



Агронаука і практика

Науково-
виробничий
журнал

Випуск 1 частина 3 2022

Заснований 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

О. Ф. Стасів, доктор с.-г. наук, Україна

Заступники головного редактора:

Г. С. Коник, доктор с.-г. наук, проф., Україна

Г. М. Седіло, доктор с.-г. наук, проф., акад. 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 біол. наук, проф., Україна

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

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

А. Я. Гадзало, доктор екон. наук, Україна

Л. М. Дармограй, доктор с.-г. наук, проф., Україна

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

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

Р. В. Ільчук, доктор с.-г. наук, Україна

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

Н. М. Котько, кандидат екон. наук, Україна

М. Марунек, доктор с.-г. наук, проф.

Чеська Республіка

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

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

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

Т. В. Партика, кандидат біол. наук, Україна

О. В. Паленичак, кандидат екон. наук, Україна

Б. Пілярчик, доктор с.-г. наук, проф., Республіка
Польща

Й. Ф. Рівіс, доктор с.-г. наук, Україна

В. І. Халак, кандидат с.-г. наук, Україна

Є. Чернявська-Пятковська, доктор наук, проф., Республіка
Польща

EDITORIAL BOARD:

Chief editor:

O. Stasiv, doctor of agricultural sciences, Ukraine

Deputy Editor-in-Chief:

H. Konyk, doctor of agricultural sciences, professor, Ukraine

H. Sedilo, doctor of agricultural sciences, professor, academician of NAAS, Ukraine

Executive Secretary:

O. Stadnytska, candidate of agricultural sciences, Ukraine

Members of the editorial board:

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

O. Bordun, candidate of agricultural sciences, Ukraine

O. Vavrynovich, 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 agricultural sciences, Ukraine

L. Darmohrai, doctor of agricultural sciences, professor, Ukraine

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

M. Ilchenko, candidate of agricultural sciences, Ukraine

Ilchuk, doctor of agricultural sciences, Ukraine

O. Kachmar, candidate of agricultural sciences, Ukraine

N. Kotko, candidate of econ. sciences, NAAS, Ukraine

M. Marounek, doctor of agricultural sciences, professor, Czech
Republic

D. Ostapiv, doctor of agricultural sciences, Ukraine

Yu. Olifir, candidate of agricultural sciences, Ukraine

H. Panakhyd, doctor of agricultural sciences, Ukraine

T. Partyka, candidate of biological sciences, Ukraine

O. Palenychak, candidate of econ. sciences, Ukraine

B. Piliarchyk, doctor of agricultural sciences, professor,
Poland

Y. Rivis, doctor of agricultural sciences, Ukraine

V. Halak, candidate of agricultural sciences, Ukraine

E. Czerniawska-Piatkowska, doctor hab. inż., professor,
Poland

У випуску

РОСЛИННИЦТВО

4 Особливості функціонування кислотно-основної буферності ясно-сірого лісового поверхнево-оглеєного ґрунту залежно від доз меліоранту

Оліфір Ю.М., Партика Т.В.,
Козак Н.І., Габріель А.Й., Гавришко О.С.



10 Формування елементів продуктивності пшениці озимої в умовах вегетаційного періоду 2021/2022 років

Рудавська Н.М., Тимчишин О.Ф.,
Дорота Г.М., Беген Л.Л., Балушчак К.М.



14 Генетичні ресурси вики, кормових бобів, люпину, квасолі для використання в селекції

Галан М.С., Гук Р.М.



ТВАРИННИЦТВО

19 Склад важких металів у тканинах бджіл залежно від екологічного стану довкілля

Рівіс Й.Ф., Саранчук І.І.,
Клим О.Я., Дяченко О.Б.,
Стадницька О.І., Федак В.Д.,
Гопаненко О.О.



ЕКОНОМІКА

26 Екосоціальний вимір функціонування сільських територій як умова їхнього сталого (збалансованого) розвитку: методологічні підходи у вітчизняній науці

Копитко А.Д.



9, 25, 35-42, 44

Інноваційно-практичні рекомендації вчених

Features of the functioning of acid-base buffering of light-gray forestal surface-glazed soil depending on the doses of ameliorant

Olifir Yu., Partyka T.,
Kozak N., Habriel A.,
Havryshko O. **4**

Formation of winter wheat productivity elements in the conditions of the 2021/2022 growing season

Rudavska N., Tymchyshyn O.,
Dorota H., Behen L.,
Balushchak K. **10**

Genetic resources of vetch, fodder beans, lupine, beans for use in breeding

Halan M.,
Huk R. **14**

The composition of heavy metals in the bees' tissues Depending from ecological state of the environment

Rivis J., Saranchuk I.,
Klym O., Diachenko O.,
Stadnytska O., Fedak V. **19**

The eco-social dimension of the functioning of rural areas as a condition for their sustainable (balanced) development: methodological approaches in domestic science

Kopytko A. **26**

Innovative and practical recommendations of scientists. **9, 25, 35-42, 44**

Рекомендовано до друку

Вченою радою Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
протокол № 8 від 15 вересня 2022 р.

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

Агронаука і практика

Засновник і видавець:

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону
Національної академії аграрних
наук України
Редактор Я. Фейло.
Комп'ютерна верстка
та дизайн Н. Семен

Підп. до друку 15.09.2022.

Формат 30×42/2. Папір ксероксний.

О.ум. друк. арк. 5.72. Тираж 100 прим.

Адреса редколегії та видавництва:

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

ЗА ДОСВІДОМ - ДО ВЧЕНИХ АГРАРНОЇ НАУКИ

Науково-технологічні засади в сучасних організаційно-економічних умовах агропромислового виробництва вчені Інституту сільського господарства Карпатського регіону спільно з аграріями Львівщини, керівниками влади та сільськогосподарських формувань обговорили



на науково-практичному семінарі, що відбувся в Оброшине. У вітальному слові директор інституту, доктор сільськогосподарських наук О. Стасів спроектував дискусію на науково-практичні засади забезпечення села новітніми дослідженнями науковців, охарактеризував виклики сучасного аграрного ринку регіону. Науковими доробками в галузі землеробства, тваринництва, насінництва, технологій рослин, їх захисту в сучасних умовах господарювання поділилися академік НААН Г. Седіло, доктор сільськогосподарських наук О. Волощук, кандидати наук О. Качмар, К. Яцух. Про поглиблення взаємопартнерської співпраці науки та виробництва на прикладах фермерських господарств говорили

директор департаменту агропромислового розвитку Львівської облдержадміністрації Т. Гетьман, голова обласної асоціації фермерів та приватних землевласників Я. Кардаш.

Особливий інтерес в учасників семінару викликали дослідні поля Інституту. Наукові



розробки в селекції та технологіях вирощування зернових та технічних культур на демонстраційному полігоні, де цього року вирощується понад 180 сортів та гібридів сільськогосподарських культур, представляли провідні вчені установи. В польових умовах вони аналізували біологічні особливості культур, їх сортову гаму, демонстрували перспективні сорти, придатні для вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах Карпатського регіону.

У заключному слові директор Інституту О. Стасів наголосив, що такі зустрічі дають впевненість, що разом ми здолаємо економічну кризу, відновимо аграрне виробництво, а Україна неодмінно переможе у війні з Росією.



ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОЇ БУФЕРНОСТІ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕСНОГО ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ МЕЛІОРАНТУ

Юрій ОЛІФІР, Анна ГАБРИЄЛЬ, Олег ГАВРИШКО, кандидати сільськогосподарських наук
Тетяна ПАРТИКА, кандидат біологічних наук, Надія КОЗАК, старший науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: olifir.yura@gmail.com

Зміщення рН ґрунтового розчину в кислотний бік, що свідчить про прояв деградаційних процесів, викликає пшесобливу тривогу в останні роки через зміни клімату. Адже кислотна деградація, супроводжуючись втратою родючості та погіршенням екологічного стану ґрунту, інтенсифікує процеси вимивання двовалентних катіонів, важких металів у підґрунті води, погіршує фізико-хімічні властивості та біологічну активність, сприяє фульватизації гумусу. Ефективне ведення аграрного виробництва на кислих ґрунтах можливе лише за умов зниження кислотності ґрунтового розчину шляхом вапнування. У дослідженнях, проведених в умовах довготривалого стаціонарного досліді, встановлено, що альтернативою традиційному вапнуванню дозою CaCO_3 , розрахованою за гідролітичною кислотністю, є розрахунок доз вапна за рН-буферністю, що забезпечує енергозбереження та підтримання екологічної стабільності агроєкосистем.

Ключові слова: кислотність, вапнування, рН-буферність, буферна ємність, родючість, добрива.

Вступ

Вирішення проблеми продовольчої безпеки держави за умов змін клімату – головний пріоритет агропромислового виробництва. Розбалансований інтенсивно-технологічний режим використання ґрунтово-земельних ресурсів, що домінує в сучасному аграрному виробництві, в кінцевому підсумку призведе до незворотних втрат родючого потенціалу ґрунту. Світова Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) серед проблемних ґрунтів щодо їх сільськогосподарського використання особливо виділяє кислі ґрунти, які мають широке розповсюдження в Україні (FAO and ITPS, 2015).

Приблизно 3,95 мільярда гектарів землі на планеті є кислими (Sunmer M.E. et Noble A.D., 2003). В основному вони широко поширені в Америці (40,9%), Азії (26,4%), Африці (16,7%), Європі (9,9%), Австралії та Новій Зеландії (6,1%) (Narro L. et al., 2001). В Україні площа кислих ґрунтів – 10,3 млн га, що становить 26,3% від загальної площі, тобто кожний 4-й гектар землі є кислим, у зонах Лісостепу та Полісся – майже кожний 2-й (49,7 та 47,4%) (Ткаченко М.А. і Борис Н. Є., 2021). Тому відновлення та збереження родючості кислих ґрунтів є надзвичайно актуальним і важливим завданням аграрної науки та агропромислового виробництва. Відомо, що родючість ґрунтів передусім залежить від урівноваженого вмісту кальцію в ґрунтово-вбирному комплексі. Однак, для успішного вирішення цього завдання потрібна розробка і впровадження сучасних технологій хімічної меліорації кислих ґрунтів (Заришняк А.С. та ін., 2021).

Для аналізу сучасного процесу підкислення ґрунтів та вирішення проблеми кислотної деградації педосфери важливо встановити роль природних та антропогенних чинників і розробити об'єктивні критерії їх оцінки (Смага І.С. і Казімір І.І., 2013). На сьогодні стихійним процесам трансформаційного розвитку і формування родючості ґрунтів повинна протистояти науково-обґрунтована система управління цими процесами. Землекористувачам необхідно спрямувати свої зусилля не тільки з точки зору отримання максимальної продуктивності, але, в першу чергу, в аспекті надійної охорони ґрунтово-ресурсного потенціалу, його збереження на необмежено тривалу перспективу, тобто посилення і збереження екологічних функцій ґрунту (Цапко Ю.Л., 2018).

У цьому зв'язку хімічна меліорація була і залишається найбільш надійним та ефективним заходом докорінного покращення агроєкологічного стану та підвищення родючості ґрунтів з кислотою реакцією середовища (Мазур Г.А., 2008).

Однак, традиційна хімічна меліорація кислих ґрунтів, зокрема, вапнування дозами вапна, розрахованими за показником рН сольовим, або за гідролітичною кислотністю, на практиці веде як до зайвих витрат вапняних матеріалів, так і до перевапнування, що вкрай негативно відображається на екологічній ситуації. Вирішення цього проблематичного питання лежить в площині застосування інноваційних агрозаходів, які сприятимуть збалансованому використанню кислих ґрунтів. Позбутися цього недоліку можна, розраховуючи дозу вапна за графіком рН-буферності. Цей метод, що ґрунтується на оптимізації дози внесення кальцієвмісних

меліорантів, розроблено в ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» (Трускавецький Р.С., 2003).

Унесення вапняних меліорантів у дозах, визначених за графіком рН-буферності, сприяє встановленню оптимальних показників рН для різних сільськогосподарських культур і поліпшенню кальцієвого живлення на всіх досліджуваних ґрунтах. За такої умови враховуються не лише особливості ґрунту (як у разі визначення норм за гідролітичною кислотністю), а й особливості сільськогосподарських культур і самих меліорантів (Балюк С.А., 2012). Водночас вказаний метод є найдоцільнішим щодо екології, оскільки при його використанні мінімізується негативний вплив хімічної меліорації на якість підґрунтових вод (Цапко Ю.Л., 2016).

Особливу увагу вивченню кислотно-основної буферності приділяється в зв'язку з глобальною проблемою підкислення ґрунтів, в тому числі викликаною інтенсивними методами ведення сільського господарства (особливо використанням азотних добрив). Саме тому рН-буферності відводять ключову роль в оцінці ризику підкислення ґрунтів, прогнозуванні швидкості і кількісної оцінки її зміни (Трускавецький Р. С. і Цапко Ю. Л., 2016; Надточій П.П., 2013).

Матеріали і методи

Основою отримання об'єктивної наукової інформації та побудови концепції землеробства, яка повинна бути спрямована на економію енергетичних і матеріальних ресурсів, збереження екологічного стану і підвищення родючості ґрунтів, є довготривалі стаціонарні дослідження. Саме завдяки отриманим результатам досліджень на них завжди є можливість, що проявляється з тривалістю їх використання, внести потрібні корективи на вимоги часу і у такий спосіб підвищити ефективність досліджень та достовірність результатів.

Одним із таких є класичний постійно діючий в умовах ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту стаціонар Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, закладений в 1965 р. з різними дозами і співвідношеннями мінеральних добрив, гною і вапна. Дослід занесений у реєстр довгострокових стаціонарних польових дослідів НААН (атестат реєстрації НААН № 29).

Стаціонарний дослід розміщений в натурі на трьох полях, кожне з яких налічує 18 варіантів у триразовому повторенні. Розташування варіантів одноярусне, послідовне. Загальна площа ділянки становить 168 м², облікова – 100 м². Сівозміна чотирирічна із таким чергуванням культур: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини лучної – конюшина лучна – пшениця озима. Агротехніка вирощування культур, обробіток ґрунту і догляд за посівами загальноприйняті для умов зони Західного Лісостепу.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту до закладки досліду така: вміст гумусу (за Тюрнімом) 1,42 %, рН_{KCl} 4,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) 4,5, обмінна (за Соколовим) – 0,6 мг-екв/100 г ґрунту, вміст рухомого алюмінію 60,0, рухомого фосфору (за Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) – відповідно 36,0 і 50,0 мг/кг ґрунту.

В досліді застосовували напівперепрілий гній ВРХ на солом'яній підстилці, аміачну селітру (34,5%), гранульований суперфосфат (19,5%), калійну сіль (40 %), нітроамофоску (NPK по 16%) (при використанні нітроамофоски вміст NPK збалансовували згідно рівнів удобрення простими добривами). Гній (40–60 т/га) вносили під кукурудзу. Фосфорно-калійні добрива вносили восени, а азотні – під передпосівну культивування. Чергове вапнування згідно схеми досліді проводили перед початком IX ротації сівозміни, у якій також відкореговано дози внесення добрив під культури сівозміни. В якості вапнякових матеріалів використовували вапнякове борошно (93,5 % CaCO₃). Починаючи з VIII ротації другий укіс конюшини лучної заорювали в якості органічного добрива на всіх варіантах досліді.

Визначення кислотно-основної буферності проводили у варіантах: абсолютного контролю (без внесення добрив, вар. 1), органо-мінеральної системи удобрення (10 т/га сівозмінної площі гною + N₆₅P₆₈K₆₈) на фоні періодичного вапнування 1,0 н CaCO₃ за Нг (6,0 т/га вапнякового борошна, вар. 7), аналогічної системи удобрення на фоні внесення оптимальної дози вапна, розрахованої за кислотно-основною буферністю (2,5 т/га, вар. 8) та мінеральної системи удобрення (N₆₅P₆₈K₆₈, вар. 15).

Зразки ґрунту для визначення обмінної кислотності відбирали після збирання врожаю пшениці озимої на досліджуваних варіантах з орного шару ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту (0–25 см) та готували до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464-2001. Визначення рН сольової витяжки проводили потенціометричним методом згідно ДСТУ ISO 10390-2001.

Кислотно-основну буферність ґрунту визначали згідно ДСТУ 4456:2005. Для порівняльної оцінки буферності в якості безбуферного субстрату при побудові «нульової» стандартної кривої використовували чистий середньозернистий кварцовий пісок (Трускавецький Р.С., 2003).

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень здійснювали з використанням програмного забезпечення OriginPro 2019b (OriginLab Corporation, USA, 2019). Відмінності між зразками вважали статистично значущими при $p < 0,05$. Дані в таблиці та рисунках представлені як середнє арифметичне із стандартним відхиленням ($\bar{x} \pm SD$).

Результати та обговорення

Визначальним фактором для оцінки агроекологічного стану ґрунту і його ефективної

родючості є показник рН, або активність гідрогенних іонів. Однак, під впливом зовнішніх навантажень (застосування хімічних меліорантів, мінеральних і органічних добрив, випадання кислотних атмосферних опадів) показник рН зазнає суттєвих змін. Характер і динаміка змін зумовлені насамперед кислотно-основними буферними властивостями ґрунту, так званою рН-буферністю (Кирильчук А. А. і Бонішко О. С., 2011).

Кислотно-основна буферність в більш широкому розумінні цього поняття є динамічним показником і характеризує здатність ґрунту не тільки протистояти зміні рН при додаванні кислоти або лугу, але і здатність відновлювати попередню величину рН в часі (Большаніна С.Б., 2008). Водночас вона дає можливість вибрати правильну поправку стосовно доз вапнякових матеріалів з метою регулювання рН ґрунту та пригнічення обмінної кислотності (Ng, J.F., et al., 2022).). Згідно досліджень (Ozhovan O.O. et Mikhaylyuk V. I., 2019) рН-буферність

відіграє значну роль у протидії процесам деградації, а параметри буферності можна використовувати в якості інтегральних показників балансу хімічних речовин ґрунту.

Проведені дослідження кислотно-основної буферності варіантів контролю без добрив та агрофонів різних систем удобрення під впливом 55-річного використання свідчать про низьку буферність ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту щодо кислотного впливу (табл.).

Буферна ємність кислого плеча (БЄк) на контролі – 7,15, а лужного (БЄл) – у 4,6 рази вища і становить 33,22. Показник загальної оцінки буферності (ПЗОВ) становить 14,3 балів (табл., рис. 1). За систематичного внесення мінеральних добрив ПЗОВ незначно перевищує варіант контролю і становить 15,0 балів за рахунок деякого зростання площі кислого крила (буферна ємність кислого плеча при цьому – 7,48, а БЄл лужного – 29,54 балів).

Таблиця. Оціночні показники кислотно-основної буферності ясно-сірого лісового по-верхнево оглеєного ґрунту за різних систем його використання, на період закінчення X ротації (2020-2021 рр.)

№ вар.	Зміст варіантів	рН _{КСІ}	Буферна ємність, бал		Коефіцієнт буферної асиметрії (КБА)	Загально оціночний показник буферності (ЗОВБ), бал
			лужна	кисла		
1.	Контроль (без добрив)	4,30±0,18	33,22±1,97	7,15±0,14	0,646±0,013	14,3±0,3
7.	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈ + гній 10 т/га + CaCO ₃ 1,0 н за Нг	4,95±0,22	29,96±0,88	10,92±0,51	0,466±0,011	21,8±1,0
8.	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈ + гній 10 т/га + CaCO ₃ оптим. за кисл. осн. буф.	4,98±0,20	32,66±1,37	10,93±0,79	0,468±0,042	21,9±1,6
15.	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈	4,20±0,11	29,54±1,51	7,48±0,36 ^c	0,596±0,008	15,0±0,7
17.	N ₁₀₅ P ₁₀₁ K ₁₀₁ + CaCO ₃ 1,5 н за Нг	5,42±0,16	28,97±1,40	11,47±1,31	0,433±0,010	22,9±1,3
18.	N ₁₀₅ P ₁₀₁ K ₁₀₁ + CaCO ₃ оптим. за кисл. осн. буф.	5,23±0,15	31,38±1,57	9,52±1,33	0,535±0,016	19,0±0,8

Слід констатувати наступне, що у попередніх дослідженнях рН-буферності після 35 років внесення подвійної дози мінеральних добрив (закінчення V ротації) у інтенсивній семипільній сівозміні (картопля, ячмінь ярий + конюшина лучна, конюшина лучна, пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на силос, пшениця озима) площа кислого плеча була майже удвічі нижчою порівняно до контролю і становила 5,53, буферна ємність лужного крила – 40,5 балів, що свідчило про значну втрату ґрунтом протидії щодо впливу кислот (Габриель А.Й., та ін. 2003).

Виключення із сівозміни інтенсивних культур картоплі, буряків цукрових та внесення помірних доз мінеральних добрив не тільки сприяли зростанню рН_{КСІ} за наступні 20 років з 3,7–4,0 до 4,2–4,3, але, як наслідок, відновленню посівів

ячменю ярого, конюшини лучної, зростанню протидії підкисленню та підвищенню показника загальної оцінки буферності до 15,0 (табл.).

Однак, у варіантах контролю та мінеральної системи удобрення після закінчення X ротації коефіцієнти буферної асиметрії є найвищими і становлять відповідно 0,646–0,596, що свідчить про небезпеку втрати ґрунтом механізмів саморегуляції і самовідновлення за вказаних систем використання ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту. У попередніх дослідженнях саме у варіантах контролю та мінеральної системи удобрення ми спостерігали і найвищі втрати діоксиду карбону, особливо після обробітків ґрунту весною та восени, спричинені додатковою мінералізацією (Стасів О.Ф., та ін. 2021).

