослин ромашки лікарської залежно від сорту за ранньовесняного строку сівби, % (2018 – 2023 рр.)

Ромашка лікарська – культура ранньої сівби. Насіння починає проростати вже при температурі 2 – 3 °C, оптимальна температура для отримання сходів – 5 – 7 °C. Біологічним вимогам культури відповідає поступове підвищення температури, тому за ранніх строків сівби рослини отримують стартовий потенціал, який реалізується впродовж вегетаційного періоду, і, як наслідок, високопродуктивні посіви. Варто зазначити, що в основному рослини гинуть у початкові періоди росту (формування розетки листків, пагоноутворення), а в подальшому, навіть у разі значної загущеності посівів, здатні вегетувати, але окремі з них були менш продуктивні. Найменше виживання рослин 79,15 % в середньому за роки досліджень помічено в сорту Zloty Lan за ранньовесняного строку (1 – 3.04) сівби, а максимальне – 88,96 % у сорту Перлина Лісостепу на варіанті за ранньовесняного строку сівби (15 – 18.04).

Висновки

Проведені дослідження дали можливість встановити, що польова схожість насіння залежить від комплексу біотичних і абіотичних факторів, які формуються в допосівний та міжфазний періоди сівба-сходи ромашки лікарської. Схожість та відсоток виживання рослин ромашки лікарської змінювалась залежно від розміщення рослин на одиниці площі та строків ранньовесняної сівби, проте між сортами була істотна різниця. Роки досліджень мали суттєвий вплив на польову схожість, показник коливався в межах 62,11 – 76,64 %. Показник схожості в середньому за шість років перевищував контроль на 6,14 %, а виживання рослин у середньому за роки досліджень перевищило контрольний варіант на 1,5 %.

У подальшому планується більш детальне дослідження впливу елементів технології вирощування ромашки лікарської в умовах Правобережного Лісостепу України з метою залучення цієї культури для вирощування в аграрних підприємствах зони.

Список використаної літератури

- Dai Yu.-L., Li Yu., Wang K., Nyu F.-Zh., Li K.-V., Wang Yu.-Yu., Wang J., Zhou C.-Z., Gao L.-N. (2023). Chamomile: a review of its traditional use, chemical components, pharmacological activity and quality control studies. *Molecules*. No. 28. 133 p. <https://doi.org/10.3390/molecules28010133>.
- Grodzinsky A. M. (1992). Medicinal plants: an encyclopedic guide. Kyiv. "Ukrainian Encyclopedia" named after M. P. Bazhan, production and commercial center "Ukrainian Olimp". P. 383 - 384.
- Knyaziuk O. V., Kreshun R. A. (2015). The influence of sowing dates and row spacing on the formation of productivity of medicinal chamomile (*Matricaria Chamomilla* L.) plants. *Agrobiology*. No. 2. P. 107-110.
- Mirzoeva T. V. (2020). Analysis of the influence of enterprise specialization on the efficiency of production of medicinal crops. *Economics, management and administration*. Vol. 4(90). P. 28 – 32. [https://doi.org/10.26642/ema-2019-4\(90\)-28-32](https://doi.org/10.26642/ema-2019-4(90)-28-32).
- Ovcharuk V. I., Padalko T. O., Ovcharuk O. V. (2023). The prospect of growing medicinal plants of the aster family (*Asteraceae* L.) in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Trends and challenges of modern agricultural science: theory and practice. Materials of the 5th International Scientific and Practical Online Conference to the 125th anniversary of the Department of Crop Production of the NUBIP of Ukraine. Kyiv. P. 171-173.

Padalko T. O., Bakhmat M. I., Ovcharuk O. V., Horodyska O. P. (2021). Quality of raw material from chamomile inflorescences depending on technological factors. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 11 (1). P. 234-240. https://doi.org/10.15421/2021_35. URL: <https://www.ujecology.com/inpress.html>.

Padalko T. O. (2022). Evaluation of the innovative aspect of agricultural technologies on the yield and quality of raw materials (*Matricaria chamomilla* L.) according to the data of the state pharmacopoeia. *Modern engineering and innovative technologies*. Vol. 14 (01). P. 105-109. <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2020-14-01-048>.

Padalko T., Bakhmat M., Krachan T., Tkach O., Pantsyryeva H., Tkach L. (2023). Formation of the yield of *Matricaria recutita* and indicators of food value of *Sychorium intybus* by technological methods of co-cultivation in the interrows of an orchard. *Journal of Ecological Engineering*. Vol. 24 (8). P. 250-259. <https://doi.org/10.12911/22998993/16655>.

Pankiv Z. P. (2017). Soils of Ukraine: educational and methodological manual. Lviv. Ivan Franko National University. 22 p.

Rozhkov A. O., Puzik V. K., Kalenska S. M. et al. (2016). Research work in agronomy. Theoretical aspects of the research case. Kharkiv. "Maidan". Vol. 1 (2). P. 167-169.

Singh O., Khanam Z., Misra N., Srivastava M. (2011). Chamomile (*Matricaria chamomilla* L.): An overview. *Pharm. Rev. J.* Vol. 5 (9). P. 82-95. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.79103>.

Sah A., Naseef P., Kuruniyan M., Jain G., Zakir F., Aggarwal G. (2022). Comprehensive Study of Therapeutic Applications of Chamomile. *Pharmaceuticals*. Vol. 15 (10). P. 12-34. <https://doi.org/10.3390/ph15101284>.

Stroyanovsky V. S., Plakhtiy D. P., Padalko T. O. (2018). Medicinal plants and beekeeping products in human health. 2nd ed., revision. and add. Kamianets-Podilskyi: PP "Medobory-2006". 176 p.

State Pharmacopoeia of Ukraine. (2021). Kharkiv. State enterprise: "Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicinal Products". Vol. 2 (5). 424 p.

Weather forecast for all settlements of Ukraine. URL: meteopost.com (date of access: 10.12.2023).

THE INFLUENCE OF EARLY SPRING TIMES OF SOWING CHAMOMILE SEEDS ON THE FIELD APPEARANCE AND SURVIVAL OF PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Tetiana PADALKO

Institution of higher education "Podilskyi State University"

An important place in the effective technology of growing medicinal chamomile (*Matricaria recutita* L.) is occupied by the early spring sowing period. Therefore, they provide a dense emergence of seeds, as evidenced by many conducted scientific studies in the field of plant breeding. The article presents the results of experimental research on the effect of early spring sowing dates of medicinal chamomile on field seed germination and plant survival. It was established that medicinal chamomile plants depended on weather and climatic conditions, sufficient amount of moisture in the soil, soil crust, which as a result led to variation in the passage of growth and development phases, and therefore, a question arose in the study of agrotechnical techniques aimed at the productivity of medicinal raw materials. The cultivation of tetraploid of medicinal chamomile variety Perlyna Lisostepu and Zloty Lan in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine during the period of research (2018-2023) in the early spring sowing period was studied. It was established that the investigated varieties of medicinal chamomile had the highest field germination of seeds due to the content of productive moisture. The highest field seed germination rates of 74.16% were recorded during the early spring (15-18.04) sowing period of the Perlyna Lisostepu variety, and the Zloty Lan variety was 72.68%, respectively. According to six-year research data, the highest field seed germination of 68.00% on the control variant (1-3.04) according to the sowing dates was noted in the Perlyna Lisostepu variety, and the lowest 67.00% – in the Zloty Lan variety. The maximum rate of plant survival at the end of the growing season was 88.96%, which was obtained in the variant of the early spring (15-18.04) sowing period of the Perlyna Lisostepu variety, the minimum rate was 69.15% in the control (1-3.04) of the Zloty Lan variety. The germination rate on average over six years exceeded the control by 6.14%, and the survival of chamomile plants on average over the years of research exceeded the control option by 1.5%. The difference in factors was insignificant (2-3%).

Keywords: medicinal chamomile, variety, sowing period, growing season, field germination, plant survival.

Отримано: 20.12.2023

Погоджено до друку: 20.02.2024

ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Антін ШУВАР, Іван СЕНИК, доктори сільськогосподарських наук
Олег БОЙКО, Галина СИДОРУК, Юрій ГОЙСЮК, Сергій ТАНАСОВ, кандидати сільськогосподарських наук
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, вул. Львівська, 11, 46009, Україна
e-mail: a.shuvar@wunu.edu.ua

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу різних препаратів для позакореневих підживлень на формування зернової продуктивності кукурудзи в умовах Лісостепу західного. Виявлено найкращі параметри використання добрив для фоліарного внесення в технології вирощування кукурудзи. Встановлено, що серед досліджуваних гібридів кукурудзи, найвищою урожайністю відзначився РЖТ Реаксiон із ФАО 320. За результатами досліджень 2023 року його зернова продуктивність становила 10,79 т/га в перерахунку на базову вологість 14 %. Дещо менша урожайність відмічена у гібриду РЖТ Занетіккс (ФАО 340) – 10,73 т/га. Доведена залежність збиральної вологості зерна від групи стиглості гібриду досліджуваної культури. Найвищим показником вмісту вологи відзначилися гібриди РЖТ Занетіккс (ФАО 340) – 24,8 % та РЖТ Реаксiон (ФАО 320) – 24,3 %. В той же час найменшим він був у гібриду РЖТ Аліккс (ФАО 220) – 21,7 %. Серед варіантів фоліарного внесення мікродобрив найбільш ефективним виявилось застосування YaraVita Грамітрел та Вуксал Grain. Залежно від гібриду кукурудзи урожайність зерна на зазначених варіантах досліді становила відповідно 9,56-11,01 та 9,80-11,12 т/га. Збиральна вологість вирощеної продукції визначалася біологічними особливостями досліджуваного гібриду, в той же час позакореневі підживлення майже не впливали на зазначений показник.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, позакореневе підживлення, урожайність.

Вступ

Характерною і ключовою особливістю сучасного аграрного виробництва України є його орієнтація на вирощування високомаржинальних, експортоорієнтованих сільськогосподарських культур, до яких належить кукурудза (Talavyria M. P., 2015; Korniiichuk O. V., 2015). За розмірами посівних площ у нашій державі вона знаходиться на другому місці після пшениці, а за обсягами виробництва та урожайністю – на першому. Все це зумовлено її універсальністю, зокрема всебічним використанням – на харчові цілі, для годівлі сільськогосподарських тварин та технічної переробки. (Petrychenko V. F., Lykhochvor V. V., 2020).

За даними Державної служби статистики України, в цілому по країні у 2022 році площі кукурудзи, з яких зібрано урожай, становили 4124,5 тис. га, а в Тернопільській області – 121,4 тис. га. Зернова продуктивність в середньому по Україні знаходилася на рівні 6,35 т/га та 8,85 т/га по Тернопільській області. Валове виробництво зерна кукурудзи при цьому становило 26186,9 тис. т, в тому числі в Тернопільській області – 1073,8 тис. т. Дольова участь Тернопільської області у загальному виробництві вирощеної продукції досліджуваної культури становить 4,1 % (Plant growing Ukrainians, 2022).

Зерно кукурудзи серед сільськогосподарської продукції є лідером як по надходженню коштів так і за обсягами фактичної реалізації. Так за даними Державної служби статистики України, у 2022 році було експортовано 24,99 млн. т вирощеної продукції даної культури на загальну суму 5,94 млрд. дол. Експортна ціна при цьому становила 237,7 дол/т

кукурудзи. Це вказує на те, що кукурудза є високомаржинальною культурою, яка користується значним попитом на зовнішньому ринку, тому і займає одні із найбільших посівних площ в Україні (Foreign trade, 2022).

Географічне розташування Тернопільської області – незначна віддаленість від державного кордону, дозволяє суттєво зменшити логістичні затрати при експорті вирощеної продукції, що надзвичайно важливо в складних реаліях сьогодення спричинених війною.

Агрокліматичний потенціал західного регіону України, в тому числі і Тернопільської області, дозволяє вирощувати кукурудзу різних груп стиглості на великих площах та створює передумови для подальшого збільшення обсягів її виробництва (Senyk I. I., Sydoruk G. P., Shuvar A. M., 2023).

Гібридний склад насіння кукурудзи станом на 1.10.2023 налічує 1480 позицій різних груп стиглості, що дозволяє культивувати її в різних ґрунтово-кліматичних зонах України як в основних так і післяукісних посівах. Все це робить її вирощування одним із пріоритетних напрямків зерновиробництва (Korniiichuk O. V., 2015; State register of plants).

На сьогоднішній день, як зазначають виробники насіння кукурудзи, потенційна урожайність сучасних гібридів може перевищувати 18 т/га у перерахунку на базову вологість 14 %. (Hovenko R. V. & Antal T. V., 2022). Проте, реалізація цього генетичного потенціалу потребує максимальної інтенсифікації вирощування даної культури шляхом створення сприятливих умов. (Shpaar D., Hinapp K.,



Kalenska S. M., 2009; Hospodarenko, 2015; Kalenska S. M., Hovenko R. V., 2022).

Характерною особливістю кукурудзи є те, що найважливішим фактором підвищення її урожайності є удобрення (Asanishvili N. M., 2020; Onychko V. I., Naumov E. O., Senyk I. I., 2023; Vozhegova R. A., Lavrynenko Yu. O. et al., 2021). Слід зазначити, що поряд із традиційним застосуванням макро добрив, кукурудза добре реагує і на застосування мікро елементів, перш за все цинку, міді, марганцю. Актуальність цієї проблеми зумовлена також тим, що вміст в ґрунті зазначених елементів живлення, в тому числі і в західному регіоні, часто не може задовільнити вимоги культури щодо їх наявності та доступності (Hospodarenko H. M., 2015). Все це зумовлює необхідність включення їх застосування в технологію вирощування кукурудзи. Як свідчать результати науковців кращим та найбільш ефективним способом застосування мікродобрив є позакореневі підживлення (Petrychenko V. F., Lykhochvor V. V., 2021).

У зв'язку з цим, вивчення питання впливу різних препаратів для фоліарного підживлення гібридів кукурудзи різних груп стиглості є актуальним та потребує всебічного дослідження в умовах Лісостепу західного.

Матеріали і методи

Виходячи із мети досліджень, вирішення намічених програмою завдань проводилось в польовому досліді, де у 2023 році вивчалися технологічні заходи вирощування кукурудзи на зерно. Польові дослідження здійснювалися на полі НДВГ «Наука» Західноукраїнського національного університету, яке розміщене в с. Кутківці, Тернопільського району, Тернопільської області.

Ґрунти дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Погодні умови в 2023 році, як свідчать дані Тернопільського обласного центру із гідрометеорології, значно відрізнялися від середніх багаторічних показників кількості опадів та за температурним режимом, що вплинуло на ріст, розвиток та формування зернової продуктивності досліджуваної культури.

Весняні процеси в рік проведення досліджень, відзначалися нестійким температурним режимом з частими заморозками. Квітень характеризувався прохолодною та дощовою погодою. У першій і третій декаді місяця температура повітря була нижчою середньої багаторічної на 0,8–1,9 °С. У квітні випала надмірна кількість опадів. Їх сума склала 73 мм проти багаторічної норми 41 мм. В травні спостерігалася переважно суха погода із поривчастим вітром та короткочасними зливами. Температурний режим на початку місяця (час сівби) був нижчим норми на 0,8 °С. У другій та третій декадах температурні показники підвищилися, відхилення середньодобових температур становило + 1,6–0,9 °С. Кількість опадів за травень виявилася значно меншою за норму.

Середня місячна температура повітря червня виявилася близькою до кліматичної норми. Розподіл

опадів був нерівномірним, у третій декаді випало 44 мм за норми 28. Внаслідок цього рослини були повністю забезпечені ґрунтовою вологою. Підвищений температурний режим у липні–серпні сприяв скороченню тривалості міжфазних періодів розвитку рослин. Липень характеризувався теплою та дощовою погодою. Температурні показники переважно знаходилися в межах багаторічної норми. Найтеплішою була середина місяця – відхилення середньодобових температур + 2,2 °С. Максимальна температура цього місяця (33,1 °С) була зафіксована 17 липня. В решту днів повітря прогрівалося до 22–29 °С тепла. Режим зволоження був рівномірним. Стан посівів був добрий, процес цвітіння сої пройшов в нормальних погодних умовах. Серпень вражав температурними рекордами – було сухо та спекотно. Максимальна температура повітря зафіксована в період з 26 по 29 серпня – від +32 до +36 °С. У третій декаді серпня відмічено найбільше відхилення (23,2 °С) за норми 17,4 °С.

У першій декаді серпня випала достатня кількість опадів, яка перевищила середню багаторічну норму на 5 мм, це сприяло формуванню та наливу зерна сої скоростиглих і ранніх сортів. Проте, третя декада місяця відмічена значним недобором опадів.

У вересні зафіксована висока середньомісячна температура повітря. Найбільш спекотною була перша декада – різниця між фактичною температурою і багаторічною нормою склала 3,7 °С, така тенденція зберігалася до кінця місяця. Високий температурний режим у цьому місяці сприяв дозріванню рослин усіх груп стиглості досліджуваної культури. У вересні відмічено найменшу кількість опадів – 4 мм (багаторічна норма – 54 мм). У першій декаді опадів не було.

Схема досліді передбачала вивчення впливу внесення різних препаратів для позакореневого підживлення на формування зернової продуктивності кукурудзи. Дослідження проводилися у двофакторному досліді, де фактором А були гібриди: РЖТ Аліккс (ФАО 220), РЖТ Сінфоніккс (ФАО 230), РЖТ Максатак (ФАО 250), РЖТ Ексклам (ФАО 270), РЖТ Ліпеккс (ФАО 290), РЖТ Реаксіон (ФАО 320), РЖТ Занетіккс (ФАО 340); а фактором В – позакореневі підживлення. 1. Контроль (без підживлень), 2. Добродій Цинк-мідь – 1,0 л/га, 3. Інтермаг Зернові – 1,0 л/га, 3. YaraVita Грамітрел – 1,0 л/га, 4. Вуксал Grain – 1,0 л/га.

Позакореневі підживлення проводилися у фазі 3-5 листків кукурудзи. Розміри ділянок – 100 м², повторність триразова. Технологія вирощування кукурудзи типова для Лісостепу західного. Дослідження проводилися відповідно до загальноприйнятих методик (Yeshchenko V. O., 2014).

Результати та обговорення

Дослідженнями встановлено різну ефективність досліджуваних мікродобрив у технології вирощування зернової кукурудзи. Її урожайність

визначалася як біологічними особливостями гібридів так і препаратами для позакореневого підживлення.

Погодні умови 2023 року були сприятливими для формування високопродуктивних посівів кукурудзи, а відсутність опадів у вересні сприяла швидкій вологовіддачі після настання фізіологічної стиглості зерна, що в свою чергу забезпечило низьку збиральну вологість вирощеної продукції.

Встановлено, що середня урожайність гібридів кукурудзи в досліді в середньому становила 9,39-11,20 т/га, а вологість 21,7-24,8 %. Характерною особливістю формування урожайності гібридів є те, що відмічається зростання її величини із збільшенням показника ФАО від 220 до 320. Подальше зростання ФАО не забезпечує приростів урожаю зерна. Щодо вологості, то відмічається поступове збільшення зазначеного показника від 25,7 до 28,8 % із зростанням показника ФАО від 220 до 340. Позакореневі підживлення майже не вплинули на вологість зерна, проте забезпечили значний приріст урожаю (табл. 1).

Найменш урожайним виявився гібрид РЖТ Аліккс (ФАО 220), зернова продуктивність якого залежно від варіанту позакореневого підживлення становила 8,92-9,80 т/га. Вологість зерна при цьому знаходилася на рівні 21,6-21,7 %.

Із зростанням показника ФАО до певної міри відмічається зростання зернової продуктивності гібридів кукурудзи та закономірне підвищення збиальної вологості. Так, у гібриду РЖТ Сінфоніккс (ФАО 230) урожайність зерна залежно від варіанту позакореневого підживлення становила 9,51-10,30 т/га, а урожай збирали із вологістю 22,6-22,7 %.

У гібриду РЖТ Макксатак, ФАО якого складає 250, зернова продуктивність становила 9,78-10,52 т/га, а вологість зерна була 22,9-23,2 %. Зростання числа ФАО до 270 у РЖТ Екксclam сприяло підвищенню урожайності зерна до рівня 10,32-10,84 т/га, яке збирали із значенням вмісту води 23,0-23,5 %.

Найбільш поширеними для Тернопільської області є гібриди кукурудзи із ФАО 290-320. Цей сегмент в наших дослідках був представлений РЖТ Ліпеккс та РЖТ Реакксіон. Їхня зернова продуктивність знаходилася на рівні відповідно 10,12-11,12 та 10,22-11,59 т/га. При цьому збиальна вологість становила 23,1-23,6 % у гібриду РЖТ Ліпеккс та 24,2-24,4 у РЖТ Реакксіон.

Вирощування більш пізньостиглого гібриду кукурудзи із ФАО 340 не забезпечило достовірного приросту урожаю порівняно із скоростиглішими. Так, зокрема у РЖТ Занетіккс урожайність зерна в перерахунку на базову вологість становила 10,55-11,12 т/га залежно від варіанту позакореневого підживлення. Вологість вирощеної продукції у зазначеного гібриду становила 24,2-24,5 % залежно від удобрення.

Порівняльна оцінка позакорневих підживлень різночасно досягаючих гібридів

кукурудзи на зерно засвідчила їх різну ефективність. Так, на контролі без підживлень урожайність зерна кукурудзи становила 8,92-10,25 т/га залежно від гібридів, які вивчалися в досліді. Позакореневе внесення комплексу мікроелементів Добродій Цинк-мідь у нормі 1 л/га забезпечило приріст урожаю зерна в середньому на рівні 0,33-0,53 т/га залежно від досліджуваного гібриду. Найвищим приростом урожаю від застосування зазначеного препарату відзначився гібрид РЖТ Реакксіон (ФАО 320) – 0,53 т/га.

Підживлення посівів кукурудзи у фазі V3-V5 добривом Інтермаг Зернові позитивно позначилося на її зерновій продуктивності. В середньому прибавка урожаю становила 0,48-0,63 т/га. Серед досліджуваних гібридів на застосування зазначеного добрива найкраще відреагували РЖТ Реакксіон та РЖТ Занетіккс, які забезпечили приріст урожаю на рівні 0,63 т/га.

Преміум сегмент добрив, якими було проведено позакореневі підживлення – YaraVita Грамітрел та Вуксал Grain забезпечили значно більші прирости урожаю. Так на варіанті із застосуванням YaraVita Грамітрел в нормі 1,0 л/га відмічено зростання урожайності зерна порівняно із контрольним варіантом на 0,64-0,82 т/га. Найвищий приріст зернової продуктивності від фоліарного внесення зазначеного добрива становив 0,82 т/га у гібриду РЖТ Сінфоніккс.

Позакореневе підживлення різночасно досягаючих гібридів кукурудзи комплексною інноваційною листовою суспензією Вуксал Grain у фазі V3-V5 дозволило збільшити зернову продуктивність досліджуваної культури на 0,74-0,94 т/га в середньому по досліджуваних гібридах. Найбільший приріст урожаю порівняно із контрольним варіантом без внесення добрив становив 0,94 т/га у гібриду РЖТ Сінфоніккс.

Дослідженнями встановлено, що позакореневі підживлення не впливали на збиальну вологість зерна культури, а зазначений показник визначався біологічними особливостями гібридів, які вивчалися в досліді. Так, на контролі без добрив вміст води в зерні становив 21,6-24,2 %, при фоліарному застосуванні у фазі V3-V5 комплексу мікроелементів Добродій Цинк-мідь вологість зерна складала 21,6-24,4 %, на варіантах із внесенням YaraVita Грамітрел вона знаходилася на рівні 21,7-24,3 %, а при обприскуванні посівів кукурудзи Вуксал Grain – 21,7-24,5 % залежно від досліджуваного гібриду.

Встановлено, що середня урожайність гібриду РЖТ Аліккс (ФАО 220) становила 9,39 т/га, а вологість 21,7 %, РЖТ Сінфоніккс (ФАО 230) 9,68 т/га та 22,7 %, РЖТ Макксатак (ФАО 250) – 10,17 т/га та 23,1 %, РЖТ Екксclam (ФАО 270) – 10,55 т/га та 23,3 %, РЖТ Ліпеккс (ФАО 290) – 10,67 т/га та 23,4 %, РЖТ Реакксіон (ФАО 320) – 10,79 т/га та 24,3 %, РЖТ Занетіккс (ФАО 340) – 10,73 т/га та 24,8 %.

Таблиця 1. Урожайність та вологість зерна гібридів кукурудзи залежно від позакоренових підживлень, т/га

Фактор А – гібрид	Група стиглості ФАО	Фактор В – позакореневі підживлення	Урожайність, т/га	Середня урожайність по гібридах, т/га	Вологість зерна, %	Середня вологість по гібридах, %
РЖТ Аліккс	220	Контроль	8,92	9,39	21,6	21,7
		Добродій Цинк-мідь	9,25		21,6	
		Інтермаг Зернові	9,40		21,7	
		YaraVita Грамітрел	9,56		21,7	
		Вуксал Grain	9,80		21,7	
РЖТ Сінфоніккс	230	Контроль	9,11	9,68	22,6	22,7
		Добродій Цинк-мідь	9,59		22,6	
		Інтермаг Зернові	9,71		22,7	
		YaraVita Грамітрел	9,93		22,7	
		Вуксал Grain	10,05		22,7	
РЖТ Макксатак	250	Контроль	9,78	10,17	22,9	23,1
		Добродій Цинк-мідь	10,11		23,0	
		Інтермаг Зернові	10,15		23,2	
		YaraVita Грамітрел	10,29		23,2	
		Вуксал Grain	10,52		23,1	
РЖТ Ексклам	270	Контроль	10,02	10,55	23,0	23,3
		Добродій Цинк-мідь	10,48		23,3	
		Інтермаг Зернові	10,61		23,3	
		YaraVita Грамітрел	10,82		23,4	
		Вуксал Grain	10,84		23,5	
РЖТ Ліпеккс	290	Контроль	10,12	10,67	23,1	23,4
		Добродій Цинк-мідь	10,59		23,5	
		Інтермаг Зернові	10,73		23,5	
		YaraVita Грамітрел	10,9		23,6	
		Вуксал Grain	11,02		23,5	
РЖТ Реаксіон	320	Контроль	10,22	10,79	24,2	24,3
		Добродій Цинк-мідь	10,75		24,3	
		Інтермаг Зернові	10,85		24,3	
		YaraVita Грамітрел	11,01		24,3	
		Вуксал Grain	11,12		24,4	
РЖТ Занетіккс	340	Контроль	10,20	10,73	24,2	24,8
		Добродій Цинк-мідь	10,63		24,4	
		Інтермаг Зернові	10,83		24,4	
		YaraVita Грамітрел	10,95		24,3	
		Вуксал Grain	11,04		24,5	
НІР ₀₅ , т/га			А – 0,21			
			В – 0,11			
			АВ – 0,33			

Висновки

Порівняльна оцінка зернової продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості вказує на доцільність вирощування в умовах Лісостепу

західного середньоранніх та середньостиглих їх представників в сегменті ФАО 290-340. В той же час високі значення ФАО (340 і вище) зумовлюють

підвищену збиральну вологість зерна, що збільшує витрати на досушування вирощеної продукції.

Встановлено, що для умов Лісостепу західного, де проводилися дослідження, найбільш доцільно вирощувати гібриди кукурудзи РЖТ Ліпеккс (ФАО 290), РЖТ Реакксіон (ФАО 320) та РЖТ Занетіккс (ФАО 340).