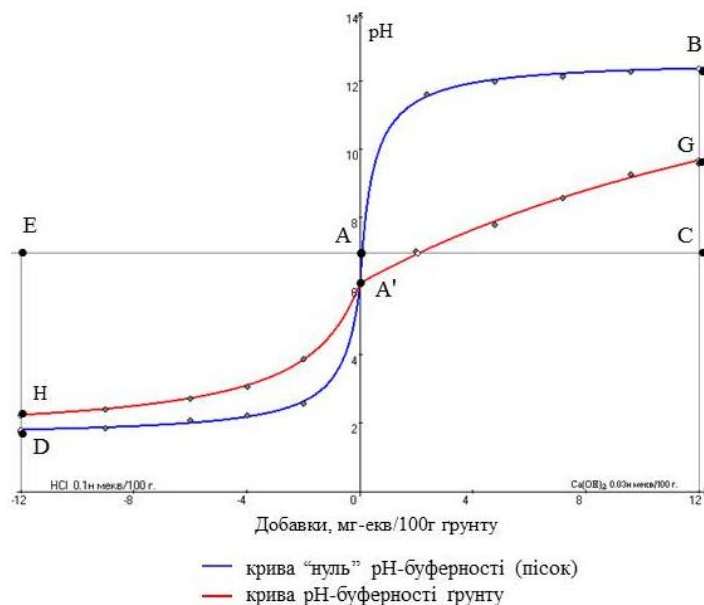


Рис. 1. Графічне зображення рН-буферності ясно-сірого лісового поверхнево оглесного ґрунту на контролі без добрив

Примітка. (вар. 1, закінчення X ротації). ABC і ADE – площа, що характеризує відповідно лужну і кислотну стандартні буферні ємності; A'BG – площа, що характеризує лужну буферну ємність ясно-сірого лісового ґрунту; A'DH – площа, що характеризує кислотну буферну ємність ясно-сірого лісового ґрунту (позначення аналогічно на інших рисунках)

У варіантах ідентичних органо-мінеральних систем удобрення $N_{65}P_{68}K_{68} + 10$ т/га сівозмінної площі гною за внесення протягом 20-ти років 1,0 н $CaCO_3$ за Нг (6,0 т/га, вар.7) і оптимальної дози вапна за рН-буферністю (2,5 т/га, вар. 8) показники загальної оцінки буферності практично рівні і становлять 21,8 та 21,9 балів. Рівними між собою і буферні ємності кислого плеча і 10,92 і 10,93 балів (табл., рис. 2). при вказаних системах удобрення коефіцієнт енергетичної ефективності достатньо високий і становить 2,88 у варіанті внесення доз вапна за гідролітичною кислотністю та 3,00 за

внесення дози вапна розрахованої за графіком рН-буферності.

За внесення підвищених доз мінеральних добрив $N_{105}P_{101}K_{101}$, 1,5 дози вапна за Нг протягом 55-ти років ЗОПБ становить 22,9, а буферна ємність кислого плеча зростає до 11,47 балів, при цьому коефіцієнт буферної асиметрії знижується до 0,433. Аналогічна система мінерального удобрення і вапнування дозою вапна, розрахованою за графіком рН-буферності, сприяла формуванню буферної ємності кислого плеча на рівні 9,52 проти 7,15 контролю без добрив. Показник загальної оцінки буферної ємності становить 19,0 балів (табл., рис. 3).

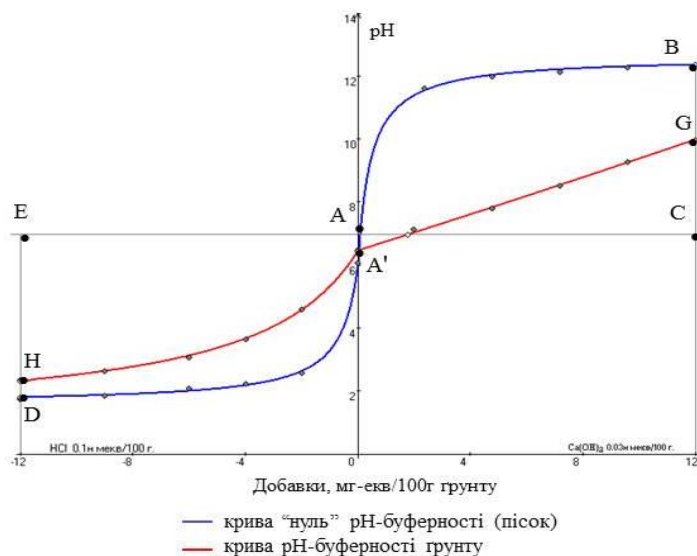


Рис. 2. Графічне зображення рН-буферності ясно-сірого лісового поверхнево оглесного ґрунту за органо-мінеральної системи удобрення на фоні внесення оптимальної дози $CaCO_3$ за рН-буферністю (вар. 8)

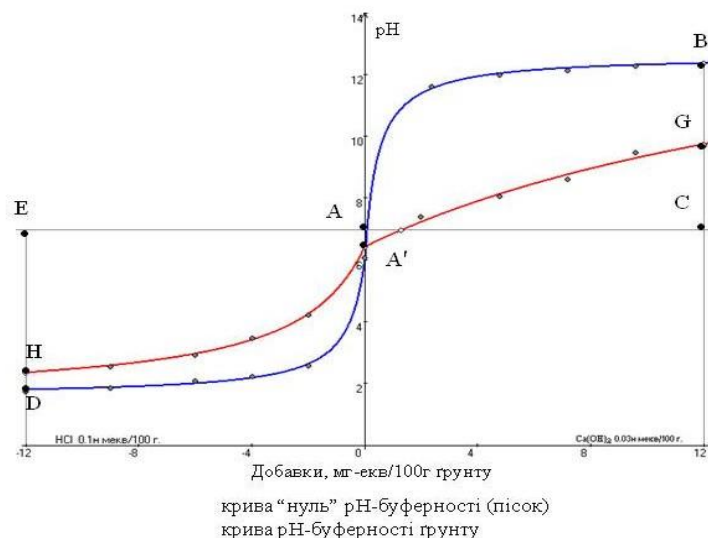


Рис. 3. Графічне зображення рН-буферності ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту за мінеральної системи удобрення на фоні внесення оптимальної дози CaCO_3 за рН-буферністю (вар. 18)

Однак, слід врахувати, що за внесення мінеральних добрив у дозі $\text{N}_{105}\text{P}_{101}\text{K}_{101}$ на фоні 1,5 н CaCO_3 за Нг через високу вартість мінеральних добрив і меліоранту та невисокий врожай вирощуваних культур рівень рентабельності є низький – 15,1%, К_ее 2,47 проти 2,98 за аналогічної системи удобрення на фоні вапнування за рН-буферністю. При цьому за внесення високих доз меліоранту спостерігається в умовах перезволоження значне вимивання іонів кальцію, що створює серйозні екологічні проблеми (Балюк С.А., 2012). Тому в короткоротаційній сівозміні розрахунок норм внесення меліоранту доцільно проводити за графіком рН-буферності.

Отже, стійкість ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту до кислотних навантажень у найбільшій мірі підвищується за сумісного внесення в короткоротаційній сівозміні $\text{N}_{65}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$, 10 т/га сівозмінної площі гною та оптимальної дози вапна, розрахованої за рН-буферністю, а також ідентичної системи удобрення на фоні за 1,0 норми вапна за Нг.

Висновки

На основі отриманих результатів досліджень у тривалому стаціонарному досліді встановлено, що органо-мінеральні системи удобрення з внесенням однієї норми мінеральних добрив ($\text{N}_{65}\text{P}_{68}\text{K}_{68}$), 10 т/га сівозмінної площі гною на фоні вапнування оптимальною дозою вапна розрахованою за рН-буферністю (2,5 т/га) та 1,0 нормою CaCO_3 за Нг (6,0 т/га) більшою мірою підвищують буферні ємності кислого плеча відповідно до 10,93 і 10,92 та формують рівні показники коефіцієнта буферної асиметрії – 0,468-0,466 і ЗОПБ – 21,8-21,9 балів при високих коефіцієнтах енергетичної ефективності 3,00 і 2,88. Отримані результати свідчать про агроекологічну обґрунтованість та економічну доцільність розрахунку доз внесення вапна в короткоротаційній сівозміні на кислих ґрунтах

Карпатського регіону проводити за графіком рН-буферності.

Список використаної літератури

- Balyuk S. A., Truskavetsky R. S., Tsapko Yu. L. (2012) Chemical reclamation of soils (concept of innovative development). Kharkiv: Miskdruk, 129 p. (In Ukrainian).
- Bolshanina S. B., Marchenko L. I., Ableev O. G., Malovany M. S. (2008) Ecological condition and buffering properties of soils depending on actual acidity. Ecology of the environment and safety of life, №4 P. 59–62. (In Ukrainian).
- FAO and ITPS. (2015) Status of the world's soil resources (SWSR) – Main report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils. Rome, Italy. Available: <https://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>
- Habriel A. Y., Kostyuk M. M., Petruniv I. I (2003) Acid-base balance of light gray forest soil and the use of a graphical model of pH buffering. Bulletin of Lviv State Agrarian University: Agronomy. №7. P.434-438. (In Ukrainian).
- Kirilchuk A. A., Bonishko O. S. (2011) Soil chemistry: basics of theory and practice: textbook. Lviv: Ivan Franko Lviv National University, 354 p. (In Ukrainian).
- Mazur G. A. (2008) Reproduction and regulation of light soil fertility. Kyiv: Agrarian Science, 305 p. (In Ukrainian).
- Nadtochiy P. P. (2013) Reference values of acid-base buffering of sod-podzolic soils. Visnyk Zhytomyr National Agroecological University. №1 (1). Pp. 3–13. Available: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2013_1\(1\)_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2013_1(1)_3). (In Ukrainian).
- Narro, L.; Pandey, S.; León, C.; De Salazar, F.; Arias, M. P. (2001) Implications of Soil-Acidity Tolerant Maize Cultivars to Increase Production in Developing Countries. In Plant Nutrient Acquisition; Ae, N., Arihara, J., Okada, K., Srinivasa, A., Eds.; Springer: Tokyo, Japan.; pp. 447–463.
- Ng, J. F., Ahmed, O. H., Jalloh, M. B., Omar, L. Kwan, Y. M.; Musah, A. A.; Poong, K. H. (2022) Soil Nutrient Retention and pH Buffering Capacity Are Enhanced by Calciprill and Sodium Silicate. Agronomy. 12, 219. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010219>
- Ozhovan O. O., Mikhaylyuk V. I. (2019) Soil acid-base buffering in the step agriculture lands Ukrainian Journal of

- Ecology. 9(3). PP. 259–266. Available: <http://soil-acidbase-buffering-in-the-step-agriculture-lands.pdf>
- Smaga I. S., Kazimir I. I. (2013) Formation of acid-base buffering of brownish-podzolic gleyed soils of Precarpathia under different phytocenoses. Biological systems. Vol.5. Vip. 1. pp. 139–142. (In Ukrainian).
- Stasiv O. F., Olifir Y. M., Habriel A. Y., Partyka T. V., Havrishko O. S. (2021) Influence of long anthropogenic loadings on a functional condition of agroecosystems of corn. Bulletin of Agricultural Science. №6 (819), pp. 16–23. Available: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202106-02> (In Ukrainian).
- Sunmer, M. E.; Noble, A. D. (2003) Soil Acidification: The World Story. In Handbook of Soil Acidity; Renge, Z., Ed.; CRC Press: New York, NY, USA, pp. 1–28
- Tkachenko M. A., Boris N. E. (2021) Optimization of crop nutrition by physico-chemical degradation of acid soils. Bulletin of Agricultural Science. №1 (814). Pp. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202101-02> (In Ukrainian).
- Truskavetsky R. S. (2003) Buffer capacity of soils and their main functions. Kharkiv: New word. 225 s. (In Ukrainian).
- Truskavetsky R. S., Tsapko Yu. L. (2016) Fundamentals of soil fertility management. Kharkiv: FOP Brovin OV, 388 p. (In Ukrainian).
- Tsapko Yu. L., Desyatnyk K. O., Ogorodnya A. I., Meshref Radvan B. (2016) Alternative approaches to reclamation of acid soils. Bulletin of Agricultural Science. №10. Pp. 12–15. (In Ukrainian).
- Tsapko Yu. L., Desyatnyk K. O., Ogorodnya A. I. (2018) Reclamation of acid soils - modern views and ways of development. Agrochemistry and Soil Science. 87. P. 11–15. (In Ukrainian).
- Zaryshnyak A. S., Ivanina V. V., Sipko A. O., Sagittarius O. P., Zatserkovna N. S., Goncharuk G. S., Gritsyshyna L. G., Kostashchuk M. V., Mazur G. M. (2021) Chemical reclamation of acid soils with reproduction and regulation of their fertility by biologization of fertilizer systems in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. Bulletin of Agricultural Science. №1 (814). Pp. 55–63. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202101-07> (In Ukrainian).

Features of the functioning of acid-base buffering of light-gray forestal surface-gleyed soil depending on the doses of ameliorant

Yurii OLIFIR, Anna HABRYEL, Oleg HAVRYSHKO, candidates of agricultural sciences,
Tatiana PARTYKA, candidate of biological sciences,
Nadiia KOZAK, senior research fellow
Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

The shift of the pH of the soil solution to the acid side, which indicates the manifestation of degradation processes, is of particular concern in recent years due to climate change. After all, acid degradation intensifies the leaching of divalent cations, heavy metals in groundwater, impairs physical and chemical properties, biological activity, contributes to the fulvatization of humus, accompanied by loss of fertility and environmental degradation of surrounding areas. Effective agricultural production is possible only if the acidity of the soil solution is reduced by liming. Studies conducted by a long-term stationary experiment have shown that an alternative to traditional liming with a dose of CaCO_3 calculated on hydrolytic acidity is the calculation of lime doses by pH buffering, which ensures energy conservation and maintenance of ecological stability of agroecosystems.

Key words: acidity, liming, pH-buffering, buffer capacity, fertility, fertilizers.

Отримано: 20.07

ІННОВАЦІЙНО-ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ВЧЕНИХ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ – ВАЖЛИВИЙ ЕТАП ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО УРОЖАЮ ОЗИМИХ ЗЕРНОВИХ

Розпочалася посівна озимих зернових культур. Важливим фактором підвищення їх продуктивності є система захисту від шкідливих організмів - одна з найважливіших складових вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. На практиці часто переважає альтернативний підхід, коли один метод протиставляють іншому. Ця обставина є однією з головних причин, що перешкоджає екологічній та економічній оптимізації захисту рослин. Враховуючи різноманітність видового складу шкідливих організмів та складність їх взаємозв'язків в агробіоценозі зернових колосових культур, система їх захисту має включати не механічно об'єднаний конгломерат різних прийомів, а науково-обґрунтований комплекс заходів різного характеру. Серед організаційно-господарських та агротехнічних заходів слід звернути увагу на всебічно обґрунтовану організацію земельних угідь господарства, освоєння сівозмін з правильним чергуванням культур, добір сортів з урахуванням їх стійкості, конкурентоспроможності й толерантності проти бур'янів, хвороб, шкідників та інших факторів, оптимізацію систем обробітку ґрунту та удобрення, підготовку високоякісного насіння, добір строків і способів сівби, збирання врожаю й т. ін.

Важливе значення в боротьбі з хворобами має знезараження насіння. Це обов'язковий профілактичний захід. Дуже важливо, готуючи насіння до протруєння, ретельно очистити його від пилу та битого зерна, оскільки вони мають величезну сумарну поверхню й таким чином значна частина препарату, що вкриває їх, просто не потрапляє за призначенням. Багато значить і сама натура зерна. Чим більша маса 1000 зерен, тим краще. Протруєння насіння – першочерговий етап інтегрованого захисту зернових культур, що впливає на формування оптимального фітосанітарного стану посівів. Дуже важливим є те, що і хімічне навантаження на довкілля, і вартість обробки одного гектара посівів при застосуванні протруєників є найнижчими. Цей захід дає змогу знезаразити посівний матеріал від збудників хвороб, розміщених як на поверхні, так і всередині зерна, і частково в ґрунті і рослинних рештках. На основі результатів фітоекспертизи насіння підбирають відповідний препарат, який має найповніший спектр дії на виявлений склад збудників хвороб. Протрують насіння на серійних машинах КСП-10, ПС-10А, ПСШ-5 та ін. Не забувайте, що при використанні пестицидів треба суворо дотримуватись правил техніки безпеки.

Катерина Яцук,
кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник лабораторії захисту рослин

© Н.М. Рудавська, О.Ф. Тимчишин, Г.М. Дорота, Л.Л. Беген, К.М. Балушак, 2021
УДК 631.13:633.1:633.367

DOI: 10.32636/agroscience.2022-1-3-2

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ 2021/2022 РОКІВ

Наталія РУДАВСЬКА, Оксана ТИМЧИШИН, Ганна ДОРОТА,

кандидати сільськогосподарських наук

Любов БЕГЕН, науковий співробітник

Катерина БАЛУЩАК, фахівець

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

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

e-mail: nrudavska@ukr.net

В статті наведено результати досліджень, спрямованих на вивчення елементів технології вирощування нових сортів пшениці озимої в умовах Карпатського регіону. Встановлено, що строки сівби пшениці озимої мали значний вплив як на перезимівлю, так і елементи продуктивності: кількість рослин на 1 м², кількість стебел на рослині і синхронно розвинених колосків у колосі. За першого строку сівби (28.09) відзначено найбільшу кількість рослин на 1 м² восени, в середньому вона становила у сорту Естафета миронівська 434, у сортів Довіра одеська і Ахім відповідно 441 і 445 шт. Зміщення строків сівби на 7 діб (05.10) зумовило зниження їх кількості на 6 шт./м² у сорту Естафета миронівська (428 шт./м²), на 3 шт./м² у сорту Довіра одеська (438 шт./м²), на 12 шт. у сорту Ахім (433 шт./м²). За сівби 20.10 спостерігали подальше зменшення густоти стояння рослин порівняно з сівбою 28.09 відповідно на 25, 25 і 45 шт./м². Найбільший відсоток перезимівлі – 97,8–99,1 відзначено за першого строку сівби (28.09). За висіву пшениці озимої 05.10 і 20.10 відсоток перезимівлі знизився у сорту Естафета миронівська відповідно на 2,8 і 5,1, сорту Довіра одеська – на 5,0 і 6,5, сорту Ахім – на 4,7 і 5,1 %. Зміщення строків сівби на 05.10 і 20.10 зумовило зменшення кількості рослин після перезимівлі у сорту Естафета миронівська відповідно на 22 і 56 шт./м², Довіра одеська – на 36 і 57, Ахім – на 28 і 49 шт./м². Сорти пшениці озимої Естафета миронівська і Довіра одеська максимальну кількість синхронно розвинених колосків у колосі сформували за сівби 05.10 – в середньому 19,2 і 18,2 шт, сорт Ахім – за сівби 28.09 – 18,3 шт.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, строки сівби, перезимівля, кількість рослин.

Вступ

Серед зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою, однак зростання її виробництва значною мірою залежить від змін клімату [Denisow B., Malinowski D. P., 2016], які впливають на фенологію пшениці, на строки посіву-дозрівання й тривалість стадій вирощування та зрештою – на врожайність зерна [Yujie Liu et al., 2021; Близнюк Б.В. та ін., 2019; Bilousova Z. et al., 2020; Powell J.P., 2016.].

За даними науковців [Задонцев А. И. и др., 1972; Пикуш Г. Р., 1980], найкращою продуктивністю та морозостійкістю характеризуються рослини, які до входження в зиму встигають утворити 3–5 пагонів. Найвища стійкість до низьких температур формується у рослин оптимальних строків сівби, які утворюють перед входом у зиму 2–4 пагони. Щоб сформувати таку кількість стебел, необхідно 50–60 днів при сумі ефективних температур повітря 300–350 °С [Нетіс І. Т., 2011]. За таких умов посіви встигають накопичити достатню кількість пластичних речовин, а отже, краще протистояти жорстким умовам зимового періоду вегетації. Сівбу пшениці озимої за сприятливих умов зволоження доцільно проводити за 45–60 днів до припинення осінньої вегетації, при переході середньодобової температури повітря через +14...+17 °С [Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., 2020; Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., 2014; Орлюк А. П., Гончарова К. В., 2002.]. За цей період має

накопичитися 450...550 °С активних температур і сформуватися 4–5 пагонів.

Встановлено пряму залежність між ступенем розвитку рослин і строками сівби [Petrychenko V. F. et. al., 2021.]. Зміщення строків сівби від оптимальних (як у бік ранніх, так і пізніх) призводить до зниження рівня реалізації потенціалу продуктивності посівів [Gandjaeva L., 2019; Ляшенко В. В., Маренич М. М., 2010; Tadeusz Oleksiak 2014; Pravdziva I. V. et. al., 2020]. За даними Хорішко С. А., найбільшу урожайність пшениці озимої отримали на варіантах, де сівбу проводили 15 вересня. Сівба, як у більш ранній строк (5 вересня), так і в більш пізній (25 вересня) призводила до зниження врожайності відповідно на 0,45 та 0,40 т/га, або на 9,3 та 8,7%. За сівби 5 та 15 жовтня урожайність зерна знижувалася ще більш помітно – відповідно на 19,7 та 30,7 % і становила 3,87 та 3,34 т/га [Хорішко С. А., 2015.].

Пагони, що формуються за різних температурних і світлових умов, мають різну зимостійкість. Найбільш розвинутими на кінець осені є рослини ранніх строків сівби [Вінюков О. О., 2015; Уліч О. Л., 2014]. Зміщення строків сівби в бік пізніх призводить до зменшення висоти і маси рослин, кількості стебел і вузлових коренів. [Ярчук І. І., Мельник Т. В., 2018.]. Менш стійкі до несприятливих умов перезимівлі перерослі рослини, що мають 6 і більше стебел, а також 1–3 листки [Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., 2020; Вінюков О. О., 2015]. Велика стійкість до низьких

температур, як правило, властива першим 2–3 пагонам рослин оптимальних строків сівби, які формувалися за помірних температур повітря. У рослин надмірно ранніх строків сівби перші 1–2 пагони більше ушкоджуються за критичних температур повітря в період зимівлі або зовсім гинуть. Кучеренко та ін. виявили, що рослини озимої пшениці були менш морозостійкими в ранні строки сівби порівняно до тих, що утворилися під час оптимальних і пізніх строків сівби [Kucherenko O. et al., 2015].

Тому адаптація землеробства до кліматичних змін не втрачає важливості і залишається актуальним питанням, а впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів потребує постійного вдосконалення елементів технології їх вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у виявленні закономірностей формування високоефективних ценозів зернових колосових культур, залежно від елементів технології вирощування.

Метою досліджень є вивчення впливу елементів технології вирощування нових сортів пшениці озимої в агрометеорологічних умовах Карпатського регіону на продуктивність та якість продукції.

Матеріали та методи

Дослідну роботу проводили на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з наступними агрохімічними показниками (до закладки дослідів) шару 0–20 см: гумус (за Тюріним) – 2,2 %; рН (сольової витяжки) – 6,2; азот лужногідролізований (за Корнфілдом) – 114,7 мг/кг ґрунту; рухомі форми фосфору (за Кірсановим) – 112,0 мг/кг ґрунту; калію (за Кірсановим) – 111,0 мг/кг ґрунту. За діючою градацією такий ґрунт має середнє забезпечення азотом, підвищене – фосфором і середнє – калієм.

Польові досліді закладали за методикою, описаною Єщенко В. О. та ін. [В. О. Єщенко та ін., 2014.]. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, визначення польової схожості здійснювали за методикою Г. К. Фурсової, Д. І. Фурсова, В. В. Сергєєва [Фурсова Г. К. та ін., 2004].

Урожай збирали комбайном «Сампо-130» з наступним перерахунком на стандартну (14%) вологість зерна. Статистичне опрацювання результатів здійснювали за допомогою програм «Statistica 6.0» та «Excel 2003».

Агротехніка вирощування пшениці озимої загальноприйнята для умов зони Лісостепу західного.

Досліджували сорти пшениці озимої Естафета миронівська, Довіра одеська, Ахім за строків сівби (28.09; 05.10; 20.10) на різних фонах мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{60}$ ($N_{30}P_{60}K_{60}$ під культивуацію + N_{30} (ВВСН 29–30); $N_{120}P_{90}K_{90}$ ($N_{30}P_{90}K_{90}$ під культивуацію + N_{15} – по мерзлоталому ґрунті + N_{45} (ВВСН 29–30) + N_{30} (ВВСН 55–57).; варіант 2 +

дворазове внесення мікродобрив (айдамін-комплексний листкове підживлення).

Посівна площа 40,8 м², облікова – 25 м², повторність – 4-кратна. Площа під дослідом: 0,44 га. Попередник: овес на сидерат. Норм висіву – 5,0 млн. схожих зерен на 1га. Мінеральні добрива вносили відповідно до схеми дослідів.

Захист рослин: протруювання насіння вітаваксом, 34 % в. с. к. (3,0 л/т), боротьба з бур'янами (гербіцид – гроділ максі, 37,5 % о. д. (0,09–0,11 л/га), хворобами (фунгіцид альто-супер 0,5 л/га).

Результати та обговорення

Вегетаційний період 2021/2022 рр. характеризувався доволі мінливим гідротермічним режимом. Середньодобові температури повітря в вересні й жовтні були близькими до кліматичних показників і становили відповідно 13,3 і 8,4 °С. Хоча у II декаді жовтня спостерігали дефіцит тепла: середньодекадна температура дорівнювала 6,8 °С за норми 8,0 °С. Листопад виявився теплим за метеорологічними мірками: на 2,4 °С вище за середньобаторічний показник (2,4 °С). У I декаді середньодобові температури перевищили й біологічний мінімум і дорівнювали 6,3 °С.

Відзначено значне коливання кількості осінніх опадів від норми. Переважно спостерігали їх дефіцит, за винятком вересня, коли випало 73,2 мм опадів (133 % норми), та вкрай нерівномірний розподіл щодо декад. Значна сума (63,4 мм або 317 % декадної норми) припадала на II декаду, що призвело до перезволоження ґрунту і зумовило відтермінування оптимальних строків сівби. У жовтні та листопаді відзначено значну нестачу опадів - випало відповідно 8,0 мм (14,0 % до норми) і 29,8 мм (62 % до норми).

Однак, незважаючи на такі невеликі дощі, запаси продуктивної вологи у ґрунті залишалися достатніми. На час сівби 28.09 й 5.10 вони були високими як у горизонті 0–20 см, так і 20–40 см і становили відповідно 49,4–50,0 та 51,1–51,6 мм. За сівби 20.10 запаси продуктивної вологи знизилися в шарі ґрунту 0–20 см до 32,4 мм (в т.ч. в горизонті 0–10 см – 14,6 мм).

Перехід озимих культур до вимушеного зимового спокою у 2021 р. відбувся 23 листопада (середньобаторічна дата припинення вегетації – 6.11).

Кількість рослин на 1 м² восени найбільшою була за сівби пшениці озимої 28.09, в середньому вона становила у сорту Естафета миронівська 434, у сорту Довіра одеська – 441, сорту Ахім – 445 шт. Зміщення строків сівби на 7 діб (05.10) зумовило зниження їх кількості на 6 шт./м² у сорту Естафета миронівська (428 шт./м²), на 3 шт./м² у сорту Довіра одеська (438 шт./м²), на 12 шт. у сорту Ахім (433 шт./м²). За сівби 20.10 спостерігали подальше зменшення густоти стояння рослин порівняно з сівбою 20.09, відповідно на 25, 25 і 45 шт./м².



Теплозабезпеченість рослин озимих зернових на час припинення осінньої вегетації залежала від дати їх сівби. Відзначено недобір температур, починаючи з кінця оптимальних строків. За сівби 28.09 сума активних температур становила 355,1 °С, ефективних – 150,1 °С. Зміщення строків сівби на 20.10 зумовило зменшення цих показників відповідно на 184,0 і 84,0 °С. Рослини пшениці озимої у 2021 р. незалежно від строків сівби ввійшли в зиму в недостатньому розвитку (ВВСН 11–21). Основним фактором, що зумовив такий стан ценозів, є став недобір активних температур у II декаді жовтня і менша від норми кількість опадів (14 % норми).

Строки сівби пшениці озимої мали значний вплив на перезимівлю і такі елементи продуктивності як кількість рослин на 1 м², кількість стебел на рослині і синхронно розвинених колосків у колосі.

Встановлено, що найбільшу кількість рослин після перезимівлі у сорту Естафета миронівська відзначено за першого строку сівби (28.09) – в середньому 450 шт/м², відсоток перезимівлі становив 99,1, кількість стебел на рослині – 3,5 шт.

За сівби 05.10 спостерігали зменшення цих показників відповідно на 22 шт/м², 2,8 %, 0,5 шт/рослині. Зміщення строків сівби на 20.10 зумовило подальше їх зниження на 56 шт/м², 5,1 %, 0,9 шт/рослині порівняно до першого строку сівби.

Іншу залежність відзначено стосовно кількості синхронно розвинених колосків у колосі – максимальною вона була за другого строку сівби – в середньому 19,2 шт, тоді як за сівби 20.09 і 20.10 – 18,2 і 18,3 шт.

Кількість рослин на 1 м² у сорту Довіра одеська за сівби 28.09 становила в середньому 439 шт/м², перезимівля 98,1 %, кількість стебел на рослині – 2,7 шт. За другого строку сівби кількість рослин після перезимівлі зменшилася на 36 шт/м², за третього строку – на 57 шт/м² порівняно з першим строком, відсоток перезимівлі знизився відповідно на 5 і 6,5 одиниць, кількість стебел на рослині – на 0,3 і 0,6 шт. Кількість синхронно розвинених колосків у колосі найбільшою була за другого строку сівби – 18,2 шт.

За висіву пшениці озимої сорту Ахім всі досліджувані показники продуктивності знижувалися від першого до третього строку сівби:

кількість рослин на 1 м² після перезимівлі в середньому на 28 і 49 шт, перезимівля – на 4,7 і 5,1 %, кількість стебел на рослині – на 0,1–0,6 шт, синхронно розвинених колосків у колосі – на 0,5 і 0,6 шт.

Погодні умови 2022 р суттєво відрізнялися від середньобогаторічних значень. У лютому сума опадів становила 25,3 мм або 58,8 % від норми, у березні випало 17,3 мм (39,3 %), у травні – 24,3 мм (28,5 %), сумарно за весняний період випало 123,6 мм опадів за норми 180 мм (68,6 %). Температури повітря у березні і травні перевищили середні значення на 2,1 і 1,0 °С.

У червні сума опадів становила 31,3 мм (за норми 93 мм), температура повітря перевищувала середньобогаторічні значення на 3,4 °С.

Менша від норми кількість опадів у весняний період негативно позначилася на запасах продуктивної вологи ґрунту. Як відомо, в першу чергу пшениця озима використовує продуктивну вологу горизонту 0–40 см, де розміщена значна частина кореневої системи. За результатами дослідження встановлено, що в IV етапі органогенезу вміст продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–40 см був достатнім і сприяв проходженню ростових процесів. Проте відсутність опадів у весняний період вегетації пшениці озимої зумовила її зниження в VIII етапі органогенезу до 18,0–32,7 мм.

В XI етапі органогенезу спостерігали подальше зменшення запасів продуктивної вологи під пшеницею озимою. Якщо в орному шарі ґрунту під скоростиглим сортом пшениці озимої Довіра одеська вони становили від 7,5 до 13,4 мм, під посівами середньостиглого сорту Естафета миронівська першого строку сівби – 6,4–6,8 мм, то на решті варіантів відібрати ґрунт на вологість не вдалося. Не вдалося відібрати проби ґрунту і на глибині 0–40 см і 0–100 см.

Висновки

Стан рослин на час відновлення весняної вегетації значно залежав від строків сівби, відсоток перезимівлі знижувався від першого до третього строку. Найбільша кількість рослин на 1 м² після перезимівлі була за першого строку сівби (28.09). Зміщення строків сівби на 05.10 і 20.10 зумовило зниження цього показника у сорту Естафета миронівська відповідно на 22 і 56 шт/м², Довіра одеська – 36 і 57, Ахім – 28 і 49 шт/м².

Аналогічно змінювалася кількість стебел на рослині. Найбільше стебел рослини пшениці озимої сформували за сівби 28.09: сорт Естафета миронівська – 3,2–3,8, Довіра одеська – 2,5–2,8, Ахім – 2,3–3,0 шт/рослині. За сівби 05.10 спостерігали зменшення їх кількості залежно від сорту від 0,1 до 0,5, за сівби 20.10 – на 0,6–0,9 шт/рослині.

Список використаної літератури

- Bilousova Z., Klipakova Yu., Keneva V., Priss O. (2020). Forecasting of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield for the Southern Steppe of Ukraine using meteorological indices. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10 (3), 36–43. doi: 10.15421/2020_130 (In Ukrainian).
- Blizniuk B. V., Demydov O. A., Kyrylenko V. V., Humeniuk O. V., Daniuk T. A. (2019). Influence of weather conditions on the duration of certain vegetation periods and yield of soft winter wheat in the Forest-Steppe and Polissya. *Myronivskyi visnyk*, 8, 73–90. DOI: <https://doi.org/10.31073/mvis201908-07> (In Ukrainian).
- Denisow B., Malinowski D. P. (2016). Climate change and the future of our world – implications for plant phenology, physiology, plant communities, and crop management. *Acta Agrobotanica*, 9 (2), 1–4. doi: 10.5586/aa.1683

- Fursova H. K., Fursov D. I., Serhieieva V. V. (2004). Crop production: laboratory-practical classes. Ch. 1. Zernovi kultury : navch. posib. / za red. H. K. Fursovoi. Kharkiv : Ekskluzyv, 380 p.
- Gandjaeva L. (2019). Effect of sowing date on yield of winter wheat cultivars Grom, Asr and Kuma in Khorezm region. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 25(3), 474–479.
- Khorishko S. A. (2015). Productivity of winter wheat depending on terms of sowing and level of mineral nutrition on stubble predecessor in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo*, 63, 12–15.
- Kucherenko O., Khomenko L., Kovalyshyna H., Kochmarskyi V. (2015). Impact of climate change on the features of morphological analysis in the evaluation of winter wheat. *Breeding and seed production*, 103, 107–114.
- Liashenko V. V., Marenych M. M. (2010). Influence of sowing dates on productivity of winter wheat crops. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 2, 46–50.
- Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F. (2014). Plant growing. Technologies for growing crops. 4-te vyd., vypr. i dop. Lviv : Ukrainski tekhnolohii, 1040 p.
- Netis I. T. (2011). Winter wheat in the South of Ukraine: [monograph] / Kherson: Oldi-plius, 460 p.
- Orliuk A. P., Honcharova K. V. (2002). Adaptive and productive potentials of wheat. Kherson: Ailant, 263 p.
- Petrychenko V. F., Lykhochvor V. V. (2020). Plant growing. New technologies for growing field crops: a textbook.- 5-te vyd., vyprav., dopov. Lviv: NVF "Ukrainski tekhnolohii", 806 p.
- Petrychenko V. F., Lykhochvor V. V., Kornichuk O. V., Olifir Y. M. (2021). The yield of winter wheat depending on sowing terms. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(3), 161–166. doi: 10.15421/2021_158
- Pikush G. R. (1980). Some features of the biology of winter wheat tillering. Increasing the productivity of winter wheat. Dnepropetrovsk, 22–29.
- Powell J.P. (2016). Reinhard S. Measuring the effects of extreme weather events on yields. *Weather and Climate Extremes*, 12, 69–79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wace.2016.02.003>
- Pravdziva I. V., Demydov O. A., Hudzenko V. M., Derhachov O. L. (2020). Estimation of yield and stability of genotypes of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) depending on predecessors and sowing dates. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty Roslyn*, 16 (3), 291–302. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.32020.214923>
- Tadeusz Oleksiak (2014). Effect of sowing date on winter wheat yields in Poland. *Journal of Central European Agriculture*, 15 (4), 83–99. DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/15.4.1513>
- Ulich O. L. (2014). Influence of sowing dates on realization of productivity potential of modern varieties of soft winter wheat in the conditions of climate change. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*, 4 (25), 58–62. [https://doi.org/10.21498/2518-1017.4\(25\).2014.55899](https://doi.org/10.21498/2518-1017.4(25).2014.55899)
- Viniukov O. O. (2015). Influence of sowing dates on the productivity of winter wheat varieties of different breeding centers of Ukraine. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy*, 8, 158–162.
- Yarchuk I. I., Melnyk T. V. (2018). Terms of sowing and seeding rates of winter durum wheat. *Zernovi kultury*, 2, 1, 94–100. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0013>.
- Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Kostohryz P. V.; Opryshko V. P. (2014). Fundamentals of research in agronomy: a textbook / Za red. V. O. Yeshchenka. Vinnytsia: PP «TD «Edelweis i K»», 332 p.
- Yujie Liu, Qiaomin Chen, Jie Chen, Tao Pan, Quansheng Ge (2021). Plausible changes in wheat-growing periods and grain yield in China triggered by future climate change under multiple scenarios and periods. *Quarterly J. of the Royal Meteorological Society*, 147, 741, 4371–4387. doi: 10.1002/qj.4184
- Zadoncev A. I., Bondarenko V. I., Nechaev V. F. (1972). Winter hardiness and productivity of winter wheat varieties depending on the sowing time in the conditions of the Stavropol Territory. *Bjul. VNII kukuruzy*, 26, 11–16.

Formation of winter wheat productivity elements in the conditions of the 2021/2022 growing season

Nataliia RUDAVSKA, Oksana TYMCHYSHYN, Hanna DOROTA, candidates of agricultural sciences

Lyubov BEGEN, researcher

Kateryna BALUSHCHAK, specialist

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

The article presents the results of research aimed at studying the elements of technology for growing new varieties of winter wheat in the conditions of the Carpathian region. It was established that the timing of winter wheat sowing had a significant impact on overwintering and such elements of productivity as the number of plants per 1 m², the number of stems on a plant and synchronously developed spikelets in an ear. During the first sowing period (September 28), the largest number of plants per 1 m² was noted in autumn, on average it was 434 in the Estafeta myronivska variety, 441 and 445 in the Dovira odeska and Achim varieties, respectively. Shifting the sowing dates by 15 days (05.10) led to a decrease in their number by 6 pcs./m² in the Estafeta myronivska variety (428 pcs./m²), by 3 pcs./m² in the village Dovira odeska (438 pcs./m²), for 12 pcs. in the Achim variety (433 pcs./m²). During sowing on 20.10, a further decrease in the density of standing plants was observed compared to sowing on 28.09, respectively by 25, 25 and 45 pcs./m². The highest percentage of overwintering, 97.8–99.1, was noted during the first sowing period (September 28). During the sowing of winter wheat on 05.10 and 20.10, the percentage of overwintering decreased in the Estafeta myronivska variety by 2.8 and 5.1, respectively, by 5.0 and 6.5 % in the Dovira odesa variety, and by 4.7 and 5.1 % in the Achim variety. Shifting the sowing dates to 05.10 and 20.10 led to a decrease in the number of plants after overwintering in the variety Estafeta myronivska by 22 and 56 pcs/m², Dovira odeska - by 36 and 57, Achim - by 28 and 49 pcs/m², respectively. Winter wheat varieties Estafeta myronivska and Dovira odeska formed the maximum number of synchronously developed spikelets in an ear after sowing on 05.10 – on average 19.2 and 18.2 pcs., variety Achim – after sowing on 28.09 – 18.3 pcs.

Key words: winter wheat, varieties, sowing dates, overwintering, number of plants.

Отримано: 20.08

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ ВИКИ, КОРМОВИХ БОБІВ, ЛЮПИНУ, КВАСОЛІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ

Михайло ГАЛАН, кандидат сільськогосподарських наук,
Руслана ГУК, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна
e-mail: olifir.yura@gmail.com

В статті подана інформація сучасних даних про кількісний та видовий склад колекцій вики, кормових бобів, люпину, квасолі та шляхи їх формування. Наведені сучасні дані про структуру колекцій, виділені джерела цінних ознак. Генетичні ресурси рослин, які зберігаються в колекціях є важливим джерелом селекційно цінних ознак для створення високопродуктивних сортів.

Ключові слова: генетичні ресурси рослин та джерела цінних ознак, вика, боби кінські, люпин, квасоля

Вступ

В сучасному землеробстві найдоступнішим способом збільшення виробництва сільськогосподарської продукції є створення і використання високопродуктивних сортів.

Селекція та створення нових сортів починається з формування та використання вихідного матеріалу, яким можуть бути природні популяції, селекційні сорти вітчизняної й зарубіжної селекції, гібридний матеріал, мутантні форми та інше. А тому, мобілізація генетичних ресурсів рослин набуває виняткового значення, оскільки є джерелом вихідного матеріалу для створення сучасних, конкурентоздатних сортів здатних зайняти гідне місце в сільськогосподарському виробництві (Вишнякова М. А., 2007; Л.Н. Кобиззева та ін., 2014; Бардаков А. Г., Бардаков В. А., Жидок Н. П., 2010; Б. С. Курлович, С. Н. Репьев, 2016).

Формування генетичних ресурсів зернобобових та кормових культур в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН спрямована на вирішення проблем сталого розвитку рослинництва, реалізується шляхом розширення родового, видового і популяційного спектру колекцій і організаційно акцентується на видах, які є економічно та екологічно виправданими в умовах заходу України.

Матеріали і методи

Поповнення колекцій новими зразками здійснюється шляхом залучення нових зразків, які надходять з інших установ, а також внаслідок проведення експедиційних зборів. Стратегією залучення до інтродукції нового матеріалу є пошук сучасних і старих сортів, місцевих форм і екотипів, диких спів родичів культурних рослин, які часто є носіями господарсько – цінних ознак.

Вивчення зразків колекцій проводять в умовах високої агротехніки, посіви розміщують в сівозмінах, рекомендованих інститутом. Обробіток ґрунту, внесення добрив, строки посіву, догляд за посівами здійснюють згідно агротехнічних вимог для конкретної культури, рекомендованих для зони західного Лісостепу.

Поглиблене вивчення ботаніко – морфологічних ознак і біологічних властивостей зразків, оцінку господарсько – цінних ознак проводять протягом 3-х років в колекційних та спеціальних розсадниках (селекційні, провокаційні фони, тощо) з використанням методичних рекомендацій (Галан М. С., Роп Р. Ю., Гук Р. М., 2018).

Результати та обговорення

Основними пріоритетними напрямками, за якими ведеться селекція зернобобових культур є: висока і стабільна урожайність; стійкість до вилягання; толерантність до абіотичних стресів (зимостійкість, посухостійкість); толерантність до хвороб і шкідників, якість продукції.