Серед варіантів позакоренових підживлень найкраще зарекомендували себе препарати YaraVita Грамітрел та Вуксал Grain, які забезпечили найвищу урожайність зерна кукурудзи – 9,56-11,01 та 9,80-11,12 т/га залежно від досліджуваного гібриду.

Список використаної літератури

Asanishvili N. M. Optimization of mineral nutrition of corn hybrids based on plant diagnostics. *Roslynnystvo ta hruntoznavstvo*. Volume 11. №. 3. 2020. P. 22-32. DOI: <https://dx.doi.org/10.31548/agr2020.03>

Foreign trade. State Statistics Service. URL: ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/arh_iovt2022.htm

Hospodarenko H. M. Fertilizer application system. Tutorial. Limited liability company "SIK GROUP Ukraine". 2015. 376 p.

Hovenko R. V., Antal T. V. The productivity of corn depends on the type of nitrogen fertilizers, foliar fertilization and weather conditions. *Ahrarni innovatsii. Melioratsiia, zemlerobstvo, roslynnystvo*. 2022. Issue 15. P. 22 – 29. DOI: 10.32848/agra.innov.2022.15.

Kalenska S. M., Hovenko R. V. (2022) Productivity of corn per grain depending on the supply of thermal units and nutrition with various types of nitrogen fertilizers. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*. Vol. 30. P. 112 – 121. DOI: 10.47414/np.30.2022.268943.

Korniichuk O. V. Maize in modern agrocenoses of the forest-steppe of Ukraine under moisture deficit. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2015. Issue 81. P. 8-20.

Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F. Physiological role of nutrients and fertilization system of field crops. Textbook. 3rd edition, revised. Lviv: Ukrainian Technologies, 2021. 284 p.

Onychko V. I., Naumov E. O., Senyk I. I. Maize yield per grain depending on the forms and rates of nitrogen fertilizers in the conditions of northeastern Ukraine. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho universytetu. Seriiia «Akhronomiia i biolohiia»*, Issue 2 (52), 2023. P. 72-77.

Petrychenko V. F., Lykhochvor V. V. Plant growing. New technologies of cultivation of field crops: a textbook. 5th edition, corrected. Research and production company "Ukrainian technologies". 2020. 806 p.

Plant growing. State Statistics Service of Ukraine. URL: ukrstat.gov.ua/druk/publicat/2022/zbrosl2021.pdf.

Senyk I. I., Sydoruk G. P., Shuvar A. M. Fodder production of Ternopil Oblast in conditions of climatic and economic changes. Ternopil: Vector. 2023. 180 p.

Shpaar D., Hinapp K., Kalenska S. Corn. Alpha Stevia LTD. 2009. 396 p.

State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystyr-sortiv-roslyn>.

Talavyria M. P. Development of bio-oriented economy on scientific basis. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriiia. Ekonomika*. 2015. Issue 1 (45). T. 2. 225-230.

Vozhegova R. A., Lavrynenko Yu. O., Marchenko T. Yu., Pilrska O. O., Zabara P. P., Sakhatyskiy G. I. Morphological indicators of corn hybrids of different FAO groups depending on the elements of technology under irrigation conditions. *Ahrarni innovatsii*. 2021. Issue 8. P. 99-99. DOI: doi.org/10.32848/agra.innov.2021.8.14.

Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Koryz P. V., Opryshko V. P. Basics of scientific studies of agronomy Private enterprise "Edelweiss trading house". 2014. 332 p.

THE GRAIN PRODUCTIVITY OF MAIZE OF DIFFERENT MATURITY GROUPS DEPENDING ON THE FOLIAR FERTILIZERS IN THE CONDITIONS OF WESTERN FOREST-STEPPE

Antin SHUVAR, Ivan SENYK, Oleh BOYKO, Halyna SYDORUK, Yurii HOISIUK, Serhii TANASOV
West Ukrainian National University

The article presents the results of research on the impact of various foliar fertilizers on the formation of grain productivity of maize in the Western Forest-Steppe. The research has established the best parameters for the use of fertilizers for foliar application in maize cultivation technologies. It was found that among the corn hybrids studied, the highest yield was recorded by RAGT Reakksion from FAO 320. According to the results of research in 2023, its grain productivity was 10.79 t/ha in terms of basic moisture content 14 %. A slightly lower yield was observed in the RAGT Zanutikks hybrid (FAO 340) – 10.73 t/ha. The dependence of harvesting grain moisture content on the ripeness group of the studied hybrid crop was proved. The highest moisture content was recorded in the hybrids RAGT Zanutikks (FAO 340) – 24.8 % and RAGT Reakksion (FAO 320) – 24.3 %. At the same time, it was the lowest in the hybrid RAGT Aliks (FAO 220) – 21.7 %. Among the options for foliar application of microfertilisers, the most effective was the use of YaraVita Gramitrel and Vuksal Grain. Depending on the maize hybrid, the grain yield in these experimental variants was 9.56-11.01 and 9.80-11.12 t/ha, respectively. The harvesting moisture content of the grown products was determined by the biological characteristics of the studied hybrid, while foliar fertilisation had almost no effect on this indicator.

Keywords: maize, hybrids, foliar fertilization, productivity.

Отримано: 03.03.2024

Погоджено до друку: 05.03.2024

Наукова діяльність

ТВАРИННИЦТВО

© С. О. Вовк, Г. М. Седіло, М. А. Петришин, В. П. Марциновський, 2024
УДК 633.37/636.087.3

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-1-5

**МЕТАБОЛІЧНА ТА ПРОДУКТИВНА ДІЯ УДОСКОНАЛЕНИХ ЗА СКЛАДОМ БВМД
У РАЦІОНАХ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКА ОВЕЦЬ**

Стах ВОВК¹, доктор біологічних наук, професор
Григорій СЕДІЛО¹, доктор сільськогосподарських наук, професор
Мирон ПЕТРИШИН¹, кандидат сільськогосподарських наук
Віталій МАРЦИНОВСЬКИЙ², кандидат біологічних наук

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

²Рівненський державний гуманітарний університет, вул. Пластова 29а, м. Рівне, 33000, Україна
e-mail: vovkstah@gmail.com

У статті наведено результати із вивчення продуктивної і метаболічної дії використання у складі раціонів годівлі ремонтних ярок української гірсько-карпатської породи в умовах природньо-кліматичної зони передгір'я Карпат білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД) удосконаленої рецептури, шляхом введення до її складу місцевих високопоживних кормових компонентів.

Дослідження проведено упродовж 2-місячного зимово-весняного стійлового періоду (лютий – березень) в умовах фермерського господарства Радвань-Нова (с. Милошевичі, Пустомитівський район, Львівська область) на ярках вказаної вище породи овець. Для цього методом аналогів було сформовано три групи ярок 12-місячного віку по 10 голів у кожній (контрольна і дві дослідних), котрі утримувалися роздільно із забезпеченням належного догляду та рівня годівлі. Раціон годівлі складався із лучного злаково-різнотравного сіна (вволу), соломи вівсяно-горохової (вволу) і комбікормів. Ярки контрольної групи отримували по 0,4 кг стандартного комбікорму за рецептом Інституту тваринництва степових районів (ІТСР) ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова», ярки першої дослідної групи – таку ж саму кількість експериментального комбікорму, ярки другої дослідної групи – 0,3 кг суміші цільного зерна вівса, ячменю, кукурудзи і 0,1 кг експериментальної БВМД.

Проведеними дослідженнями встановлено, що в умовах вказаної природньо-кліматичної зони України згодовування яркам 12–14-місячного віку в раціонах комбікормів і БВМД із включенням до їх складу місцевих кормових інгредієнтів, порівняно до стандартних аналогів, забезпечує підвищення показників вагового та лінійного росту тварин, зменшення грошових витрат на прирости живої маси, покращує біохімічні показники обміну речовин у крові.

Показано також, що використання комбікормів і БВМД удосконаленої рецептури у порівнянні із стандартними кормами при вирощуванні ремонтних ярок української гірсько-карпатської породи 12–14-місячного віку в зимово-весняний стійловий період дає можливість зменшити грошові витрати на отримання 1 ц приросту на 10–13%.

Ключові слова: ремонтні ярки, годівля, БВМД, гематологічні інгредієнти, інтенсивність росту, економічна ефективність.

Вступ

Виробництво продукції вівчарства (вовни, овечого молока, баранини) є важливими джерелами грошових надходжень у більшості господарств Карпатського регіону України (Sedilo H. M. et al., 2016). Відомо, що важливою умовою забезпечення стабільного і беззбиткового виробництва продукції вівчарства є своєчасне оновлення маточного поголів'я (Sedilo H. M. et al., 2016; Purushottam J., 2022; Belanche A. et al., 2019; Pilarczyk B. et al., 2021; Margetín M. et al., 2020).

Заміна непродуктивних вівцематок, як основна умова формування високопродуктивного стада потребує вирощування достатньої кількості конкурентоспроможних ремонтних ярок, котрі за показниками росту і розвитку відповідають стандарту породи та придатні для подальшого

відтворення (Val-Aguasca J. et al., 2019; Koritiaki N. A. et al., 2019; Purushottam J., 2022; Pilarczyk B. et al., 2021).

Ефективне ведення вівчарства передбачає повноцінну і збалансовану за енергією, поживними речовинами та макро- і мікроелементами годівлю усіх статтєво-вікових груп овець, у тому числі ремонтних ярок з метою досягнення оптимального для конкретних господарських умов рівня продуктивності (Sedilo H. M. et al., 2016; Sydir N. P., Stapai P. V., 2013; Stapai P. V. et al., 2007; J. Ekanayake et al., 2019; Afroz M. et al., 2020; Purushottam J., 2022).

Низкою досліджень доведено, що використання для відтворення стада ярок низьковагових кондицій та незадовільної

вгодюваності негативно відображається в майбутньому на життєздатності приплоду, інтенсивності його росту і розвитку та наступній продуктивності (Stapai P. V. et al., 2007; Pelegrin-Valls J. et al., 2020; Carballo O. et al., 2019; Ma T. et al., 2017; Obeidat B. S., Subih H. S., Ata M., 2020; Bhatt R. S. et al., 2018; Purushottam J., 2022; Cárdenas M. et al., 2018; Simeonov M. S., Harmon D. L., 2021).

Годівля ремонтних ярок повинна бути спрямована на досягнення на час першого парування маси тіла не менше як 75% від маси тіла повновікових маток (Stapai P. V. et al., 2007; Sinz S. et al., 2021; Forwood D. L. et al., 2021; Belanche A. et al., 2019). Середньодобові прирости ремонтних ярок повинні бути в межах 120–200 г, вгодюваність тварин середня (Sedilo H. M. et al., 2016; Stapai P. V. et al., 2007).

Основними кормами для вирощування ярок у зоні передгір'я Карпат України у весняно-літній період є пасовищна трава, а в стійловий – сіно, силос, сінаж, коренеплоди і концентровані корми (Sedilo H. M. et al., 2016; Stapai P. V. et al., 2007). Концентровані корми ремонтним яркам згодуюють влітку при недостатньому забезпеченні пасовищною травою, а взимку – для повноцінного забезпечення потреб організму тварин в енергії, протеїні, вітамінах та макро- і мікроелементах (Ibatullin I. I., Bashchenko M. I., Zhukorskyi O. M., 2016; Porotikova I. I., 2012; Stapai P. V. et al., 2007; Purushottam J., 2022; Ran T., Fang Y., Wang Y., 2021).

Недостатня і неповноцінна годівля знижує інтенсивність росту і розвитку молодняка овець, що негативно відображається на їхніх майбутніх продуктивних і репродуктивних якостях (Sedilo H. M. et al., 2016; Ibatullin I. I., Bashchenko M. I., Zhukorskyi O. M., 2016; Stapai P. V. et al., 2007; López A. et al., 2017; Hussein A. M., Abd El-Ati M. N., Abdelsattar M. M., 2020; Ekanayake J. et al., 2020; Purushottam J., 2022; Albuquerque I. et al., 2020).

Слід зазначити, що більшість наукових досліджень, проведених в останні роки з вирощування і годівлі овець у передгірній і гірській зонах Карпат України стосувалися переважно вивчення впливу кормових факторів на формування м'ясної та вовнової продуктивності тварин (Sedilo H. M. et al., 2016; Sedilo H. M. et al., 2015; Stapai P. V. et al., 2007). Що стосується питань удосконалення технології годівлі та вирощування ремонтних ярок, а також формування їх майбутньої відтворювальної здатності та молочної продуктивності, то ці важливі науково-практичні аспекти практично не вивчалися. Тому дослідження спрямовані на покращення ефективності використання високопоживних кормових добавок місцевого виробництва в процесі вирощування ремонтних ярок у вказаних зонах Карпат є актуальними і мають важливе

практичне значення щодо підвищення рентабельності галузі.

Матеріали і методи

Експериментальні дослідження проведено в умовах фермерського господарства Радвань-Нова (с. Милошевичі, Пустомитівський район, Львівська область) на ярках української гірсько-карпатської породи у зимово-весняний стійловий період. Для цього методом аналогів було сформовано три групи ярок 12-місячного віку по 10 голів у кожній (контрольна і дві дослідних), котрі утримувалися роздільно із забезпеченням належного догляду та рівня годівлі (Ibatullin I. I., Bashchenko M. I., Zhukorskyi O. M., 2016).

Рацион годівлі складався із лучного злаково-різнотравного сіна (вволу), соломи вівсяно-горохової (вволу) і комбікормів. Ярки контрольної групи отримували по 0,4 кг стандартного комбікорму за рецептом ІТСП ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова», ярки першої дослідної групи – таку ж саму кількість експериментального комбікорму, ярки другої дослідної групи – 0,3 кг суміші цільного зерна вівса, ячменю, кукурудзи і 0,1 кг експериментальної БВМД. Тривалість досліду – 60 діб (лютий-березень). Піддослідні ярки мали вільний доступ до питтєвої води.

Рецептура комбікормів та зерноsumіші, котрі використовувалися для годівлі піддослідних ярок 12–14-місячного віку наведена в таблиці 1.

Рецепт експериментальної БВМД, розробленої на основі кормів місцевого виробництва для ярок 12-14-місячного віку наведено в таблиці 2.

На початку та в кінці досліду для визначення гематологічних показників відбирали зразки крові із яремної вени від 3 тварин кожної із груп після ранкової годівлі, а також проводили зважування та взяття основних промірів у піддослідних тварин з метою порівняльного визначення параметрів вагового та лінійного росту.

Дослідження проводились згідно сучасних методологічних підходів та дотриманням відповідних вимог і стандартів, котрі використовуються у вітчизняній та міжнародній практиці й відповідають вимогам ДСТУ ISO/EC 17025:2006.

Визначення гематологічних показників у піддослідних тварин проводили відповідно до методик, описаних у довіднику «Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині» (Vlizlo V. V. et al., 2012).

По завершенні експериментальних досліджень визначали економічну ефективність згодювання у раціонах ярок удосконалених за складом БВМД згідно методики, описаної у рекомендаціях (Kovalenko H. V., Albashchenko O. S., 2016).

Отримані цифрові дані опрацьовували методами варіаційної статистики з обчисленням

критеріїв вірогідності та використанням електронних таблиць Excel 2007 (Petrovska I. R., Salyha Yu. T., Vudmaska I. V., 2022).

Результати та обговорення

Показники живої маси і приростів маси тіла у піддослідних ярок 12–14-місячного віку наведено в таблиці 3.

Таблиця 1. Рецепт комбікормів та зерноsumіші для годівлі піддослідних ярок 12–14-місячного віку, %

Назва кормів	Група		
	контроль	1 дослідна	2 дослідна
1	2	3	4
ячмінь	26	30	40
пшениця	15	-	-
кукурудза	10	10	5
овес	10	25	30
горох	5	-	-
горох пелюшка	-	7	-
шрот соняшниковий	15	15	-
висівки пшеничні	10	10	-
трав'яна мука люцерни	7	-	-
сіль	1	-	-
БВМД	-	-	25
мінеральна суміш	-	3	-
премікс	1	-	-
всього	100	100	100
в 1 кг міститься:			
обмінної енергії, МДж	10,8	10,6	10,9
сухої речовини, г	854	846	859
сирого протеїну, г	165	159	166

Таблиця 2. Рецепт експериментальної БВМД для годівлі піддослідних ярок 12–14-місячного віку

Назва кормів	Вміст, %
висівки пшеничні	15
шрот соняшниковий	45
шрот соєвий	10
макуха ріпакова	16
дріжджі кормові	5
горох	5
сіль	2
премікс	2
всього	100
в 1 кг міститься:	
обмінної енергії, МДж	10,9
сухої речовини, г	873
сирого протеїну, г	337

Таблиця 3. Показники інтенсивності росту піддослідних ярок ($M \pm m$, $n=5$)

Жива маса, кг	Групи	контроль	1 дослідна	2 дослідна
при постановці на дослід (12 місяців)		32,7 $\pm$ 0,42	33,1 $\pm$ 0,43	32,9 $\pm$ 0,43
при знятті з досліду (14 місяців)		39,7 $\pm$ 0,47	40,6 $\pm$ 0,31	40,3 $\pm$ 0,47
абсолютний приріст, кг		7,0 $\pm$ 0,26	7,5 $\pm$ 0,27	7,4 $\pm$ 0,31
середньодобовий приріст, г		116,7 $\pm$ 4,3	125,0 $\pm$ 4,48	123,3 $\pm$ 5,09

Наведені в таблиці 3 дані свідчать про те, що при згодовуванні експериментального комбікорму в ярк першої і другої дослідних груп спостерігається тенденція до підвищення приростів та збільшення

показників маси тіла. Проте відзначені різниці перебувають в межах статистичної помилки.

Проміри основних ділянок тіла ярк 12–14-місячного віку наведені в таблиці 4.

Таблиця 4. Динаміка змін промірів статей тіла у піддослідних ярк, см ($M \pm m$, $n=5$)

	висота		груди			коса довжина тулуба	ширина тазу	
	в холці	в крижах	ширина	глибина	обсяг		в клубках	в тазо-стегнових суглобах
12-місячні ярки								
контрольна група								
M	59,9	60,2	16,6	27,5	78,6	61	15,7	11,9
± m	0,31	0,36	0,22	0,27	0,52	0,21	0,21	0,18
дослідна група 1								
M	60,4	60,9	17,1	27,9	79	61,5	15,4	11,8
± m	0,43	0,43	0,31	0,23	0,82	0,27	0,22	0,13
дослідна група 2								
M	60	61	16,7	27,3	78,3	60,9	14,8	11,3
± m	0,37	0,33	0,21	0,26	0,47	0,18	0,20	0,15
14-місячні ярки								
контрольна група								
M	61,1	61	17,5	28,6	81,9	62,3	16,5	12
± m	0,28	0,26	0,22	0,27	0,35	0,30	0,22	0,15
дослідна група 1								
M	61,3	61,5	18	29,2	80,6	62,1	16,3	11,9
± m	0,33	0,40	0,30	0,51	0,54	0,18	0,26	0,10
дослідна група 2								
M	61	61,7	18,1	29,4	81,3	62	16,3	11,8
± m	0,33	0,26	0,23	0,56	0,67	0,30	0,15	0,13

Дані таблиці 4 свідчать про те, що повноцінна і збалансована годівля із застосуванням як стандартних комбікормів, розроблених в Інституті тваринництва степових районів «Асканія–Нова», так і розроблених нами експериментальних комбікормів з використанням удосконалених за складом БВМД, дають можливість вирощувати ремонтних ярк української гірсько-карпатської породи з гармонійним екстер'єром, котрі перевищують вимоги стандарту породи. Суттєвих відмінностей між ярками піддослідних груп нами не виявлено.

Результати щодо гематологічних інгредієнтів піддослідних ярк наведено в таблиці 5, з якої видно, що між порівнюваними групами ярк статистично значимих відмінностей у гематологічних показниках як на початку, так і при завершенні досліді не виявлено. Всі досліджувані показники перебували в межах фізіологічної норми, що свідчить про відсутність будь-яких відхилень в процесах обміну речовин у піддослідних тварин.

Показники економічної ефективності застосування удосконалених за складом БВМД у раціонах годівлі піддослідних ярк наведено у таблиці 6.

Дані таблиці 6 свідчать про те, що використання запропонованої рецептури комбікормів та БВМД при вирощуванні ремонтних ярк української гірсько-карпатської породи 12–14-місячного віку в стійловий період дає можливість знизити вартість витрачених кормів на одиницю приросту на 10,3–13,0 %.

У цілому, підводячи підсумок отриманих результатів слід зазначити, що використання у складі раціонів годівлі ремонтних ярк означеної породи в умовах природньо-кліматичної зони передгір'я Карпат БВМД удосконаленої рецептури шляхом введення до комбікормів місцевих високопоживних інгредієнтів, виявляє позитивну метаболічну і продуктивну дію та знижує витрати на кормові засоби.

Таблиця 5. Гематологічні показники у піддослідних ярок ($M \pm m$, $n=3$)

Показники	контроль	1 дослідна	2 дослідна
при постановці на дослід (вік 12 місяців)			
кількість еритроцитів, млн/мкл	7,53 $\pm$ 0,32	8,03 $\pm$ 0,37	8,03 $\pm$ 0,30
кількість лейкоцитів, тис/мкл	7,63 $\pm$ 0,15	7,73 $\pm$ 0,15	7,70 $\pm$ 0,15
вміст:			
гемоглобіну, мг/мл	106,33 $\pm$ 2,60	104,67 $\pm$ 3,93	105,00 $\pm$ 3,46
загального білку, г/л	75,00 $\pm$ 3,61	74,00 $\pm$ 3,61	79,33 $\pm$ 2,03
альбумінів, %	45,47 $\pm$ 0,61	45,13 $\pm$ 0,95	46,53 $\pm$ 0,62
глобулінів, %:	54,53 $\pm$ 1,06	54,87 $\pm$ 1,65	53,47 $\pm$ 1,08
α	22,17 $\pm$ 0,59	22,83 $\pm$ 0,50	22,73 $\pm$ 0,48
β	14,27 $\pm$ 0,88	14,63 $\pm$ 1,30	14,90 $\pm$ 0,70
γ	18,10 $\pm$ 2,34	17,40 $\pm$ 2,75	15,83 $\pm$ 1,27
при знятті з дослід (вік 14 місяців)			
кількість еритроцитів, млн/мкл	8,17 $\pm$ 0,15	8,00 $\pm$ 0,21	7,90 $\pm$ 0,38
кількість лейкоцитів, тис/мкл	7,47 $\pm$ 0,22	7,47 $\pm$ 0,15	7,53 $\pm$ 0,24
вміст:			
гемоглобіну, мг/мл	104,67 $\pm$ 3,76	105,33 $\pm$ 2,33	105,67 $\pm$ 3,48
загального білку, г/л	78,67 $\pm$ 2,85	80,67 $\pm$ 2,60	81,67 $\pm$ 1,67
альбумінів, %	46,23 $\pm$ 0,76	45,47 $\pm$ 0,79	45,53 $\pm$ 0,34
глобулінів, %:	53,77 $\pm$ 1,32	54,53 $\pm$ 1,36	54,47 $\pm$ 0,59
α	22,97 $\pm$ 0,45	23,57 $\pm$ 0,24	23,13 $\pm$ 0,36
β	12,97 $\pm$ 0,69	13,27 $\pm$ 0,32	13,67 $\pm$ 0,82
γ	17,83 $\pm$ 2,32	17,70 $\pm$ 1,73	17,67 $\pm$ 0,54

Таблиця 6. Економічна ефективність згодовування експериментальних БВМД яркам 12–14-місячного віку

Показники	Група		
	контроль	1 дослідна	2 дослідна
отримано приросту по групі, ц	0,70	0,75	0,74
витрачено комбікормів, ц	2,4	2,4	2,4
вартість 1 ц комбікорму, грн	472,84	454,24	435,00
витрати на 1 ц приросту, грн	1621,15	1453,56	1410,81
різниця $\pm$ до контролю, грн		-167,60	-210,34
%		-10,34	-12,97

Висновки

В умовах природно-кліматичної зони передгір'я Карпат згодовування ремонтним яркам української гірсько-карпатської породи у зимово-весняний стійловий період експериментальних комбікормів, розроблених на основі компонентів місцевого виробництва у порівнянні із стандартними комбікормами сприяло зменшенню витрат коштів на отримання одиниці приросту, підвищенню показників вагового та лінійного росту

тварин, які за масою тіла суттєво переважали вимоги стандарту породи у відповідні вікові періоди.

Використання комбікормів і БВМД удосконаленої рецептури у раціонах ярок 12–14-місячного віку укааний період у порівнянні із їх стандартними аналогами дає можливість забезпечити на належному рівні перебіг обміну речовин в організмі, вирощувати тварин з гармонійним екстер'єром, зменшити витрати на отримання 1ц приросту на 10–13 %.