Генетичні ресурси рослин, які зберігаються в колекціях, служать головним джерелом селекційно цінних ознак для створення високопродуктивних сортів.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, як складова Системи генетичних ресурсів рослин України, веде роботу по формуванню, збереженню та забезпеченню селекційних та наукових програм генетичними ресурсами культур вики, кінських бобів, люпину, квасолі.

Кількість зразків вище вказаних культур в колекціях інституту станом на 01.11.2021 рік показана в Табл.1.

Таблиця 1. Дані про генетичні ресурси вики, кінських бобів, люпину, квасолі в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН..

Показник	Культура				Всього, шт.
	вика	люпин	боби	квасоля	
Кількість зразків у всього, шт.	178	116	398	462	1154
<i>з них українського походження, всього, шт.</i>	82	86	124	415	707
в т.ч. селекційні сорти, разом	72	27	128	47	274
<i>з них України</i>	27	18	20	13	78
сорти та форми народної селекції, разом	22	4	116	375	517
<i>з них України</i>	17	3	94	357	471
селекційні лінії, разом	32	84	112	12	240
<i>з них України</i>	5	64	10	8	87
генетичні лінії, разом	1		31	-	32
<i>з них України</i>	1				
дикорослі види, форми, разом	51	1			52
<i>з них України</i>	32	1			33
статус зразка не визначений			11	28	39

Колекції вики і бобів в таксономічному плані представлені зразками, які входять до родів *Faba* Mill. (боби кінські), *Bona Medik.* (вика нарбонська), *Vicia L.* (горошок мишачий), *Ervum L.* (сочевиця

викова). Склад колекції вики і бобів за таксономічними характеристиками показано в таблиці 2.

Таблиця 2. Склад колекції бобових видів за таксономічними характеристиками

Рід	Види	Назва
<i>Faba</i> Mill.	<i>Vicia faba</i> L.	боби кінські
<i>Bona</i> Medik.	<i>Bona narbonensis</i> (L.) Medik.	боби нарбонські, вика нарбонська
<i>Vicia</i> L.	<i>V. villosa</i> Roth.	вика волохата
<i>Vicia</i> L.	<i>V. sativa</i> L.	вика посівна
<i>Vicia</i> L.	<i>V. pannonica</i> Grantz	вика паннонська
<i>Vicia</i> L.	<i>V. sepium</i> L.	вика плотова
<i>Vicia</i> L.	<i>V. cracca</i> L.	горошок мишачий, вика лучна
<i>Vicia</i> L.	<i>V. grandiflora</i> Scop.	вика великоквіткова
<i>Ervum</i> L.	<i>E. tetrasperma</i> (L.), <i>V. tetrasperma</i> (L.)	сочевиця викова, вика чотиринасінна
<i>Ervum</i> L.	<i>E. hirsutum</i> L., <i>V. hirsuta</i> L.	сочевиця шорстко-волоса, вика шорстковолоса

Боби кінські – цінна овочева, зернофуражна, силосна і сидеральна культура, яку вирощують у країнах Середземномор'я, в Західній і Східній Європі, на Балканах, Кавказі, Росії, Азії, Єгипті, Ефіопії, США, Мексиці, Колумбії та Гватемалі. В Україні боби найбільше вирощують у правобережних і західних областях Лісостепу. Колекція бобів налічує 398 зразків, які належать до різновидів *var. major* Harz. (насіння 18–30 мм, плоске), *var. equina* Pers. (насіння 12–16 мм, плоско валькувате), *var. minor* Beck (насіння 6,5–12 мм, кулеподібне і валькувате).

На території України є двадцять два види вик, з яких використовують у виробництві три: один ярої *V. sativa* L. і два озимої: вика волохата – *V. villosa* Roth. і вика паннонська – *V. pannonica* Grantz.

Колекція виду *V. sativa* L. представлена різновидами двох підвидів – *subsp. sativa* та *subsp. nigra*.

Зразки колекції підвиду *subsp.* належать до різновидів *var. sativa*, *var. immaculate* Ted., *var. leucosperma* Ser., *var. maculate* Burnot, *var. platisperma* Barul., *var. melanosperma* Reichenb., є селекційними і місцевими сортами та походять з України, Росії, Німеччини, Болгарії, Чехії, Словаччини, Сирії, Йорданії, Туреччини, Іспанії.

Зразки колекції підвиду *subsp. nigra* є дикорослими формами зібраними в Україні. Характеризуються вузькими (4–5 мм ширини) чорними бобами, які розтріскуються при достиганні, з пурпуровим забарвленням квітки та дрібним насінням. Ростуть на луках, пасовищах, у посівах зернових культур, біля доріг, у кущах. Вирощують у

США на пасовищах, у Китаї, Аргентині, Південній Америці, Північній Індії.

Вика волохата (*V. villosa* Roth.) – цінна бобова культура, яка за рядом біологічних і господарських ознак вигідно виділяється серед однорічних кормових культур. Відмінними ознаками її є висока врожайність, добра кормова якість, здатність збагачувати ґрунт азотом. Колекція вики волохатої налічує 63 зразки з 14 країн світу, які віднесено до двох різновидів: *var. villosa* та *var. dasycarpa* (Ten). У колекції широко представлені селекційні і місцеві сорти, селекційні лінії та дикі співродичі.

Вика паннонська (*V. pannonica* Grantz.) розповсюджена в Південній і Центральній Європі, на Кавказі, в Іраку, Туреччині, США. Цінна кормова культура, яка не поступається за кормовими властивостями, вмістом білка та інших поживних речовин люцерні та конюшині. Колекція налічує 7 зразків, з яких 6 селекційних сортів, а саме: *Otsaat* та *Detenickapanonska* з Чехії, *Tordaji* та *Zendelstramarane* з Угорщини, *Луговская* з Росії та *Паннонська* з України.

Серед зразків у колекції вик є дикі види, які вважають добрими кормовими рослинами і можуть бути придатними для культури, зокрема вика плотова (*V. sepium* L.). Вика плотова (*V. sepium* L.) – багаторічна рослина, поширена по всій Україні на луках, у чагарниках, на узліссях, галявинах у лісах, рідше як бур'ян. Культивують в Англії (дає три укоси), Китаї, Японії, США, Канаді.

Хорошою кормовою рослиною вважають вику лучну (*V. cracca* L.). У зеленій масі містить 16,4–22,9 % білка. В 1 кг корму міститься 120–300 мг вітаміну С і 109 мг каротину. Вика лучна може бути використана для закладки сінокосів і пасовищ, залуження земель, виведених із ріллі, а також як медоносна і лікарська рослина. Вид широкої екології, один з найбільш пристосованих і пластичних видів, росте на луках, полях, схилах, у чагарниках та лісах по всій Україні. Колекція цього виду нараховує 7 зразків диких місцевих популяцій, зібраних у різних регіонах України.

Серед видів вики, які широко представлені в агроценозах України, є вика чотири насінна *Vicia tetrasperma* (L.) Moench. (*Ervum tetraspermum* L.). Рослина однорічна, гола, стебло розгалужене, чіпке до 50 см. Боби дрібні, чотиринасінні. Росте на луках,

у чагарниках та як бур'ян на полях. Кормова рослина. Колекція сформована зразками місцевих популяцій.

Вика шорстоковолоса (*V. hirsuta* L.) розповсюджена по всій Україні (крім гірських районів і крайнього Півдня) на луках, по чагарниках, бур'ян у посівах. Вирощують як кормову культуру на Близькому Сході.

Цікавим видом для вивчення його використання в культурі може бути вика велико квіткова (*V. grandiflora* Scop.), яку добре поїдають всі види худоби. Ареал розповсюдження її охоплює Центральну і Південно-Східну Європу, Російську рівнину, Балкани, Кавказ, Азію, Іран, Афганістан. Натуралізована в США. В Україні росте на луках, у чагарниках, іноді як бур'ян у посівах у Прикарпатті, на півдні Лісостепу, Степу.

Серед зернових бобових культур на Україні користується великим попитом населення і належить до улюблених продуктів харчування квасолі. Квасолі вирощують уже кілька століть, вона поширена по всій її території, є звичною рослиною на городах у населення. Найбільш поширеними видами квасолі є звичайна квасоля (*Phaseolus vulgaris* L.) та квасоля багатоквіткова (*Phaseolus multiflorus* Willd.). Наявні в колекціях зразки квасолі відзначаються дуже великою мінливістю ознак, що стосується всіх частин рослини, особливо насіння, яка закріпилася в численних популяціях та місцевих сортах. Сформована колекція квасолі є важливою з точки зору збереження наявного різноманіття, а також використання цінних ознак в наукових і селекційних програмах.

Колекція люпинув інституту налічує 116 зразків і представлена видами люпину жовтого (*Lupinus luteus* L.) - 100, люпину білого (*Lupinus albus* L.) - 7, люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) - 8, люпину багаторічного (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) – 1 зразок.

В результаті вивчення колекцій виділяють джерела господарсько – цінних ознак та формуються ознакові колекції для створення спектру сортів, які використовуються для виробництва різноманітних видів продукції продовольчого, кормового і технологічного призначення (Табл.3).

Таблиця.3 Джерела цінних ознак вики, бобів, люпину, квасолі.

Культура, вид	Ознака	№ реєстрації установи	Назва зразка	Країна походження
Люпин, <i>Lupinus luteus</i> L.	Висока насіннева продуктивність (116-135% до стандарту)	IZN00088	Кастричник х к-2826 Лінія 2/7	UKR
		UD0801461	Д.280/93 р.	UKR
	Дуже висока насіннева продуктивність (>135% до стандарту)	IZN00080	5 -3/18 р. д. - 91(4)	UKR
		IZN00081	5-3/18 р. д.-91(15)	UKR
		IZN00069	Лінія-1515(1/18)	UKR
		UD0801458	д.130/93р.	UKR
		IZN00172	Д.424/93 р.	UKR
		IZN00007	Флагман	UKR

	Врожайність зеленої маси (>135% до стандарту)	IZN00007	Флагман	UKR
	Суша зелена маса (>27г/рослину)	IZN00066	Лінія-1515(1)	UKR
		IZN00020	Помайна	UKR
		IZN00069	Лінія-1515(1\18)	UKR
		UD0801449	д.400/93р.-і.ф.172/95р.	UKR
	Маса кореневих бульбочок (>1,65 г/роsl.)	IZN00066	Лінія-1515(1)	UKR
		IZN00013	Кормовий 971	LTU
		IZN00069	Лінія-1515(1\18)	UKR
		UD0801413	Лінія 27\1404-91р.	UKR
		IZN00182	Промінь	UKR
	Стійкість до ураження антракнозом (ураження <10%)	UD0801458	д.130/93р.	UKR
Яра вика, <i>Vicia sativa</i> L.	Висока маса насіння з рослини(>135% до стандарту)	UD0900029	Білоцерківська 50	UKR
		UD0900030	Білоцерківська 66	UKR
		UD0900070	Гібридна 2	UKR
		UD0900019	Полтавська 1	UKR
		UD0900027	Білоцерківська 33	UKR
		UD0900025	Гібридна 97	UKR
		UD0900033	Білоцерківська222	UKR
		UD0900018	Вінницька 30	UKR
		UD0900030	Білоцерківська 66	UKR
		UD0900031	Білоцерківська70	UKR
		UD0900067	SZ-3	HUN
		UD0900215	Toplesa	SVK
		IZN00134	Чаровница	BLR
		IZN00135	Мила	BLR
		IZN00136	Удача	BLR
		UD0900019	Полтавська 1	UKR
		UD0900221	Novi Beograd	YUG
Паннонська вика, <i>Vicia pannonica</i> Grantz.	Висока стійкість до ураження переноспорозом(<10%)	UD0900030	Білоцерківська 66	UKR
		UD0900217	Detenicka panonska	CSK
		UD0900107	Tordaji	HUN
Озима вика, <i>Vicia villosa</i> Roth.	Висока врожайність зеленої маси	UD0900012	Львів'янка	UKR
	Висока стійкість до вилягання	UD0900004	Вусата	UKR
Боби, <i>Vicia faba</i> L.	Дуже висока врожайність насіння, (> 135 % до стандарту)	UD0700101	Визаутский местный	LVA
		UD0700213	Прикарпатські	UKR
		UD0700044	-	UKR
		UD0700131	-	UKR
		UD0700208	-	UKR
		UD0700254	-	UKR
		UD0700065	Tripple or Tnr. White	GBR
		UD0700092	Inovec	SVK
		UD0700223	Amazon	NLD
		UD0700224	Tista	CZE
	Висока маса насіння з рослини (> 135 % до стандарту)	UD0700208	-	MDA
		UD0700023	-	
	Висока кількість насінин, шт./роsl. (> 135 % до стандарту)	UD0700058	Lippoi	HUN
	Стійкість до ураження насіння зернівкою(2,5-10 %)	UD0700086	Аккерперле	DEU
Квасоля звичайна, <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Висока врожайність насіння, в % до ст. (> 135 % до стандарту)	UD0303739	-	UKR



Висновки

Сформовані колекції бобів, вик, квасолі, люпину дозволяють вирішувати з одного боку потребу низки прикладних наук, таких як селекція, інтродукція, конструктивна екологія та ін., з другого боку – забезпечити зниження процесів ерозії генетичного різноманіття та зникнення видів, популяцій, сортів – основних носіїв генофонду.

Список використаної літератури

- Бази даних. Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва.
URL:
http://www.yuriev.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=51&Itemid=27&lang=ua (дата звернення: 10.09.2019).
- Бардаков А. Г., Бардаков В. А., Жидок Н. П. Адаптивна селекція кормового люпину в зоні Полісся України. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 25–30. Ботаніка з основами дендрології. Інтродукція та акліматизація рослин. 2018. URL: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0861&T=08&lng=1&st=0 (дата звернення: 10.09.2019).

Вишнякова М. А. Роль генофонда зернобобових культур в решении актуальных задач селекции, растениеводства и повышения качества жизни. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2007. Т. 164. С. 101–118.

Галан М. С., Роп Р. Ю., Гук Р. М. Наукові основи формування та збереження колекцій генетичних ресурсів рослин в Карпатському регіоні України (вика, боби, люпин, квасоля) : метод. рек. / Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН. Львів, 2018. 54 с.

Генетичні ресурси рослин зернобобових культур в Україні: вивчення, збереження і використання в селекційних програмах / Л. Н. Кобиззева та ін. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. № 1. С. 88–93.

Генофонд и селекция зерновых бобовых культур / под ред. Б. С. Курловича, С. Н. Репьева. 2016. URL: <http://lupin-rus.blogspot.com/2006/07/lupin-breeding.html> (дата звернення: 10.09.2019).
Енциклопедія сучасної України. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=12430 (дата звернення: 10.09.2019).

Genetic resources of vetch, fodder beans, lupine, beans for use in breeding

Mykhailo HALAN, candidate of agricultural sciences

Ruslana HUK, scientist

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

The article provides information on the quantitative and species composition of collections of vetch, fodder beans, lupine, beans and ways of their formation. Modern data on the structure of collections are provided, sources of valuable signs are highlighted. Genetic resources of plants stored in collections are an important source of breeding valuable traits for creating high-yielding varieties.

Key words: genetic resources of plants and sources of valuable traits, vetch, horse beans, lupine, beans

Отримано: 20.08

АТЕСТАЦІЯ АСПІРАНТІВ



В Інституті сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України 13 вересня 2022 року проведено атестацію аспірантів, що навчаються з відривом від виробництва: (четвертий рік навчання: М. С. Запесоцька, М. О. Пацак, І. В. Польовий; третій рік: Н. В. Карасевич, К. М. Балушак; другий рік навчання: А. І. Дмитроца, І. В. Саверин; та перший: В. М. Олексак, М. Ю. Волощук, Н. І. Козак, Л. М. Левицька, Х. В. Білоніжка).

Усі аспіранти у повному обсязі виконали індивідуальний план навчання. Рішенням атестаційної комісії усіх атестовано та переведено перший, другий, третій курси на наступний рік навчання.

Аспіранти інституту – випускники Львівських вишів: національного університету природокористування, університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, національного університету імені І. Франка, Дрогобицького державного педагогічного університету імені І. Франка.

Навчаючись в аспірантурі, яка відкрита в інституті з часу його створення, молоді науковці освоюють найновіші методики польових і лабораторних досліджень, беруть участь у конференціях, семінарах, нарадах.



Наукова діяльність

ТВАРИННИЦТВО

© Й.Ф. Рівіс, І.І. Саранчук, О.Я. Клим, О.Б. Дяченко, О.І. Стадницька, В.Д. Федак, О.О. Гопаненко, 2021

УДК 638.1:638.124, 577.12:546.3

DOI: 10.32636/agroscience.2022-1-3-4

СКЛАД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ТКАНИНАХ БДЖІЛ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Йосип РІВІС^{1*}, доктор сільськогосподарських наук,
Іван САРАНЧУК², Олег КЛИМ¹, Олександр ДЯЧЕНКО¹, Ольга СТАДНИЦЬКА¹, Василь ФЕДАК¹, кандидати
сільськогосподарських наук,

Ольга ГОПАНЕНКО³, кандидат біологічних наук

¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,

²Буковинська державна дослідна станція,

³Львівська медична академія імені Андрея Крупинського.

*e-mail: rivisjf@gmail.com

У статті наведено, що піддослідні пасіки клінічно здорових медоносних бджіл породи карпатська були підібрані на базі приватних пасічних господарств гірської, передгірної та лісостепової зон Львівської області. Для оцінки інтенсивності техногенного навантаження на довкілля, де знаходяться піддослідні пасіки медоносних бджіл, визначався вміст Феруму, Цинку, Купруму, Хрому, Кобальту, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію в орному шарі ґрунту, бджолиному обніжжі та тканинах медоносних бджіл. Встановлено, що в передгірній та лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з гірською, є більший сумарний вміст усіх досліджуваних важких металів (Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію) в орному шарі ґрунту. Перевищення гранично допустимої концентрації спостерігається лише щодо рівня Плюмбуму та Кадмію в орному шарі ґрунту лісостепової зони. При цьому в бджолиному обніжжі передгірної та лісостепової зон Карпатського регіону, порівняно з гірською, за допустимої концентрації виявляється підвищення рівня Кадмію та Хрому. Сумарний вміст досліджуваних важких металів у тканинах медоносних бджіл в передгірній та лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з гірською зоною, є більшим. Особливо вагомо в тканинах медоносних бджіл передгірної й лісостепової зон, порівняно з умовно чистим гірським довкіллям, підвищується рівень небезпечних елементів першого класу токсичності – Плюмбуму та Кадмію. У Карпатському регіоні всі важкі метали в більшій кількості нагромаджуються у тканинах черевця медоносних бджіл, ніж у тканинах грудей та голови. Тканини медоносних бджіл за вмістом у них важких металів у загальному можуть бути біоіндикаторами екологічного стану довкілля. У передгірній та особливо в лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з бджолами гірської зони, медова продуктивність робочих бджіл є меншою. Високий рівень важких металів в орному шарі ґрунту та бджолиному обніжжі й тканинах медоносних бджіл, отриманих із вуликів, розміщених у передгірній та особливо лісостеповій зонах Карпатського регіону, є наслідком урбанізації та індустріалізації території.

Ключові слова: природні зони, важкі метали, орний шар ґрунту, бджолине обніжжя, тканини бджіл, медова продуктивність, біоіндикатори.

Вступ

Джерела важких металів та шляхи їх надходження в навколишнє середовище відрізняються різноманітністю, але загалом вони мають техногенне походження як наслідок урбанізації та індустріалізації територій. Зокрема, діяльність промисловості, сільського господарства, енергетики й транспорту та інтенсивне видобування корисних копалин, призвели до надходження у повітря, воду, ґрунт і рослини важких металів, в тому числі високотоксичних Плюмбуму й Кадмію (Швець В. В., 2017).

Вважається, що за фізіологічно допустимої концентрації такі важкі метали, як Ферум, Цинк, Купрум, Кобальт, Хром і Нікол, вкрай необхідні для нормального функціонування організму медоносних бджіл (Purać J., 2019). За високої концентрації зазначені вище важкі метали в організмі бджіл стають токсикантами (Швець В. В., 2017). Також вважається, що незалежно від

концентрації (низькій, середній та високій) такі важкі метали, як Плюмбум й Кадмій, є токсикантами для організму бджіл ((Швець В. В., 2017; Purać J., 2019). Незалежно від концентрації згадувані важкі метали, в тому числі токсичні, в лімфі бджіл інтенсивно зв'язуються з сульфгідрильними групами термостійких протеїнів та у вигляді кластерів транспортуються в хітин (Purać J., 2019). В останньому важкі метали депонуються. Це може бути причиною нагромадження важких металів у тілі бджіл.

Вищенаведене відбивається на продуктивності бджолиних сімей та якісних показниках їх продукції (Січенко О. М., 2011; Разанов С. Ф., Швець В. В., 2012). Тому актуальним є питання виробництва екологічно безпечних продуктів бджільництва.

У літературі є лише фрагментарні дані щодо вмісту важких металів, у тому числі токсичних, в орному шарі ґрунту, бджолиному обніжжі та в тканинах медоносних бджіл, залежно від

екологічних умов довкілля в Карпатському регіоні (Клут О., 2020). У цих дослідженнях немає даних щодо вмісту важких металів, у тому числі токсичних, в орному шарі ґрунту, бджолиному обніжжі та тканинах медоносних бджіл, які утримуються в різних природних зонах Карпатського регіону. Також немає даних щодо пошуку засобів біоіндикації екологічного стану довкілля. Крім того немає даних відносно медової продуктивності робочих бджіл у різних природних зонах Карпатського регіону.

Зважаючи на вищенаведене, метою роботи було визначити вміст важких металів, у тому числі токсичних, в орному шарі ґрунту, бджолиному обніжжі та тканинах медоносних бджіл у різних природних зонах Карпатського регіону.

Матеріали та методи

Піддослідні пасіки клінічно здорових медоносних бджіл породи карпатська (*Apis mellifera* (L.) *carpatica*), були підібрані на базі приватних пасічних господарств гірської (с.м.т. Славсько Стрийського району), передгірної (с. Нижня Стинава Стрийського району) та лісостепової (с. Миклашів Львівського району) зон Львівської області, де різні як природно-кліматичні умови, так й екологічна ситуація.

У кожній із вищеописаних природних зонах Карпатського регіону на 3 пасіках і на кожній на 5 вуликах визначалися медова продуктивність робочих бджіл (Ковальський Ю. В., Кирилів Я. І., 2011; Петренко С. О. та ін. 2018). Остання визначалася на початку червня, в середині липня та в середині серпня шляхом відкачування медових рамок. Ці дослідження проводилися в розрахунок на одну бджолосім'ю середньої сили та однакової за віком матки. Крім того, на кожній пасіці із 3 вуликів у весняно-літній період для лабораторних

досліджень загальноприйнятими методами

відбирались зразки бджолиного обніжжя та медоносних бджіл (Ковальський Ю. В., Кирилів Я. І., 2011). При цьому в радіусі корисного льоту медоносних бджіл (2-4 км від пасік) загальноприйнятими методами відбирались зразки орного шару ґрунту (Яцук І. П., Балюк С. А., 2019).

Для оцінки інтенсивності техногенного навантаження на довкілля, де знаходяться піддослідні пасіки, визначався вміст важких металів (Феруму, Цинку, Купруму, Хрому, Кобальту, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію) в орному шарі ґрунту, бджолиному обніжжі та тканинах медоносних бджіл. Одночасно аналізувалося значення рівня важких металів, у тому числі токсичних, для організму медоносних бджіл, бджолиних стільників і вуликів у різних природних зонах Карпатського регіону. Вміст важких металів у відібраних зразках орного шару ґрунту, бджолиного обніжжя та тканин медоносних бджіл визначався загальноприйнятим методом (Яцук І. П., Балюк С. А., 2019) на атомно-абсорбційному спектрофотометрі (Селмі-115).

Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням критерію Стюдента (Ібатуллин І. І. Жукорський О. М., 2017). Вираховувалися середні арифметичні величини ($\bar{M}$) та похибки середніх арифметичних ($\pm m$). Різниця вважалася вірогідною за $p < 0,05$. Для розрахунків використана комп'ютерна програма Origin 6.0, Microsoft Excel.

Результати та обговорення.

Встановлено, що в орному шарі ґрунту та бджолиному обніжжі передгірної та лісостепової зон Карпатського регіону, порівняно з умовно чистою гірською зоною, є вірогідно більший вміст Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому й Ніколу та особливо Плюмбуму і Кадмію (табл. 1 і 2).

Таблиця 1. Сумарний вміст важких металів, у тому числі токсичних, в орному шарі ґрунту в різних природних зонах Карпатського регіону, $г \cdot 10^{-3}/кг$ повітряно-сухої маси ($M \pm m$, $n=3$)

Метал та його символ	Природні зони Карпатського регіону		
	гірська	передгірна	лісостепова
Ферум, Fe	14325,00 $\pm$ 294,214	15184,29 $\pm$ 454,862*	16573,04 $\pm$ 294,429**
Цинк, Zn	47,58 $\pm$ 4,488	78,52 $\pm$ 3,722**	96,13 $\pm$ 4,890***
Купрум, Cu	21,60 $\pm$ 1,391	34,56 $\pm$ 1,828**	45,64 $\pm$ 2,264***
Кобальт, Co	11,76 $\pm$ 0,375	13,63 $\pm$ 0,560**	17,20 $\pm$ 1,830***
Хром, Cr	41,69 $\pm$ 2,283	63,65 $\pm$ 3,584**	87,53 $\pm$ 4,163***
Нікол, Ni	21,24 $\pm$ 1,625	41,33 $\pm$ 2,512***	59,42 $\pm$ 3,214***
Плюмбум, Pb	19,37 $\pm$ 0,784	25,83 $\pm$ 1,442*	33,30 $\pm$ 2,870***
Кадмій, Cd	2,03 $\pm$ 0,088	2,60 $\pm$ 0,115*	3,20 $\pm$ 0,271***

Примітка. Тут і далі різниця вірогідна порівняно з гірською зоною:

* – $p < 0,05-0,02$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблиця 2. Вміст важких металів, у тому числі токсичних, у бджолиному обніжжі в різних природних зонах Карпатського регіону, $\text{г} \cdot 10^{-3} / \text{кг}$ повітряно-сухої маси ($M \pm m$, $n=3$)

Метал та його символ	Природні зони Карпатського регіону		
	гірська	передгірна	лісостепова
Ферум, Fe	$33,52 \pm 0,830$	$37,11 \pm 0,781^*$	$43,39 \pm 2,253^{**}$
Цинк, Zn	$34,39 \pm 1,91$	$39,20 \pm 0,900^*$	$42,72 \pm 0,872^{**}$
Купрум, Cu	$2,01 \pm 0,089$	$3,02 \pm 0,169^*$	$4,20 \pm 0,170^{***}$
Кобальт, Co	$1,01 \pm 0,029$	$1,14 \pm 0,050^*$	$1,44 \pm 0,112^{***}$
Хром, Cr	$4,10 \pm 0,177$	$5,02 \pm 0,180^*$	$6,68 \pm 0,149^{***}$
Нікол, Ni	$0,58 \pm 0,015$	$0,65 \pm 0,015^*$	$0,74 \pm 0,023^{**}$
Плюмбум, Pb	$0,13 \pm 0,007$	$0,16 \pm 0,009^*$	$0,21 \pm 0,012^{**}$
Кадмій, Cd	$0,04 \pm 0,003$	$0,07 \pm 0,007^*$	$0,10 \pm 0,009^{**}$

Із наведених у таблицях 1 і 2 даних також видно, що в орному шарі ґрунті та бджолиному обніжжі лісостепової зони Карпатського регіону міститься найвищий рівень досліджуваних важких металів. При цьому вміст Плюмбуму і Кадмію в орному шарі ґрунту в наведеній вище зоні є дещо більшим за гранично допустиму концентрацію. Вважається, що зростання вмісту Плюмбуму в орному шарі ґрунту пов'язано з інтенсивним рухом автотранспорту (Loretta Y. et al., 2021), а Кадмію – з внесенням меліорантів і мінеральних добрив, насамперед, відповідно фосфогіпсу (Вожегова Р. А. та ін. 2021) та суперфосфату (Разанов С. Ф. і ін. 2015; Вожегова Р. А. та ін. 2021).

Особливо вагомо в орному шарі ґрунту й бджолиному обніжжі передгірної та лісостепової зон Карпатського регіону підвищується рівень небезпечних елементів першого класу токсичності Плюмбуму та Кадмію – відповідно в 1,24–1,72 і

1,28–2,50 рази, порівняно з умовно чистим гірським довкіллям. Також помітно збільшується концентрація Хрому – елемента другого класу токсичності (в 1,22–2,10 рази).

Встановлено, що в тканинах черевця (відповідно 163,76 $\text{г} \cdot 10^{-3} / \text{кг}$ сирої маси і 191,91 проти 127,61), грудей (80,10 і 97,24 проти 65,27) та голови (відповідно 100,32 і 119,32 проти 81,24 $\text{г} \cdot 10^{-3} / \text{кг}$ сирої маси) медоносних бджіл передгірної та лісостепової зон, порівняно з гірською зоною, є більший сумарний вміст досліджуваних важких металів (табл. 3, 4 і 5). Особливо значно в тканинах медоносних бджіл передгірної й лісостепової зон, порівняно з умовно чистим гірським довкіллям, підвищується рівень небезпечних елементів першого класу токсичності – Плюмбуму (у 1,33–4,00 рази) та Кадмію (у 1,78–4,00 рази). Також помітно збільшується концентрація елемента другого класу токсичності – Хрому (у 1,18–1,60 рази).

Таблиця 3. Вміст важких металів, у тому числі токсичних, в тканинах черевця медоносних бджіл у різних природних зонах Карпатського регіону, $\text{г} \cdot 10^{-3} / \text{кг}$ сирої маси ($M \pm m$, $n=3$)

Метал та його символ	Природні зони Карпатського регіону		
	гірська	передгірна	лісостепова
Ферум, Fe	$46,48 \pm 1,046$	$63,72 \pm 1,220^{***}$	$77,03 \pm 1,630^{***}$
Цинк, Zn	$77,08 \pm 1,190$	$91,32 \pm 1,536^{**}$	$104,24 \pm 2,060^{***}$
Купрум, Cu	$0,34 \pm 0,012$	$0,47 \pm 0,014^{**}$	$0,59 \pm 0,014^{***}$
Кобальт, Co	$0,31 \pm 0,009$	$0,36 \pm 0,014^*$	$0,43 \pm 0,017^{**}$
Хром, Cr	$2,43 \pm 0,070$	$3,12 \pm 0,082^*$	$3,78 \pm 0,112^{**}$
Нікол, Ni	$2,43 \pm 0,035$	$3,40 \pm 0,067^{***}$	$4,13 \pm 0,059^{***}$
Плюмбум, Pb	$0,88 \pm 0,035$	$1,21 \pm 0,038^{**}$	$1,50 \pm 0,046^{***}$
Кадмій, Cd	$0,09 \pm 0,009$	$0,16 \pm 0,006^{**}$	$0,21 \pm 0,012^{**}$

Таблиця 4. Вміст важких металів, у тому числі токсичних, в тканинах грудей медоносних бджіл у різних природних зонах Карпатського регіону, $г \cdot 10^{-3}/кг$ сирої маси ($M \pm m$, $n=3$)

Метал та його символ	Природні зони Карпатського регіону		
	гірська	передгірна	лісостепова
Ферум, Fe	36,10 $\pm$ 0,931	42,18 $\pm$ 0,812**	49,06 $\pm$ 0,555***
Цинк, Zn	17,51 $\pm$ 0,587	23,50 $\pm$ 0,625**	31,46 $\pm$ 0,507***
Купрум, Cu	1,93 $\pm$ 0,041	2,82 $\pm$ 0,061***	3,17 $\pm$ 0,070***
Кобальт, Co	1,84 $\pm$ 0,035	2,19 $\pm$ 0,077*	2,40 $\pm$ 0,049***
Хром, Cr	3,08 $\pm$ 0,046	3,51 $\pm$ 0,058**	4,34 $\pm$ 0,186**
Нікол, Ni	4,00 $\pm$ 0,049	4,80 $\pm$ 0,085**	5,47 $\pm$ 0,128***
Плюмбум, Pb	0,78 $\pm$ 0,023	1,04 $\pm$ 0,068*	1,25 $\pm$ 0,038***
Кадмій, Cd	0,03 $\pm$ 0,003	0,06 $\pm$ 0,003*	0,09 $\pm$ 0,003**

Таблиця 5. Вміст важких металів, у тому числі токсичних, в тканинах голови медоносних бджіл у різних природних зонах Карпатського регіону, $г \cdot 10^{-3}/кг$ сирої маси ($M \pm m$, $n=3$)

Метал та його символ	Природні зони Карпатського регіону		
	гірська	передгірна	лісостепова
Ферум, Fe	26,79 $\pm$ 0,607	31,16 $\pm$ 0,979*	36,59 $\pm$ 1,324**
Цинк, Zn	30,13 $\pm$ 0,630	36,30 $\pm$ 0,564**	44,00 $\pm$ 0,280***
Купрум, Cu	8,39 $\pm$ 0,319	14,35 $\pm$ 0,417***	17,66 $\pm$ 0,400***
Кобальт, Co	7,22 $\pm$ 0,055	7,56 $\pm$ 0,078*	7,97 $\pm$ 0,084**
Хром, Cr	6,87 $\pm$ 0,098	8,15 $\pm$ 0,117**	9,47 $\pm$ 0,254***
Нікол, Ni	1,00 $\pm$ 0,055	1,47 $\pm$ 0,041**	1,78 $\pm$ 0,058**
Плюмбум, Pb	0,81 $\pm$ 0,030	1,25 $\pm$ 0,044**	1,73 $\pm$ 0,050***
Кадмій, Cd	0,03 $\pm$ 0,003	0,08 $\pm$ 0,003***	0,12 $\pm$ 0,006***

Слід звернути увагу на те, що тканини черевця медоносних бджіл є значно активнішим акумуляторами важких металів, порівняно з тканинами грудей та голови. Практично всі важкі метали в 1,61–2,04 рази більшої кількості нагромаджуються у тканинах черевця медоносних бджіл, ніж у тканинах грудей та голови.

Треба відмітити також те, що в лісостеповій зоні Карпатського регіону, порівняно з гірською, в тканинах медоносних бджіл є досить високий вміст пробіотичних Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому та Ніколу. Наведені вище важкі метали в допустимих кількостях вкрай необхідні для нормальної життєдіяльності бджолиних тканин. Але підвищений в тканинах медоносних бджіл рівень токсичних Плюмбуму та Кадмію здатний нівелювати позитивний вплив пробіотичних важких металів на згадувані тканини.

Отримані дані характеризують рівень техногенного забруднення довкілля на підслідних територіях. Високий рівень Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу та особливо Плюмбуму й Кадмію у ґрунтах є причиною збільшення їх концентрації в бджолиному обніжжі та тканинах медоносних бджіл, отриманих із вуликів, розміщених у передгірній та особливо лісостеповій зонах Карпатського регіону. Все це є наслідком більшої урбанізації та індустріалізації даних територій.

Зважаючи на вищевикладене, важкі метали пилку причетні до обмінних процесів у тканинах організму бджіл. Зокрема, за високого рівня Ферум здатний стимулювати пероксидні процеси в тканинах і пилку рослин та в тканинах організму бджіл, знижуючи при цьому найбільш цінні його складові – амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти та жиророзчинні вітаміни (Domínguez R. et

al., 2019). З іншого боку, такі важкі метали, як Цинк і Купрум, у тканинах організму бджіл за фізіологічно обумовленого рівня можуть діяти навпаки, адже вони є складовими такого ензиму, як супероксиддисмутаза, який сильно гальмує розвиток пероксидних процесів (Younus H., 2018). І це при тому, що Купрум в лімфі бджіл виконує таку саму функцію, як Ферум у крові людини та тварин – окисно-відновну. За фізіологічно обумовленого рівня антипероксидною дією володіють також такі важкі метали, як Нікол і Хром (Іскра Р. Я., 2013). Від Кобальту через ензим ціанкобаламін залежить інтенсивність синтезу протеїнів у бджолиних тканинах (Osman D. et al., 2021). Вважається, що незалежно від концентрації, такі важкі метали, як Плюмбум і Кадмій, є токсикантами для організму бджіл (Дидів А. І., 2019).

Слід зазначити, що за високого рівня всі досліджувані важкі метали в організмі бджіл стають токсикантами (Chibuikie G. U., Obiora S. C., 2014). При цьому важкі метали у лімфі бджіл інтенсивніше зв'язуються з сульфгідрильними групами термостійких протеїнів та транспортуються в хітин (Столяр О. Б., 2004). В останньому важкі метали депонуються.

Важкі метали бджолиного обніжжя через травний канал і воскові залози надходять в бджолині стільники (Ковальський Ю. В., 2015). В останніх важкі метали поведуться майже так само, як в організмі бджіл (Chibuikie G. U. and Obiora S. C., 2014). Крім того, усі важкі метали пилку рослин у великих кількостях здатні знижувати міцність стінок бджолиних стільників (Yang S., 2021). Небажаною для організму личинок і дорослих бджіл є наявність в складі бджолиних стільників великої кількості важких металів, зокрема, токсичних Плюмбуму та Кадмію (Matin G. et al., 2016). Також недобрим знаком є велика кількість важких металів, у тому числі токсичних Плюмбуму та Кадмію, у вулику (Vishchur V. Y. et al., 2016.).

Встановлено, що медова продуктивність робочих бджіл у гірській зоні Карпатського регіону спостерігається на рівні $40,0 \pm 0,95$ кг, в передгірній – $36,6 \pm 0,92$, $p < 0,05$, а в лісостеповій – $31,4 \pm 1,84$ кг, $p < 0,01$ на одну бджолосім'ю за сезон. Через високий рівень важких металів, у тому числі токсичних, у тканинах, знижується медова продуктивність робочих бджіл. На такий же негативний вплив територій, забруднених важкими металами, на продуктивні ознаки медоносних бджіл вказують також інші вчені (Недашківський В. М., Разанов С. Ф., 2020).

У всьому світі ведуться пошуки засобів біоіндикації екологічного стану довкілля (Дідух Я. П., 2012). Це пов'язано з тим, що важкі метали, як і інші забруднювачі навколишнього середовища, мають неоднаковий рівень переходу з ґрунту в кореневу систему, з кореневої системи в стебло, з стебла в суцвіття та з суцвіття в пилки і нектар (Саранчук І. І., 2011).

Раніше вказувалося (Саранчук І. І. та Рівіс Й. Ф., 2008), що умовах Карпатського регіону біоіндикатором екологічного стану довкілля, через оптимальний вміст важких металів, може служити пилка *Taraxacum officinale* Wigg. Позитивним в цьому біоіндикаторі є те, що він дозволяє визначати різні рівні нагромадження важких металів і тим самим дає більше інформації. Біоіндикатором екологічного стану довкілля, але меншою мірою, через невеликі коливання вмісту важких металів, можуть служити також тканини медоносних бджіл.

Висновки

У передгірній та лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з гірською, є більший сумарний вміст усіх досліджуваних важких металів (Феруму, Цинку, Купруму, Кобальту, Хрому, Ніколу, Плюмбуму та Кадмію) в орному шарі ґрунту. Перевищення гранично допустимої концентрації в 1,1 рази спостерігається лише щодо рівня Плюмбуму та Кадмію в орному шарі ґрунту лісостепової зони. При цьому в бджолиному обніжжі передгірної зони Карпатського регіону, порівняно з гірською, за допустимої концентрації виявляється підвищення рівня Плюмбуму, Кадмію та Хрому відповідно в 1,2, 1,8 і 1,2 рази, а лісостепової – відповідно в 1,6, 2,5 та 1,6 рази.

Сумарний вміст досліджуваних важких металів у тканинах медоносних бджіл в передгірній та лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з гірською зоною, є в 1,23-1,50 рази більшим. Особливо вагомо в тканинах медоносних бджіл передгірної й лісостепової зон, порівняно з умовно чистим гірським довкіллям, підвищується рівень небезпечних елементів першого класу токсичності – Плюмбуму (в 1,33–4,00 рази) та Кадмію (в 1,78–4,00 рази).

У Карпатському регіоні всі важкі метали в 1,61–2,04 рази більше нагромаджуються у тканинах черевця медоносних бджіл, ніж у тканинах грудей та голови.

Медова продуктивність робочих бджіл у передгірній та особливо лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з бджолами гірської зони, є меншою.

Тканини медоносних бджіл за вмістом в них важких металів, у тому числі токсичних, можуть служити біоіндикатором екологічного стану довкілля.