Список використаної літератури

- A comparison of live weight gain of lambs weaned early onto a herb-clover mixed sward and weaned conventionally onto a ryegrass-clover pasture and herb-clover mixed sward. Ekanayake J. et al. *Asian-Australias J. Anim. Sci.* 2019. Vol. 32, № 2. P. 201–208. DOI: 10.5713/ajas.18.0301.
- Analysis of Factors Affecting the Rearing of Early-Weaned Lambs of Dairy Breeds for the Meat Market. Val-Aguasca J. et al. *Agronomy*. 2019. Vol. 9. 694 p. DOI: 10.3390/agronomy9110694.
- Effect of Dietary Crude Protein on Productive Efficiency, Nutrient Digestibility, Blood Metabolites and Gastrointestinal Immune Markers in Light Lambs. Pelegrin-Valls J. et al. *Animals*. 2020. Vol. 10, № 2. P. 328–390. DOI: 10.3390/ani10020328.
- Effect of protein supplement on growth and blood parameters of native lamb. Afroz M. et al. *J. Agric. Food Environ.* 2020. Vol. 1. № 1. P. 13–19. DOI: 10.47440/JAFE.2020.1103.
- Effects of dietary grapeseed extract on performance, energy and nitrogen balance as well as methane and nitrogen losses of lambs and goat kids. Sinz S. et al. *British Journal of Nutrition*. 2021. Vol. 125. № 1. P. 26–37.
- Feeding unsaleable carrots to lambs increased performance and carcass characteristics while maintaining meat quality. Forwood D. L. et al. *Meat Science*. 2021. № 173. P. 1–10.
- High-sulfate water consumption determines intake and metabolic responses to protein supplementation in lambs consuming low-quality forage. López A. et al. *J. Anim. Sci.* 2017. Vol. 95, № 5. P. 2111–2120.
- Hussein A. M., Abd El-Ati M. N., Abdelsattar M. M. The influence of betaine supplementation on the deleterious effects of saline water consumption on carcass characteristics and meat quality of growing lambs. *Egyptian J. Anim. Prod.* 2020. Vol. 57. P. 33–41. DOI: 10.21608/ejap.2020.92876.
- Ibatullin I. I., Bashchenkko M. I., Zhukorskyi O. M. Handbook on complete feeding of farm animals. Kyiv: Ahrarna nauka. 2016. 300 p.
- Impact of weaning age on rumen development in artificially reared lambs. Carballo O. et al. *Journal of Animal Science*. 2019. Vol. 97, № 8. P. 3498–3510. DOI: 10.1093/jas/skz148.
- Kovalenko H. V., Albashchenko O. S. Economics and accounting in animal husbandry: Methodical recommendations. Mykolaiv. 2016. 64 p.
- Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine. Vlizlo V. V. et al. Lviv : Spolom, 2012. 764 p.
- Lambs Weaned Early onto a Herb-Clover Mix Have the Potential to Grow at a Similar Rate to Unweaned Lambs on a Grass-Predominant Pasture. Ekanayake J. et al. *Animals*. 2020. Vol. 10, № 4. P. 613–625. DOI: 10.3390/ani10040613.
- Net protein and metabolizable protein requirements for maintenance and growth of early-weaned Dorper crossbred male lambs. Ma T. et al. *J. Anim. Sci. and Biotech.* 2017. № 8 (40). P. 2–6.
- Obeidat B. S., Subih H. S., Ata M. Protein Supplementation Improves Performance of Lambs Fed Low-Quality Forage. *Animals*. 2020. № 10 (1). P. 51–63. DOI: 10.3390/ani10010051.
- Petrovska I. R., Salyha Yu. T., Vudmaska I. V. Statistical methods in biological research: educational and methodological manual. Kyiv : Ahrarna nauka, 2022. 172 p.
- Physiological and biochemical foundations of sheep nutrition. Stapai P. V. et al. Lviv : Spolom, 2007. 182 p.
- Porotikova I. I. The use of different types of cake and meal in feeding sheep. *Collection of Scientific Works of VNAU*. 2012. № 4 (62). P. 32–36.
- Principal component analysis of pre-weaning growth traits in Santa Inês lambs. Koritiaki N. A. et al. *Ciências Agrárias*. 2019. Vol. 40. № 6. P. 3269–3278. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n6Supl2p3269.
- Production performance of lambs on milk replacer during pre-weaning followed by post-weaning linseed and calcium soap supplementation. Bhatt R. S. et al. *Animal Feed Science and Technology*. 2018. № 240. P. 145–156.
- Productive and metabolic effect of BVMD in the diet of lactating ewes of the foothills of the Carpathians. H. M. Sedilo et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. Kyiv, 2015. № 9. P. 36–38.
- Purushottam J. Nutrition and Reproduction in Sheep. *Food & Agribusiness Management*. 2022. №3 (2). P. 48–52.
- Ran T., Fang Y., Wang Y. Effects of grain type and conditioning temperature during pelleting on growth performance, ruminal fermentation, meat quality and blood metabolites of fattening lambs. *J. Anim. Sci.* 2021. Vol. 15. № 3. P. 1–9.
- Requirements and energy efficiency of Pelibuey and Katahdin non pregnant, non lactating ewes in Yucatan. Cárdenas M. et al. *Revista MVZ Córdoba*. 2018. Vol. 23. P. 6598–6606.
- Saline water intake effects performance, digestibility, nitrogen and water balance of feedlot lambs. Albuquerque I. et al. *Anim. Prod. Sci.* 2020. Vol. 60. P. 1591–1597. DOI: 10.1071/AN19224.
- Sheep breeding of the Carpathian region. Sedilo H. M. et al. Lviv : Spolom. 2016. 191 p.
- Short- and long-term effects of conventional and artificial rearing strategies on the health and performance of growing lambs. Belanche A. et al. *Animals*. 2019. Vol. 13. № 4. P. 740–749. DOI: 10.1017/S1751731118002100.
- Simeonov M. S., Harmon D. L. Effects of Nutritional Systems on Early Weaned Lambs. *Iranian Journal of Animal Science*. 2021. Vol. 11. P. 111–116.
- Srodowiskowe i genetyczne uwarunkowanie zdrowie ludzi i zwierząt. Pilarczyk B. et al. Szczecin, 2021. 442 p.

Sydir N. P., Stapai P. V. Indicators of protein metabolism and the content of thyroid hormones in the blood of ewes and their milk yield under the conditions of using increased levels of mineral elements (S, I, Zn, Cu, Co). *Biology of animals*. 2013. Vol. 15. № 1. P. 119–126.

The influence of lamb rearing system on ewe milk and lamb growth traits in dairy sheep. Margetín M. et al. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 2020. Vol. 29. P. 27–34. DOI: 10.22358/jafs/118129/2000.

METABOLIC AND PRODUCTIVE EFFECTS OF IMPROVED PVMS COMPOSITION IN YOUNG SHEEP FEEDING RATIОNS

Stakh VOVK¹, Hryhorii SEDILO¹, Myron PETRYSHYN¹, Vitalii MARTSYNOVSKYI²

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region NAAS

²Rivne State University of Humanities

The article presents the results of the study of productive and metabolic effect of the use of a protein-vitamin-mineral supplement (PVMS), an improved formulation, as part of the feeding rations of young repair ewes of the Ukrainian mountain-Carpathian breed in the conditions of the natural-climatic zone of the Carpathian foothills, by introducing into their composition local highly nutritious feed components.

The research was carried out during a two month period (February – March) in the conditions of the Radvan-Nova farm (Myloshevychi village, Pustomytivskyi district, Lviv region) on young ewes of the above breed in the winter-spring stall period. For this purpose, three groups of 12-month-old young ewes of 10 heads in each group (control and two experimental) were formed by the method of analogues, which were kept separately with the provision of proper care and level of feeding. The feeding ration consisted of meadow grass-herbaceous hay (unlimited), oat-pea straw (unlimited) and compound feed. The calves of the control group received 0.4 kg of standard compound feed according to the recipe of the ITSR named after M. F. Ivanov "Askania-Nova", the young ewes of the first experimental group – the same amount of experimental compound feed, the young ewes of the second experimental group – 0.3 kg of a mixture of whole grains of oats, barley, corn and 0.1 kg of experimental PVMS.

The conducted studies established that, in the conditions of the indicated climatic zone, feeding of 12-14-month-old young ewes with the rations of compound feed and PVMS including local feed ingredients in their composition, compared to standard analogues, provides an increase in indicators of weight and linear growth of animals, a decrease in monetary expenditure on increases in live weight, improves biochemical indicators of metabolism in the blood.

It is also shown that the use of compound feed and PVMS of an improved recipe compared to standard feed, when growing repair young ewes of the Ukrainian mountain-Carpathian breed aged 12–14 months in the winter-stall period makes it possible to reduce monetary costs for obtaining 1 t of growth gain by 10–13%.

Keywords: young ewes, feeding, PVMS, hematological ingredients, growth intensity, economic efficiency.

Отримано: 28.11.2023

Погоджено до друку: 18.01.2024

Новини Інституту



У перші погожі весняні дні 2024 року в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН завершилася робота пілотного проекту з навчання жінок-фермерок сучасним практикам ведення садівництва та городництва в рамках реалізації допомоги у відновленні аграрного сектору України, який проводиться спільно з Департаментом агропромислового розвитку Львівської обласної військової адміністрації за спонсорської підтримки Японського агентства міжнародного співробітництва (JICA).

Впродовж 12 днів учасниці отримали знання щодо системного підходу до сільськогосподарської діяльності, включаючи аналіз ґрунтів, підбір рослин, технології вирощування різних культур, обрізки дерев та кущів, органічне виробництво, сертифікацію, грантові програми, розробку бізнес-планів. В рамках навчання відбувся візит у фермерське господарство «Королівський горіх» з метою покращення практичних навичок вирощування плодових та ягідних культур.

На фінальній зустрічі учасниці тренінгу висловили позитивне враження від його проведення, вказавши, що він перевищив їх очікування, був максимально інформативним та став ефективною платформою для обміну досвідом та ідеями щодо розвитку сільського господарства в Карпатському регіоні України.

© В. І. Халак, Б. В. Гутий, О. І. Стадницька, О. М. Бордун, М. О. Ільченко, 2024

УДК 636.4.082

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-1-6

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ВНУТРІШНЬОПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ДЕЯКИМИ СЕЛЕКЦІЙНИМИ ІНДЕКСАМИ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Віктор ХАЛАК¹, кандидат сільськогосподарських наук, Богдан ГУТИЙ², доктор ветеринарних наук
Ольга СТАДНИЦЬКА³, Олександр БОРДУН⁴, Марія ІЛЬЧЕНКО⁵, кандидати сільськогосподарських наук

¹Державна установа Інститут зернових культур НААН
вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49009, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

³Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна

⁴Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН
вул. Зелена, 1, с. Сад, Сумський р-н, Сумська обл., 42343, Україна

⁵Полтавський державний аграрний університет, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003, Україна
e-mail: v16kh91@gmail.com

У статті наведено результати дослідження абсолютних показників відтворювальних якостей свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) та індексом Березовського М. Д., а також розрахунку економічної ефективності їх використання в умовах підконтрольної популяції. Дослідження проведено в племінному репродукторі з розведення свиней великої білої породи дослідного господарства і лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, а також лабораторії тваринництва Державної установи Інституту зернових культур НААН. Оцінку свиноматок за відтворювальними якостями проводили з урахуванням наступних ознак: багатоплідність, голів; великоплідність, кг; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; та збереженість, %. Комплексну оцінку свиноматок за відтворювальними якостями проводили за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (Церенюк та ін., 2010) та індексом Березовського (Ващенко, 2019). Біометричну обробку результатів досліджень проводили за загальноприйнятими методиками (Коваленко та ін., 2010). З урахуванням внутрішньопородної диференціації за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки та індексом Березовського М. Д. встановлено вірогідну різницю між свиноматками першої і третьої піддослідних груп за багатоплідністю (2,8-2,4 голів), а також масою гнізда на час відлучення у віці 28 (16,9-16,0 кг) і 60 діб (45,2-43,0 кг). Максимальні показники великоплідності і збереженості поросят до відлучення у віці 28 діб виявлено у свиноматок третьої групи внутрішньопородної диференціації за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) та індексом Березовського М. Д. Кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між абсолютними показниками відтворювальних якостей свиноматок, індексом Березовського М. Д. і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) становить 92,85 %. Критерієм відбору високопродуктивних свиноматок є наступні показники: за індексом Березовського М. Д. – 40,63-44,37 балів, селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,13-108,98 балів. Максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок першої піддослідної групи внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д. (+9,49 %) і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (+9,00 %), а її вартість дорівнює +1002,92 і +951,14 грн/гол/опорос відповідно.

Ключові слова: свиноматки, селекція, порода, відтворювальні якості, індекс, економічна ефективність, мінливість, кореляція.

Вступ

Інструкція з бонітування свиней затверджена Міністерством аграрної політики України, Українською академією аграрних наук (нині Національна академія аграрних наук України) та державним науково-виробничим концерном «Селекція» у 2003 році (Instructions for the sounding of pigs, 2003). Згідно вимог даного нормативного документу оцінку ремонтного молодняку за показниками власної продуктивності проводять з урахуванням віку досягнення живої маси 100 кг і товщини шпигу, свиноматок – за живою масою і довжиною тулуба на 5-10 добу після першого опоросу, кнурів – за живою масою і довжиною тулуба у віці 12 і 24 місяці. Оцінку свиноматок і кнурів за якістю

потомства проводять за результатами контрольної відгодівлі з урахуванням наступних кількісних ознак: вік досягнення живої маси 100 кг, витрати корму на 1 кг приросту, товщина шпигу та довжина охолодженої туші. Важливою групою ознак, які суттєво впливають на економічні показники розвитку галузі свинарства є відтворювальні якості свиноматок та кнурів (Pelykh, Plokhova, 2019; Kremetz et al., 2022). Згідно вимог діючої Інструкції з бонітування свиней оцінку свиноматок і кнурів за відтворювальними якостями необхідно проводити за багатоплідністю та масою гнізда у 45- або 60-добовому віці. Відлучення поросят у зазначеному віці негативно впливає на інтенсивність використання свиноматок, а тому в умовах

промислових комплексів, племінних заводів і репродукторів підсисний період скорочено до 28- і 21-добового віку. При цьому виникає необхідність змінити або доповнити систему оцінки свиноматок і кнурів за відтворювальними якостями. Ефективним способом оцінки тварин зазначених виробничих груп за відтворювальними якостями є використання нових математичних моделей комплексної оцінки, а саме оціночних або селекційних індексів (Khalak et al., 2022), визначення критеріїв відбору високопродуктивних особин, а також формування провідної групи свиноматок і кнурів тієї чи іншої мікропопуляції (Tserenyuk et al., 2016; Stas et al., 2017; Cheng et al., 2018; Yen et al., 2019; Pelykh et al., 2019; Khalak et al., 2020; Kharlamova, 2022; Khalak et al., 2022; Berezovskyi, 2022). Зазначене визначає актуальність наших досліджень та вектор подальшої роботи.

Мета роботи – дослідити абсолютні показники відтворювальних якостей свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д. та індексом відтворювальних якостей свиноматки, визначити критерії відбору високопродуктивних тварин, а також розрахувати економічну ефективність їх використання в умовах підконтрольної популяції.

Матеріали і методи

Дослідження проведено у 2022-2023 роках у дослідному господарстві та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства і АПВ НААН, а також лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН.

Оцінку свиноматок великої білої породи за показниками відтворювальних якостей проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: багатоплідністю, голів; великоплідністю, кг.; масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг; збереженістю, %.

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) та індекс Березовського М. Д. розраховували за наступними формулами:

$$СІВЯС = (6,0 \times X_1) + \left[9,34 \times \left(\frac{X_2}{X_3} \right) \right]$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки, балів; X_1 – багатоплідність, голів; X_2 – маса гнізда поросят при відлученні, кг; X_3 – вік при відлученні, діб (Tserenyuk et al., 2016);

$$I = B + (2 \times W) + (35 \times G)$$

де: B – багатоплідність, голів; W – кількість поросят на час відлучення у 28-добовому віці, голів; G – середньодобовий приріст до відлучення, кг (Vashchenko, 2019).

Масу гнізда на час відлучення у віці 60 діб визначали на основі розрахунку добутку фактичної маси поросят на коефіцієнт коригування. Він розрахований на основі базових даних додатку 10 до

Інструкції з бонітування свиней у модифікації Халака В. І. (Khalak et al., 2022).

Формування піддослідних груп проводили за умови їх розподілу за індексом Березовського М. Д. та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС). Відхилення від середнього значення індексу дорівнювало $X \pm 0,67 \times G$. Умови утримання та годівлі свиноматок дослідних груп були ідентичними та відповідали прийнятим зоотехнічним нормам.

Економічну ефективність результатів досліджень обчислювали враховуючи: закупівельну ціну одиниці продукції відповідно до актуальних цін; середню продуктивність тварин; середню надбавку основної продукції (%), виражену у відсотках на 1 голову при застосуванні нового або поліпшеного селекційного досягнення порівняно з продуктивністю тварин базового використання. Біометричну обробку одержаних даних проводили за загальноприйнятими методиками (Kovalenko et al., 2010; Petrovska et al., 2022). Силу кореляційних зв'язків між ознаками визначали за шкалою Чеддока (Sidorova et al., 2003).

Результати та обговорення

Результати дослідження свідчать, що багатоплідність свиноматок загальної вибірки ($n=179$) становить $11,6 \pm 0,08$ голів ($C_v=9,64$ %); великоплідність – $1,32 \pm 0,004$ кг ($C_v=4,90$ %), маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб – $73,4 \pm 0,56$ кг ($C_v=10,27$ %); маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб – $183,0 \pm 1,54$ кг ($C_v=11,26$ %); збереженість – $83,9 \pm 0,38$ %. Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) коливається у межах від 56,62 до 108,98 балів, індекс Березовського М. Д. дорівнює $38,77 \pm 0,209$ балів ($C_v=7,21$ %).

З урахуванням внутрішньопородної диференціації свиноматок загальної вибірки за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) встановлено, що тварини I групи переважали ровесниць II і III груп за багатоплідністю на 1,1 ($td=15,27$; $P<0,001$) і 2,8 голів ($td=15,55$; $P<0,001$), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 7,2 ($td=9,00$; $P<0,001$) і 16,9 кг ($td=13,10$; $P<0,001$), масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб – 18,7 ($td=8,13$; $P<0,001$) і 45,2 ($td=13,29$; $P<0,001$) (табл. 1).

Різниця між тваринами зазначених груп за індексом Березовського М. Д. становить 2,91 ($td=11,29$; $P<0,001$) і 6,61 балів ($td=13,22$; $P<0,001$). За показником великоплідності свиноматки третьої дослідної групи переважали ровесниць другої та першої групи на 0,05 ($td=3,57$; $P<0,001$) і 0,08 кг ($td=5,71$; $P<0,001$); різниця між тваринами піддослідних груп за показником збереженості поросят до відлучення у віці 28 діб становить 3,9 ($td=3,82$; $P<0,001$) і 4,6 % ($td=4,64$; $P<0,001$).

Результати дослідження відтворювальних якостей свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д. наведено у таблиці 2.

Таблиця 1. Відтворювальні якості свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за СІВЯС

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	СІВЯС, балів		
		98,13-108,98	86,57-98,02	56,62-86,22
		група		
		I	II	III
Багатоплідність, голів	n	51	96	32
	$\bar{X} \pm S_x$	12,7 $\pm$ 0,06	11,6 $\pm$ 0,04	9,9 $\pm$ 0,18
	$\sigma \pm S_\sigma$	0,42 $\pm$ 0,041	0,46 $\pm$ 0,033	1,02 $\pm$ 0,15
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	3,36 $\pm$ 0,330	4,04 $\pm$ 0,291	10,38 $\pm$ 2,07
Кількість свиноматок класу еліта	голів	51	93	4
	%	100	96,87	12,50
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S_x$	1,30 $\pm$ 0,008	1,33 $\pm$ 0,006	1,38 $\pm$ 0,013
	$\sigma \pm S_\sigma$	0,06 $\pm$ 0,005	0,05 $\pm$ 0,003	0,07 $\pm$ 0,008
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	4,89 $\pm$ 0,484	4,47 $\pm$ 0,322	5,85 $\pm$ 0,731
Маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг	$\bar{X} \pm S_x$	80,3 $\pm$ 0,64	73,1 $\pm$ 0,49	63,4 $\pm$ 1,13
	$\sigma \pm S_\sigma$	4,59 $\pm$ 0,454	4,81 $\pm$ 0,347	6,42 $\pm$ 0,802
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	5,73 $\pm$ 0,567	6,59 $\pm$ 0,475	10,12 $\pm$ 1,265
Маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг	$\bar{X} \pm S_x$	201,1 $\pm$ 1,81	182,4 $\pm$ 1,43	155,9 $\pm$ 2,89
	$\sigma \pm S_\sigma$	12,95 $\pm$ 1,283	14,03 $\pm$ 1,012	13,35 $\pm$ 1,668
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	6,44 $\pm$ 0,638	7,69 $\pm$ 0,555	10,49 $\pm$ 1,311
Кількість свиноматок класу еліта	голів	48	60	0
	%	94,11	62,50	0
Збереженість, %	$\bar{X} \pm S_x$	82,7 $\pm$ 0,48	83,4 $\pm$ 0,55	87,3 $\pm$ 0,87
Індекс Березовського М. Д., балів	$\bar{X} \pm S_x$	41,51 $\pm$ 0,227	38,60 $\pm$ 0,145	34,90 $\pm$ 0,448
	$\sigma \pm S_\sigma$	1,62 $\pm$ 0,160	1,42 $\pm$ 0,102	2,53 $\pm$ 0,316
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	3,92 $\pm$ 0,388	3,69 $\pm$ 0,267	7,27 $\pm$ 0,908

Таблиця 2. Відтворювальні якості свиноматок різної внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д.

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Індекс Березовського М. Д., балів		
		40,63-44,37	36,92-40,60	28,11-36,85
		група		
		I	II	III
Багатоплідність, голів	n	43	97	39
	$\bar{X} \pm S_x$	12,7 $\pm$ 0,07	11,7 $\pm$ 0,06	10,3 $\pm$ 0,19
	$\sigma \pm S_\sigma$	0,46 $\pm$ 0,049	0,62 $\pm$ 0,044	1,23 $\pm$ 0,139
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	3,63 $\pm$ 0,391	5,32 $\pm$ 0,382	11,94 $\pm$ 1,352
Кількість свиноматок класу еліта	голів	43	89	16
	%	100	91,75	41,02
Великоплідність, кг	$\bar{X} \pm S_x$	1,30 $\pm$ 0,009	1,32 $\pm$ 0,006	1,34 $\pm$ 0,011
	$\sigma \pm S_\sigma$	0,06 $\pm$ 0,006	0,06 $\pm$ 0,004	0,07 $\pm$ 0,007
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	4,95 $\pm$ 0,533	4,56 $\pm$ 0,327	5,45 $\pm$ 0,617
Маса гнізда на час відлучення у 28-добовому віці, кг	$\bar{X} \pm S_x$	80,7 $\pm$ 0,67	73,7 $\pm$ 0,47	64,7 $\pm$ 1,14
	$\sigma \pm S_\sigma$	4,42 $\pm$ 0,476	4,65 $\pm$ 0,334	7,17 $\pm$ 0,812
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	5,48 $\pm$ 0,591	6,31 $\pm$ 0,453	11,08 $\pm$ 1,254
Маса гнізда на час відлучення у 60-добовому віці, кг	$\bar{X} \pm S_x$	202,2 $\pm$ 2,09	184,0 $\pm$ 1,31	159,2 $\pm$ 3,00
	$\sigma \pm S_\sigma$	13,72 $\pm$ 1,480	12,97 $\pm$ 0,931	18,79 $\pm$ 2,127
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	6,79 $\pm$ 0,732	7,05 $\pm$ 0,506	11,81 $\pm$ 1,337
Кількість свиноматок класу еліта	голів	41	63	4
	%	95,34	64,94	10,25
Збереженість, %	$\bar{X} \pm S_x$	83,4 $\pm$ 0,45	83,7 $\pm$ 0,47	85,0 $\pm$ 1,21
Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС), балів	$\bar{X} \pm S_x$	101,34 $\pm$ 0,564	92,69 $\pm$ 0,423	81,29 $\pm$ 1,392
	$\sigma \pm S_\sigma$	3,70 $\pm$ 0,399	4,17 $\pm$ 0,299	8,69 $\pm$ 0,984
	$Cv \pm Sc_{cv}, \%$	3,65 $\pm$ 0,393	4,50 $\pm$ 0,323	10,70 $\pm$ 1,211

На основі проведених досліджень встановлено, що свиноматки першої групи переважають ровесниць інших груп за багатоплідністю на 1,0 ($td=10,86$; $P<0,001$) і 2,4 голів ($td=12,00$; $P<0,001$), масою гнізда на час відлучення у 28-добовому віці – 7,0 ($td=8,64$; $P<0,001$) і 16,0 кг ($td=12,21$; $P<0,001$), масою гнізда на час відлучення у 60-добовому віці – 18,2 ($td=7,39$; $P<0,001$) і 43,0 кг ($td=11,78$; $P<0,001$), селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 8,65 ($td=12,35$; $P<0,001$) і 20,05 балів ($td=13,36$; $P<0,001$).

Коефіцієнт мінливості (C_v , %) відтворювальних якостей свиноматок піддослідних

груп коливається у межах від 3,36 (багатоплідність свиноматок I піддослідної групи внутрішньопородної диференціації за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС)) до 11,94 % (багатоплідність свиноматок III піддослідної групи внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д.).

Розрахунки коефіцієнтів парної кореляції між абсолютними показниками відтворювальних якостей свиноматок, індексом Березовського М. Д. і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) свідчать про значну варіабельність даного біометричного показника ($-0,329\pm0,0667$ – $+0,974\pm0,0038$) (табл. 3).

Таблиця 3. Коефіцієнти парної кореляції між абсолютними показниками відтворювальних якостей свиноматок, СІВЯС та індекс Березовського М. Д.

Ознака		Біометричні показники		Сила кореляційного зв'язку
x	y	$r\pm S_r$	t _r	
Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС), балів	1	$+0,974\pm0,0038^{***}$	253,73	дуже висока
	2	$-0,216\pm0,0713^*$	3,03	слабка
	3	$+0,835\pm0,00226^{***}$	36,87	висока
	4	$+0,819\pm0,0246^{***}$	33,26	висока
	5	$-0,329\pm0,0667^{***}$	4,93	помірна
	6	$+0,834\pm0,0228^{***}$	36,63	висока
	7	-	-	-
	8	$+0,909\pm0,0138^{***}$	65,40	дуже висока
Індекс Березовського М. Д., балів	1	$+0,864\pm0,0190^{***}$	45,57	дуже висока
	2	$-0,267\pm0,0695^*$	3,84	слабка
	3	$+0,823\pm0,0241^{***}$	34,10	висока
	4	$+0,802\pm0,0267^{***}$	30,05	висока
	5	$-0,141\pm0,0733$	1,92	слабка
	6	$+0,770\pm0,0304^{***}$	25,29	висока
	7	$+0,909\pm0,0190^{***}$	69,96	дуже висока
	8	-	-	-

Примітка: 1 – багатоплідність, голів; 2 – великоплідність, кг; 3 – маса гнізда на час відлучення у 28-добовому віці, кг; 4 – маса гнізда на час відлучення у 60-добовому віці, кг; 5 – збереженість, %; 6 – середній бал за багатоплідністю і масою гнізда на час відлучення у віці 60 діб; 7 – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки; 8 – індекс Березовського М. Д.

Достовірні кореляційні зв'язки встановлено між наступними парами ознак: селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ багатоплідність ($r= +0,974\pm0,0038$, $t_r=253,73$); селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ великоплідність ($r= -0,216\pm0,0713$, $t_r=3,03$); селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ маса гнізда на час відлучення у 28-добовому віці ($r= +0,835\pm0,00226$, $t_r=36,87$); селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ маса гнізда на час відлучення у 60-добовому віці ($r= +0,819\pm0,0246$, $t_r=33,26$); селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ збереженість ($r= -0,329\pm0,0667$, $t_r=4,93$); селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ середній бал за багатоплідністю і масою гнізда на час відлучення у 60-добовому віці ($r= +0,834\pm0,0228$; $t_r=36,63$); селекційний індекс відтворювальних

якостей свиноматки (СІВЯС) $\times$ індекс Березовського М. Д. ($r= +0,909\pm0,0138$, $t_r=65,40$); індекс Березовського М. Д. $\times$ багатоплідність ($r= +0,864\pm0,0190$, $t_r=45,57$); індекс Березовського М. Д. $\times$ великоплідність ($r= -0,267\pm0,0695$, $t_r=3,84$); індекс Березовського М. Д. $\times$ маса гнізда на час відлучення у 28-добовому віці ($r= +0,823\pm0,0241$, $t_r=34,10$); індекс Березовського М. Д. $\times$ маса гнізда на час відлучення у 60-добовому віці ($r= +0,802\pm0,0267$, $t_r=30,05$); індекс Березовського М. Д. $\times$ середній бал за багатоплідністю і масою гнізда на час відлучення у 60-добовому віці ($r= +0,770\pm0,0304$; $t_r=25,29$).

За розрахунками економічної ефективності результатів досліджень встановлено, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок першої групи внутрішньопородної диференціації за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (+9,00 %) та індексом Березовського М. Д. (+9,49 %) (табл. 4).

Таблиця 4. Економічна ефективність результатів досліджень

Група	Маса гнізда на час відлучення у віці 60 діб, кг	± до середньопопуляційного показника, %	Вартість додаткової продукції, грн/голову/опорос
внутрішньопородна диференціація за СІВЯС			
III	155,9±2,89	-14,80	-1564,10
II	182,4±1,43	-0,32	-33,81
I	201,1±1,81	+9,00	+951,14
внутрішньопородна диференціація за індексом Березовського М. Д.			
III	159,2±3,00	-13,00	-1373,87
II	184,0±1,31	+0,54	+57,06
I	202,2±2,09	+9,49	+1002,92

Примітка: на час проведення дослідження ціна реалізації молодняку свиней становила 77,00 грн/1 кг живої маси.

Відповідно вартість додаткової продукції одержаної від свиноматок дослідних груп була +951,14 і +1002,92 грн/голову/опорос.