Список використаної літератури

- Chibuikie G. U., Obiora S. C. (2014) Heavy metal polluted soils: effect on plants and bioremediation methods. *Applied and Environmental Soil Science*. 12 p. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/752708>.
- Didukh Ya. P. (2012) Basics of bioindication. Kyiv: Scientific opinion, 344 p. (In Ukrainian).
- Dominguez R. et al. (2019) Comprehensive Review on Lipid Oxidation in Meat and Meat Products. *Antioxidants*. 8 (10), 429–460. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox8100429>.
- Dydiv A. I. (2019) Agroecological aspects of cadmium and lead accumulation in *Brassica oleracea* var. capitata L. and Beta

- vulgaris L. in the conditions of the Western Forest-Steppe: author's ref. dis. for science. degree of Cand. s.-g. Science: special. 03.00.04 - biochemistry. Lviv. 24 p. (In Ukrainian).
- Ibatullin I. I., Zhukorskyi O. M. (2017) Methodology and organization of scientific research in animal husbandry: a guide. Kyiv: Agrarian Science, 328 p. (In Ukrainian).
- Iskra R. Ya. (2013) Biochemical processes in animals under the action of various chromium compounds (III): author's ref. dis. for science. degree of Dr. Biol. Science: special. 03.00.04 - biochemistry. Lviv. 44 p. (In Ukrainian).
- Klym O., Stadnytska O. Heavy metals in the dandelion and apple tree pollen from the different terrestrial ecosystems of the Carpathian region. *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*. 2019. № 18(3). P. 15–20.
- Kovalskiy Yu. V. (2015) Functional features of an organism and productivity of honey bees under the influence of exogenous factors: author's ref. dis. for the degree of doc. s.-g. Sciences: 03.00.13 - physiology of the person and animals. Lviv, 43 p. (In Ukrainian).
- Loretta Y., Yong R. N., Thomas H. R. (2015) Fate and Transport of Lead Pollution Along a Highway Corridor. *Geoenvironmental Engineering*. DOI: <https://doi.org/10.1680/geimogac.32774.0012>
- Matin G., Kargar N., Buyukisik H. B. (2016) Biomonitoring of cadmium, lead, arsenic and mercury in industrial districts of Izmir, Turkey by using honey bees, propolis and pine tree leaves. *Ecological Engineering*. 90 (5), 331–335.
- Nedashkivskiy V. M. (2016) Influence of soy milk hydrolyzate on bee colony production of drone larvae and homogenate. *Technology of production and processing of livestock products*. Coll. Science. work. White Church. 2, 78–81. (In Ukrainian).
- Nedashkivskiy V. M., Razanov S. F. (2020) The influence of the spring replenishment of food reserves of bee colonies on their production of flower pollen, perga and homogenate of drone larvae. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. 4, 157–162 (In Ukrainian)
- Osman D. et al. (2021) The requirement for cobalt in vitamin B12: A paradigm for protein metalation *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research*. 1868 (1), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2020.118896>.
- Petrenko S. O. (2018) Technology of production, storage and processing of beekeeping products. Odesa, 556 p. (In Ukrainian).
- Purać J. et al. (2019) Identification of a metallothionein gene in honey bee *Apis mellifera* and its expression profile in response to Cd, Cu and Pb exposure *Mol. Ecol.* 28 (4), 731–745.
- Razanov S. F. and others (2019) Estimation of forest nectar-pollinating trees and efficiency of their use in the honey conveyor of bees in the conditions of Vinnytsia region. *Agriculture and forestry: coll. Science. etc. VNAU*. 12, 214–224. (In Ukrainian).
- Razanov S. F., Shvets V. V. (2012) Influence of organic and mineral fertilizers and soil moisture level on lead concentration in pollen. *Agroecological journal*. 4, 38–41. (In Ukrainian).
- Saranchuk I. I. (2011) Fatty acid composition and content of heavy metals in bee pollen and bee tissues depending on environmental conditions: author's ref. dis. for science. degree of Cand. s.-g. Science: special. 03.00.04 - biochemistry. Lviv, 18 p. (In Ukrainian).
- Saranchuk I. I., Ravis Y. F. (2008) Fatty acid composition of bee pollen depending on environmental conditions. *Animal biology*. 10 (1/2), 236–244. (In Ukrainian).
- Shvets V. V. (2017) Intensity of lead, cadmium, zinc and copper contamination of lands and protein products of beekeeping in the right-bank forest-steppe conditions. *Ecology and environmental protection*. 5, 204–214. (In Ukrainian).
- Stoliar O. B. (2004) The role of metallothioneins in the detoxification of copper, zinc, manganese and lead ions in freshwater fish and mollusks: author's ref. dis. ... Dr. Biol. Science: special. 03.00.04 - biochemistry. Lviv. 30 p. (In Ukrainian).
- Vishchur V. Y., Saranchuk I. I., Gutyi B. V. (2016) Fatty acid content of honeycombs depending on the level of technogenic load on the environment. *Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ecol.* 24 (1), 182–187 p. (In Ukrainian).
- Vozhehova R. A., Vlashchuk A. M., Drobit O. S. (2021) Improving the ecological and reclamation condition of soils on the basis of smart specialization. *Proceedings of the X All-Ukrainian scientific-practical conference of young scientists "Actual problems of agro-industrial production of Ukraine: sustainable development of agriculture in climate change."* with. Obroshyne, November 11, 2021 Lviv-Obroshyne. 15–16. (In Ukrainian).
- Yang S. (2021) Evaluating and comparing the natural cell structure and dimensions of honey bee comb cells of chinese bee, *apis cerana cerana* (hymenoptera: apidae) and italian bee, *apis mellifera ligustica* (hymenoptera: apidae) *J. Insect. Sci.* 21 (4), DOI: <https://doi.org/10.1093/jisesa/ieab042>.
- Younus H. (2018) Therapeutic potentials of superoxide dismutase. *Int. J. Health Sci.* 12 (3), 88–93.
- Yatsuk I. P., Baliuk S. A. (2019) Methodology of agrochemical certification of agricultural lands / 2nd ed., added, Kyiv, 108 p. (In Ukrainian).

The composition of heavy metals in the bees' tissues Depending from ecological state of the environment

Josyp RIVIS^{1*}, Doctor of Agricultural sciences,

Ivan SARANCHUK², Oleh KLYM¹, Oleksandr DIACHENKO¹, Olga STADNYTSKA¹,

Vasyl FEDAK¹, Candidates of Agricultural sciences,

Olha Hopanenko³, Candidate of Biological sciences

¹Institute of Agriculture of Carpatian Region NAAS,

²Bukovyna State Agricultural Experimental Station of NAAS,

³Higher Educational Communal Institution of Lviv Regional Council "Andrey Krupynsky".

The article states that experimental apiaries of clinically healthy honey bees of the Carpathian breed were selected on the basis of private apiary farms in the mountain, foothill and forest-steppe zones of the Lviv region. To assess the intensity of man-made load on the environment where experimental honey bee apiaries are located, the content of Ferrum, Zinc, Copper, Chromium, Cobalt, Nickel, Plumbum and Cadmium in the topsoil, bee pollen and tissues of honey bees was determined. It was found that in the foothills and forest-steppe zones of the Carpathian region, compared to the mountain, there is a higher total content of all investigated heavy metals (Ferrum, Zinc, Copper, Cobalt, Chromium, Nickel, Plumbum and Cadmium) in the arable layer of the soil. Exceeding the maximum permissible concentration is observed only in relation to the level of Plumbum and Cadmium in the forest-steppe zone. At the same time, an increase in the level

of Cadmium and Chromium is found in bee hives of the foothills and forest-steppe zones of the Carpathian region, compared to mountain ones, at permissible concentrations. The total content of the studied heavy metals in the tissues of honey bees in the foothills and forest-steppe zones of the Carpathian region, compared to the mountain zone, is higher. The level of dangerous elements of the first class of toxicity - Plumbum and Cadmium - increases especially significantly in the tissues of honey bees of the foothills and forest-steppe zones, compared to the conditionally clean mountain environment. In the Carpathian region, all heavy metals accumulate in greater quantities in the abdominal tissues of honey bees than in the tissues of the chest and head. The tissues of honey bees can generally be bioindicators of the ecological state of the environment by their content of heavy metals. In the foothills and especially in the forest-steppe zones of the Carpathian region, compared to bees in the mountain zone, the honey productivity of worker bees is lower. The high level of heavy metals in the topsoil, bee pollen and tissues of honey bees obtained from beehives located in the foothills and especially the forest-steppe zones of the Carpathian region is a consequence of the urbanization and industrialization of the territory.

Key words: natural zones, heavy metals, arable soil layer, bee pollen, bee tissues, honey productivity, bioindicators.

Отримано: 19.07

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПОСЛУГИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ТОВАРОВИРОБНИКАМ

Як провідна державна координуюча науково-дослідна установа в регіоні з фундаментальних та прикладних завдань аграрної науки, Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН надає науково-практичні послуги в галузях агропромислового виробництва. Зокрема, у тваринництві:

Розробка бізнес-планів та інвестиційних пропозицій у галузі вівчарства/козівництва для фермерських господарств, розробка бізнес-планів для діючих та новостворюваних сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, впровадження планів селекційно-плеїнної роботи в плеїнних і товарних вівчарських/козівничих господарствах, технології виробництва продукції вівчарства/козівництва, планів селекційно-плеїнної роботи на плеїнних і товарних свинофермах і комплексах, технології виробництва продукції свинарства, селекційно-плеїнної роботи у плеїнних і товарних птахівничих господарствах, впровадження технології виробництва продукції птахівництва, консультування сільськогосподарських товаровиробників з окремих питань галузей вівчарства, козівництва, свинарства, птахівництва

Контактна особа: Вовк Стах Осипович, зав. лабораторії дрібного тваринництва, доктор біол. наук, професор
Моб. тел. +38-096-938-84-03,
e-mail: smallanimal@isgkr.com.ua

Спосіб силосування зелених кормів. Патент України на корисну модель № 92355.

Внесення пробіотичного препарату БПС-Л при консервуванні високовологих (80 % і вище) сумішок однорічних кормових культур сприяє створенню домінуючої популяції гомоферментативних молочнокислих мікроорганізмів, забезпечує оптимальний рівень активної кислотності та співвідношення між основними кислотами бродіння. Досягається збереженість сухої речовини на рівні 94–98, протеїну 94–96, каротину 85–88%. Рекомендації щодо покращення ведення галузі з врахуванням оцінки типу конституції молочних, комбінованих і м'ясних порід, з організації первинної переробки і зберігання молока у місцях безпосереднього виробництва та шляхи покращення його якості у господарствах різних організаційно-правових форм, селекційна оцінка стад ВРХ у господарствах різних розмірів та організаційно-правових форм (структура, генеалогія, продуктивність, тип тварин), проведення бонітування ВРХ молочних і молочно-м'ясних порід, налагодження плеїнного обліку, створення баз даних селекційних та продуктивних ознак ВРХ, розробка схем вирощування ремонтного молодняку ВРХ, розробка та методичний супровід впровадження перспективних планів селекційно-плеїнної роботи в стадах молочних та молочно-м'ясних порід ВРХ для плеїнних і товарних господарств, оцінка відтворювальної здатності корів та встановлення причин її зниження, розробка заходів щодо скорочення тривалості сервіс-періоду та підвищення виходу телят, визначення вмісту кальцію, натрію і калію у рідинах і тканинах рослинного і тваринного походження, розробка бізнес-планів та інвестиційних пропозицій у галузі молочного скотарства для фермерських господарств, консультування сільськогосподарських товаровиробників з окремих питань галузі молочного скотарства, розробка та методичний супровід впровадження технології виробництва продукції молочного скотарства для фермерських господарств.

Ціна договірної

Контактна особа: Петришин Мирон Антонович,
зав. відділом розведення, технології утримання
та годівлі тварин, канд. с.-г. наук
Моб. тел. +38-050-751-61-12,
e-mail: breedanimal@isgkr.com.ua

Продовження на стор.44

Наукова діяльність

ЕКОНОМІКА

© А.Д. Копитко 2021

УДК 332.14 (1-22): 330.3

DOI: 10.32636/agroscience.2022-1-3-5

ЕКОСОЦІАЛЬНИЙ ВИМІР ФУНКЦІОНУВАННЯ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК УМОВА ЇХНЬОГО СТАЛОГО (ЗБАЛАНСОВАНОГО) РОЗВИТКУ: МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ У ВІТЧИЗНЯНІЙ НАУЦІ

Андрій КОПИТКО, кандидат історичних наук

Львівський національний університет природокористування,

вул. Володимира Великого, 1, м. Дубляни, Львівський р-н., Львівська обл., 80381, Україна,

e-mail: akopytko@ukr.net

Проблема екосоціального виміру функціонування сільських територій є однією з провідних умов їхнього сталого розвитку. Для цього необхідно розуміти зміст та структуру поняття «сталий розвиток сільських територій», його визначальні складові екологічного та соціального аспектів. Важливо враховувати дію факторів, котрі обумовлюють стан та якість реалізації програм сталого розвитку сільських територій в Україні. Не менш важливо вміти осмислювати роль реального ресурсного потенціалу, до складу якого зараховують природні ресурси, виробничий та людський капітал, при розробці успішних проектів сталого розвитку сільських територій. Засади побудови державної політики в сфері сталого розвитку сільських територій, зокрема, щодо екологічної, соціальної та економічної її складових. В цьому відношенні доцільно враховувати значимість органічного сільського господарства в забезпеченні сталого розвитку сільських територій, зокрема, в екосоціальній площині. Традиціоналізм та схематизм мислення є нерідко перешкодою для введення в обіг нових форм життєдіяльності населення сільських територій, котрі б сприяли поступальному створенню у них режиму сталого, чи більш відповідного сучасним вимогам та напрацюванням науки і філософії поняттю збалансованого розвитку. В статті звернуто увагу на ті вимоги та методологічні розробки, котрі пропонуються у вітчизняній науці щодо побудови програм сталого розвитку сільських територій, де екосоціальні питання визнаються домінуючими, та можливі загрози внаслідок їх недотримання. В цьому плані треба враховувати методологічні підходи, котрі сформувались у вітчизняній науці та філософії щодо розуміння базових понять та категорій сталого розвитку сільських територій в Україні, а також трактування в науці співвідношення понять «сталий розвиток сільського господарства» і «сталий розвиток сільських територій» та їх врахування при побудові конкретних екосоціальних проектів та програм.

Ключові слова: сталий розвиток сільських територій, соціальний аспект сталого розвитку сільських територій, екологічний аспект сталого розвитку сільських територій, децентралізація влади, якісні фактори населення, державна політика в сфері сталого розвитку сільських територій, органічне сільське господарство, методологічний підхід у дослідженні проблем сталого розвитку сільських територій.

Вступ

Сільські території обіймають майже 90% території України з населенням, котре становить 1/3 всіх жителів держави. В «Концепції загальнодержавної програми сталого розвитку сільських територій до 2020 р.» поняття «сільська територія» окреслюється як економіко-екологічне утворення, котре має регіонально-територіальний характер з специфічними природно-кліматичними, соціально-економічними умовами, де економічно та екологічно збалансовані та енергетично взаємопов'язані різні ресурси (природні, трудові, матеріальні, енергетичні, інформаційні, фінансові і т.д.). Воно має на меті створення сукупного суспільного продукту конкретної території та забезпечення повноцінного життєвого середовища для сучасного і майбутніх поколінь (Концепція загальнодержавної програми сталого розвитку сільських територій до 2020 року). Сільська територія знаходиться поза межами сільських поселень, має певну цілісність та автономність, власну соціально-економічну та виробничо-господарську структуру, індивідуальні природні властивості.

Розвиток сільських територій охоплює цілеспрямовану зміну інституційних, економічних, екологічних, демографічних, соціальних, культурних, побутових та інших найважливіших факторів, що визначають напрямки та безпосередньо впливають на зростання рівня і якості життя сільського населення та забезпечують недопущення чи подолання бідності (Палапа та ін., 2021).

Сільські території реалізують комплекс взаємопов'язаних функцій: 1) виробнича; 2) соціально-демографічна; 3) культурна; 4) етнічна; 5) екологічна; 6) рекреаційна; 7) просторово-комунікаційна; 8) політична; 9) сприяння сільського населення державним органам у забезпеченні громадського порядку і безпеки в малолюдних поселеннях та слабо обжитих територіях, збереження надр, земельних, водних і лісових ресурсів, флори і фауни (Томашук І.В., 2020).

Під сталим (збалансованим) розвитком сільських територій у вітчизняній науці розуміють такий стан, коли має місце: 1) зростання сільської економіки; 2) стабілізація чисельності населення; 3) збільшення тривалості життя; 4) повна і продуктивна зайнятість

працевдатного населення; 5) підвищення рівня і якості життя на сільських територіях; 6) ощадливе використання та відтворення їх природно-ресурсного потенціалу (Термоса І.О., 2017; Богданов Д.С., 2017). На нашу думку, в цілому варто узгоджувати засади побудови сталого розвитку сільських територій з принципами та цілями сталого розвитку людства, закладених в «Порядку денному на XXI століття» (Agenda, 1992).

Причинами посиленого зацікавлення проблемами сталого розвитку сільських територій в сучасних умовах у світі та Україні виступають: 1) невдоволення людей у багатьох країнах від надто урбанізованої цивілізації та зростання престижу сільського способу життя як альтернативи міському; 2) усвідомлення того, що без стійкого розвитку сільських територій неможливі прогрес і гармонійний розвиток суспільства загалом; 3) посилювана криза сільського життя, перетворення сільських регіонів на зони бідності та соціального неблагополуччя; 4) неефективність, а також неможливість використання на селі механізмів розвитку, придатних для міських спільнот (Збарський В.К., 2010).

У цьому відношенні актуальним є питання розробки концептуальних засад побудови сталого (в сучасній термінології - збалансованого) розвитку сільських територій. В цілому концепція сталого розвитку, зокрема, сільських територій, повинна охоплювати три блоки: економічний, соціальний та екологічний, на основі раціонального використання всіх видів ресурсів (природних, трудових, виробничих, науково-технічних, інформаційних тощо). Сталий (гармонійний, збалансований) розвиток – це розвиток, що забезпечує певний тип рівноваги, іншими словами формує баланс між соціально-економічними та природними його складовими (Лісовий А.В.). Власне це формує потребу розробки базових понять та категорій, принципів, методологічних підходів сталого (збалансованого) розвитку сільських територій, зокрема, щодо екосоціальних його складових в філософії та науці і їх втілення при розробці конкретних програм та проектів в Україні. Власне, ці моменти і стануть центром уваги в пропонованій увазі читачів статті.

Матеріали та методи

В основу статті покладені розробки вітчизняних науковців, присвячених проблемам сталого (збалансованого) розвитку сільських територій України, створені впродовж 2010-2021 рр., котрі пройшли наукову апробацію. Автор статті, в першу чергу, звертає увагу на ті розробки, в котрих увага звертається на екосоціальні виміри даної проблеми. Метою статті є представити проблему екосоціального розвитку сільських територій як теоретико-методологічну складову наукових пошуків вітчизняних дослідників, представивши її як цілісне утворення. На нашу думку, локалізація тільки на окремих її аспектах не дає повноцінного

розуміння сутності екосоціального виміру забезпечення сталого розвитку сільських територій в Україні. Її необхідно розглядати у взаємозв'язку різних її підрозділів, що і дає розуміння природи цього феномену. Автором статті також використані нормативно-правові документи та програми сталого (збалансованого) розвитку сільських територій в Україні, котрі слугують відображенням теоретико-методологічних пошуків українських науковців останніх двох десятиріч. В процесі опрацювання отриманих результатів використані загальнонаукові та філософські методи дослідження: аналізу, синтезу, порівняння, структурно-функціональний, діалектичний. Робота виконана в рамках філософських та соціально-гуманітарних досліджень проблем сталого (збалансованого) розвитку, котрі проводяться на кафедрі гуманітарної освіти Львівського національного університету природокористування з 2010 р.

Результати та обговорення

Екологічний та соціальний аспекти є визначальними, хоча й не єдиними складовими в процесі побудови сталого (збалансованого) розвитку сільських територій в Україні. Їх, на нашу думку, варто розглядати як певну цілісність, компоненти якої є взаємопов'язані та доповнюють одне одного, перебувають у постійній динаміці, зазнаючи кількісних та якісних змін залежно від особливостей регіону (природних, соціальних, культурних, історичних, духовних) в той чи інший період його розвитку.

Соціальний аспект розвитку сільських територій включає: 1) створення робочих місць; 2) підвищення мотивації праці та забезпечення соціального захисту; 3) розвиток агротуризму; 4) надання якісних дорадчих і послуг з питань зайнятості та самозайнятості; 5) навчання та профорієнтація сільської молоді; 6) підвищення рівня надання комунальних, побутових та консультативних послуг (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018). В цьому відношенні важливо враховувати соціальний потенціал сільських територій. Він охоплює систему елементів, котра безпосередньо визначає соціальну активність населення певної території та можливості здобуття ним соціально вагомих результатів в різних сферах своєї життєдіяльності. До соціального потенціалу сільських територій також зараховують систему можливостей і мотивацій, здібностей і якостей індивідів, соціальних груп, суспільства, що забезпечують їх життєдіяльність, соціальну активність та його відтворення (Томашук І.В., 2020).

Екологічний аспект розвитку сільських територій передбачає: 1) розвиток органічного типу господарювання та виробництва екологічно чистої продукції; 2) застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту; 3) врегулювання питань належного використання та охорони природних ресурсів сільських територій (земельних,

лісових, водних тощо), їх збереження та примноження; 4) забезпечення охорони довкілля; 5) збереження родючості ґрунту на основі оптимізації структури посівних площ та впровадження науково обґрунтованих сівозмін розвитку органічного типу господарювання та виробництва екологічно чистої продукції; 6) забезпечення збалансованого співвідношення різних видів земельних угідь; 7) внесення органічних добрив; 8) розробки та впровадження системи управління побутовими відходами й облаштування сміттєзвалищ в окремих сільських громадах (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018).

У вітчизняній науці досліджуються переваги та загрози для суспільства, держави, природи залежно від стану сільських територій. Наприклад, дослідники наголошують на такому вагомому наслідку від занепаду сільських територій в Україні як створення реальної загрози для продовольчої безпеки всієї країни, а не тільки локалізація наявних негативних проблем в аграрному секторі економіки, як це багатьом уявляється (Гилка М.Д., 2015). Посилює загрозу зростання екологічної кризи в Україні один з найвищих показників розораності земель, відведених під сільськогосподарські угіддя (Гилка М.Д., 2015). Суттєво скоротилось використання органічних добрив в сільському господарстві України, що матиме негативні наслідки як для його розвитку, так і для екологічної ситуації в цілому (Гилка М.Д., 2015). Водночас сільські території мають значний потенціал у забезпеченні продовольчої безпеки країни, усуненні загроз економічній безпеці, в освоєнні природних ресурсів, обслуговуванні комунікацій, в формуванні трудових ресурсів, збереженні культури, етнічної спадщини і місць проживання населення, у формуванні умов для відновлення відпочинку і здоров'я населення, екології, в підтримці стабільності і миру.

Досягнення оптимізації життєдіяльності людства в умовах безпечного природного середовища і гармонійних відносин як усередині суспільства, так і між окремими спільнотами визнається визначальною рисою створення формату сталого розвитку в Україні (Стратегія сталого розвитку України (проект), 2004). Багато з цих умов перегукуються з цілями сталого розвитку до 2030 р., схваленими в 2015 р. у Резолюції Генеральної асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року» (Перетворення нашого світу, 2015). Ці моменти в значній мірі також знайшли відображення в декларації Європейської конференції з сільського розвитку (м. Корк, Ірландія, 7-9 листопада 1996 р.), в якій підвищення рівня конкурентоспроможності сільських територій вбачається через диверсифікацію економіки (розвиток малого та середнього бізнесу, сфери послуг у сільській місцевості), управління природними ресурсами, використання функцій

навколишнього середовища, просування культури, туризму та використання вільного часу (Томашук І.В., 2020).