Висновки

Результати дослідження вказують, що свиноматки підконтрольної популяції характеризуються високими показниками відтворювальних якостей, а за багатоплідністю і масою гнізда на час відлучення у 60-добовому віці належать до класу еліта.

З урахуванням внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д. та селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки встановлено вірогідну різницю між свиноматками першої і третьої дослідних груп за багатоплідністю (2,8-2,4 гол), а також масою гнізда на час відлучення у віці 28 (16,9-16,0 кг) і 60 діб (45,2-43,0 кг). Максимальні показники великоплідності і збереженості поросят до відлучення у 28-добовому віці виявлено у свиноматок третьої групи.

Кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між абсолютними показниками відтворювальних якостей свиноматок, індексом Березовського М. Д. і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) становить 92,85 %. Критерієм відбору високопродуктивних свиноматок є наступні показники: за індексом Березовського М. Д. – 40,63-44,37 балів, селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,13-108,98 балів.

Максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок першої дослідної групи внутрішньопородної диференціації за індексом Березовського М. Д. (+9,49 %) і селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) (+9,00), а її вартість дорівнює +1002,92 і +951,14 грн/голову/опорос відповідно.

Список використаної літератури

Berezovskiy M. D., Vashchenko P. (2022). Breeding work with lines and families of the large white breed of pig factory type «Bahachansky». *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*, 1(2), 103-113. (In Ukrainian). Doi: 10.31867/2786-6750.1.2.2022.103-113.

Cheng J., Newcom D. W., et al. (2018). Evaluation of current United States swine selection indexes and

indexes designed for Chinese pork production. *The Professional Animal Scientist*, 34(5), 474-487. <https://doi.org/15232/pas.2018-01731>.

Instructions for the sounding of pigs. Instruction on keeping pedigree records in pig breeding. K.: Kyiv University Publishing Center, 2003. 64 p. (In Ukrainian).

Khalak V., Gutij B., Bordun O. (2022). Innovative methods of evaluation of sows by indicators of reproductive qualities and criteria for their selection by some multicomponent mathematical models. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 24(96), 70-77. (In Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/nvlvet-a9609>.

Khalak V., Gutij B., Bordun O., Horchanok A., Ilchenko M., Smyslov S., Kuzmenko O., Lytyshchenko L. (2020). Development and reproductive qualities of sows of different breeds: innovative and traditional methods of assessment. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(2), 356-360. https://doi.org/10.15421/20_20_109.

Khalak V. I., Hutyi B. V., Bordun O. M. (2022). Zootechnical evaluation and economic efficiency of using sows of different intrabreed differentiation according to some mathematical models and selectional indices. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Livestock*, 1, 72-78. (In Ukrainian). Doi: 10.32845/bsnau.lvst.2022.1.11.

Khalak V. I., Zhukorskyi O. M., Tsereniuk O. M. (2022). Selection criteria for highly productive breeding boars and sows by fattening and meat qualities of their offspring using some evaluation indexes. *The Animal Biology*, 24(1), 34-39. (In Ukrainian). <https://doi.org/10.15407/animbiol24.01.034>.

Kharlamova T. S., Dymar I. O. (2020). The use of selection index to assess the reproductive traits of pigs. *Taurian Scientific Bulletin*, 116(2), 154-157. (In Ukrainian). Doi: 10.32851/2226-0099.2020.116.2.23.

Kharlamova T. S., Troianova A. R. (2022). Evaluation of breeders by selection index. *Tavriyskiy naukovyi visnyk*, 123, 197-201 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.27>.

Kovalenko V. P., Khalak V. I., Nezhlukchenko T. I., Papakina N. S. (2010). Biometric analysis of the variability of traits of agricultural animals and poultry. Educational manual on the genetics of agricultural animals. Kherson: Oldi 160 p. (In Ukrainian).

Kremez M., Povod M., Mykhalko O., Verbelchuk T., Verbelchuk S., Sherbyna O.,

Kalynychenko H. (2022). Reproductive qualities of sows of different breeding levels. *Animal Husbandry Products Production and Processing*, 1, 50-64. (In Ukrainian). <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2022-170-1-50-64>.

Pelykh N. L., Plokhova A. V. (2019). Reproductive qualities of sows of different genotypes. *Taurian Scientific Bulletin*, 110(2), 87-93. (In Ukrainian). <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-2.14>.

Pelikh V., Ushakova S., Pelikh N. (2019). Index evaluation of pigs and determination of selection limits. *Agricultural Science and Practice*, 6(1), 67-74. <https://doi.org/10.15407/agrisp6.01.067>.

Petrovska I. R., Salyha Yu. T., Vudmaska I. V. (2022). Statistical methods in biological research: educational and methodological manual. Kyiv: Agrarian Science. 172 p. (In Ukrainian).

Sidorova A. V., Leonova N. V., Masich L. A., Skorobogatova N. V., Shamileva L. L. (2003). Workshop on the theory of statistics. Donetsk National University. 252 p.

Stas N. M., Ellis M., Grohmann N. S., et al. (2017). Effect of swine sire line and selection index category on wean-to-finish growth performance and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, 95(2), 14. <https://doi.org/10.2527/asasmw.2017.030>.

Tserenyuk A.N., Shablya V. P., Akimov A. V. (2016). Using the index SIVYAS in selection of pigs wales breed. *Scientific and technical bulletin of the Animal Husbandry Institute of the NAAS*, 116, 171-180. <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb>.

Vashchenko P. A. (2019). Forecasting the breeding value of pigs based on linear models of selection indices and DNA markers: autoref. thesis for obtaining the scientific degree of doctor of agricultural sciences: specialty 06.02.01 «Animal breeding and selection». Mykolaiv. 43 p. (In Ukrainian).

Yen N., Tsai H., Lai Y., et al. (2019). Study on the correlation of ranks among selection index, body type evaluation and foot hoof evaluation under swine purebred growth performance test. *Journal of Taiwan Livestock Research*, 52(4), 249-255.

REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS OF DIFFERENT INTRABREED DIFFERENTIATION ACCORDING TO SOME SELECTION INDEXES AND THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THEIR USE

Viktor KHALAK¹, Bohdan HUTYI², Olha STADNYTSKA³, Oleksandr BORDUN⁴, Mariia ILCHENKO⁵

¹State Institution of Grain Crops NAAS of Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

³Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

⁴Institute of Agriculture of the North-East of NAAS of Ukraine

⁵Poltava State Agrarian University

The paper presents the study results of the absolute indicators of the reproductive qualities of sows of different intrabreed differentiation according to the breeding index of reproductive qualities of the sow (BIRQS) and the index of M. D. Berezovskyi, as well as the calculation of the economic efficiency of their use in the conditions of a controlled population. The research was carried out in the breeding breeder for breeding pigs of the large white breed of the experimental farm and the laboratory of animal husbandry and fodder production of the Institute of Agriculture of the North-East of the NAAS, as well as the laboratory of animal husbandry of the State Institution of Grain Crops of the NAAS. Evaluation of sows for reproductive qualities was carried out considering the following signs: multifertility, high fertility, nest weight at the time of weaning at 28 days, preservation. Comprehensive evaluation of sows for reproductive qualities was carried out according to the selection index of reproductive qualities of the sow (BIRQS) (Tsereniuk et al., 2010) and the index of M. D. Berezovskyi (Vashchenko, 2019). Biometric processing of research results was carried out according to generally accepted methods (Kovalenko et al., 2010). Taking into account the intrabreed differentiation according to the selection index of the reproductive qualities of the sow (BIRQS) and the index of M. D. Berezovskyi, a significant difference was established between the sows of the I and III experimental groups in terms of multifertility (2.8-2.4 heads), as well as the weight of the nest at the time of weaning at the age of 28 (16.9-16.0 kg) and 60 days (45.2-43.0 kg). The maximum indicators of high fertility and survival of piglets until weaning at the age of 28 days were found in sows of the III group of intrabreed differentiation according to the breeding index of reproductive qualities of the sow (BIRQS) and the index of M. D. Berezovskyi. The number of reliable pairwise correlation coefficients between the absolute indicators of reproductive qualities of sows, the index of M. D. Berezovskyi and the selection index of reproductive qualities of the sow (BIRQS) is 92.85%. The criteria for selecting highly productive sows are the following indicators: according to the index of M. D. Berezovskyi – 40.63-44.37 points, the selection index of reproductive qualities of the sow (BIRQS) – 98.13-108.98 points. The maximum increase in additional production was obtained from sows of the 1st experimental group of intrabreed differentiation according to the index of M. D. Berezovskyi (+9.49%) and the selection index of reproductive qualities of the sow (BIRQS) (+9.00%), and its value was +1002.92 and +951.14 UAH/head/farrow, respectively.

Keywords: sows, breed, selection, reproductive qualities, index, economic efficiency, variability, correlation.

Отримано: 01.03.2024

Погоджено до друку: 11.03.2024

© А. К. Калинка, О. Б. Лесик, О. І. Стадницька, Л. В. Томаш, 2024
УДК 636.2.636.02.033(477.65)

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-1-7

БУКОВИНСЬКОМУ М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВУ – 25 РОКІВ!

Андрій КАЛИНКА¹, Оксана ЛЕСИК¹, Ольга СТАДНИЦЬКА², кандидати сільськогосподарських наук

Леонід ТОМАШ¹, кандидат юридичних наук

¹Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Богдана Крижанівського, 21а, м. Чернівці, 58025, Україна

²Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: stadnytskaolha@ukr.net

У статті представлено результати ретроспективного аналізу 25-річчя створення галузі м'ясного скотарства в Карпатському регіоні Буковини. Показано, що сформовані вітчизняні стада нової популяції буковинського зонального типу комолої симентальської м'ясної худоби, яка характеризується такими селекційними та виробничими показниками: жива маса корів 550–650 кг, молочність за 210 днів 215–235 кг, інтенсивність росту молодняку на підсисі влітку 950–1500 г/день, добові прирости за весь період вирощування 900–950 г, маса туші у віці 18–24 місяців 265–275 кг, забійний вихід 60,1–61,2 %, зниження собівартості утримання на 8–12 %, рентабельність 17–21 % з економічним ефектом 950 грн в рік без державної підтримки для отримання дешевої яловичини в зоні Карпат.

За результатами досліджень встановлено, що у минулому широко використовували таких родоначальників: бугаїв Фореста 0899, Івора 1001 – лінії Ахіллеса 369; Мікрона 3981 та Майора 1351 – лінії Абрікотта 58311; Аполон 1843, Маскіт 1822, Світязь 1865, Антрацит 1868, Екстер'єр 4865, Кабан 1856 – лінії Сигнала 120; Хмурий 9967 – лінії Зелотта 016040491 та інші, що забезпечувало одержання середньодобових приростів 950–1150 г при затратах корму за весь цикл вирощування 7,1–7,5 к. од. в умовах різних кліматичних зон регіону Карпат.

Ключові слова: худоба, тип, популяція, економічний ефект, добовий приріст.

Вступ

В сьогоденнішніх реаліях війни цінним скарбом багаторічної селекційної роботи є 25-річна успішна співпраця колективу науковців та практиків, які впровадили на Буковині нову галузь – м'ясне скотарство регіонального напрямку (Kalinka, 2019; Lesyk, 2023; Prylipko, Korkh, 2022; Shpak, Melnychuk, 2023).

Так історично склалося, що регіональні науковці та практики в цьому році святкують свій 25-річний ювілей із створення нової галузі м'ясного скотарства з розведення нової популяції буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби для зони Українських Карпат. Це є велика та шанована ювілейна дата заради якої працювали та працюють науковці аграрники, керівники, спеціалісти, які виконували і виконують нині державні проекти в м'ясному скотарстві у господарствах різних форм власності зони Карпатського регіону Буковини.

Оскільки одним із ключових завдань в період воєнних дій в регіональному агрокомплексі Буковини є забезпечення продовольчої безпеки для регіону, за період реформування ринкових відносин вітчизняна галузь м'ясного скотарства зазнала значних негативних кількісних та якісних змін, які охопили всі основні процеси, що характеризуються зменшенням поголів'я тварин, зниженням темпів виробництва, руйнуванням генетичного та

виробничого ресурсного потенціалу галузі, зниженням ефективності виробництва в зоні Карпат.

Тому в умовах сьогодення на науковому та виробничому фронті регіональне сучасне високотоварне та економічно ефективне регіональне м'ясне скотарство неможливе без створення та розведення спеціалізованих вітчизняних м'ясних порід й їх внутрішньопорідних типів м'ясної худоби, пристосованих до селекційно-племінної роботи та конкретних природно-кліматичних умов, а саме до зони Карпатського регіону України.

Цінним є те, що для молодшої буковинської галузі м'ясного скотарства розведення буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу – це новостворена популяція симентальської м'ясної худоби, яка виведена науковцями селекціонерами Буковини для Карпатського регіону України.

Вперше в Україні створено такий зональний тип, який зумовлено потребою у м'ясній худобі, яка була б добре адаптованою до специфічних різних географічних та кліматичних зон Буковини. Інші м'ясні породи погано проходили акліматизацію та недостатньо використовують природні культурні пасовища та гірські полонини, що є найбільш сприятливі для виробництва яловичини на Буковині.

Початковими етапом створення м'ясного скотарства з розведення нової генерації м'ясного комолого сименталу худоби було завезення



продуктивних родоначальників чистопорідних бугаїв-плідників симентальської м'ясної худоби зарубіжного походження й перетворення в м'ясну худобу нової генерації для господарств різних форм власності в різних зонах Карпатського регіону Буковини.

Аналіз селекційно-генетичної ситуації в створених м'ясних стадах нової популяції з розведення буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу жуйних показує, що для проведення державної апробації з виведення даного м'ясного типу є всі підстави згідно нових розроблених вимог селекційного досягнення в українському тваринництві. Так, на Буковині ще в 1999 році була започаткована нова перспективна галузь – м'ясне скотарство в ДПДГ «Чернівецьке» колишньої Чернівецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН.

Базовим господарством з розведення даного створеного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби є діючий та провідний в Західному регіоні України племінний завод ДПДГ «Чернівецьке» який під методичним науковим підпорядкуванням виконує вимоги регіональних науковців відділу селекції, розведення, годівлі та технології виробництва продукції тваринництва Буковинської ДСГДС ІСГКР НААН.

Розроблена регіональна Програма ґрунтується на методиці створення нового буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби на основі класичного поглинального схрещування місцевих адаптованих буковинських сименталів з бугаями-плідниками м'ясного комолого сименталу різної селекції, ліній та схеми виведення для Карпатського регіону Буковини.

В даний час на науковому фронті в Буковинському м'ясному скотарстві успіх з породотворним процесом залежить від правильного вибору вихідної породи м'ясної худоби, її поєднуваності, методу розведення, належної повноцінної годівлі та умов утримання, необхідних для кращої генетичної диференціації вихідного матеріалу, управління розвитком бажаних господарсько-біологічних корисних ознак і нових якісних властивостей для нового створеного типу м'ясної худоби та пристосованості до різних зон області.

В селекційній роботі виявлено, що ефективність селекції з виведення зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби нової генерації за однією або декількома господарсько-корисними ознаками залежало від таких головних селекційно-генетичних параметрів, як мінливість, спадковість, повторюваність та кореляція між основними прийнятими важливими селекційними ознаками.

Матеріали і методи

Дослідження проведені з використанням досвіду багаторічної селекційної роботи, яка виконувалася в базових та дочірніх господарствах різних форм власності, а саме в діючому та провідному в Україні племінному заводі ДПДГ «Чернівецьке» (160 корів) та в дочірніх господарствах: ФГ «Пержеряну» (15 корів), ПП «М'ясо Буковини» (36 корів), ФГ «Іванківці» (145 корів), СВК «Зоря» (35 корів), ФГ «Котелеве» (35 корів) Чернівецької області. Об'єктом для селекційних досліджень була створена нова популяція буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби для розведення в Карпатському регіоні України. Тривалі селекційні дослідження в основному проводяться з добре налагодженим зоотехнічним і племінним обліком в племінних та дочірніх господарствах різних форм власності зони Карпат.

Основним важливим джерелом для написання статті були дані статистичної звітності, нормативні матеріали, дані власних наукових досліджень, літературні джерела, звіти зоотехніків селекціонерів у базових господарствах регіонів Буковини. Науковцями вперше в Україні розроблена власна принципова схема використання в селекційному процесі чистопорідних м'ясних комолих сименталів бугаїв-плідників зарубіжної та власної селекції для племінної реалізації іншим регіонам країни та дочірнім базовим господарствам.

Розробленою та створеною в минулому схемою схрещувань запропоновано в кінцевому результаті вивести два найбільш продуктивні генотипи буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу: СКан.25/32САв.1/16СНім.1/8 САм.1/32 та новий створений СКан.3/4САв.1/16С Нім.1/8САм.1/16.

Цією схемою передбачали одержання чистопорідних тварин з питомою спадковою вагою м'ясників до 75–80 відсотків для одержання спочатку напівкровних, потім тричверть кровних за батьківською породою з розведенням останніх «в собі» і широким відтворенням нового зонального типу м'ясних комолих сименталів нової генерації для господарств різних форм власності регіону Буковини.

До методики включено розроблені та практично реалізовані такі притаманні основні принципи породотворного процесу при поглинальному схрещуванні: формування на початковому етапі помісних продуктивних м'ясних стад, які найбільш задовольняють вимоги за середньогруповою величиною основних селекційних ознак, хоча кожна особина, яка в них включена, може відповідати як комплексному так і двом-трьом а інколи лише одному найбільш потрібному показнику; закладка не менше семи споріднених груп (ліній) на початкових етапах створення даного зонального типу комолої симентальської худоби; закладка та розвиток ліній

за гілками, родоначальниками і продовжувачами яких є м'ясні чистопорідні бугаї-плідники з різними частками спадковості вихідного типу м'ясного комолого сименталу худоби, яку передбачено одержати при створенні ліній в зональному типі в цілому; комплексна оцінка генотипово нових особливостей симентальської м'ясної худоби на усіх етапах селекційного процесу на основі поглинального схрещування з урахуванням біологічно- та господарсько корисних ознак, якісних, морфологічних (масть, комолість); консолідація якісно нових ознак, одержаних на різних етапах схрещувань, характерних для нового типу м'ясного сименталу худоби та передача їх своїм нащадкам. Здійснюється, як правило, із застосуванням тісних і віддалених інбридингів.

Розроблена регіональними науковцями науково обґрунтована методика виведення унікального вперше створеного буковинського зонального типу м'ясного сименталу худоби буде структурною одиницею створюваної української м'ясної симентальської худоби, яка створюється та побудована на обґрунтуванні вибору вихідного м'ясного типу тварин нової популяції, розробці цільового стандарту, схеми схрещування етапів роботи, основних принципів добору і підбору, методів та формування генеалогічної структури породи жуйних.

В процесі складання інформаційної селекційної бази з формування буковинського зонального комолого типу симентальських м'ясних стад в новостворених племінних та дочірніх господарствах різних форм власності було враховано такі основні технологічні прийоми в зоні Карпат: вирощування телят м'ясного сименталу на підсисі до 7 місяців; оцінка молочності корів за живою масою телят при відлученні; браковка корів з молочністю нижче на 35 % по м'ясному стаду; парування помісних телиць у віці 15–18 міс. при живій масі не менше 400–420 кг; впровадження системи вирощування ремонтних телиць м'ясного комолого сименталу худоби з добовим приростом за весь період вирощування 800–950 г та живою масою у 18 міс. 420–450 кг; перехід на сезонні отелення за рахунок інтенсивного вирощування м'ясних телиць; вважати оптимальним сезоном народження телят березень–квітень; випасання молодняку влітку з підгодівлею енергетичними кормами та з використанням взимку дешевих соковитих і грубих кормів; інтенсивне вирощування ремонтного молодняку для забезпечення живої маси в 15-міс. віці 450–500 кг та 500–550 кг в 1,5 річному віці; безприв'язне утримання маточного поголів'я і ремонтного молодняку влітку та прив'язне в зимово-стійловий період; визначити та сформувати в кожному базовому господарстві технологію ведення м'ясного скотарства виходячи з конкретних умов та їх призначення; надання методичної допомоги спеціалістам районних управлінь та господарствам в галузі м'ясного скотарства.

Результати та обговорення

За результатами досліджень розроблено цільовий стандарт за основними господарсько корисними ознаками нової популяції м'ясних комолых сименталів худоби, які визначені з урахуванням нових розроблених вимог «Положення про апробацію селекційних досягнень в тваринництві» і природно-кліматичних умов зони розведення, що ґрунтувались на об'єднанні у нащадків домінантних генів, які визначають м'ясну продуктивність жуйних за принципом адитивного успадкування, результатах досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених із схрещувань місцевих районованих буковинських сименталів худоби з бугаями плідниками м'ясного напрямку продуктивності та їх ролі в породотворному процесі на майбутнє в зоні регіону Буковини.

В дослідженнях визначено рівень середньодобових приростів живої маси телиць буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу нової генерації в розрізі двох створених генотипів від народження до 18-місячного віку (табл. 1).

Як бачимо, діапазон добових приростів є різний у новій популяції м'ясних комолых симентальських телиць різних створених нових генотипів у буковинському зональному типі м'ясного комолого сименталу жуйних в племінному заводі ДПДГ «Чернівецьке» та в дочірньому новоствореному ФГ «Іванківці» від народження до 18-місячного віку.

Встановлено значний діапазон середньодобових приростів у телиць новоствореного генотипу буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу СКАн.3/4САв.1/16СНім.1/8САм.1/16: від народження до 3-міс. віку 612–638 г, від 3 до 6-міс. – 1053–1144 г, від 6 до 12-міс. – 640–654 г, від 9 до 12-міс. – 960–986 г, від 12 до 15-міс. – 808–836 г, від 15 до 18-міс. – 709–744 г, від народження до 18-міс. віку – 796–850 г.

За енергією росту від народження до 7-міс. віку та відносним приростом живої маси телиці СКАн.3/4САв.1/16СНім.1/8САм.1/16 вірогідно переважали на 4,7 і 5,1 % ($p < 0,001$ в обох випадках порівняння) ровесниць раніше створеного генотипу СКАн.25/32САв.1/16СНім.1/8САм.1/32. Із віком у м'ясних телиць нової генерації спостерігається тенденція до зниження відносних приростів живої маси.

Зокрема, найнижче їх значення становило 25,3 % у період 12–18 міс., хоча телиці нового створеного найбільш продуктивного діючого генотипу СКАн.3/4САв.1/16СНім.1/8САм.1/16 вірогідно переважали за цим показником на 4,5 % поліпшений раніше генотип СКАн.25/32САв.1/16СНім.1/8САм.1/32.

Таблиця 1. Динаміка середньодобових приростів телиць різних генотипів, г

Вік, місяців	Створені нові генотипи	
	СКан.3/4САв.1/16СНім.1/8САм.1/16	СКан.25/32САв.1/16СНім.1/8САм.1/32
	добові прирости по періодах в генотипах	
ДПДГ «Чернівецьке»		
3 місяці	612±0,313–638±0,245	600±0,225–615±0,227
3–6 міс.	1053±0,252–1144±0,323	850±0,215–900±0,316
6–12 міс	640±0,240–685±0,195	620±0,245–630±0,178
9–12 міс.	960±0,314–986±0,225	850±0,313–900±0,195
12–15 міс.	808±0,265–836±0,215	785±0,242–815±0,235
до 18 міс.	709±0,217–744±0,312	700±0,315–715±0,275
від 1 до 18 місяців	796±0,257–850±0,285	750±0,315–805±0,331
ФГ «Іванківці»		
3 місяці	603±0,275–620±0,350	585±0,189–608±0,265
3–6 міс.	835±0,205–900±0,223	800±0,218–875±0,265
6–12 міс	620±0,210–635±0,235	600±0,225–615±0,278
9–12 міс.	860±0,195–905±0,223	820±0,213–850±0,255
12–15 міс.	785±0,235–806±0,197	735±0,203–780±0,245
до 18 міс.	690±0,245–730±0,275	670±0,187–705±0,225
від 1 до 18 місяців	786±0,217–800±0,205	740±0,267–775±0,275

У телиць генотипу СКан.3/4САв.1/16СНім.1/8САм.1/16, одержаних від бугаїв-плідників німецької селекції (Мумбін 9214, Хаврош 9347, Бомбей 9212 та Матрос 9217), яким властива висока скоростиглість, відмічалися й кращі показники відтворної здатності. Зокрема, вік запліднення у них був на 21,2 доби коротший, ніж у нащадків генотипу СКан.25/32САв.1/16СНім.1/8САм.1/32.

За відносним приростом живої маси впродовж росту телиці буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби переважали й місцеву акліматизовану буковинську симентальську породу: від народження до 3-місячного віку на 15,1 % ($P>0,99$), від 9 до 12-міс. –

на 3,5 % ($P<0,95$), від 12 до 15-міс. – на 11,4 % ($P<0,95$), від 15 до 18-міс. – на 17,4 % ($P<0,95$) та від народження до 18-міс. віку – на 48 % ($P>0,99$). Жива маса ремонтних телиць цього типу у 18 міс. становила 395–405 кг; висота в холці – 125–128 см; обхват грудей за лопатками – 180,7–181,0 см, жива маса повновікових корів сягала 545–650 кг, що перевищує стандарт породи.

За результатами досліджень встановлено прогнозовано різний відносний приріст живої маси ремонтних телиць м'ясного комолого сименталу худоби у різних створених нових генотипах та в різних вікових фізіологічних періодах вирощування в племінному заводі ДПДГ «Чернівецьке» (табл. 2).

Таблиця 2. Відносний приріст живої маси м'ясних комолых телиць, кг

Показник	Період, місяців					
	0-3	3-6	6-9	12-15	15-18	0-18
Генотип: 25/32 САв. 1/16 СНім. 1/8САм						
$X \pm S_x$	115,2±2,35	108±3,01	32,5±0,65	19,7±0,45	9,8±0,41	795,8±12,31
C_v , %	24,3	26,7	18,6	29,8	41,3	12,8
Генотип новий: СКан. 3/4 САв. 1/16 СНім. 1/8 САм. 1/16						
$X \pm S_x$	135,6±3,45	101,4±3,35	30,3±0,45	20,5±0,89	11,4±1,06	826,2±15,02
C_v , %	22,6	25,7	15,7	40,7	51,6	11,7

За відносним приростом живої маси ремонтні телиці зі створеним продуктивним генотипом (СКан.3/4САв.1/16СНім.1/8САм.1/16) переважали телиць генотипу (25/32 САв.1/16 СНім.1/8САм.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 % ($P<0,95$).

Так, селекційна робота проведена з визначенням коефіцієнта кореляції між статтями тіла корів у лінійх становить: у дочок бика родоначальника Фореста 0899 по довжині – $r = 0,721$, ширині в маклоках $r = 0,878$ та по оцінці екстер'єру $r = 0,356$, що більше відповідно від дочок

бика – плідника Івора 1002 однієї лінії і Форест 0899 ($r = 0,362$, $r = 0,21$ та $r = 0,161$ та відповідно у відсотках на 1,4 %, 3,1 % і 1,2 %.

Визначено інтенсивність росту бугайців різних генотипів в племінному заводі ДПДГ «Чернівецьке» (табл. 3).

Таблиця 3. Жива маса та добові прирости бугайців у 7-місячному віці

Лінія	Інв. № бугая	Голів	Кровність по створених генотипах	Жива маса, кг	Добовий приріст, г
	Форест 0899	7	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	235,7±1,1	1122±0,350
	Івор 1002	5	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	230,5±1,6	1098±0,545
У середньому				232,5	1040
Абрікотта 58311	Майстер 6632	4	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	227,5±1,3	1083±0,560
	Майор 1351	7	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	225,7±1,5	1075±0,235
	Мікрон 3981	5	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	225,3±1,7	1073±0,355
	Лінійний 4994	5	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	221,7±1,2	1056±0,405
У середньому				225,1	1072
Лісерона 14299	Аполон 1843	5	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	221,7±1,3	1056±0,345
	Кабан 1856	3	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	223,5±1,4	1064±0,543
У середньому				222,6	1060
Сигнала 120	Храбрый 7516	4	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	221,7±1,5	1056±0,425
	Маскіт 1822	5	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	220,6±1,3	1051±0,247
	Світязь 1865	4	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	225,3±1,2	1079±0,345
	Антрацит 1868	3	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	224,7±1,4	1070±0,450
	Екстерер 4865	5	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	225,4±1,1	1073±0,330
У середньому				223,5	1066
Холзера 12943	Хмурий 9967	4	СКан.25/32САВ.1/16СНім.1/8САм.1/32	225,1±1,2	1072±0,245
У середньому				225,1	1072
Hoeness DE 1260105246	Хаврош 9347	3	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	231,6±1,3	1103±0,350
	Мумбїм 9214	4	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	229,5±1,5	1093±0,225
	Матрос 9217	5	СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16	232,6±1,3	1108±0,247
У середньому				231,2	1101

Встановлено, що в бугайців генотипу СКан.3/4САВ.1/16СНім.1/8САм.1/16 жива маса в 7-місячному віці була більшою проти тварин інших ліній у середньому на 4,0–0,6 %, при тому що інтенсивність росту за цей період у них виявилася меншою серед усієї піддослідної вибірки тварин на 5,5–0,2 %.

За результатами проведених селекційних досліджень визначено молочну продуктивність нової популяції корів м'ясних комолих сименталів худоби в різних створених генотипах тварин в базових господарствах Чернівецької області (табл. 4).

В сьогоднішні на основі соціального попиту в регіоні створений буковинський зональний тип м'ясного комолого сименталу з урахуванням специфіки зони Карпатського регіону України. Розроблений цільовий стандарт, який зумовив цілий ряд вимог відповідно до яких вихідний м'ясний тип породи повинен мати такі цінні якості, які бажані для нового створюваного зонального типу м'ясного комолого сименталу для даного регіону. Передусім ті, що в більшою мірою за рядом селекційних показників відповідали вимогам розробленого стандарту майбутньої

української м'ясної породи худоби, що створюється. Добір поліпшувачів (батьківської породи) розпочинали з їх детального вивчення на основі племінних свідоцтв, літературних джерел та ролі в породотворному процесі з урахуванням поєднаності з місцевою акліматизованою симентальською худобою. Проаналізовано результати ряду серій наукових дослідів з поглинальним схрещуванням сименталів з м'ясними комолими симентами різної селекції та ліній, які проводились протягом 2000-2023 років в племінних базових господарствах Буковини.

При цьому особливу увагу звертали на переваги та недоліки створеного симентальського зонального типу, його поєднання з місцевою худобою і здатність до акліматизації в лісостеповій, передгірській та гірській зонах Українських Карпат. Враховували також і те, що в період розробки методики з виведення зонального типу в господарствах різних форм власності Чернівецької було достатньо помісних м'ясних телиць, яких одержували в результаті поглинального схрещування місцевої худоби з плідниками м'ясного комолого сименталу

американської та канадської селекції (Kalinka, Lesyk, Stadnytska, 2023; Kalinka, Tomas, 2023).

В багаторічній селекційній роботі головним був відбір батьківських форм для використання у поглинальному схрещуванні при створенні на основі місцевої худоби нового зонального типу. Враховували високу спеціалізацію вітчизняних сименталів м'ясного напрямку продуктивності а також їх хороші акліматизаційні властивості в зоні розведення. Вирішувалось завдання об'єднати в

новому типові симентальської худоби кращі якісні ознаки вихідної породи, насамперед високу енергію росту в усі фізіологічні періоди розвитку, велику живу масу, невибагливість і витривалість, міцність, здатність добре нагулювати масу у важких умовах випасу на полонинах зони Карпат, схильність до нарощування масивної мускулатури, високий забійний вихід, повном'ясність і нежирність туш та природну комолість.

Таблиця 4. Створені різні генотипи м'ясних комоліх сименталів

Назва господарств	Генотипи	Лінія	Поголів'я		Жива маса, кг	Добовий приріст, г
			всього	в т. ч. корів		
Чернівецька область						
ДПДГ «Чернівецьке»	СКан.25/32Сав.1/16 СНім.1/8 САм.1/32	Ахіллеса Абрікота	18	13	180±1,3	882±0,545
	СКан.3/4Сав.1/16 СНім.1/8САм.1/16	Сигнала120 Німецька	307	147	195±1,7	958±0,650
Всього			325	160	187,5±1,2	892±0,350
ПП «М'ясо Буковини»	СКом.1/8С.Кан.13/16 Сав.1/16САм.1/16	Ахіллеса Абрікота	15	10	190±1,1	900±0,555
	С.Ком.1/4 СКан.5/8 Сав.1/8САм1/8	Сигнала120 Хорну Гарко	90	25	195±1,8	928±0,453
Всього			45	35	192,5±1,6	916,7±0,652
ФГ «Іванківці»	СКан.25/32Сав.1/16 СНім.1/8САм.1/32	Ахіллеса Абрікота	14	15	183±1,5	871±0,462
	СКан.3/4Сав.1/16 СНім.1/8САм.1/16	Сигнала120 Німецька	122	75	190±1,2	904±0,443
	СКом.1/2Сав.3/4		55	25	185±1,3	880±0,451
Всього			191	135	186±1,4	885,7±0,325
ФГ «Пержеряну»	СКан.3/4Сав.1/16 СНім.1/8САм.1/16	Ахіллеса Абрікота Сигнала120 Німецька	23	15	183±1,5	871±0,221
Всього			23	15	183±1,8	871,4±0,650
СВК «Зоря»	СКом.1/4СКан.3/4 САм.1/2	Ахіллеса Абрікота	45	30	185±1,4	880,9±0,535
Всього			45	30	185±1,2	880,9±0,451
ФГ «Котелеве»	СКом.1/16СКан.3/4 Сав.3/16	Ахіллеса Абрікота	73	35	187±1,5	890,5±0,535
Всього			73	35	187±1,6	890,5±0,635
Всього по області:			702	425	186,8±1,3	889,5±0,357

Головними селекційними завданнями з розведення м'ясного комолого сименталу худоби були легкість отелення, добрі материнські якості, плодючість, довговічність, міцність конституції, спокійний норов, витривалість, добре використання грубих і соковитих кормів та пасовищ і полонин, стійкість проти туберкульозу та пристосованість до зони Карпат.

Дослідженнями доведено, що тип конституції це спадкова ознака, яка може зберігатися в ряді поколінь (Zubets, Burkat, Melnyk, 2000; Kryvoruchko, 2002; Kryvoruchko, 2003). Тому в базових та дочірніх господарствах різних форм власності отримавши від м'ясних корів-первісток першу генерацію нащадків і було проведено глибоке вивчення екстер'єру м'ясного

комолого сименталу худоби в передгірській зоні Карпат. На перспективу основними показниками поголів'я корів м'ясного комолого сименталу худоби буде добре розвинена мускулатура та кістяк, гармонійна будова тіла без істотних недоліків екстер'єру, оцінені в середньому 9,5 балів, що відповідають вимогам першого і вище класу. За мастю м'ясне поголів'я нового типу м'ясного комолого сименталу розподіляється так: половой масті – 5 %, полово-рябої – 92 %, червоно-рябої – 1,7 %, червоної 1,3 %.

Таким чином нова популяція м'ясних корів буковинського зонального типу симентальської худоби в племінних базових господарствах за висотними промірами, глибиною грудей та довжиною тулуба мають перевагу перед коровами інших провідних племінних заводів України.

За період розведення нами були обстежені корови буковинського зонального типу м'ясного сименталу худоби за загальною власною схемою проведення робіт. Тварини мали більшу ширину в клубах, кульшових зчленуваннях, а також косу довжину заду та тулуба, ніж корови місцевої буковинської симентальської породи комбінованого напрямку продуктивності в Чернівецькій області.

Дослідженнями доведено, що між зовнішніми формами м'ясних телиць, їх екстер'єром та м'ясною продуктивністю існує взаємозв'язок. Була проведена оцінка екстер'єру і м'ясних форм молодняка, яка супроводжувалася визначенням промірів статей тіла. Визначено, що форми будови тіла, особливо широтні показники та масть, як правило, успадковуються від бугаїв-плідників різної селекції. Молодняк від плідників м'ясних порід мав чітко виражені ознаки батьківської м'ясної породи. Проте, при порівнянні з ровесниками материнської породи помісі мали краще розвинені груди, спину, поперек та задню третину тулуба.

Новостворені нащадки від буковинського зонального типу симентальських комолих м'ясних бугаїв вітчизняної селекції мали широкий та глибший тулуб, ніж ровесники в минулому симентальської комбінованої породи худоби Буковини.

Результати досліджень показують, що проміри статей тіла мають значний зв'язок з живою масою теличок у ранньому віці, пов'язані з м'ясними якість тварин. Особливо високий зв'язок був між промірами напівобхвату заду, косі довжини заду, ширини в тазостегнових зчленуваннях, ширини в маклоках, обхвату грудей за лопатками, ширини та глибини грудей, живою масою.

За результатами проведених досліджень виявлено, що створений зональний тип м'ясного комолого сименталу худоби, який одержаний від плідників м'ясної симентальської породи, за екстер'єром, формами будови тіла мали чітко

виражені ознаки батьківської породи, які при порівнянні з ровесниками материнської породи мали краще розвинені груди, спину, поперек та задню частину тулуба. Звідси видно, що аналіз показників промірів статей тіла свідчить про те, що телиці, одержані від поглинального схрещування корів зонального типу м'ясної симентальської породи жуйних з бугаями американської та австрійської селекції мали більш широкий та глибокий тулуб порівняно з ровесниками материнської породи худоби нової генерації.

Отже в новому буковинському зональному типі м'ясного комолого сименталу худоби вдало поєднались успадкована від материнських порід молочність, добра пристосованість до природно-кліматичних умов зони Карпат, висока енергія росту в усі фізіологічні періоди розвитку, вираженість м'ясних форм, відмінні смакові якості м'яса американської, канадської, австрійської та німецької селекції.

Тому бугаї-плідники створюваного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби нової генерації характеризуються міцним типом конституції, мають дуже привабливий зовнішній вигляд, у них пропорційно розвинені всі частини тіла, висока продуктивність і відтворювальна здатність. За типом нервової системи тварин відносяться до флегматичного типу м'ясної худоби.

Таким чином сучасна селекційно-племінна база буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу жуйних представлена 1 племінним заводом та 6 дочірніми господарствами з поголів'ям 950 голів в тому числі 426 корів нової генерації. Від усієї чисельності поголів'я 82 відсотка розводять в господарствах регіону Буковини.

Метою селекції в базових господарствах є виведення цінних бугаїв-плідників із стійкою спадковістю для племінного використання, створення нових ліній, родин, поліпшення племінних та продуктивних якостей нового поголів'я з розведення даного зонального типу симентальської худоби для зони Карпат.

В даний час розв'язання м'ясної проблеми в зоні Карпат в умовах воєнних дій та економічної реформи і переходу до ринкових відносин, потребує не лише вдосконалення системи виробництва яловичини у молочному скотарстві, а й розвитку нової галузі – спеціалізованого м'ясного скотарства.

Основною метою створення нової галузі в скотарстві Чернівецької області є розвиток м'ясного скотарства з розведення нової популяції буковинської зонального типу м'ясних комолих сименталів худоби, яка буде основним джерелом виробництва рентабельної яловичини та прибутку в господарствах.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання: консолідувати стадо з



розведення м'ясного комолого сименталу худоби нової популяції у провідному в Україні племінному заводі ДПДГ «Чернівецьке»; збільшити в господарстві до 200 корів високопродуктивного племінного стада м'ясних комолих сименталів шляхом поглинального схрещування кращих генотипів різних ліній та селекції; довести кількість дочірніх господарств з розведення створюваного буковинського зонального типу м'ясного сименталу худоби за технологією галузі м'ясного скотарства до 10; створити галузь м'ясного скотарства з розведення м'ясних сименталів буковинського зонального типу худоби в гірській зоні Путильського району Чернівецької області за технологією м'ясного скотарства.

Для підтримання конкурентоспроможності створюваного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби потрібна селекційно-племінна робота з нею на сучасному етапі та на перспективу. Розробка нових методів вдосконалення та використання селекційних прийомів, спрямованих на консолідацію та розвиток якісних ознак, характерних для новостворених тварин нового типу, а також якістю нових, набутих внаслідок цілеспрямованої селекції. Тому удосконалення створеного нового буковинського зонального типу м'ясної худоби в напрямі підвищення конституційної міцності, м'ясної продуктивності в поєднанні з високими відтворювальними властивостями, технологічністю, стійкістю до захворювань в умовах ринку є найбільш актуальним в даному регіоні України.

У діючих дочірніх господарствах різних форм власності необхідно застосувати чистопорідне розведення за лініями в напрямі підвищення м'ясної продуктивності, енергії росту молодняку та оплати корму, збільшення живої маси телят при народженні і відлученні, покращення відтворювальної здатності та ведення селекції на виражену генетичну природну комолість худоби.

На завершальному етапі створення буковинського нового зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби йде у напрямку продуктивності, пристосованого для різних зон Українських Карпат, будуть проводитися цінні господарсько корисні ознаки тварин бажаного типу, які консолідуються на основі лінійного розведення. В даному фізіологічному періоді відбувається перехід від схрещування до розведення «в собі», завершується доведення кількості тварин до необхідної кількості для селекційного досягнення в тваринництві. У період розведення помісей «в собі» племінна робота буде спрямована на одержання і розмноження худоби з високими показниками м'ясної продуктивності, які стійко передають свої корисні ознаки нащадкам в умовах зони Карпат. Тому основними селекційними ознаками на даному етапі роботи в дочірніх основних господарствах різних форм

власності, за якими слід проводити добір тварин є: природня комолість, маса народжених телят, пов'язана з цим легкість отелень, молочність корів і збереження потомства, інтенсивність росту і жива маса у 12–15 міс., забійні якості, витрати кормів на одиницю продукції в умовах Буковини.

При збільшенні чисельності поголів'я створеного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби нової популяції в базових та дочірніх господарствах Буковини будуть систематично удосконалюватися якісні показники, що відповідають вимогам розробленого нового стандарту, який розрахований на перспективу та на розведення даних тварин в умовах повноцінної годівлі для різних зон Карпатського регіону України.

Отже успішна реалізація селекційної регіональної програми дасть змогу одержати якісно нових тварин з високою м'ясною продуктивністю та легкістю отелення в базових та дочірніх господарствах Буковини. Як за абсолютними, так і за відносними показниками відгодівельних та забійних якостей тварини створюваного буковинського зонального типу симентальської м'ясної породи худоби перевершать аналогів усіх вихідних порід в Західному регіоні України, а за деякими (плодючість, коефіцієнт м'ясності) будуть відповідати світовим стандартам.

Для створеного нового зонального типу м'ясної худоби характерна вираженість дуже цінної генетичної природної комолості із палевим та червоним забарвленням волоссяного покриву та яскраво вираженою міцною будовою тіла, особливо задньої третини тулуба.

Враховуючи матеріали селекційно-племінної роботи та візуальне обстеження поголів'я м'ясного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу нової генерації худоби, можна відмітити, що: тварини, племінний і зоотехнічний облік, матеріали з апробації буковинського зонального типу м'ясного сименталу худоби готові для представлення згідно нових вимог та інструкції для надання селекційного досягнення в тваринництві; створюваний буковинський зональний тип м'ясного комолого сименталу та його структурні формування будуть апробуватися державною експертною комісією в 6 дочірніх господарствах у різних природно-кліматичних зонах Буковини; формування даного зонального типу проводилося шляхом використання поглинального схрещування чистопородних та корів симентальської породи (материнська форма) з бугаями-плідниками м'ясного напрямку продуктивності різної селекції (американської, канадської, австрійської, німецької); родоначальниками є бугаї-плідники, які представляють генотип, відмінний від вихідної породи, і володіють стійкою спадковістю, масивністю, мають, вищу живу масу, міцну

конституцію, гармонійну будову тіла та добре виражені м'ясні форми і природну комолість; генеалогічна структура зонального типу, представлена для апробації, включає 7 ліній плідників, які використовуються у дочірніх господарствах з розведення даного зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби; загальна чисельність худоби створюваного нового буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби у господарствах складає 950 голів, у тому числі 456 корів нової генерації; створено базу даних банку селекційної інформації на все племінне поголів'я в базових племінних дочірніх господарствах різних форм власності з розведення даного типу м'ясного сименталу в Чернівецькій області; розроблено плани підбору плідників до корів на кожен рік в дочірніх племінних господарствах, які займаються розведенням даного зонального типу м'ясного комолого сименталу жуйних.

Таким чином виходячи із актуальності проведеної багаторічної 25-річної селекційно-племінної роботи, обґрунтованості одержаних результатів, практичного значення виконаних досліджень, можна рекомендувати експертній державній комісії з апробації нове селекційне досягнення в тваринництві нової популяції буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу худоби для розведення в зоні Карпат.

Науковцями-аграрниками Буковинського краю, керівниками та спеціалістами тривалий період вже розводиться м'ясний комолий симентал худоби нової генерації, який дуже цінний в племінному і селекційному відношенні з вираженою генетичною природною комолістю для провідного в Україні племінного заводу ДПДГ «Чернівецьке», який є базовим господарством регіональної Буковинської ДСГДС НААН (Kalinka, Lesyk, 2023).

Молодняк за весь цикл вирощування демонструє близько 900-950 г добового приросту, що є найбільшим у західному регіоні України. Така продуктивність отримується завдяки високій продуктивності матерів годувальниць, де нащадки в 7-місячному віці мають живу масу 225–235 кг, цей показник є нормальний і відповідає новим селекційним вимогам для даного типу м'ясної худоби. Модельним господарством є ДПДГ «Чернівецьке», в якому є добрі економічні показники від впровадження нової галузі розведення нового типу комолого сименталу худоби. Так, від розведення м'ясного комолого сименталу дане господарство має 17-21 % рентабельності, собівартість становить 1110 грн. на виробництво 1 ц продукції. Економічний ефект складає 950 грн. на 1 голову в рік без державної дотації, що є найбільш сталим показником з року в рік у цінах року вирощування (Kalinka, Shpak, 2023).

Висновки

Економічна ефективність селекції на майбутнє буде залежати від того, наскільки обрані нові тварини нової популяції вплинуть на удосконалення наступних поколінь. При цьому, поряд із штучним добром, у зональному типі симентальських м'ясних стад має місце й природний добір. Тут мають перевагу ті тварини, які краще виживають в умовах навколишнього середовища. Вони, як правило, міцної конституції з високою репродуктивною здатністю. Для того, щоб цілеспрямовано вести селекційно-племінну роботу по дальшому якісному поліпшенню м'ясної худоби, науковці Буковини та Прикарпаття та спеціалісти тваринники базових племінних господарств різних форм власності Чернівецької області, які ведуть правильно розміщення м'ясних стад худоби на групи і в першу чергу створювання за рахунок кращої частини поголів'я племінної групи.

Худоба новоствореного типу добре пристосувалась до умов розведення в передгірській, лісостеповій та гірській зонах Українських Карпат. Більшість поголів'я перевищує розроблені цільові стандарти продуктивних якостей, які передбачені для створення нового типу симентальської м'ясної породи в Карпатському регіоні України, що цілком відповідає сучасним вимогам «Положення про апробацію селекційних досягнень».

Встановлено, що актуальність та інноваційна складова подальшої селекційної роботи з новоствореним типом узгоджується з розробленими виконавцями державної тематики та фахівцями господарств двома перспективними (на період 2022–2027 рр.) селекційними програмами за умов заключного етапу його розведення як в Карпатському регіоні України в цілому, так і на Буковині, зокрема. Саме цим зумовлена доцільність виконання наукових досліджень не лише в умовах воєнного стану, але й післявоєнного відновлення країни. Призупинення науково-дослідної роботи призведе до безповоротних втрат цінного високопродуктивного генофонду створеного буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу як в Карпатському регіоні, так і в цілому в Україні та зумовить дисбаланс у структурі виробництва яловичини.

Таким чином базові господарства з розведення нового типу сименталу, які продовжують посилювати свої ринкові позиції та спрямовують зусилля на завоювання лідерства в Західному регіоні України, тісна дружба з науковцями дозволяє фахівцям і працівникам тваринництва впевнено дивитися в завтрашній мирний день.

Список використаної літератури

Burkat V. P. (1994) Meat Simmentals of Ukraine. *Scientific and industrial Bull.* No. 8. P. 72-89.

Burkat V. P., Sokhatsky P. S. (2006) Ways of further breeding improvement of beef cattle. *Herald of agricultural science*. No. 1. P. 37- 41.

Dorotiuk E., Ivanushchenko V., Shkurin I. (1996) Creation of a new super-intensive Simmental meat breed. *Animal husbandry of Ukraine*. No. 10. P. 8-9.

Dorotiuk E. M. (1996) Effectiveness of the combination of cattle genotypes in the creation of the Simmental meat breed. *Animal Husbandry*. Vol. XXXIX. P. 29-36.

Dorotiuk E. M., Kryvoruchko Yu. I., Dedova L. O. (2013) Comparative evaluation of cattle of different types of Simmental breed and their use. *Problems of animal engineering and veterinary medicine*. Kharkiv. Vol. 25. Part 1. P. 46-49.

Guzev I. V. et al. (2010) Formation of the Ukrainian Simmental meat breed. *Animal breeding and genetics*. Issue 44. P. 26–28.

Humeniu G. O., Shevchenko V. I. (2004) Characteristics of the meat of the Simmental breed and its crossbreeds. *Herald of agricultural science*. No. 11. P. 63-64.

Kryvoruchko Yu. (2002) Meat productivity of heifers of different genotypes of the Ukrainian Simmental breed meat breed. *Animal husbandry of Ukraine*. No. 6. P. 23-24.

Kalinka A. K., Shpak L. V. (2023) Cultivation of cattle of different genotypes on pods under conditions of the foothillzone of the Carpathian region

of Bukovyna. *Scientific journal "Young Scientist"*. No. 4(116). P. 17-23.

Kalinka A. K., Shpak L. V., Korkh I. V. (2023) Feeding cattle of various breeds and their crossbreeds on average rationrecipes in conditions of the Pokuttia region. *Scientific journal "Young Scientist"* No. 3(115). P. 44-51.

Pabat V. O. (1997) Breeding and genetic factors of the formation of meat productivity of cattle. K., 274 p.

Vdovichenko Yu. V. (2002) Problems of beef cattle breeding in Ukraine. *Herald of the Sumy National agrarian niversity*. Vol. 6. (Animal husbandry). P. 272-276.

Vdovichenko Y. V., Omelchenko L. O., Shpak L. V. (2012) Problematic issues of the development of the meat and livestock industry an selection of meat breeds of cattle. *Scientific journal "Askania-Nova"*. Issue 5. P. 29-43.

Vishnevsky V. (1997) Meat productivity of different genotypes of beef cattle. *Animal husbandry of Ukraine*. No. 11. P. 11-12.

Volenko I. S., Chirkova O. P. (2000) Formation of breeding herds of beef cattle. *Science Herald of the National agrarian university*. Issue 21. P. 30-35.

Zubets M. V., Chirkova O. P., Shevchenko V. I. (1987) Breeding in beef cattle breeding of Ukraine: opportunities for direction. *Bulletin of agricultural science*. No. 12. P. 47-50.

25th ANNIVERSARY OF THE MEAT BREEDING INDUSTRY OF BUKOVYNA!

Andrii KALYNKA¹, Oksana LESYK¹, Olha STADNYTSKA², Leonid TOMASH¹

¹Bukovyna State Agricultural Research Station

²Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences

The article presents the results of a retrospective analysis of the 25th anniversary of the establishment of the meat cattle industry in the Carpathian region of Bukovyna. It is shown that domestic herds of a new population of the Bukovyna zonal type of hornless Simmental beef cattle have been formed, which are characterized by the following selection and production indicators: live weight of cows 550–650 kg, milk yield for 210 days 215–235 kg, intensity of growth of young animals on suckling in summer 950–1500 g/day, daily gains for the entire growing period 900–950 g, carcass weight at the age of 18–24 months 265–275 kg, slaughter yield 60.1–61.2%, reduction in the cost of maintenance – 8–12%, profitability of 17–21% with an economic effect of UAH 950 per year without state support for obtaining cheap beef in the Carpathian zone.

According to the research results, it was established that in the past the following bulls-progenitors were widely used: Forest 0899, Ivor 1001 of line Achilles 369; Micron 3981 and Major 1351 of line Abricott 58311; Apollon 1843, Maskit 1822, Svitiav 1865, Anthracyt 1868, Exterior 4865, Kaban 1856 of line Signal 120; Khmuryi 9967 of line Zelott 016040491 and others, which ensured obtaining average daily gains of 950–1150 g at feed costs of 7.1–7.5 feed units for the entire growing cycle in the conditions of different climatic zones of the Carpathian region.

Keywords: cattle, type, population, economic effect, daily gain.

Отримано: 01.11.2023
Погоджено до друку: 18.01.2024

ГОМЕОСТАЗ КОНЦЕНТРАЦІЙ КАЛЬЦІЮ, КАЛІЮ, НАТРІЮ СПЕРМИ БУГАЇВ І МАТКОВО-ВАГІНАЛЬНОГО СЛИЗУ КОРІВ

Ольга СТАДНИЦЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

Григорій СЕДІЛО, доктор сільськогосподарських наук

Василь МАКСИМ'ЮК, кандидат біологічних наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

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

e-mail: stadnytskaolha@ukr.net

Визначена різниця показників концентрації (мМ) іонів лужних металів (Ca^{2+} , K^+ , Na^+) і вирахованих індексів співвідношень (IC:1) її пар ($\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{Na}^+:\text{K}^+$) у зразках сперми бугаїв та матково-вагінального слизу (МВС) корів української чорно-рябої породи наводить на думку, що здатність спермій до пасивного і/або активного переміщення каналами й протоками статевих органів можна пов'язати з фізико-хімічними процесами пасивної дифузії та активного транспорту речовин, які відбуваються у системі «сперма – МВС». Сила енергії хімічних і електрохімічних градієнтів концентрації та сила іонних pomp осмотичного тиску неорганічних і онкотичного – органічних речовин сприяє переміщенню спермій до місця їх контакту з яйцеклітиною.

На користь запропонованої гіпотези вказують отримані вірогідні ($P < 0,001$) результати стехіометрії параметрів концентрацій Ca^{2+} (10 проти 6) та Na^+ (62 проти 1066 мМ) сперми і МВС, відповідно. Визначену відмінність ілюструють також неоднакові індекси співвідношень концентрації пар іонів. Якщо їх величину у зразках сперми спрямовано від пари $\text{Na}^+:\text{K}^+$ до пари $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ ($1,4:1 \rightarrow 5:1 \rightarrow 6:1$), то у зразках МВС – від $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ до $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ ($8:1 \rightarrow 23:1 \rightarrow 193:1$). Різницю індексів ряду пар ($\text{K}^+:\text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Na}^+:\text{K}^+ \rightarrow \text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$) сперми і МВС спрямовано від меншої до більшої величини ($3:1 < 22:1 < 187:1$). Якщо вираховані зміни виразити відсотками, то відмінність показників у зразках МВС відповідно становить 41; 94 і 97 %, що в 2; 16 і 30 разів більше від зразків сперми. Це може означати, що визначена суттєва різниця фізико-хімічного стану органічних і неорганічних речовин середовища каналів і проток статевих органів корів формує умови, які сприяють активному й пасивному переміщенню спермій каналами й протоками їх статевих органів.