Створення та реалізація тих чи інших програм сталого розвитку сільських територій конкретних регіонів України обов'язково повинні передбачати як переваги, так і можливі загрози та ризики в ході їх втілення в життя для населення. До сталого розвитку сільських територій важливо підходити, розглядаючи їх як певну інтегровану систему, котра охоплює соціально-демографічний, екологічний, організаційно-виробничий, культурно-виховний, інституціональний блоки. При цьому важливо дотримуватись принципів рівноважності, збалансованості, гармонійності, стабільності, конкурентоспроможності та продовольчої безпеки цілої країни (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018).

Характерними рисами успішних проєктів сталого розвитку сільських територій виступають: 1) їх комплексний, обґрунтований та всеохоплюючий характер; 2) відкритість для громади і доступність для обговорення в суспільстві; 3) широке залучення населення до вироблення та реалізації проєктів; 4) опора на місцеві ресурси (фінансові, матеріально-технічні, соціальні, природні) у поєднанні з використанням зовнішніх джерел ресурсного забезпечення розвитку сіл (Перевозова І.В. і Поленкова М.В., 2020).

З метою побудови програми сталого (збалансованого) розвитку сільських територій в Україні важливо враховувати досвід наших сусідів. Так, в Європейському Союзі при побудові стратегій сталого розвитку, зокрема, сільських територій, беруться до уваги наступні блоки проблем: 1) інтелектуальний розвиток (охоплює підтримку суспільних інновацій, розвиток економіки, побудованої на знаннях та інноваціях, впровадження результатів досліджень в практику, підтримка інновацій та умінь і компетенцій); 2) розвиток, сприяючий суспільній активності (урізноманітнення локальних економік, розвиток місцевих ринків та створення робочих місць, формування альтернативних можливостей в напрямку перебудови сільського господарства); 3) урівноважений розвиток (підвищення ефективності ресурсів з метою збереження виробництва продовольства, кормів і відтворення виробничої бази та постачання природних публічних благ, обмеження викидів вуглецю і розвиток біоенергетики) (Гилка М.Д., 2015).

Нова парадигма розвитку сільських територій України повинна ставити акцент на саморозвиток з опорою на внутрішні ресурси і рівноправне партнерство держави, бізнесу і населення замість традиційного засилля державного опікуєства. Зростання рівня та якості життя населення сільських територій та створення режиму сталого розвитку сільських територій повинно відбуватись на основі

децентралізації влади, поліфункціональності аграрного сектора, багатoproфільності сільської економіки, багатокладності аграрного виробництва, збереження неурбаністичного способу життя населення. Територіальна модель сільського розвитку пов'язується з розвитком сільських районів в цілому, шляхом використання всіх ресурсів, наявних в даному районі (людських, економічних, природних, ландшафтних тощо.) та інтеграції між усіма компонентами і галузями на місцевому рівні (Томашук І.В., 2020).

Коли ми говоримо про якість життя населення сільських територій, то не варто їх ототожнювати тільки з економічними показниками. Цю категорію слід розглядати як комплексне утворення, котре передбачає ступінь задоволення матеріальних і культурних потреб й інтересів людей, сформованих умов життєдіяльності і вільного розвитку окремої особи та суспільства, врахування якості самого населення, його добробуту, якості соціальної сфери та довкілля (Хомюк Н.Л. і Павліха Н.В., 2019).

Соціальні аспекти побудови стратегії розвитку сільських територій охоплюють питання створення нових робочих місць; підвищення мотивації праці та забезпечення соціального захисту; розробки системи сприяння підвищенню платоспроможного попиту населення; надання дорадчих послуг з питань зайнятості та самозайнятості, навчання та профорієнтації сільської молоді (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018). Натомість основою економічної складової сталого розвитку сільських територій є раціональне використання наявного природно-ресурсного та людського потенціалів задля гарантування продовольчої безпеки держави. Причому деагратизація сільської економіки, тобто зменшення у її структурі частки аграрного виробництва й розвиток різних видів диверсифікації, вважається однією з базових підстав для повноцінного сталого розвитку сільської території. Важливо не стільки враховувати проблеми аграрного виробництва, а передовсім задовольняти потреби сільських жителів, конкретних людей, прагнучи покращення умов їх життя, підвищення добробуту (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018).

Екологічний та соціальний фактори у їхньому нерозривному та гармонійному зв'язку є вагомими умовами повноцінного розвитку населення сільських територій. Ігнорування або порушення дії цих факторів несе серйозні загрози для перспектив поступу як окремих населених пунктів, так і регіонів в цілому. Виявами цього є занепад сіл, зниження якості життя селян, виснаження земельних ресурсів, нестача фінансових ресурсів для розвитку сільського господарства. Зокрема, така небезпечна ситуація склалась в степовій, чорноземній частині України (Літвак О.А., 2015). Сьогодні низька екологічна культура і свідомість сільського

населення України гальмує цивілізований розвиток сільських територій, а разом із ним і якість життя самого населення на цих територіях.

Дослідники небезпідставно відзначають, щоб забезпечити сталий розвиток сільських територій, необхідно шукати механізми узгодження дії екологічних, соціальних та економічних законів. Невід'ємними складовими сталого розвитку сільських територій виступають екологічна та продовольча безпека, а також ефективне відтворення природних ресурсів з врахуванням соціально-орієнтованого характеру економічного розвитку сіл (Стегней М.І., 2015).

Ваговою основою побудови якісно нових відносин людини та природи в сільській місцевості визнаються ресурсозберігаючі техніки та технології при використанні мінерально-сировинних та паливно-енергетичних ресурсів і максимальне залучення відходів виробництва та використання їх у господарському обігу. В цьому процесі важливою вимогою є досягнення енергетичного балансу в ході виробництва, поступу, використання всіх видів ресурсів, окреслюючи при цьому чітко продуктивні та непродуктивні витрати енергії ресурсного потенціалу. Тут важливими є, зокрема, побудова системи екологічного моніторингу, інформаційного забезпечення природоохоронної діяльності та екологічної освіти й виховання населення (Стегней М.І., 2015). Ігнорування ресурсного потенціалу сільських територій серйозно загрожує розвитку аграрного ринку праці та агробізнесу, ефективності сільськогосподарського виробництва, якості життя населення в цілому (Стегней М.І., 2015).

Зокрема, важливо зберегти природні екосистеми, що представляють собою низькопродуктивні сільськогосподарські угіддя. Такого типу угіддя перешкоджають виникненню і розвитку водної та вітрової ерозії, деградації земель, вони є середовищем функціонування корисної фауни, популяції окремих видів рослин і тварин. Таким чином, досягається екологічний баланс ландшафтів, забезпечується більш високий економічний результат від використання ріллі, бо такі природні екосистеми сприяють підвищенню ґрунтової родючості. Ігнорування цього чинника, намагання якомога ґрунтовніше в господарському відношенні освоїти різні типи земель загрожує дисбалансом у функціонуванні агроландшафтів та нормальному відтворенню ґрунтової родючості (Літвак О.А., 2015).

Організація сільського господарства на еколого-ландшафтній основі повинна сприяти відтворенню природних механізмів саморегулювання агроекосистем, а також формуванню стійких агроландшафтів на основі виробничих, природоохоронних та інших критеріїв (Літвак О.А., 2015).

Шляхи вирішення проблем екосоціального розвитку сільських територій вбачаються у вітчизняній науці через реалізацію рішень в таких напрямках як: 1) створення сприятливих умов для

проживання населення на сільських територіях; 2) забезпечення охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки; 3) підвищення конкурентоспроможності всіх галузей сільського господарства; 4) удосконалення системи управління розвитком сільських територій (Термоса І.О., 2017). Ці напрями конкретизуються в пропонувані конкретних заходах щодо вирішення даного питання: 1) аналіз індикаторів соціально-економічного розвитку території сільської ради чи ОТГ; 2) характеристика природно-кліматичних умов території; 3) оцінка існуючих екологічних проблем; 4) розробка концепції вирішення виявлених проблем довкілля; 5) обґрунтування організаційних, технічних та фінансових аспектів вирішення екологічних проблем території ОТГ (сільської ради) задля підвищення екологічних стандартів життя місцевої територіальної громади; 6) визначення соціо-еколого-економічного ефекту від запропонованих заходів; 7) підвищення привабливості проживання населення на сільських територіях; 8) підвищення конкурентоспроможності сільських територій (Дудзяк О.А., 2019; Перевозова І.В. і Поленкова М.В., 2020). Вагому роль в цьому процесі виконує галузь землеробства, механізмами забезпечення сталого розвитку якої вбачаються оновлена державна земельна політика, сприяння земельній реформі на основі правомірного поєднання різних форм власності на землю, наявність узгодженості інтересів різних суб'єктів господарювання водночас із підвищенням рівня соціальної відповідальності за землекористування (Меглей В.І., 2017).

Вище зазначені вимоги знаходять конкретизацію в певних програмах та проектах. Так, концептуальними платформами щодо розвитку аграрного сектора сучасної України виступають: 1) Стратегія сталого розвитку «Україна-2020» (є відповідні розділи для сільського господарства); 2) Концепція національної екологічної політики на період до 2020 р. (є відповідні розділи для сільського господарства); 3) Стратегія розвитку АПК та сільських територій України на період до 2020 р.; 4) Стратегія розвитку аграрного сектора «3+5»; 5) Концепція розвитку сільських територій; 6) Проект USAID «Підтримка аграрного і сільського розвитку»; 7) Проект «Концепція розвитку фермерських господарств та сільськогосподарської кооперації на 2018–2020 рр.». Цікавою альтернативою класичному варіанту розвитку сільських громад є Концепція «Про родові садиби і родові поселення», розроблена Всеукраїнською громадською організацією «Народний рух захисту Землі» спільно з ННЦ «Інститут аграрної економіки», яка передбачає використання родовими поселеннями джерел відновлюваної енергії, виробництво органічної продукції, ноосферних підходів в освіті та вихованні, гармонізації відносин Людини і Природного комплексу (Росоха В. і Плотнікова М., 2018).

Визначальними факторами екосоціального розвитку сільських територій дослідники визнають децентралізацію процесів управління територіальним розвитком та створення ефективних сільських громад (Перевозова І.В. і Поленкова М.В., 2020). Вагомою складовою реалізації заходів по забезпеченню сталого розвитку сільських територій є «розроблення відповідної нормативно-правової бази, спрямованої на вирішення соціальних, економічних та екологічних проблем сільських територій, розширення можливостей доступу до фінансового та інформаційного забезпечення, вирішення проблеми кадрів на селі» (Перевозова І.В. і Поленкова М.В., 2020). В процесі децентралізації влади як однієї з умов побудови режиму сталого розвитку сільських територій важливо дотримуватись принципу руралізації, котрий передбачає максимальне наближення місцевої влади до сільської спільноти, підвищення якості управлінських послуг і залучення місцевих жителів до процесу прийняття управлінських рішень щодо розвитку кожної окремої сільської території (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018).

В цілому децентралізація влади та розширення повноважень територіальних громад є вагомим інструментом для розвитку інститутів самоорганізації населення і місцевого самоврядування, побудови більш оптимальніших відносин між громадянами та державою. В цьому процесі є можливість сільським громадам активніше діяти щодо визначення територіальних меж об'єднаних територіальних громад (ОТГ), оцінювання й раціонального використання природних ресурсів для забезпечення добробуту своїх членів. Це доцільно реалізовувати передовсім за рахунок використання внутрішнього потенціалу громади, наслідком якого стане самодостатність в усіх сферах її життєдіяльності (Росоха В. і Плотнікова М., 2018)..

При проектуванні розвитку сільських територій доцільно враховувати їх реальний ресурсний потенціал, до складу якого зараховують природні ресурси, виробничий та людський капітал. Пріоритетним в структурі природних ресурсів визнаються земельні ресурси, при чому варто пам'ятати, що вони належать до невідновлюваних та є базою для розвитку кожної конкретної території, і не тільки економічного спрямування (Гилка М.Д., 2015). Вагому роль також виконують лісові, водні та природні рекреаційні (кліматичні, ландшафтні, водні, лісові ресурси, лікувальні мінеральні води, грязі, озокерит) ресурси. В цілому коло таких ресурсів охоплює природні, людські, аграрно-виробничі, фінансово-економічні, підприємницькі, адміністративні, інформаційні, інвестиційні, інноваційні, рекреаційні тощо складові.

Значення людського потенціалу в сучасних умовах суттєво зростає. Він охоплює такі моменти

як чисельність населення, режим його відтворення, статеві-вікова структура, особливості системи розселення, рівень урбанізації, рівні освіти і професійної кваліфікації, доходів та витрат, життєвий рівень населення, забезпеченість соціальних послуг. На нього помітно впливають демографічні, економічні, екологічні, науково-технічні і природно-кліматичні чинники. Людський потенціал знаходиться в тісній взаємодії з іншими елементами потенціалу певного регіону (Томашук І.В., 2020).

Врахування ролі вище зазначених ресурсів може помітно розширити спектр занять та послуг сільського населення, виходячи за межі суто сільськогосподарської галузі. Це і лісовирощування, заготівля деревини, ведення мисливського господарства, постачання грибів, ягід, лікарських рослин, розширення існуючої курортно-санаторної сітки і баз відпочинку, активізації ринку рекреаційно-туристичних послуг у сільській місцевості, зокрема, розвитку морського та гірськолижного відпочинку, природо-пізнавального сектора туризму, сільського зеленого туризму. Врахування комплексного характеру ресурсів (природно-кліматичних, історико-культурних та рекреаційних) слугуватиме суттєвим фактором стабілізації соціально-економічного розвитку сільських територій. Водночас не варто забувати про природоохоронний імператив у забезпеченні сталого розвитку сільських територій України, що дозволить підняти на якісно новий рівень не тільки соціальне та економічне життя, але й забезпечити екологічне благополуччя кожної сільської родини.

В цьому відношенні цікавими є, на нашу думку, висновки дослідниці Томашук І.В. (Вінницький національний аграрний університет), яка приходить до висновку, що ефективне використання наявного ресурсного потенціалу сільських територій дасть змогу забезпечити «ріст соціально-економічного розвитку, збільшення об'єму виробництва сільськогосподарської продукції, підвищення ефективності ведення сільського господарства, стабілізацію і покращення демографічної ситуації на селі, досягнення максимальної зайнятості сільського населення і підвищення рівня його життя, раціональне використання земель» (Томашук І.В., 2020). Важливо ефективно використовувати, на її думку, внутрішній потенціал сільських територій (сільськогосподарські підприємства, селянські, зокрема, фермерські, господарства, особисті підсобні господарства населення). Дослідниця справедливо відзначає вагомість соціального виміру ресурсного потенціалу сільських територій, який нерідко обминають увагою економісти, і який передбачає досягнення більш високого рівня та якості життя, забезпечення соціального добробуту сільського населення. Його не можна розглядати у відриві від всіх інших складових ресурсного потенціалу. Томашук І.В. основними критеріями сталого розвитку сільських територій визнає: 1) підвищення ефективності сільського господарства;

2) диверсифікацію сільської економіки; 3) продовольчу безпеку країни; 4) природний приріст сільського населення; 5) підвищення рівня та якості життя на селі; 6) дотримання соціального контролю над історично освоєними територіями; 7) поліпшення родючості ґрунту; 8) поліпшення екологічної ситуації в сільських місцевостях. Основними факторами формування, розвитку та використання ресурсного потенціалу того чи іншого регіону вона вважає економічні, екологічні, соціальні та політичні умови, які обмежують або сприяють стимулюванню його функціонування. Серед них визначальним при спеціалізації економіки певної території, на її думку, є саме природно-ресурсний потенціал, який обумовлюється сукупністю всіх видів наявних природних ресурсів і носить конкретно-історичний характер. До основних характеристик природно-ресурсного потенціалу дослідник зараховує: географічне положення, кліматичні умови, особливості рельєфу та розміщення ресурсного потенціалу. Здійснення принципу децентралізації влади Томашук І.В. вбачає в: 1) роздержавленні власності; 2) закріпленні за територіальними громадами комунальної власності з гарантуванням її повноцінного використання; 3) формуванні регіональних та місцевих бюджетів; 4) системі оптимального оподаткування та міжбюджетних відносин; 5) організації ефективного контролю за діяльністю органів публічної влади. Мета такої реформи полягає в створенні фінансово незалежних сільських громад, спроможних самостійно та ефективно використовувати наявний у них ресурсний потенціал (Томашук І.В., 2020).

Помітний вплив на екосоціальний розвиток сільських територій чинять якісні фактори населення, що проживає на них: 1) культурно-освітній рівень; 2) професійна підготовка; 3) рівень політичної активності; 4) бажання, мотиви, навички і вміння працювати та вести господарство (Проніна О.В., 2016). Вагоме місце у цьому процесі виконує розширення прав місцевого самоврядування та дієве залучення жителів до вирішення різноманітних справ та прийняття важливих управлінських рішень у своїх громадах. Дослідники окреслюють такі процеси поняттям «соціальна мобілізація», тісно пов'язаного з процесами формування у громадян установок до засвоєння нових форм соціалізації та поведінки (Проніна О.В., 2016).

Державне регулювання повинно сприяти забезпеченню створення правових та управлінських механізмів забезпечення сталого розвитку сільських територій в економічній, соціальній та екологічній сферах. Так, в економічній сфері провідними завданнями є забезпечення продовольчої безпеки країни, економічної ефективності сільського господарства, вільного розвитку сільськогосподарських підприємств як суб'єктів аграрного господарювання, підтримка малого і середнього підприємництва на селі, розвиток інформаційно-консультаційного забезпечення

сільськогосподарських товаровиробників; в *соціальній сфері*: соціальної стабільності в суспільстві на основі розвинутого аграрного сектора економіки, вирішення проблем соціального характеру в сільській місцевості, забезпечення сільського населення робочими місцями, розвиток сучасної сфери обслуговування на селі, розвиток соціальної, інженерної, транспортної інфраструктури, формування позитивного ставлення до сільського способу життя; в *екологічній сфері* – розвиток екологічно орієнтованого сільського господарства та здійснення моніторингу екологічних параметрів системи аграрного господарювання, підвищення рівня якості та безпеки аграрної сировини і продовольчої продукції, виробництва екологічно чистої аграрної продукції, комплексного розвитку сільських територій з дотриманням екологічних пріоритетів, формування мережі природоохоронних господарств в структурі АПК, розвиток рекреаційного потенціалу сільських територій, розвиток органічного виробництва. Так, розвиток екологічно безпечного органічного виробництва сільськогосподарської продукції є вагомим умовою для створення нових робочих місць в сільських територіях, бо такий вид виробництва потребує більших затрат ручної праці, ніж автоматизованої (Гилка М.Д., 2015). Дослідники визнають, що соціальний аспект політики сільського розвитку повинен бути «спрямований на створення рівних можливостей та стартового капіталу для мешканців сільської території, порівняно з можливостями, які характеризують міські території» (Важинський Ф.А. та ін., 2011).

Рекреаційний потенціал сільських територій охоплює компоненти природного середовища та їхні властивості, які мають сприятливі для рекреаційної діяльності характеристики і можуть використовуватися для організації відпочинку, туризму, лікування і оздоровлення людей. Сюди доцільно зарахувати: 1) ліси, лікувальні кліматичні місцевості, поверхневі води; 2) мінеральні води, грязі, озокерит; 3) рекреаційні властивості гірських і передгірських ландшафтів, заповідних територій; 4) підприємства та організації, які забезпечують організацію відпочинку, пов'язану з туристичною, санаторно-курортною, лікувально-оздоровчою, спортивною метою (Томашук І.В., 2020).

Не варто також забувати значимість культурно-духовного та освітнього рівня сільського населення. Тут важливо знати про системний характер заходів, спрямованих на піднесення рівня культури, освіти, духовності та свідомості мешканців сільських територій, становлення патріотичної, креативної, сильної в новаторській діяльності села особистості; людини освіченої, професійної, яка зможе дати нові, сучасні, сформовані на традиційних цінностях ідеї, вихованої в українському дусі; збереження етнографічної самобутності досліджуваного регіону, охорона і відродження пам'яток історії та культури, створення в сільській місцевості

інформаційно-комунікаційної інфраструктури (Стратегія соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області на період до 2025 року, 2018). В цьому відношенні важливо не ігнорувати або робити чимось вторинним історико-культурний потенціал конкретної сільської території (історію житла, одягу, харчування, його родинного укладу, форм побуту, світогляду, народних знань, вірувань і марновірства, обрядів і звичаїв) (Томашук І.В., 2020).

Державна політика в питанні сталого розвитку сільських територій, таким чином, повинна враховувати характер зовнішнього та внутрішнього середовища їх розвитку. При цьому, як зазначалось вище, вона повинна носити комплексний характер щодо даної проблеми, містити системний підхід до її вирішення з врахуванням сильних та слабких сторін соціо-еколого-економічної системи життєзабезпечення сільського населення, а також можливостей й загроз зовнішнього середовища для нього.