Ключові слова: сперма, матково-вагінальний слиз, гомеостаз концентрації іонів.

Вступ

Зниження рівня запліднюваності яйцеклітин за умов штучного осіменіння і природного парювання сучасні дослідники здебільшого пов'язують зі змінами фізико-хімічного стану секретів статевих органів (Lin C. M. et al., 2011; Sanders F. P. et al., 2015). Ступінь їх шкодочинного впливу ініціюють різні форми вірулентної вагінальної й утеральної мікрофлори (Coy P. et al., 2012; Hunter R. H., 2012). Порушення норми співвідношень мікробіоценозу та шкодочинна дія продуктів запальних процесів тканин статевих органів знижують запліднюваність яйцеклітин, ініціюють часткову втрату відтворювальної здатності (Chen Z. et al., 2014; Griffiths S. K., Campbell J. P., 2015; Hwang J. Y. et al., 2019). Підвищується ризик викидня, плід народжується з пониженими параметрами маси тіла (Kipper M., Hoque A. M. W., Raqib R., 2010; Lin C. M. et al., 2011; Al-Salec J., 2015; Suliburska J. et al., 2016). У пубертантний період змінюється гормональний статус організму плода (Kipper M., Hoque A. M. W., Raqib R., 2010; Hanson, M. L. et al., 2012; Suliburska J. et al., 2016). Середовище МВС змінює рН з кислого рівня на лужний (Zeng X. H., et al., 2013; Huafeng W., Luke L., McGoldrick, Jean-Ju C., 2021),

містить підвищену концентрацію інтерлейкінів (Jones B. et al., 2017).

У цьому зв'язку відомо, що активний і пасивний рух спермій каналами й протоками статевих органів забезпечує кількісний та якісний склад речовин сперми самця і матково-вагінального слизу самки (Silva P. F., 2006). Їх внутрішньо- і позаклітинна концентрація відсепаровує неповноцінні клітини. Процеси хемо- і електротаксису переміщують повноцінні спермії із каналу шийки матки у фалопієві труби, де вони вступають в контакт з яйцеклітиною (Böhmer M. et al., 2005; Miki K., Clapham D. E., 2013). Наведене означає, що кількісний та якісний склад секретів самки створює оптимальні умови, які сприяють активному переміщенню спермій до яйцеклітини (Maksymiuk V. et al., 2022). Однак інформації щодо відмінностей гомеостазу пар іонів лужних металів сперми та МВС в опублікованій на сьогодні науковій літературі нами не знайдено.

Тому виявлені зміни параметрів концентрації Ca^{2+} , K^+ , Na^+ сперми за шкодочинної дії екстремальних умов її кріоконсервації до -196 оС та відмінності параметрів водних екстрактів тканин статевих органів, які пов'язані з рухливістю й запліднювальною здатністю спермій

(Maksymiuk V. et al., 2022), спрямували на дослідження особливостей співвідношень концентрації пар іонів сперми бугаїв і МВС ($\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{Na}^+:\text{K}^+$) корів впродовж першої → другої → третьої доби естрального циклу. Їх різностороннє вивчення в майбутньому дозволить: отримати об'єктивну інформацію про особливості позитивного (захисного) й негативного (шкодочинного) впливу фізико-хімічних процесів сперми і МВС на запліднюваність яйцеклітини за дії умов штучного осіменіння і природного парування; сформулювати нові теоретичні постулати і базові положення для оцінювання реакції спермів на шкодочинну дію екзо- і ендогенних факторів.

Матеріали і методи

Особливості концентрації іонів лужних металів (Ca^{2+} , K^+ , Na^+) та рівноважного стану її пар ($\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{Na}^+:\text{K}^+$) сперми бугаїв і концентрації іонів матково-вагінального слизу (МВС) корів проаналізовано середніми показниками сперми трьох груп бугаїв і одної групи корів української чорно-рябої породи віком 3–9 років по п'ять тварин у кожній. Сперму від бугаїв отримували у штучну вагіну. Відібрані й оцінені методом полум'яної фотометрії зразки отриманих еякулятів мали високі (32–69), середні (25–46) і/або низькі (16–33 мМ) параметри концентрації K^+ . Середні показники об'єму першого і другого еякулятів становили 3–5 см³;

концентрації – 0,8–2 млрд/см³, рухливості спермів – 7–9 балів.

Впродовж парувального сезону (квітень – червень), після виявлених ознак охоти (поведінкове збудження, набухання зовнішніх статевих органів, виділення слизу) 7–9 год. ранку під час першої (24) → другої (48) → третьої (72 год.) доби тічки, рукою з піхви відбирали зразки слизу. Стан відібраних зразків оцінювали показниками об'єму (12–23 см³). Ознаки кольору (прозора-скляний → молочно білий) і консистенції (густо-в'язка → рідка) оцінювали окомірно.

Виявлені особливості гомеостазу іонів лужних металів зразків сперми і МВС оцінено несистемними абсолютними (IC:1*, мМ) й відносними (IC:1, %) показниками. Оцінку отриманих відмінностей проведено статистичними показниками ($M \pm m$, S_v , P , $\lim$) комп'ютерної програми Microsoft Excel біометричного методу.

Примітка. IC:1* – Частка (або результат) поділу однієї величини показника концентрації Ca^{2+} , K^+ , Na^+ на іншу, де: I – індекс її співвідношень; C – концентрація іонів.

Результати та обговорення

Співставлення середніх рівнів концентрації іонів лужних металів сперми бугаїв і МВС корів (рис. 1) свідчить, що вектор їх величини у зразках обох досліджених об'єктів спрямовано від Ca^{2+} до Na^+ , а саме: Ca^{2+} (10–6) → K^+ (47–47) → Na^+ (62–1066 мМ).

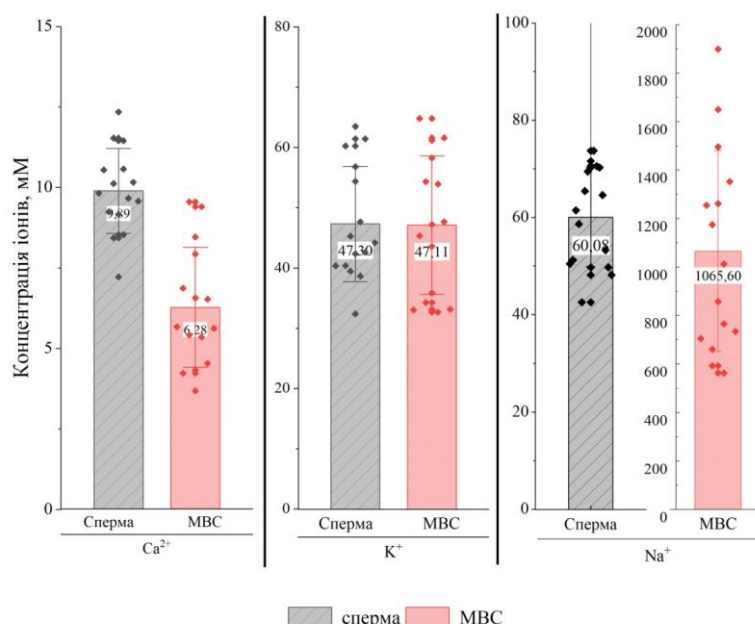


Рисунок 1. Концентрація іонів сперми і матково-вагінального слизу (мМ, n = 15)

Результати виконаних досліджень свідчать, що отримані ліміти концентрації Ca^{2+} еякулятів бугаїв з різною (низька, середня, висока)

концентрацією K^+ та МВС корів першої → другої → третьої доби тічки корів – майже однакові (сперми – 8–12; МВС – 4–10), K^+ – співпадають (сперми – 32–63; МВС – 33–65), але Na^+ – суттєво

різні (сперми – 48–74; МВС – 563–1899 мМ). Якщо різниця меж мінімальних показників концентрації Na^+ у зразках сперми в 1,3 разу нижча від зразків МВС, то різниця її максимальних параметрів зростає до 14 разів. Отриманий діапазон різниці демонструють також визначені мінімальні й максимальні коефіцієнти варіації (Cv) середніх показників концентрацій Ca^{2+} , K^+ , Na^+ , які у зразках сперми (13 → 24) в 1,8–1,6 разу менші від МВС (24 → 39 %).

Відмінність показників концентрації іонів у зразках сперми і МВС представлено високою вірогідною різницею параметрів Ca^{2+} і Na^+ ($P = < 0,001$), але несуттєвою різницею параметрів K^+ ($P = > 0,5$). Знайдена дельта ($\Delta = -0,2$ мМ) різниці концентрації K^+ становить 4 мМ, або 0,5 %; Ca^{2+} (10 проти 6 мМ) на 36 % або в 1,6 разу менша, але Na^+ (62 проти 1004 мМ) на 94 %, або в 17 разів більша ніж сперми.

Низькі рівні концентрації Ca^{2+} (8–12) та середні K^+ (32–63) і Na^+ (48–74 мМ) сперми бугаїв створюють такий рівноважний стан за умов якого вектор індексу її співвідношень спрямовано від $\text{Na}^+:\text{K}^+$ -свої до $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ -свої пари (рис. 2), а саме: $\text{Na}^+:\text{K}^+$ (1,4:1) → $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ (5:1) → $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ (6:1).

Однак у зразках МВС корів впродовж першої → другої → третьої доби тічки конфігурація розподілу його величини в наведеному ряду інша. Неоднакові рівні концентрації Ca^{2+} (4–10), K^+ (33–65), Na^+ (563–1899 мМ) зумовлюють інший порядок розміщення індексу співвідношень їх пар. Величина пари $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ (8:1) $<$ $\text{Na}^+:\text{K}^+$ (23:1) $<$ $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ (193:1), що відповідно в 2; 16; 30 разів більше від співвідношень пар іонів сперми.

Найбільш стійким рівноважним станом концентрацій іонів лужних металів у спермі бугаїв очевидно слід вважати гомеостаз пари $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$. Коефіцієнт варіації індексу її співвідношень становить 18 %, $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ зростає до 25, а $\text{Na}^+:\text{K}^+$ – до 32 %. Парам зразків МВС корів характерний цілком інший ряд і величина показників, а саме: $\text{Na}^+:\text{K}^+$ (33) $<$ $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ (40) $<$ $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ (59%). Однак слід зазначити, що розбалансованість гомеостазу концентрації іонів $\text{Na}^+:\text{K}^+$ сперми і МВС – однакова середня (32 і 33), але $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ (59 і 25) і $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ (40 і 18 %) зразків МВС в 2,4 і 2,2 разу відповідно більша, ніж зразків сперми.

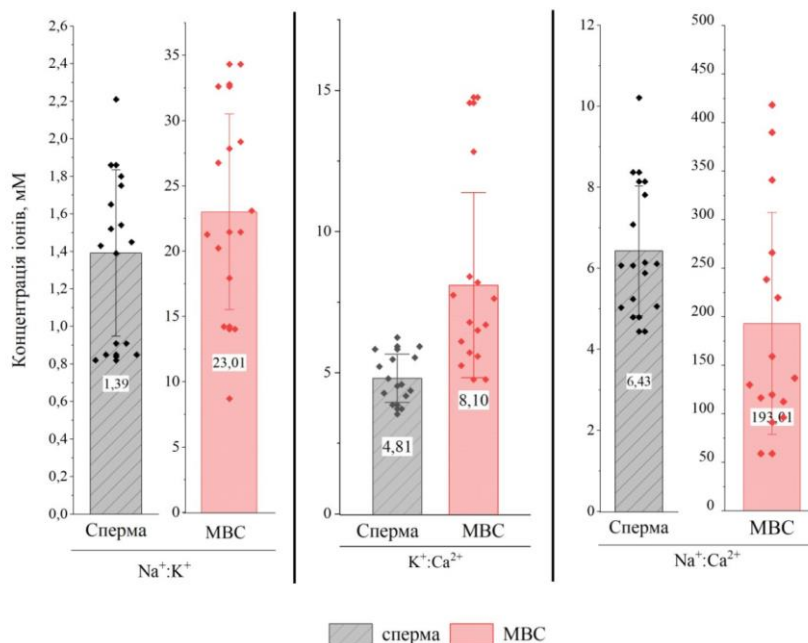


Рисунок 2. Співвідношення концентрації пар іонів сперми і матково-вагінального слизу (ІС:1, n = 15)

Якщо взяти до уваги визначені параметри концентрації та виражених індексів співвідношень пар іонів (табл.) і опертися на положення давно запропонованих моделей, які обґрунтовують особливості транспорту поживних речовин у біологічних системах типу «клітина –

середовище», то здатність спермій до пасивного і активного переміщення каналами й протоками статевих органів можна пояснити інтенсивністю процесів пасивної дифузії і активного транспорту поживних речовин. У цьому зв'язку слід враховувати і те, що результатом фізико-хімічних

процесів, які відбуваються на межі фаз вода/речовина, є енергія сили іонних pomp. Її величина пов'язана з різницею потенціалів

електрохімічних градієнтів катіонів хімічних сполук.

Таблиця. Різниця показників концентрації та співвідношень пар іонів

Об'єкт досліджень	Стат. показники	Концентрація, мМ			Співвідношення, ІС:1		
		Ca ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Na ⁺ :K ⁺	K ⁺ :Ca ²⁺	Na ⁺ :Ca ²⁺
Сперма	М	10	47	62	1,4:1	5:1	6:1
Матково-вагінальний слиз	М	6	47	1066	23:1	8:1	193:1
Різниця показників							
Дельта різниці	±Δ:1	–4	–0,2	+1004	+22:1	+3:1	+187:1
Відсоток різниці	±%	–36	–0,5	+94	+94	+41	+97
Різниця в рази	±х	–2	без змін	+17	+16	+2	+30
Вірогідність різниці	Р	< 0,001	> 0,5	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,001

На користь запропонованої гіпотези вказують отримані нами вірогідні ($P < 0,001$) результати стехіометрії параметрів концентрацій Ca²⁺ (10 проти 6) і Na⁺ (62 проти 1066 мМ) досліджених зразків сперми і МВС. Визначену відмінність ілюструють неоднакові індекси співвідношень концентрації пар іонів. У зразках сперми її спрямовано від пари Na⁺:K⁺ до пари Na⁺:Ca²⁺ (1,4:1 → 5:1 → 6:1), але у зразках МВС – від K⁺:Ca²⁺ до Na⁺:Ca²⁺ (8:1 → 23:1 → 193:1). В наведеному ряду (K⁺:Ca²⁺ → Na⁺:K⁺ → Na⁺:Ca²⁺) величину різниці показників сперми і

МВС спрямовано від меншої до більшої величини (3:1 < 22:1 < 187:1). За таких обставин, виражена відсотками, відмінність показників становить 41; 94 і 97 %, що відповідно в 2; 16 і 30 разів більше ніж у спермі. Це вказує на те, що визначена суттєва різниця фізико-хімічного стану органічних і неорганічних речовин середовища каналів і проток статевих органів самки щодо сперми самця формує умови, які сприяють активному й пасивному переміщенню спермій до місця зустрічі з яйцеклітиною.

Висновки

Порівняльний аналіз отриманих результатів свідчить, що впродовж першої – третьої доби тічки рівень концентрації Ca²⁺ (6 проти 10) досліджених зразків матково-вагінального слизу корів української чорно-рябої породи віком 3–9 років вірогідно нижчий, Na⁺ (1066 проти 62) – вищий ($P = < 0,001$) від зразків сперми бугаїв з низькими (16–33) і високими (32–69 мМ) параметрами концентрації K⁺. Однак ліміти мінімальної і максимальної концентрації K⁺ виділених зразків

слизу (32–63) та еякульованої сперми (33–65 мМ) – майже однакові.

В момент природного парування чи штучного осіменіння відмінності гомеостазу концентрацій пар іонів K⁺:Ca²⁺, Na⁺:K⁺ і Na⁺:Ca²⁺, індекс співвідношень яких еякульованої сперми в 2; 16; 30 разів відповідно менший ніж виділеного слизу, створює відповідну різницю осмотичного й онкотичного тиску неорганічних і органічних речовин, енергія сили якого переміщає спермії до місця їх контакту з яйцеклітиною.

Список використаної літератури

Al-Salec J. (2015) Interaction between cadmium (Cd), Selenium (Se) and oxidative stress biomarkers in healthy mothers and its impact on birth anthropometric measures. *Int. J. Hug. Environ. Health*. Vol. 218. № 1. P. 66–90. doi: 10.1016/j.ijheh.2014.08.001.

Böhmer M. et al. (2005) Ca²⁺ spikes in the flagellum control chemotactic behavior of sperm. *EMBO J*. Vol. 24. 2741–2752.

Buhrov A. D. (2013) Identification and selection of cows and heifers in the oestrus: metod. rek. Kharkiv. 115 p. (In Ukrainian).

Chen Z., Myers R., Wei T. et al. (2014) Placental transfer and concentrations of cadmium, mercury, lead and selenium in mothers, newborns, and young children. *Journal of Exposure Science and*

Environmental Epidemiology. Vol. 24. № 5. P. 537–544. doi: 10.1038/jes.2014.26.

Coy P., Garcia-Vazquez, F. A., Visconti, P. E., Aviles, M. (2012) Roles of the oviduct in mammalian fertilization. *Reproduction*. Vol. 144. P. 649–660.

Griffiths, S. K., Campbell J. P. (2015) Placental structure, function and drug transfer. *Continuing Education in Anesthesia Critical Care & Pain*. Vol. 15. № 2. P. 84–89. doi: 10.1093/bjaceaccp/mku013.

Hanson, M. L., Holaskova, I., Elliott, M. et al. (2012) Prenatal cadmium exposure alters postnatal immune cell development and function. *Toxicology Appl. Pharmacol.* Vol. 261. № 2. P. 196–203. doi: 10.1016/j.taap.2012.04.002.

Huafeng Wang, Luke L. McGoldrick, Jean-Ju Chung (2021) Sperm ion channels and transporters

in male fertility and infertility. *Nature Reviews. Urology*. Vol. 18. P. 46–66.

Hunter R. H. (2012) Components of oviduct physiology in eutherian mammals. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* Vol. 87. P. 244–255.

Hwang J. Y. et al. (2019) Dual sensing of physiologic pH and calcium by EFCAB9 regulates sperm motility. *Cell*. Vol. 177. P. 1480–1494.

Jones B., Harendra K., Harihar P. G., Mustapha H. J., Sanjay K. S., Manas K. P. (2017) Endometritis Increases Pro-inflammatory Cytokines in Follicular Fluid and Cervico-vaginal Mucus in the Buffalo Cow. *Animal Biotechnology*. Vol. 28 (3). P. 163–167. <https://doi.org/10.1080/10495398.2016.1244067>.

Kipper, M., Hoque A. M. W., Raqib R. (2010) Accumulation of cadmium in human placenta interacts with transport of micronutrients to the foetus. *Toxicology Lett.* Vol. 192. No. 2. P. 162–168. doi: 10.1016/j.toxlet.2009.10.018.

Lin C. M., Doyle P., Wang D. (2011) Does prenatal cadmium exposure effect foetal and child growth? *Occupational and Environmental Medicine*. Vol. 68. No. 9. P. 641–646. doi: 10.4172/2161-0509.1000204.

Maksymiuk V., Sedilo G., Stadnytska O., Maksymiuk H., Vorobets Z. (2022) Features of the Imbalance in the Mass of Components of the Uterine-

Vaginal Mucus of Cows Due to the Harmful Effects of Endogenous Factors. *Scientific Horizons*. Vol. 25 (3). P. 9-15. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(3\).2022.9-15](https://doi.org/10.48077/scihor.25(3).2022.9-15). (In Ukrainian).

Miki, K., Clapham, D. E. (2013) Rheotaxis guides mammalian sperm. *Curr. Biol.* Vol. 23. P. 443–452.

Silva P. F., Gadella B. M. (2006) Detection of damage in mammalian sperm cells. *Theriogenology*. Vol. 65. P. 958 – 978.

Sanders F. P., Claus Henn B., Wrigth R. O. (2015) Perinatal and childhood exposure to cadmium, manganese, and metal mixtures and effects on cognition and behaviour: a review of regent literature. *Current Environ. Health Rep.* Vol. 2. No. 3. P. 284–294. doi: 10.1007/s40572-015-0058-8.

Suliburska J., Kocylowski R., Komorowicz I., Grzesiak M., Bogdański P., Barańkiewicz D. (2016) Concentrations of Mineral in Amniotic Fluid and Their Relations to Selected Maternal and Fetal Parameters. *Biological trace element research*. Vol. 172(1). P. 37–45. <https://doi.org/10.1007/s12011-015-0557-3>

Zeng X. H., Navarro B., Xia X. M., Clapham D. E., Lingle C. J. (2022) Simultaneous knockout of Slo3 and CatSper1 abolishes all alkalization- and voltage-activated current in mouse spermatozoa. *J. Gen. Physiol.* Vol. 142. P. 305–313.

HOMEOSTASIS OF CONCENTRATIONS OF CALCIUM, POTASSIUM, SODIUM IN SPERM OF BULLS AND UTERINE-VAGINAL MUCUS OF COWS

Olha STADNYTSKA, Hryhorii SEDILO, Vasyl MAKSYMUK
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

The difference in concentration indicators (mM) of alkali metal ions (Ca^{2+} , K^+ , Na^+) and the calculated ratio indices (RI:1) of their pairs ($\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$, $\text{Na}^+:\text{K}^+$) in bull semen samples and uterine-vaginal mucus (UVM) of the Ukrainian black-spotted breed cows was determined and suggests that the ability of sperm to passively and/or actively move through the channels and ducts of the genital organs can be associated with the physicochemical processes of passive diffusion and active transport of substances that occur in the "sperm – UVM" system. The power of the energy of chemical and electrochemical concentration gradients and the power of ion pumps of the osmotic pressure of inorganic and oncotic – organic substances promotes the movement of spermatozoa to the place of their contact with the egg cell.

In favor of the proposed hypothesis indicate the obtained probable ($P < 0.001$) results of the stoichiometry parameters of the concentrations of Ca^{2+} (10 vs. 6) and Na^+ (62 vs. 1066 mM) of sperm and UVM, respectively. The determined difference is also illustrated by the unequal indices of ion pair concentration ratios. If their value in sperm samples is directed from the pair $\text{Na}^+:\text{K}^+$ to the pair $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ ($1.4:1 \rightarrow 5:1 \rightarrow 6:1$), then in the samples of UVM – from $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ to $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ ($8:1 \rightarrow 23:1 \rightarrow 193:1$). The difference in indices of a number of pairs ($\text{K}^+:\text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Na}^+:\text{K}^+ \rightarrow \text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$) of sperm and UVM is directed from a smaller to a larger value ($3:1 < 22:1 < 187:1$). If the calculated changes are expressed as percentages, then the difference in indicators in the samples of the UVM, respectively, is 41; 94 and 97 %, which is in 2; 16 and 30 times more than sperm samples. This may mean that the determined significant difference in the physical and chemical state of organic and inorganic substances in the environment of the channels and ducts of the genital organs of cows creates conditions that contribute to the active and passive movement of sperm through the channels and ducts of their genital organs.

Keywords: semen, uterine-vaginal mucus, ion concentration homeostasis.

Отримано: 28.02.24
Погоджено до друку: 14.03.24

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗАХІДНОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЇХ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ

Вікторія ДАНЬКІВ, Мирон ПЕТРИШИН, Ярослава ПАВЛИШАК, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: victoriya2206@ukr.net

Проведено аналіз показників молочної продуктивності корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня надою їх матерів. Встановлено певні особливості впливу материнської та батьківської спадковості на величину надою, жирномолочність, відтворну здатність та тривалість господарського використання корів. Корови-первістки, які походять від матерів модального класу (надій за 305 днів лактації в межах 3411–5129 кг) та матерів з групи плюс-варіантів (надій більше 5129 кг) переважали за величиною надою ровесниць від матерів із групи мінус-варіантів (надій менше 3411 кг) відповідно на 20 % і 25 %. В наступні вікові періоди (друга-п'ята) за рахунок вибракування низькопродуктивних тварин різниці за величиною надою між коровами піддослідних груп вирівнюються. Рівень вибуття із основного стада корів від матерів плюс-варіантів значно вищий, ніж у корів інших груп – до п'ятої лактації з різних причин вибуло 91,2 % від початкового поголів'я, у інших групах цей показник становив 63–67 %. Найбільш жирномолочними були корови із групи мінус-варіантів, вміст жиру в молоці протягом трьох перших лактацій у яких був на 0,05–0,09 абсолютних процентів вищим, ніж у ровесниць інших груп. Встановлено вірогідний вплив генотипу батьків на рівень надою молока за 305 днів, вмісту жиру в молоці та тривалість сервіс-періоду після першого отелення в цілому по стаду, а також за надоєм та тривалістю сервіс-періоду в модальному класі і за тривалістю сервіс-періоду в групі мінус-варіантів.

Ключові слова: корови, розведення, лактація, молочна продуктивність, сервіс-період, успадкування.

Вступ

Молочному скотарству приділяється велика увага в усьому світі і в Україні. Особливо це стосується найбільш високопродуктивних порід, однією з яких є українська чорно-ряба молочна порода (Khmelnychyi, Loboda, 2019; Fedorovych, Bodnar, 2019). Розв'язання проблеми збільшення виробництва молока в Україні значною мірою залежить від удосконалення племінних ресурсів існуючих планових порід і типів великої рогатої худоби (Polupan, 2014; Polupan, Stavetska, Siriak, 2021). Серед спеціалізованих молочних порід на теренах України однією із найпоширеніших є українська чорно-ряба молочна, чисельність поголів'я якої складає понад 50 % від усіх молочних і молочно-м'ясних порід (Khmelnychyi, Shkurat, 2013; Vechorka, Khmelnychyi, 2019; Khmelnychyi, Vechorka, 2016). На даному етапі українська чорно-ряба молочна порода знаходиться на стадії консолідації генетичної структури, підвищення молочної продуктивності, поліпшення відтворювальної здатності, удосконалення екстер'єрного типу тварин (Pendiuk, Fedorovych, Mazur, 2019; Pendiuk, Fedorovych, Mazur, 2020).

На сьогоднішній день і на найближчу перспективу ставиться завдання по удосконаленню племінних і товарних стад методом добору і підбору тварин, оцінкою бугаїв за якістю нащадків, визначенням їх племінної цінності, забезпечення умов для вирощування молодняка і ефективного використання його в селекції (Fedorovych, Shpyt, Mazur, 2023).

Найвищою формою селекційно-племінної роботи у скотарстві є розведення тварин за лініями. Проте продуктивність тварин залежить не лише від їх приналежності до ліній, але і від поєднуваності в лініях і кросах. Виявивши вдалі поєднання можна використовувати найкращі варіанти для проведення підборів батьківських пар з метою отримання нащадків бажаної якості (Babik, Fedorovych, 2017; Dankiv, Petryshyn, Pavlyshak, 2022).

На сьогодні основне завдання селекційно-племінної роботи з популяціями молочної худоби полягає в тому, щоб підвищувати продуктивні якості тварин із покоління в покоління (Mazur, Fedorovych, 2018). Вивчення особливостей ліній та ефективності їх поєднань дозволить визначити перспективи подальшого селекційного процесу, адже такі поєднання по-різному впливають не лише на молочну продуктивність нащадків, але також і на показники росту і розвитку ремонтних теличок в постембріональний період (Iliashenko, 2017; Fyl, Fedorovych, Bodnar, 2019; Dankiv, Petryshyn, Pavlyshak, 2023).

Метою досліджень було встановити вплив материнської та батьківської спадковості на продуктивність, відтворну здатність та тривалість господарського використання корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Матеріали і методи

Дослідження було проведено в умовах ДП ДГ «Радеківське» Інституту сільського господарства

НААН Червоноградського району Львівської області. Об'єктом вивчення були корови західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи з використанням даних первинного зоотехнічного обліку (форми № 1-Мол. та форми № 2-Мол). Сформовано електронну базу даних селекційного призначення корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за 97 змінними. Також було використано результати бонітування ВРХ західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Основний метод – експериментальний, шляхом проведення науково-господарського досліджу. При обробці результатів досліджень використовували зоотехнічні та статистичні методи. Типи підбору визначали шляхом генеалогічного аналізу родоводів. У дочок різних поєднань за даними матеріалів зоотехнічного обліку вивчали їх молочну продуктивність, вміст жиру в молоці та показники відтворної здатності. Молочну продуктивність корів визначали за 305 діб лактації методом контрольних доїнь, вміст жиру в молоці – методом Гербера. Відтворну здатність оцінювали за тривалістю сервіс-періоду після першого отелення. Біометричний аналіз отриманих даних проводили за

допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel. Результати вважали достовірними при $P \leq 0,05$ (*); $P \leq 0,01$ (**); $P \leq 0,001$ (***)

Результати та обговорення

Дослідження проведено у ДП ДГ «Радехівське» Інституту сільського господарства НААН на поголів'ї корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи з використанням даних первинного зоотехнічного обліку (форми № 1-Мол. та форми № 2-Мол).

З метою оцінки ефективності застосовуваних методів підбору було проведено аналіз показників молочної продуктивності корів, народжених від матерів, які в залежності від величини надою були розподілені на такі групи: модальний клас – надій матерів у межах середнє арифметичне по стаду $\pm$ середнє квадратичне відхилення; мінус варіанти – надій матерів у межах середнє арифметичне по стаду мінус середнє квадратичне відхилення; плюс варіанти – надій матерів у межах середнє арифметичне по стаду плюс середнє квадратичне відхилення. Характеристика корів-матерів віднесених до різних груп в залежності від рівня молочної продуктивності наведена в табл. 1.

Таблиця 1. Показники молочної продуктивності корів-матерів порівнюваних груп, $M \pm m$

Група корів-матерів	Кількість тварин, голів	Надій за 305 днів лактації, кг	Вміст жиру в молоці, %
Мінус варіанти, $M - \sigma$ (надій < 3411 кг)	40	2937 $\pm$ 58	3,62 $\pm$ 0,02
Модальний клас, $M \pm \sigma$ (3411 кг < надій < 5129 кг)	183	4312 $\pm$ 34	3,64 $\pm$ 0,01
Плюс варіанти, $M + \sigma$ (надій > 5129 кг)	34	5610 $\pm$ 111	3,65 $\pm$ 0,01
Всього по стаду	257	4270 $\pm$ 54	3,64 $\pm$ 0,001

Як видно з даних таблиці, найбільша частина корів зосереджена в модальному класі – 72,1 %, тварини мінус і плюс варіантів становили відповідно 15,6 % і 13,3 %. Різниця за величиною надоїв статистично високо вірогідні ($p < 0,001$), а за вмістом жиру в молоці суттєвих відмінностей не виявлено. Показники продуктивності корів, народжених від маток порівнюваних груп наведено в табл. 2.

На підставі аналізу даних табл. 2 можна стверджувати, що за величиною надою корови-первістки, що походять від матерів групи мінус-варіантів статистично вірогідно поступаються ровесницям, народжених від корів модального класу і групи плюс-варіантів. В обох випадках $p < 0,001$. Між нащадками маток модального класу і групи плюс-варіантів різниця була несуттєвою. Однак за вмістом жиру в молоці первістки із групи мінус-варіантів статистично вірогідно переважали ровесниць, які походять від маток модального класу і плюс-варіантів, в обох випадках $p < 0,01$. Аналогічна перевага групи мінус-варіантів за

вмістом жиру в молоці спостерігається під час другої та третьої лактації. Різниця із коровами модального класу статистично вірогідна відповідно при $p < 0,05$ і $p < 0,01$, із коровами групи плюс-варіантів по другій лактації вона вірогідна при $p < 0,01$, по третій лактації в межах статистичної помилки.

В наступні лактації (друга – п'ята) суттєвих відмінностей між коровами порівнюваних груп за величиною надою не спостерігається. Однією із причин цього явища є вибракування частини низькопродуктивних тварин, що походять від матерів групи мінус-варіантів. У цій групі надій за другу лактацію збільшився на 27,6 % в порівнянні із першою лактацією, тоді як аналогічний приріст у модальному класі був суттєво меншим і становив 15,3 %. Щодо вікової динаміки надоїв у корів, що походять від групи плюс-варіантів, то слід відзначити повну відсутність будь-яких суттєвих змін цих показників протягом усіх п'яти лактацій.

Найбільш імовірно тут спостерігається негативний вплив взаємодії «генотип-середовище»,

який полягає у невідповідності господарських умов потенційним можливостям тварин до прояву високої продуктивності. Це негативно впливає не лише на рівень надоїв корів цієї групи, але і на їх життєздатність та тривалість господарського використання. Так після першого отелення із цієї групи вибуло 41,2 %, тоді як у модальній групі та

групі мінус-варіантів відповідно 13,7 % і 20 %. До п'ятого отелення збереглося лише 8,8 % від початкового поголів'я із групи нащадків плюс-варіантів, тоді як серед нащадків мінус-варіантів та модального класу аналогічний показник становив відповідно 37,5 % і 32,8 %.

Таблиця 2. Продуктивні якості корів, народжених від матерів порівнюваних груп, $M \pm m$

Показники	Група корів-матерів		
	$M - \sigma$	$M \pm \sigma$	$M + \sigma$
1 лактація			
Кількість тварин, голів	40	183	34
Надій за 305 днів лактації, кг	3158 ± 138	$3781 \pm 61^{***}$	$3952 \pm 146^{***}$
Вміст жиру в молоці, %	$3,64 \pm 0,02^{**}$	$3,59 \pm 0,01$	$3,56 \pm 0,02$
Тривалість сервіс-періоду, дів	152 ± 19	151 ± 8	180 ± 32
2 лактація			
Кількість тварин, голів	32	158	20
Надій за 305 днів лактації, кг	4031 ± 156	4360 ± 146	3900 ± 176
Вміст жиру в молоці, %	$3,69 \pm 0,02^{**}$	$3,63 \pm 0,01$	$3,62 \pm 0,01$
3 лактація			
Кількість тварин, голів	26	131	12
Надій за 305 днів лактації, кг	4096 ± 154	4273 ± 63	4050 ± 301
Вміст жиру в молоці, %	$3,72 \pm 0,03^{**}$	$3,62 \pm 0,01$	$3,65 \pm 0,06$
4 лактація			
Кількість тварин, голів	19	87	4
Надій за 305 днів лактації, кг	4377 ± 264	4339 ± 104	3762 ± 473
Вміст жиру в молоці, %	$3,66 \pm 0,02$	$3,62 \pm 0,01$	$3,63 \pm 0,04$
5 лактація			
Кількість тварин, голів	15	60	3
Надій за 305 днів лактації, кг	4417 ± 299	4176 ± 141	4093 ± 793
Вміст жиру в молоці, %	$3,61 \pm 0,05$	$3,61 \pm 0,02$	$3,84 \pm 0,28$

Примітка: $P \leq 0,05$ (*); $P \leq 0,01$ (**); $P \leq 0,001$ (***)

Тривалість сервіс-періоду після першого отелення була практично однаковою у корів порівнюваних груп, хоча у групі нащадків плюс-варіантів спостерігалися суттєво вищі значення цього показника, однак ця різниця була в межах статистичної помилки.

Вплив батьківської та материнської спадковості на фенотиповий прояв господарсько-корисних ознак нащадків можна оцінити на підставі

коефіцієнтів успадкування. В наших дослідженнях вказані показники визначали двома методами, а саме: обчислення подвоєного коефіцієнта кореляції дочки-матері за формулою $h^2 = 2r_{dm}$, визначення співвідношення генетичної мінливості до загальної фенотипової мінливості за формулою $h^2 = C_x/C_y$ методом однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA), табл. 3.

Таблиця 3. Коефіцієнти успадкування показників молочної продуктивності у піддослідних групах розраховані на підставі кореляції дочка-мати

Група корів-матерів	Кількість пар дочка/мати	Надій за 305 днів лактації	Вміст жиру в молоці
$M - \sigma$	40	0,17	0,22
$M \pm \sigma$	183	0,12	-0,09
$M + \sigma$	34	0,03	0,25
По стаду	257	0,49	-0,06

На підставі даних табл. 3 можна зробити наступні узагальнення: в цілому по стаду існує позитивний кореляційний зв'язок між величиною надою молока за 305 днів лактації у дочок і матерів, який в міру зростання величини надою у матерів (від групи мінус варіантів до групи плюс варіантів) суттєво знижується. Це може бути свідченням зростання впливу паратипових факторів на рівень

реалізації генетичного потенціалу тварин з високою продуктивністю; відносно невисокий рівень успадкування вмісту жиру в молоці в групах плюс і мінус варіантів, відсутній будь-який зв'язок між жирномолочністю молока дочок і матерів у корів модального класу та в цілому по стаду (табл. 4).

Таблиця 4. Коефіцієнти успадкування у піддослідних групах розраховані методом ANOVA

Група	Кількість бугаїв, голів	Надій за 305 днів лактації	Вміст жиру в молоці	Тривалість сервіс-періоду після першого отелення
М – σ	4	0,25	0,08	0,37*
М $\pm$ σ	14	0,29***	0,12	0,19**
М + σ	3	0,10	0,11	0,12
По стаду	18	0,33***	0,13*	0,14*

В таблиці 4 наведено коефіцієнти успадкування, обчислені методом однофакторного дисперсійного аналізу, де визначальним фактором впливу є походження за батьком. Оцінка вірогідності впливу батьківської спадковості на фенотиповий прояв досліджуваних ознак у дочок проведена на підставі критерію Фішера. Встановлено вірогідний вплив генотипу батьків на рівень надою молока за 305 днів, вмісту жиру в молоці та тривалість сервіс-періоду після першого отелення в цілому по стаду. В розрізі порівнюваних груп під час виконання даної роботи було встановлено, що вірогідні значення успадкування в модальному класі спостерігаються за надоєм та тривалістю сервіс-періоду, а також в групі мінус-варіантів за тривалістю сервіс-періоду. В усіх інших випадках мав місце переважаючий вплив паратипових факторів.

Висновки

Корови-первістки, які походять від матерів модального класу (надій за 305 днів лактації в межах 3411–5129 кг) та матерів з групи плюс-варіантів (надій більше 5129 кг) переважали за величиною надою ровесниць від матерів із групи мінус-варіантів (надій менше 3411 кг) відповідно на 20 % і 25 %. В наступні вікові періоди (друга-п'ята) за рахунок вибракуння низькопродуктивних тварин різниці за величиною надою між коровами піддослідних груп вирівнюються, що і було встановлено авторами в ході виконання даної роботи. Рівень вибуття із основного стада корів від матерів плюс-варіантів значно вищий, ніж у корів інших груп. До п'ятої лактації з різних причин вибуло 91,2 % від початкового поголів'я, у інших групах цей показник становив 63–67 %. Найбільш жирномолочними були корови із групи мінус-варіантів, вміст жиру в молоці протягом трьох перших лактацій у яких був на 0,05–

0,09 абсолютних процентів вищим, ніж у ровесниць інших груп. Встановлено вірогідний вплив генотипу батьків на рівень надою молока за 305 днів, вмісту жиру в молоці та тривалість сервіс-періоду після першого отелення в цілому по стаду, а також за надоєм та тривалістю сервіс-періоду в модальному класі і за тривалістю сервіс-періоду в групі мінус-варіантів.

Список використаної літератури

- Babik N., Fedorovych E. (2017). Productive longevity of dairy cows of different lines. *Scientific and technical bulletin*. Kharkiv, 118, 48-57. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.15421/nvlvet8402>.
- Dankiv V., Petryshyn M., Pavlyshak Ya. (2022). Development of heifers and dairy productivity of cows, daughters of different Simmental breed bulls. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, 71 (2), 228-244. (in Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-2-14.
- Dankiv V., Petryshyn M., Pavlyshak Ya. (2023). Characteristics of cows, daughters of different Simmental bulls in the conditions of Lviv region. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, 73 (2), 140-153. (in Ukrainian). DOI: 10.32636/01308521.2023-(73)-2-10.
- Fedorovych E., Fyl S., Bodnar P. (2019). Evaluation of the families of dairy herd by the productivity and breeding value. *Breeding and genetics of animals*. 58, 58-66. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.01>.
- Fedorovych V., Fedorovych E., Shpyt I., Mazur N. (2023). Milk productivity of cows under different selection options of parents. *Breeding and genetics of animals*. 65, 142-152. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.65.12>.
- Fyl S., Fedorovych E., Bodnar P. (2019). Milk productivity of cows-daughters from different bulls. *Scientific Messenger of Lviv National University of*

Veterinary Medicine and Biotechnologies. 21 (90), 68-75. (in Ukrainian). DOI: 10.32718/nvlvet-a9012.

Iliashenko H. D. (2017). Forming of economic useful traits of cows depending on origin by father. *Breeding and genetics of animals*, 54, 50-58. (in Ukrainian). URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2017_54_9.

Khmelnichyi L., Shkurat A. (2013). Estimation of cows of Ukrainian Sumy intrabreed type of black-and-white dairy breed of different genotypes and origins by traits of milk productivity. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 1 (22), 13-17. (in Ukrainian). DOI: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2013_1_5.

Khmelnichyi L., Vechorka V. (2016). Productive longevity of daughters of sires of Ukrainian black-and-white dairy breed. *Breeding and genetics of animals*, 52, 134-144. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.52.17>.

Khmelnichyi L., Loboda A. (2019). Variability of longevity traits of cows of Ukrainian black-and-white dairy breeds in various variants of selection. *Breeding and genetics of animals*, 57, 143-151. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.17>.

Mazur N., Fedorovych E., Fedorovych V. (2018). Productive longevity of dairy cattle under different breeding methods. *Animal breeding and genetics*. 55, 102-112. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.55.14>.

Pendiuk V., Fedorovych V., Mazur N. (2020). Formation of the exterior of the cows of Ukrainian black-and-white dairy breed under the absorptive crossing. *Breeding and genetics of animals*, 59, 67-77. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.01>.

Pendiuk A., Fedorovych V., Mazur N. (2019). Phenotype features appearance of dairy productivity of different Ukrainian black-and-white breed cows genotypes. *Breeding and genetics of animals*, 58, 33-40. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.05>.

Polupan Yu. (2014). Effectiveness of cows lifetime in different countries of breeding. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 2/2 (25), 14-20 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.3.2>.

Polupan Yu., Stavetska R., Siriak V. (2021). The influence of genotypic factors on longevity and lifetime production of dairy cows. *Breeding and genetics of animals*, 61, 90-106. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.61.11>.

Vechorka L., Khmelnichyi. (2019). Genetic factors of influence on the productivity of cows of Ukrainian black-and-white dairy breeds. *Breeding and genetics of animals*, 57, 22-28. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.03>.

MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF THE WESTERN INBRED TYPE OF THE UKRAINIAN BLACK-SPOTTED DAIRY BREED DEPENDING ON THEIR GENETIC STRUCTURE

Viktoriia DANKIV, Myron PETRYSHYN, Yaroslava PAVLYSHAK
Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS

The analysis of milk productivity indicators of cows of the western inbred type of the Ukrainian black-spotted dairy breed was carried out, depending on the milk productivity level of their mothers. Certain features of the influence of maternal and paternal heredity on milk yield, milk fat content, reproductive capacity and duration of economic use of cows have been established. First-born cows, which come from mothers of the modal class (milk yield for 305 days of lactation in the range of 3411–5129 kg) and mothers from the group of plus variants (milk yield more than 5129 kg) prevailed in terms of the weight of peers from mothers from the group of minus variants (milk yield less than 3411 kg) by 20 % and 25 %, respectively. In the following age periods (second to fifth), due to the culling of low-yielding animals, the differences in milk yield between the cows of the experimental groups are evened out. The rate of elimination from the main herd of cows from plus-variant mothers is significantly higher than that of cows of other groups. By the fifth lactation, 91.2 % of the initial herd dropped out for various reasons, in other groups this figure was 63–67 %. Cows from the minus-variants group had the most fatty milk, the fat content in the milk during the first three lactations was 0.05–0.09 percent higher than that of other groups. The significant influence of the genotype of the parents on the level of milk yield for 305 days, the fat content in milk and the duration of the service period after the first calving in the whole herd, as well as on milk yield and the duration of the service period in the modal class and on the duration of the service period in the minus group were established.

Keywords: cows, breeding, lactation, milk productivity, service period, inheritance.

Отримано: 23.09.2023
Погоджено до друку: 18.01.2024

Наукова діяльність

ЕКОНОМІКА

© О. В. Паленичак, М. В. Савка, Д. Р. Наконечний, 2024
УДК 338.43:504

DOI: 10.32636/agroscience.2024-(3)-1-10

ІНСТИТУЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Олександра ПАЛЕНИЧАК¹, кандидат економічних наук

Микола САВКА¹, Денис НАКОНЕЧНИЙ², аспірант

¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

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

²Львівський університет бізнесу і права, вул. Кульпарківська, 99, м. Львів, 79021, Україна
e-mail: lxan@ukr.net

В умовах євроінтеграційних процесів і загострення конкурентної боротьби особливої актуальності набуває удосконалення управління еколого-орієнтованим розвитком підприємств аграрного сектору. На регіональному рівні обґрунтування конкурентоспроможного розвитку еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі передбачає аналітичне оцінювання організаційно-інституційних і виробничо-ресурсних передумов та факторів. Згідно проведених розрахунків, у Карпатському регіоні України існує значний резерв щодо задоволення потреб споживачів середнього класу на окремі види органічної продукції. У зв'язку з цим у обласних програмах розвитку агропромислового комплексу доцільно зосередити увагу на використанні економічних інструментів екологічної політики. Запропоновано концептуальну схему інституційно-економічного механізму формування конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі регіону.

Ключові слова: євроінтеграційні процеси, агроєкосистема, органічна продукція, ринок, довкілля, географічне зазначення, правове регулювання.

Вступ

Створення умов для досягнення і підтримання конкурентних переваг національної економіки є першочерговими завданнями законодавчої та виконавчої влади. У цьому контексті пріоритетна роль належить аграрному сектору, який є основним землекористувачем і забезпечує найвищу частку валового внутрішнього продукту (ВВП) серед усіх галузей економіки. Водночас криза природокористування у сільськогосподарському товаровиробництві негативно впливає на використання його економічного, екологічного і соціального потенціалу.

Системний підхід до реалізації переходу Карпатського регіону України від традиційного сільськогосподарського виробництва до еколого-орієнтованого є ключовою умовою вирішення найважливіших проблем його розвитку: раціонального використання агроєкосистем, зростання зайнятості працездатного населення, підвищення рівня і якості його життя за рахунок виробництва екологічно безпечної продукції рослинного й тваринного походження з високою доданою вартістю. Основними принципами функціонування еколого-орієнтованого підприємництва є: встановлення правил ведення на основі нормативно-правового забезпечення, поширення низькозатратних систем виробництва; розвиток органічного (біологічного, екологічного) виробництва, що передбачає широке використання біологічних підходів; поєднання технологій сільськогосподарського виробництва з

природоохоронними заходами та іншими. Тому нині вітчизняним агровиробникам необхідно впроваджувати нові технології та модернізувати виробничу діяльність, що дозволить забезпечити виробництво екологічно безпечної продукції.

Матеріали і методи

У процесі дослідження використана наукова методологія, що дозволила отримати відповідні результати. Крім загальних методів: діалектичного, дедуктивного та індуктивного використані розрахунково-конструктивний – з метою визначення існуючого земельно-ресурсного потенціалу для виробництва екологобезпечної продукції з урахуванням науково-обґрунтованого напряму спеціалізації; графічний – для наочної візуалізації даних та ілюстрації досліджуваних явищ; аналіз й синтез – для обґрунтування інституційно-економічного механізму формування конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі на регіональному рівні; абстрактно-логічний – для теоретичного узагальнення основних аспектів удосконалення управління еколого-орієнтованим розвитком аграрних підприємств Карпатського регіону України.

Результати та обговорення

Ключовою складовою інноваційного розвитку аграрних підприємств є екологізація аграрного виробництва на основі використання важелів державного впливу та активізації

внутрішнього ресурсного потенціалу господарюючих суб'єктів. Обґрунтовується, що "глобалізаційні процеси та необхідність забезпечення конкурентоспроможного розвитку підприємств аграрного сектору економіки зумовлюють формування концептуально нової парадигми управління ними, спрямованої на інноваційний розвиток агроформувань" (Granovska, 2018). Незважаючи на прийняття ряду законодавчих актів щодо раціонального використання природно-ресурсного потенціалу в аграрній сфері, на загальнодержавному рівні залишається багато невирішених питань, які стосуються збереження основного національного багатства – земель сільськогосподарського призначення. Еколого-економічні проблеми функціонування аграрних підприємств, які можуть бути вирішені у процесі конкурентного розвитку на основі інституційного забезпечення, використання та удосконалення важелів державного регулювання досліджували відомі вітчизняні вчені: (Chudovska, 2015; Drebot, Dobryak, Melnyk, 2022; Lipych, Yushchyshyn, 2013; Sokhnych, Zhivko, 2018; Khodakivska, 2015; Mishenin, Yarova, Dutchenko, 2017; Shkuratov, 2016).

Земельна реформа в Україні розпочалась і реалізується за відсутності програми земельних перетворень та цілей сталого розвитку, які визнані базовими орієнтирами виробничої діяльності господарюючих суб'єктів. На загальнодержавному рівні через відсутність єдиного нормативно-правового акту, що закріплює стратегічну основу державної аграрної політики та відображає комплексний соціально-економічний і екологічний підхід, спостерігається загострення проблем щодо екологобезпечного використання земель у аграрному секторі. В умовах вітчизняних реалій цілком обґрунтовано зазначається, що "поступове ослаблення державного регулювання та контролю в сфері природокористування і охорони довкілля призводить до втрати зворотних зв'язків в системі екологічного управління, де більшість суб'єктів природогосподарювання не досягли достатнього рівня самоконтролю і де організаційно-економічні інструменти стимулювання екологічно безпечної господарської діяльності не мають цільового характеру, що ставить під сумнів перспективу забезпечення екологічної безпеки в цілому" (Shkuratov, 2016).

З огляду на незворотність процесу входження вітчизняного аграрного ринку у світовий економічний простір зростатиме роль державного управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств з урахуванням екологічних пріоритетів. В рамках 70 сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку відбувся Саміт ООН зі сталого розвитку та прийняття Порядку денного розвитку після 2015 року, на якому було затверджено нові орієнтири. Підсумковим документом Саміту було затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку (ЦСР) та 169 завдань. У результаті приєднання України до

глобального процесу забезпечення сталого розвитку до 2030 року на засадах принципу "Нікого не залишити осторонь" було започатковано інклюзивний процес адаптації ЦСР – протягом 2016-го року було проведено низку національних (4) та регіональних (10) консультацій (How the UN supports the goals of sustainable development in Ukraine). На період 2023-2027 років спільна сільськогосподарська політика Європейського Союзу (ЄС) буде побудована навколо ключових економічних, екологічних, соціальних цілей (New EU common agricultural policy for 2023-2027). Забезпечення конкурентоспроможності аграрних підприємств у ЄС ґрунтується на використанні інституційно-економічного механізму, який сприяє розвитку еколого-орієнтованої підприємницької діяльності, як важливої передумови сталого розвитку сільських територій, формування соціально відповідального бізнесу, гарантування високої якості життя населення.

Формування конкурентоспроможності аграрних підприємств передбачає врахування екологічних вимог у процесі виробничої діяльності. У цьому контексті у науковій літературі обґрунтовується, що "регіональний рівень еколого-економічної конкурентоспроможності можна вважати основоположним, який з одного боку, характеризується стратегічними заходами, гнучкою тактикою, а з іншого боку є адаптивним, оскільки враховує потреби всіх учасників суспільного відтворення" (Priamukhina, 2019). Варто зазначити, що у країнах ЄС реалізація екологічної політики значною мірою обумовлена централізацією або децентралізацією політичної влади на основі розподілу обов'язків щодо її формулювання та імплементації. Узагальнення досвіду країн-членів ЄС у сфері реалізації екологічної політики на регіональному рівні засвідчило, що на увагу заслуговують, насамперед, такі механізми розвитку екологічної демократії, як: організаційний (об'єднання фондів, науково-дослідницьких програм для збереження і покращення біологічного і ландшафтного розмаїття); інформаційний (забезпечення доступу до екологічної інформації громадськості); адміністративний (довгострокова концепція регіонального планування).

У сучасних умовах господарювання для забезпечення належного рівня конкурентоспроможності вітчизняним підприємствам необхідно, з одного боку, орієнтуватись на зміни у зовнішньому середовищі функціонування підприємств, а з іншого – постійно підвищувати результативність та удосконалювати процес управління господарською діяльністю, враховуючи екологічні пріоритети. Цілком слушно зазначається, що в Україні "екологізація сільськогосподарського виробництва повинна відбуватися в межах: 1) впровадження природоохоронних та екологічно виважених способів використання природних ресурсів для

потреб аграрного виробництва; 2) обов'язкового дотримання та реалізації екологічних імперативів, визначених законодавством, та впровадження екологічних вимог у виробничо-господарську діяльність аграрних товаровиробників на всіх стадіях, етапах і процесах виробництва того чи іншого виду сільськогосподарської продукції; 3) реалізації комплексу заходів у тому числі правового характеру щодо збереження продуктивності сільськогосподарських угідь, зменшення порушення структури і ущільненості ґрунту ходовими частинами сільськогосподарської техніки (наприклад, одним із таких заходів може бути посилення юридичної відповідальності за невиконання вимог з охорони земель і збереження ґрунтів); 4) скорочення втрат гумусу та інших поживних речовин у ґрунті шляхом застосування еколого-безпечних технологій та нормативів застосування органічних добрив; 5) подальшої консолідації земель сільськогосподарського призначення з метою усунення незручностей у конфігурації, площі та структурі земельних угідь; 6) проведення оцінки впливу планової сільськогосподарської діяльності на довкілля; 7) правового забезпечення виробництва екологічно безпечної сільськогосподарської продукції" (Overkovska, 2018).

Водночас з метою удосконалення управління господарською діяльністю аграрним товаровиробникам особливу увагу доцільно зосередити на використанні конкурентних переваг. Їх врахування базується на розвинутому інноваційному середовищі, нових організаційно-інституційних формах, технологіях і вимагає формування стратегії та розробки відповідних інструментів забезпечення конкурентоспроможності. Тому зазначається, що "це передбачає вибір основної конкурентної стратегії, що забезпечує найбільш повне та ефективне використання наявних можливостей. Основною ознакою виступає адаптація можливостей підприємства до конкретних умов

ринку через виявлення базових стратегій підвищення конкурентоспроможності. Досягнення і утримання конкурентних переваг залежить в першу чергу від джерел їх формування" (Protosvitska, Fedorchuk, Svyridovskyi, Dudchenko, 2021).

Використання регуляторної політики є одним із засобів підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняного агропромислового комплексу на внутрішньому і зовнішньому ринках. У цьому контексті необхідно зазначити, що економічно розвинуті країни формують стратегію політики гірського розвитку спрямовану на компенсацію негативного впливу існуючих природно-кліматичних і ресурсних особливостей здійснення сільськогосподарської діяльності на гірських територіях. У Карпатському регіоні України значна площа сільськогосподарських угідь придатна для вирощування екологічно безпечної, у тому числі органічної продукції. У цьому регіоні нарощування обсягів виробництва основних видів органічної рослинницької й тваринницької продукції із географічним зазначенням є одним із найбільш важливих внутрішніх факторів конкурентоспроможності аграрних підприємств.

Земельно-ресурсний потенціал Карпатського регіону України характеризується значним резервом щодо задоволення потреб споживачів середнього класу на окремі види відповідної екологічної продукції. У цьому регіоні у зоні схилового землеробства традиційно важливою є вузькогалузева спеціалізація – молочне і м'ясне скотарство. Згідно проведених авторами розрахунків, при умові функціонування і розвитку еколого-орієнтованого підприємництва у цих галузях площа сільськогосподарських угідь, яка необхідна для виробництва органічної молочної й м'ясної продукції, повинна становити 83,4 тис. га, або 19,3 % по відношенню до особливо цінних продуктивних земель досліджуваного регіону: зокрема, у Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Чернівецькій областях відповідно 24,1 %; 28,1 %; 13,4 % і 19,9 % (рис. 1).

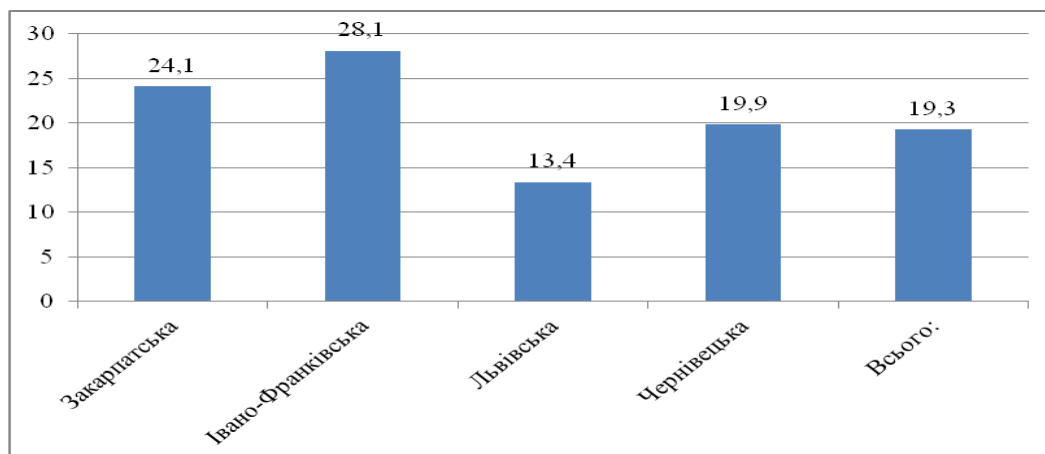


Рисунок 1. Питова вага (%) особливо цінних продуктивних земель у розрізі областей Карпатського регіону України, яка необхідна для виробництва органічної продукції у галузі молочно-м'ясного скотарства

Високий рівень попиту на органічну продукцію, який спостерігається у Європейському Союзі відкриває перед вітчизняними сільськогосподарськими товаровиробниками можливість диверсифікації виробничої діяльності та нарощування експорту якісного і безпечного продовольства з метою зниження економічних ризиків. Застосування цінової надбавки на органічну продукцію із географічним зазначенням дозволяє не лише підвищити прибутковість виробництва, але також сформувати торгівельну мережу з метою скорочення ланок постачання продукції. З 1 січня 2020 року набрав чинності Закон України «Про правову охорону географічних зазначень», який передбачає відповідні нормативно-правові

принципи (Law of Ukraine "On Legal Protection of Geographical Indications"). Враховуючи вітчизняне правове регламентування цікавим є досвід західноєвропейських країн (головним чином Франції, Італії та Іспанії) щодо визначення локального або регіонального продуктів, їх просування на ринку. У цьому контексті для українських товаровиробників і представників інституційного середовища насамперед актуальним є польський досвід (Carpathian Products: Their Producers and Business Environment Institutions. Pro Carpathia).

На рисунку 2 представлено інституційно-економічний механізм формування конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі на регіональному рівні.

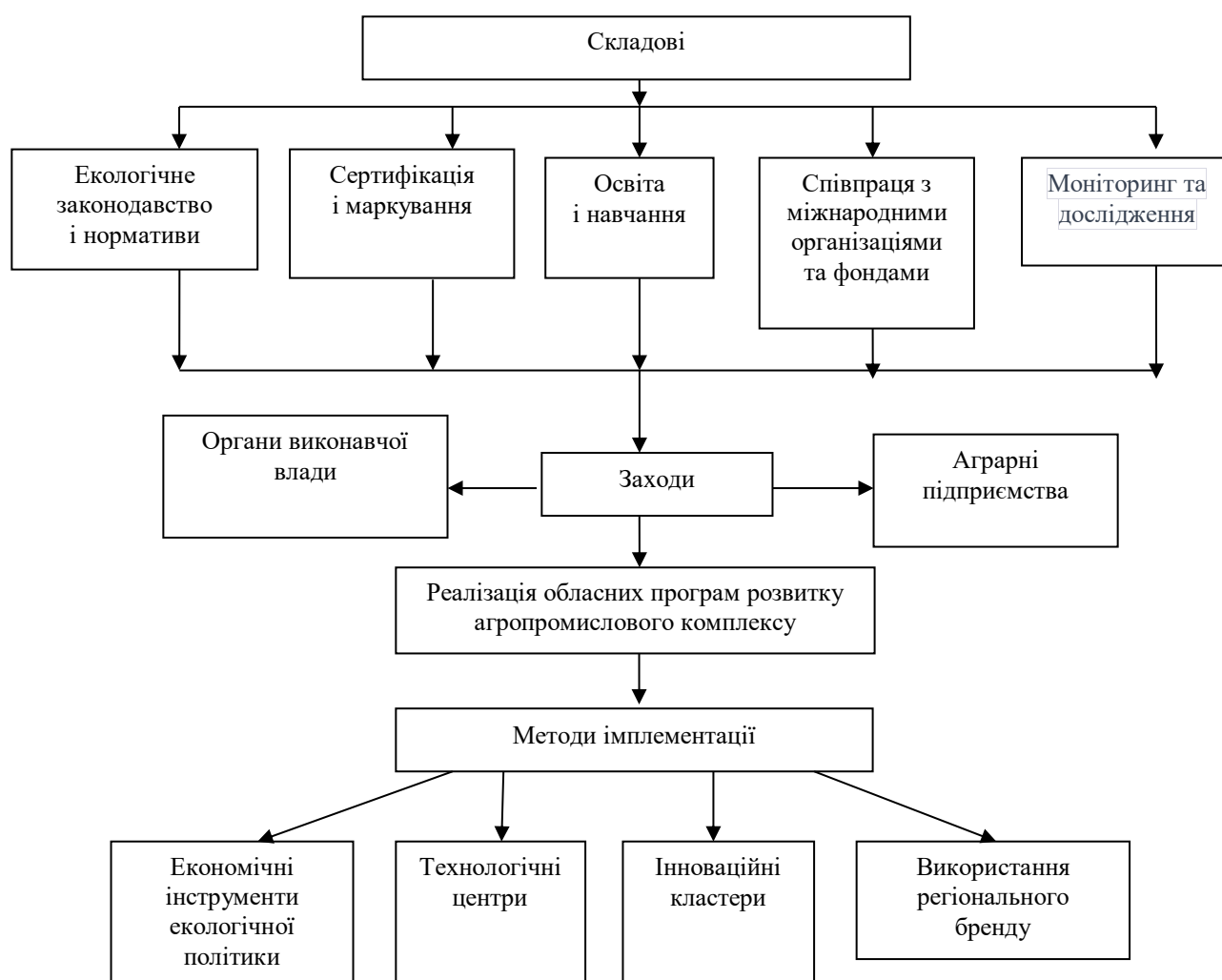


Рисунок 2. Інституційно-економічний механізм формування конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі Карпатського регіону України

Джерело: сформовано авторами

У Карпатському регіоні України зростання соціально-економічної ролі еколого-орієнтованого підприємництва значною мірою може бути забезпечене за рахунок удосконалення порядку

формування регіональної програми розвитку агропромислового комплексу у частині державної підтримки підприємництва за триєдиним підходом, що включає на першому етапі визначення ємності

продовольчого ринку з урахуванням продовольчих потреб внутрішньо переміщених осіб, потенційних споживачів агротуристичної сфери; на другому – диференціації попиту залежно від різних соціально-економічних груп населення, для яких можуть бути запроваджені відповідні преференції; на третьому – вибору механізмів державної підтримки суб'єктів господарювання, які функціонують у несприятливих еколого-геологічних умовах (Palenychak, 2023).

Законодавчо-нормативне стимулювання відіграє ключову роль у розв'язанні екологічних проблем. Зокрема, у сфері сільськогосподарства його використання передбачає: встановлення стандартів та вимог; фінансові стимули та субсидії; створення правових механізмів контролю та відповідальності; стимулювання досліджень та розвитку екологічно чистих технологій; формування освітніх програм. Водночас необхідно зазначити, що нині у системі екологічної безпеки зростатиме роль Карпатського регіону України, яка володіє вигідним геополітичним становищем і значним природно-ресурсним потенціалом, що має також важливе значення для транскордонного співробітництва.

Обґрунтовується, що "на сьогодні вагомим стримувальним фактором є те, що на прикордонні регіони не поширюються неформальні інституціональні норми та правила щодо їх збалансованого природокористування" (Hadzalo, 2019). У зв'язку з цим у досліджуваному регіоні пріоритетного значення набуває формування розвиненого ринку екологічних послуг; розширення співробітництва з міжнародними екологічними організаціями, європейськими країнами; розгортання робіт щодо створення системи екологічного моніторингу; обґрунтування транскордонних програм щодо виробництва і реалізації екологічнобезпечної продукції. З метою оптимізації використання земельно-ресурсного потенціалу, забезпечення конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі Карпатського регіону України актуалізується проблема його інституційно-економічного розвитку на основі реалізації відповідних аспектів, які, зокрема, передбачають: екологічно законодавство і нормативи (обґрунтування нормативно-правових вимог щодо віднесення місцевостей до гірських; розроблення технологічних карт з урахуванням ландшафтного планування, обґрунтування екологічних стандартів з урахуванням специфіки виробничої діяльності); економічні стимули (встановлення фінансових заохочень для сільськогосподарських товаровиробників, які впроваджують природоохоронні заходи); сертифікацію і маркування, які ґрунтуються на дотриманні екологічних стандартів на всіх етапах життєвого циклу продукції; освіти та навчання (розроблення освітніх програм та консультацій для підприємств

регіону з метою покращення знань про екологію та ефективні методи впровадження екологічних практик); співпрацю з міжнародними організаціями та фондами (залучення фінансування та технічної підтримки від організацій та фондів, які спеціалізуються на екологічних проєктах); моніторинг та проведення наукових досліджень, що дозволить врахувати практичний досвід використання інноваційних технологій.

Висновки

У Карпатському регіоні України існує значний земельно-ресурсний потенціал щодо розвитку органічного виробництва. У зв'язку з цим вагома роль належатиме апроксимації (наближенню) законодавства у аграрній сфері вітчизняної економіки до законодавства ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища, яка забезпечить сприятливі передумови для функціонування еколого-орієнтованих підприємств різних напрямів спеціалізації. В умовах євроінтеграційних процесів і загострення конкурентної боротьби на ринку аграрної продукції на регіональному рівні використання й удосконалення інституційно-економічного механізму формування конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі забезпечить покращення фінансового стану суб'єктів господарювання, збереження природних ресурсів та сприятиме задоволенню потреб споживачів у аграрній продукції, яка відповідає світовим стандартам якості.

На підставі проведених досліджень розроблено концептуальну схему інституційно-економічного механізму формування конкурентоспроможності еколого-орієнтованого підприємництва в аграрному секторі Карпатського регіону України, яка передбачає реалізацію обласних програм розвитку агропромислового комплексу: у відповідних програмних документах доцільно передбачити використання економічних інструментів екологічної політики, створення технологічних центрів, інноваційних кластерів, які стимулюватимуть еколого-орієнтовану підприємницьку діяльність з урахуванням існуючих організаційно-економічних умов господарювання.

Список використаної літератури

Carpathian Products: Their Producers and Business Environment Institutions. *Pro Carpathia*. URL: https://newdirection.online/publication-carpathian_products (last accessed 5.02.2024).

Chudovska V. A. Mechanism of state regulation of eco-safe use of land resources. *Balanced nature management*. 2015. No. 1. P. 65-69.

Drebot O. I., Dobriak D. S., Melnyk P. P. Scientific basis of economic regulation of rational agricultural land use. *Balanced nature management*. 2022. No. 2. P. 5-9.

Drebot O. I., Sakharnatska L. I., Vysochanska M. Ya. Model of the efficiency of the use of the economic mechanism of agricultural lands. Efficiency of public administration: coll. of science pr. Lviv: LRIDU NADU, 2018. No. 4 (57). Part 2. P. 163-177.

Hadzalo A. Ya. Conceptual principles of institutional support of the ecological and economic state of the Carpathian region. *Balanced nature management*. 2019. No. 2. P. 145-154.

Granovska V. G. Formation of the institutional mechanism for ensuring the competitiveness of agrarian enterprises. *Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. Series: International economic relations and the world economy*. 2018. Issue 18 (1). P. 124-138.

How the UN supports the goals of sustainable development in Ukraine. URL: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs> (last accessed: 5.02.2024).

Khodakivska O. V. Greening of agricultural production: monograph. Kyiv, 2015. 350 p.

Law of Ukraine "On Legal Protection of Geographical Indications". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/752-14#Text> (last accessed: 5.02.2024).

Lipych L. G., Yushchyshyn L. O. Information provision of ecological and economic interests of the enterprise. *Actual problems of the economy*. 2013. No. 12. P. 124-131.

Mishenin E. V., Yarova I. E., Dutchenko O. M. Ecological and economic security of agricultural land management: conceptual guidelines and organizational mechanisms. *Balanced nature management*. 2017. No. 2. P. 145-151.

Melnyk P. P. Ecological and economic foundations of nature management in agroecosystems. Kyiv. 2016. 328 p.

New EU common agricultural policy for 2023-2027. URL: <https://ukragroconsult.com/news/nova-spilna-silskogospodarska-polityka-yes-na-2023-2027-roky/> (last accessed: 5.02.2024).

Overkovska T. K. Legal principles of environmentalization of agricultural production. *Enterprise, economy and law*. 2018. No. 6. P. 140-155.

Palenychak O. Ecologically oriented entrepreneurship in the agricultural sector of the Carpathian region of Ukraine in the conditions of martial law and post-war recovery of the economy. *SCIREA Journal of Economics*. 2023. Volume 8. Issue 1. P. 52-59. Doi: 10.54647/economics790359.

Protosvitska O. I., Fedorchuk O. M., Svyridovskiy V. M., Dudchenko V. V. Ensuring the competitiveness of agricultural enterprises in conditions of sustainable development. Kherson: OLDI-PLUS, 2021. P. 122-131.

Pryamukhina N. V. Ecological and economic competitiveness: the modern paradigm. *Economy. Finances. Right*. 2019. No. 12/2. P. 18-24.

Shkuratov O. I. Improvement of the toolset of organizational and economic provision of environmental security in the agricultural sphere. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series: Economics and management*. 2016. Issue 4 (68). P. 173-181.

Shkuratov O. I. Organizational and economic foundations of ecological security in the agricultural sector of Ukraine: theory, methodology, practice. Kyiv: DKS-Center. 2016. 356 p.

Sokhnych A. Ya., Zhivko Z. B. State management of land resources in the economy management system of Ukraine: institutional aspect. *Journal of Economic Science of Ukraine*. 2018. No. 1 (34). P. 164-169.

INSTITUTIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF COMPETITIVENESS FORMATION OF ECOLOGICALLY ORIENTED ENTERPRISES IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE CARPATHIAN REGION OF UKRAINE

Oleksandra PALENYCHAK¹, Mykola SAVKA¹, Denys NAKONECHNYI²

¹Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences

²Lviv University of Business and Law

In the conditions of the European integration processes and intensifying competition, the improvement of the management of ecologically oriented development of enterprises in the agrarian sector acquires special relevance. At the regional level, the rationale for the competitive development of ecologically oriented entrepreneurship in the agricultural sector involves an analytical assessment of organizational, institutional and economic prerequisites and factors. According to the calculations, in the Carpathian region of Ukraine there is a significant reserve for meeting the needs of middle-class consumers for certain types of organic products. In this regard, it is advisable to focus attention on the implementation of regional programs for the development of the agro-industrial complex. A conceptual scheme of the institutional and economic mechanism of the formation of the competitiveness of ecologically oriented entrepreneurship in the agrarian sector of the region is proposed.

Keywords: European integration processes, agro-ecosystem, organic products, market, environment, geographical indication, legal regulation.

Отримано: 06.02.2024

Погоджено до друку: 16.02.2024

ІННОВАЦІЙНО-ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ВЧЕНИХ

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОЇННЯ ОВЕЦЬ



Для доїння відбирають здорових маток, котрі мають середню вгодованість та за масою тіла відповідають стандарту породи. Каракульських маток починають доїти зразу після забою ягнят на смушки, маток інших порід – після відлучення ягнят. Тривалість лактації в залежності від термінів окоту, віку відлучення ягнят, рівня годівлі маток триває в межах 150 днів. В залежності від величини добового надою маток доять 2-3 рази на добу. За способом доїння розрізняють ручне та машинне доїння.

При ручному доїнні в Карпатському регіоні використовують традиційну систему, котра складається із двох загонів – більшого (кошара), де вівці відпочивають в нічний час та після доїння, і меншого, розташованого в середині кошари у вигляді

лійки. Останній виконує функцію переддоїльного майданчика. Через ширшу сторону в нього заганяють дійних маток, а вузла сторона закінчується спорудою для доїння, яка має місцеву назву струнка (струнга). Це простінок зроблений з дощок з навісом, в якому є отвори для проходу овець. Кількість отворів залежить від числа доярів, їх переважно 3-4. Біля кожного отвору стоїть пеньок (стілець) на якому сидить дояр. Отвір може закриватися просто дошкою або ж дверцятами. Вівця проходить через відкритий отвір і потрапляє в руки дояра.

Використовується переважно техніка доїння ззаду – дояр обома руками утримує вівцю за вим'я. Спочатку пальцями видоює перші струмені молока із кожної дійки, потім обхопивши двома долонями вим'я ритмічно стискає його в напрямку згори до низу, видоюючи основну масу молока. Завершується процес доїння додоюванням останніх порцій з кожної дійки пальцями. Дояр відпускає видоєну вівцю і приймає наступну. Отвір в струнці на час доїння може закриватися дошкою (дверцятами) або ж дояр перекриває його своєю зігнутою в коліні ногою, не пропускаючи наступної вівці. Видоєне молоко проціджується через складену вдвоє (вчетверо) марлю або лавсан і використовується для подальшої переробки.

Машинне доїння овець здійснюється як в спеціальних обладнаних стаціонарних доїльних залах із використанням сучасних електронних пристроїв для ідентифікації та обліку надою на великих фермах промислового типу, так і за допомогою переносних доїльних апаратів у фермерських та особистих селянських господарствах з невеликим поголів'ям овець. При відборі маток для машинного доїння підвищуються вимоги до рівня продуктивності, величини та розвитку вимені, швидкості молоковіддачі. Вим'я повинно бути правильної форми з рівномірно розвинутими долями, дійки циліндричної форми, прямі, однакові за розміром.



Фізіологічні особливості машинного доїння овець полягають в тому, що в них перші струмені молока з'являються відразу ж як тільки надінуть доїльні стакани (від 0 до 20 секунд), в той час як у корів молоко з'являється через 30 секунд після постановки стаканів. Процес одягання стаканів на вим'я вівці децю відрізняється від такого у корів. Важкі доїльні стакани для корів у опущеному положенні перегинають молочну трубку і підсос повітря припиняється, якщо стакани не надіті на дійки. У овець стакани легенькі, тому перш ніж підключити доїльний апарат, потрібно включити клапан на колекторі, потім великими пальцями закрити отвори в доїльних стаканах. І лише після цього одягати стакани по чергово на праву і ліву дійки. У переважної більшості овець інтенсивна молоковіддача триває 15-20 секунд. Виходячи з того через 30-40 секунд після надівання доїльних стаканів роблять перший легкий масаж вимені з відтягуванням стаканів. Перед зніманням доїльних стаканів роблять другий масаж з відтягуванням стаканів.

Перш ніж приступити до доїння, отару відібраних овець привчають до доїльної установки протягом 6-12 годин. За цей час кожна вівця повинна пройти доїльним майданчиком не менше 10 разів без фіксації її біля годівниці. Після цього, як вівці перестали лякливо реагувати на доїльну установку і вільно рухаються по ній, в годівниці насипають корм і фіксують тварин. Відібраних для доїння овець попередньо обробляють: вистригають вовну навколо вимені, очищують забруднені ділянки вовни на внутрішній та зовнішній сторонах задніх кінцівок, обливають та витирають насухо вим'я та ділянки шкіри без вовни навколо нього. Безпосередньо перед початком доїння вим'я витирають чистою вологою серветкою (рушником).

**Петришин М. А., зав. відділу розведення, технологій утримання та годівлі тварин,
кандидат сільськогосподарських наук.**

ВІСТІ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ



**НААН ПРОПОНУЄ АГРАРІЯМ НАСІННЯ
СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ЯРИХ КУЛЬТУР
ДЛЯ ПОСІВНОЇ 2024 РОКУ**

Національна академія аграрних наук України пропонує під посівну кампанію 2024 року базове та сертифіковане насіння сортів та гібридів ярих культур вітчизняної селекції, вирощеного науковими установами та дослідними станціями і господарствами мережі НААН.

Насіння культур ранньої групи: пшениця яра м'яких сортів: Рання 93, Недра, Барвіста, Сімкода Миронівська, Струна Миронівська, Елегія Миронівська, МІП Олександра, МІП Світлана, МІП Злата, Оксамит Миронівський, Дубравка, Голіковська Полба; твердих: Тера, Харківська 39, Меіса, Деміра, Спадицина, МІП Райдужна; ячмінь ярий сортів Адапт, Сталкер, Вакула, Аграрій, Імідж, Авгур, Подив, Шедевр, Командор, Новий

Світанок, Моураві, Донецький 14, Аверс, Істр, Щедрик, Сталій, Східний, Реприз, Бравий, Аватар, Святovit, МІП Воячний, МІП Люкс, МІП Богун, МІП Шарм, МІП Салют, МІП Акцент, МІП Захисник, Созонівський, Святомихайлівський, Водограй, Галичанин, Грааль, Дорідний, Модерн, Самородок, Еней, Статок, Крок, Айжан, Надійний, Таманго, Дев'ятий Вал; овес сортів Світанок, Парламентський, Нептун, Декамерон, Артур, Чернігівський 28, Бусол, Ант, Спонтано; годозерний – Скарб України; горох сортів Царевич, Оплот, Гайдук, Глянс; тритикале яре сортів Борівітер харківський, Булат харківський, Скарб харківський.

Насіння культур пізньої групи: соя сортів Діадема Поділля, Титан, Муза, Сіверка, Антрацит, Арніка, Рогізнянка, Чернівецька 9, Ксеня, Златослава, Феєрія, Райдуга, Різдяна, Писанка; гречка сортів Син 3/02, Ярославна, Українка, Селяночка, Антарія, Слобожанка, Воля, Соломія, Юліана; просо сортів Аскольдо, Ярдуш, Скадо, Полто, Козацьке, Омріяне, Київське 96, Заповітне, Незалежне, Константинівське, Чабанівське, Веселка, Вітрило, Особливе, Золушка, Миронівське 51; кукурудза гібридів (ФАО) ДН Паланок (180), ДЗ Латориця (190), ДН Хортиця (240), ДН Корунд (250), Лелека МВ (260), ДН Астра (270), ДК Велес (270), Хорол СВ (270), ДБ Хотин (280), Доля (280), ДН Дніпро (300), ДК Джулія (340), ДК Буришин (350), ДН Веста (370), замовлення: Ерастівська ДС, 09696-40002 або erastovka1933@gmail.com; ДП ДГ «Дніпро» 095-338-9771 або dnipro157@gmail.com. Соняшник гібридів Кадет, Гудвін, Ярило, Ясон, Гусяр, Славсон, Златсон, Равелін, Вирій, Феномен, замовлення: Інститут рослинництва, 0955-3345-47 або yurievsemlab@gmail.com, Гусяр, замовлення: Устимівська ДС, 09755-995-78 або idsr@ukr.net, Командор, Карбон, Марко, замовлення: ДП ДГ «Дніпро», 095-338-9771 або dnipro157@gmail.com, Камелот, Набір, Прометей, замовлення: Інститут олійних культур, 066-891-7610 або 2239959m@gmail.com).

Насіння нішевих культур: ріпак ярий сорт Магнат; люпин сортів (вузьколистого) Локомотив, Грозинський 9, Переможець; (білого) Макарівський, Барвінок, Щедрий 50; (жовтого) Золотий купол, Прогресивний, Ярило; льон олійний сортів Орфей, Водограй, Запорізький богатир, Північна Зірка; льон довгунець сортів Есмань, Сіверський, Гладіатор; коноплі сортів Глесія, Софія, Гляна, Лірина; сафлор сорт Добриня, Живчик; гірчиця яра сортів Біла Принцеса, Пріма, Ослава; вика яра сортів Гібридна 85, Наталка, Ярослава, Євгена, Білоцерківська 96, Веснянка, Ліла, Віннер, Ліліана; буряк цукровий гібридів Константа, Булава; буряк кормовий сортів Буришин, Різон; люцерна сортів Росана, Віра, Синюха, Анатолівна; еспарцет сорт Смарагд, Медіно, Піщаний 1; конюшина сорт Даная; квасоля сорт Буковина; боби кормові сорт Хоростківські; коріандр сорт Оксаніт; тютюн сортів Берлей 46, Тернопільський 14; редька олійна сорт Либідь; картопля сортів Фотинія, Княгиня, Мирослава, Житниця, Случ, Родинна, Базалія, Кіммерія, Слаута, Авангард, Околиця, Скарбниця, Щедрик, Сингаївка, Радомисль, Серпанок, Слов'янка, Солоха, Сонцедар, Хортиця, Червона Рута, Опілля, замовлення: Інститут картоплярства, 093-150-1840, 09693-19234 або iknaan.ukr@gmail.com.

Також є в наявності насіння злакових трав (пажитниця, стоколос безостий, костриця, житняк, тимофіївка лучна), овочевих культур, лікарських рослин, батьківських компонентів гібридів кукурудзи та соняшнику.

Національна академія аграрних наук України відкрита до співробітництва з сільськогосподарськими підприємствами різних форм власності на договірній основі з вирощування та розмноження сортів і гібридів власної селекції.

За детальною інформацією щодо придбання посівного матеріалу звертатися в відділ науково-інноваційного впровадження, первинного та елітного насінництва НААН, тел. 099-063-4976, 096-794-0814 або надіслати заявку на насіннєвий матеріал на електронну адресу elitnaan@ukr.net.