Ваговою складовою забезпечення сталого розвитку сільських територій є органічне сільське господарство. Воно базується на принципах природних екологічних систем і циклів. Екологізація виробництва є однією з його визначальних рис. Це стосується як принципів ведення органічного землеробства, випасу худоби, так і використання природних систем у дикій природі з метою отримання врожаю (Важинський Ф.А. та ін., 2011).

Органічне сільське господарство охоплює різні галузі виробництва сільськогосподарської продукції: рослинництво, тваринництво, садівництво, птахівництво, сільськогосподарська сировина для переробки тощо. У ньому «використовуються біологічні фактори збільшення природної родючості ґрунтів, агроекологічні методи боротьби із шкідниками і хворобами, а також переваги біорізноманіття, зокрема, місцевих та унікальних видів, сортів, порід». Це стосується стадій виробництва, переробки, збуту, споживання органічної сільськогосподарської продукції і стосується питань ландшафту, клімату, середовища перебування, біологічного різноманіття, повітря та води (Важинський Ф.А. та ін., 2011).

Саме органічне сільське господарство є переконливим прикладом узгодження і гармонізації економічних, екологічних та соціальних цілей, як в галузі сільського господарства, так і в царині функціонування сільських територій. Ініціативність представників громад, розширення знань та досвіду підтримки в належному стані як екологічного середовища, так і про власне здоров'я, принципи, форми і методи їх забезпечення, що спонукатиме до підвищення освітньо-культурного рівня як виробників, так і споживачів органічної продукції в сфері забезпечення сталого розвитку функціонування громад та територій.

В цілому, створення умов для збалансованого розвитку сільського господарства та агроєкосистем

у ньому є складним процесом, який «торкається широкого кола питань, починаючи від фізико-хімічних і біопроектів в ґрунтах, кругообігу речовин та потоку енергії в агроєкосистемах, підвищення коефіцієнту корисної дії фізіологічно активної радіації, закінчуючи оптимізацією структури сільськогосподарських ландшафтів та екобезпечною організацією території землекористування». Важливим інструментом реалізації цього завдання виступає формування екомережі та введення в дію ресурсозберігаючих та невиснажених агротехнологій. Для цього необхідно використовувати нормативно-правові, освітньо-інформаційні, фінансово-економічні, інституційні можливості та переваги соціального партнерства (План дій щодо екологізації сільського господарства).

Державна політика сталого розвитку сільських територій має поєднувати в єдиний комплекс правові, економічні та організаційні заходи, котрі повинні сприяти підвищенню рівня і якості життя населення в сільській місцевості, ефективності сільського господарства та раціонального використання природних ресурсів (Меглей В.І., 2017.; Проніна О.В., 2016). Невід'ємними складовими втілення завдань політики сталого розвитку сільських територій виступають: 1) нормативно-правове забезпечення; 2) фінансове забезпечення; 3) наукове і кадрове забезпечення; 4) інформаційне забезпечення (Проніна О.В., 2016). Варто відзначити, що Законом України «Про державну підтримку сільського господарства України» (в редакції 2020 р.) сталий розвиток сільських територій визнаний невід'ємною складовою державної аграрної політики (Про державну підтримку сільського господарства України).

В цілому багатфункціональність сільського господарства, зв'язок його з біорізноманіттям та збереженням природних агроєкосистем визнаються дослідниками основними передумовами аграрної та природоохоронної політики як в Україні, так і у світі (Літвак О.А., 2015). Прикладом цьому слугують, зокрема, родові поселення та система їхньої життєдіяльності в Україні. Вони при вирішенні своїх цілей та завдань активно співпрацюють з вищими навчальними закладами, бізнесовими структурами, органами державного управління та місцевого самоврядування, вітчизняними та зарубіжними волонтерами. Як правило, жителі таких поселень є люди віком 35-40 років, 80% з них мають вищу освіту, вони володіють понад 150 видами діяльності. Вагоме місце в цьому процесі виконує туризм, в рамках якого люди з різних регіонів України та світу, використовуючи власні знання та досвід, активно долучаються під час відпочинку до різних проектів родових садиб та поселень. Родові поселення до того ж тісно співпрацюють між собою, таким чином забезпечуючи більшість своїх матеріальних потреб (Россоха В. і Плотнікова М., 2018). В цьому

відношенні вагомую роль виконує у формуванні свідомості молодих людей (учнів та студентів) освітній фактор, зокрема, навчальні курси, котрі допомагають осмислити принципи еволюційного розвитку суспільства та його взаємозв'язку з Всесвітом, тут не менш важлива робота щодо духовного, фізичного, патріотичного та професійного виховання молоді (Россоха В. і Плотнікова М., 2018).

Не варто плутати, а тим паче ототожнювати поняття «сталий розвиток сільського господарства» та «сталий розвиток сільських територій». Так, сталий розвиток сільського господарства передбачає постійне та достатнє забезпечення населення продовольством на основі передових екологічно орієнтованих технологій, скорочення безробіття, підвищення рівня доходів в боротьбі з бідністю. Він є тільки однією зі складових, але далеко не єдиною, сталого розвитку сільських територій (Лісовий А.В.).

Треба відходити від традиційного уявлення, що розвиток сільських територій має бути пов'язаний в першу чергу з поступом сільського господарства. Тут доцільно звернути увагу на питання покращення умов праці, життя та відпочинку селянських родин, розширення спектру послуг, не пов'язаних безпосередньо з цілями та завданнями функціонування сільського господарства. Це неодмінно передбачає створення якісно нової соціальної та виробничої інфраструктур в селі та створення нових каналів для успішної життєдіяльності сільських громад та їх представників, не зациклених тільки на потребах сільського господарства (Проніна О.В., 2016). Суттєвими рисами сталого розвитку сільських територій, зокрема, в екосоціальній сфері, фахівці визнають спроможність громад протистояти згубним діям, пристосування до змін, розв'язувати проблеми як стабілізації, так і розвитку, готовність до постійного оновлення та вдосконалення, володіння реальними можливостями поліпшувати стан свого життєзабезпечення (Лісовий А.В.). Так, дослідник А.В. Лісовий окреслює сталий розвиток сільських територій як «рівномірне нарощування позитивних соціальних показників (життєвого рівня населення, освіти, здоров'я) в повній відповідності з економічним та екологічним розвитком сільської місцевості», який відзначається «економічною ефективністю, екологічною безпекою і соціальною справедливістю» (Лісовий А.В.). Природоохоронна діяльність має органічно поєднуватись із розвитком різних секторів економіки (аграрним, транспортним, лісовим, туристичним тощо) і тільки в такому ракурсі може виступати основним елементом стратегії збалансованого розвитку (Літвак О.А., 2015).

Висновки

Перехід сільських територій в Україні до сталого (збалансованого) розвитку вимагає його чіткого понятійно-категоріального визначення,

окреслення комплексу причин, умов, наслідків, функцій та структури, системи пріоритетів при реалізації, відображення у відповідних концепціях та програмах, законодавчого та нормативно-правового закріплення на рівні держави і місцевого самоврядування. Це особливо стосується його провідних, екосоціальних складових. В цьому відношенні вагому роль виконують пошуки вітчизняних науковців в розробці відповідних теоретико-методологічних підходів. Від цього в значній мірі і залежить успіх або невдача в реалізації конкретних програм і проектів сталого (збалансованого) розвитку. На нашу думку, прагнення спонтанно реалізовувати ті чи інші заходи в даному напрямку будуть приречені на невдачу. Адже без системності, комплексності вирішення питань сталого (збалансованого) розвитку, в основу яких покладені філософські (онтологічні, гносеологічні, аксіологічні, праксеологічні) та теоретичні наукові напрацювання (на рівні розробки та конкретизації понять і категорій) не варто сподіватись на міцність та життєздатність певних проектів щодо розбудови сільських поселень та сільських територій в Україні та світі. Саме вони мають стати ґрунтом для конкретно-наукових досліджень та практичного втілення їх результатів в життя суспільства та держави в Україні.

Список використаної літератури

- Action plan for the greening of agriculture. 9 p. Available: https://necu.org.ua/wp-content/uploads/plan_diy_ecologizatsiyi_sisloko_gospodarstva.pdf
- Agenda 21 UNCED (1992) Available: <https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21>
- Bohdanov D.S. (2017) The task of sustainable development of rural areas. *Agroworld*. №. 7. Pp. 60–62. (In Ukrainian).
- Concept of the national program of sustainable development of rural areas until (2020) Available: <http://ligazakon.ua> (In Ukrainian).
- Dudziak O.A. (2019) The importance of ecology for the development of rural areas. *Agroworld*. №. 6. Pp. 55-58. (In Ukrainian).
- Gilka M.D. (2015) Development of rural areas of Ukraine in the context of European integration processes. *Global and national economic problems*. Vol. 4. P.124-129. (In Ukrainian).
- Khomyuk N.L., Pavlikha N.V. (2019) Methodical approaches to the analysis of the development of rural areas in conditions of decentralization. *Regional economy*. №.1. Pp. 47-55. (In Ukrainian).
- Lisovy A.V. Sustainable development of rural areas as a direction to ensure economic growth and quality of life of villagers. Theory and practice of managing social and economic development in the CIS countries. *Economic sciences*. Pp. 89-92. Available: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/4170/22L%D1%96sovy.pdf?sequence=1> (In Ukrainian).
- Litvak O.A. (2015) Ecological balance of agrolandscapes of the region. *Financial space*. №. 2 (18). Pp. 381-387. (In Ukrainian).
- Meglei V.I. (2017) Ecological and economic development of the agrarian sector of Ukraine: perspectives of state regulation. *Scientific view: economics and management*. № 2 (58). Pp. 137-146. (In Ukrainian).
- Modern ecological state of rural settlement areas of Ukraine: reproduction and preservation of human and natural resource potential / N.V. Palapa and others (2021). *Agroecological journal*. №. 2. Pp. 108-116. (In Ukrainian).
- On state support for agriculture of Ukraine: Law of Ukraine dated June 16, 2005 No. 2657-IV (ed. February 27, 2020, basis - 465-IX). Available: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1877-15> (In Ukrainian).
- Perevozova I.V., Polenkov M.V. (2020) Sustainable development of rural areas: the current state of the problem. *Black Sea Economic Studies*. Vol. 59-1. Pp. 68-75. (In Ukrainian).
- Pronina O.V. (2016) State, problems and prospects of development of rural areas in Ukraine. *State and regions*. Series: Public administration. №. 2 (54). Pp. 92-96. (In Ukrainian).
- Resolution of the UN General Assembly "Transforming our world: Agenda in the field of sustainable development for the period until 2030" dated September 25, 2015. Available: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/cilistalogo-rozvitku-ta-ukrayina> (In Ukrainian).
- Rossokha V., Plotnikova M. (2018) Development of rural areas of Ukraine in conditions of decentralization of management: state, problems, prospects. *Economic discourse. International scientific journal*. Vol. 4. Pp. 41-53. (In Ukrainian).
- Stegnei M.I. (2015) Ecological priorities for the development of rural areas. *Economy and the state*. №. 1. Pp. 17-21. (In Ukrainian).
- Strategy for socio-economic development of rural areas of the Volyn region for the period until 2025. *Scientific and methodical development* / A.O. Sokolova and others; Responsible for the issue: A.O. Sokolova (2018). *Lutsk*. 48 p. (In Ukrainian).
- Strategy of sustainable development of Ukraine (project) / Verkhovna Rada of Ukraine (2004). Available: <http://www.ecolabel.org.ua/main-project-strategy1.html>. (In Ukrainian).
- Termosa I.O. (2017) The essence of sustainable development and its features in the context of rural areas. *Black Sea Economic Studies*. Vol. 19. Pp. 33-37. (In Ukrainian).
- Tomashuk I.V. (2020) Increasing the efficiency of using the resource potential of rural areas. *Dissertation for the Doctor of Philosophy degree. Specialty 051. Economics*. Vinnytsia: VNAU. 284 p. (In Ukrainian).
- Vazhynskyi F.A., Kolodiychuk A.V., Potynskyi M.L. (2011) Ecological aspects of the development of rural areas. *Scientific Bulletin of NLТУ*. Vol. 21.10. Pp. 84-89. (In Ukrainian).
- Zbarsky V.K. (2010) Sustainable development of rural areas: problems and prospects. *Economy of agro-industrial complex*. №. 11. Pp. 129–136. (In Ukrainian).

The eco-social dimension of the functioning of rural areas as a condition for their sustainable (balanced) development: methodological approaches in domestic science

Andrii KOPYTKO, candidate of historical sciences
Lviv National University of Nature Management

The problem of the eco-social dimension of the functioning of rural areas is one of the leading conditions for their sustainable development. For this, it is necessary to understand the meaning and structure of the concept of "sustainable development of rural areas", the defining components of the ecological and social aspects of sustainable development of rural areas. It is important to take into account the influence of factors that determine the state and quality of implementation of programs for the sustainable development of rural areas in Ukraine. It is equally important to be able to understand the role of the real resource potential, which includes natural resources, production and human capital, when developing successful projects for the sustainable development of rural areas. the principles of building state policy in the field of sustainable development of rural areas, in particular, regarding its ecological, social and economic components. In this regard, it is advisable to take into account the importance of organic agriculture in ensuring the sustainable development of rural areas, in particular, in the eco-social plane. Traditionalism and schematism of thinking are often an obstacle to the introduction into circulation of new forms of life activity of the population of rural areas, which would contribute to the progressive creation of a sustainable regime in them, or more appropriate to modern requirements and the development of science and philosophy to the concept of balanced development. The article draws attention to the requirements and methodological developments proposed in domestic science for the construction of programs for the sustainable development of rural areas, where eco-social issues are recognized as dominant, and possible threats due to their non-compliance. In this regard, it is necessary to take into account the methodological approaches that were formed in domestic science and philosophy regarding the understanding of the basic concepts and categories of sustainable development of rural areas in Ukraine, as well as the scientific interpretation of the relationship between the concepts of "sustainable development of agriculture" and "sustainable development of rural areas" and their consideration in the construction of specific eco-social projects and programs.

Key words: sustainable development of rural areas, social aspect of sustainable development of rural areas, ecological aspect of sustainable development of rural areas, decentralization of power, quality factors of the population, state policy in the field of sustainable development of rural areas, organic agriculture, methodological approach in the study of problems of sustainable development of rural areas.

Отримано:20.07

ІННОВАЦІЙНО-ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ВЧЕНИХ

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ЛУЧНИХ УГІДДЬ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ.

У Карпатському регіоні, що охоплює територіальну частину зони Полісся, західного Лісостепу, Малого Полісся, Передкарпаття і Карпат, який має достатньо родючі і добре зволожені ґрунти, основна роль у забезпеченні тваринництва пасовищним кормом належить лукопасовищним угіддям постійного залуження. Ці угіддя дозволяють істотно змінити структуру кормових ресурсів у бік збільшення в них трав'янистих кормів: у складі об'ємистих кормів – до 60-70%, а суто пасовищних – не менше як 40%.

Саме природні кормові угіддя – найбільший потенціал інтенсифікації кормовиробництва. Дослідження Інституту сільського господарства Карпатського регіону довели, що поверхнєве поліпшення таких угідь дає змогу підвищити їх продуктивність у 2-2,5 рази, а докорінне (з відповідним удобренням) – у 5-6 разів. При системному догляді і раціональному використанні з них можна одержати до 6,0-7,0 т/га кормових одиниць, або заготовляти 9-10 т/га сіна, що дасть можливість задовольнити більш як половину потреби ВРХ у протеїні, зменшити використання для годівлі худоби фуражного зерна, забезпечити 100% потреби годівлі наявнопоголів'я ВРХ. Пасовищне утримання великої рогатої худоби дозволить скоротити витрати паливно-мастильних матеріалів у порівнянні із стійловим прив'язним на 0,2-0,3 т/голову. За 180 днів пасовищного періоду на 1 гектарі бобово-злакових культурних пасовищ при врожайності 250 ц/га зеленої маси можна виробити без витрачання концентратів мінімум 85 ц молока.

Лучний травостій – це динамічна за своєю природою спільнота різних біологічних видів рослин. Погіршення або покращення умов середовища для одного із видів, як правило, призводить або до витіснення, або до посилення його в фітоценозі. На довговічність бобових трав значною мірою впливає спосіб створення травостою, система догляду, а також особливості його використання.

На підставі досліджень багатьох наукових закладів перевагу варто надавати бобово-злаковим травосумішкам. Вони дають змогу вирощувати високі врожаї без використання азотних добрив або ж за внесення мінімальних їхніх норм і збільшувати вихід протеїну в 1,5 рази порівняно з чистими злаковими посівами. За належної технології бобово-злакові травосумішки забезпечують урожайність на рівні 50–60, а на зрошенні – 70–90 т/га зеленої маси, або, відповідно, 7–9 т/га кормових одиниць, 1,0–1,5 т/га перетравного протеїну. А в кормовій одиниці цих травосумішок міститься 130–160 г протеїну (зоотехнічна норма – 105–110 г).

Використання бобово-злакових травосумішок, до складу яких входять тонконогові (злакові) та бобові види, дають можливість збільшити вихід кормових одиниць на 25–30% і перетравного протеїну – на 30–40%

порівняно з показниками виходу їх із одновидових посівів. За вмістом білка вони вдвічі-втричі переважають зернові культури. Білок травосумішок збалансований за амінокислотами, тож майже 80% його засвоюється тваринами.

Доведено, що наявність 30–40% бобових у травосумішці забезпечує такий самий урожай, як внесення 100–140 кг/га мінерального азоту або 20–30 т/га гною на злакових травостоях. У сумішках під впливом бобових трав у злакових видів посилюються ростові процеси, збільшується маса пагонів, їхня кількість і листкова поверхня, зростає вміст хлорофілу, каротину, протеїну, фосфору, кальцію, калію та мікроелементів.

Складаючи травосуміші, враховують насамперед їх призначення (для пасовища, сіножаті або пасовищно-сіножатного угіддя) і строк використання. Відповідно до цього компоненти травостою добирають з урахування їх довголіття, висоти, облиственості, кущистості, продуктивності, поїдання, отавності, відношення до зволоженості ґрунтів, зимо- і морозостійкості, стійкості проти затоплення і підтоплення. Має значення також, як росте трава в сумішах з різними компонентами, як відростає після випасання тощо. Слід, наприклад, враховувати, що низові трави використовують виключно на пасовищах, але пасовищний травостій можна створювати і без них, вводячи в нього верхові злаки з добрими темпами відростання.

Для укісно-пасовищного травостою можна вводити в суміш і низові трави. При створенні травосумішей тривалого використання (6–7 років) високопродуктивні трави поєднують із травами різного періоду



вищого віку, наприклад, грядицю збірну, яка має високу продуктивність протягом 4, максимум 5 років, пажитницю багаторічну – 2 роки, кострицю лучну – 6–8 років і більше, стоколос безостий на сіножатях – 8–12 років і більше. Тривалий період зберігаються у травостой конюшина повзуча і гібридна, люцерна жовта, посівна та еспарцет – 3–4, максимум 5 років. Конюшина лучна залишається в травостой в середньому 2 роки, козлятник східний – 20–25 років.

Складати травосумішки слід не за методом змішування наявних у господарстві трав, а з урахуванням певних наукових та господарсько-виробничих принципів. Багато дослідників стверджують, що основною умовою одержання високих урожайів бобово-злакових травосумішок є правильний вибір компонентів, їхнє співвідношення та густина стояння. А найголовніше – в травосумішки потрібно включати види, які позитивно впливали б один на одного, а не конкурували між собою.

До високопродуктивних злакових трав належать лисохвіст лучний, пажитниця (райграс) багаторічна, пажитниця однорічна, грядиця збірна, райграс багаторічний, тимофіївка лучна. До найпродуктивніших бобових видів належить люцерна посівна, конюшина червона та рожева, лядвенець рогатий. Згадані трави не тільки забезпечують високу врожайність, а й належать до високоякісних видів, які містять багато протеїну, зольних та інших речовин.

Пажитниця однорічна сорт Еней - ярий тетраплоїдний високопродуктивний, енергоресурсоощадний сорт, який характеризується високою потенційною врожайністю зеленої маси (600–700 ц/га) та насіння. На богарі формує 3–4, на поливі 4–5 укосів високоякісної зеленої маси з вмістом сирого протеїну 14–16%, водорозчинних цукрів 10–11%, клітковини 20–22% на абсолютно суху речовину. Вихід сухої речовини 100–120 ц/га, кормових одиниць 80–95 ц/га, перетравного протеїну 20–22 ц/га. Занесений до Реєстру сортів України як Національний стандарт у 1991р.

Пажитниця багаторічна сорт Осип створена методом масового добору з екотипу, який представляє місцеву популяцію, що сформувалася з дикорослих форм. У 2011 році занесений до Державного реєстру сортів рослин України. Сорт належить до пасовищно-сінокісного західно-українського сорто типу, забезпечує врожай сухих речовин 6,7 т/га, насіння 0,63 т/га та вміст білка 7,8%, клітковини 28,20%. Характеризується зимостійкістю, стійкістю до випасання та витоптування, пристосованістю до ґрунтово-кліматичних умов зони.

Тимофіївка лучна сорт Підгір'янка створений методом родинно-групового добору високо-продуктивних рослин із сорту Ленінградська 204 при вільному перезапильненні із сортом Люлінецька 1. Сорт занесено до Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні в 2003 році. В конкурсному сортовивченні врожай зеленої маси становив 263 ц/га, сухої речовини 76,7 ц/га і насіння 3,87 ц/га, що на 9,1, 15,5 і 29,4 % вище стандарту Люлінецька 1. Сорт середньостиглий, зимостійкий, сінокісно-пасовищного типу.

Конюшина лучна сорт Передкарпатська 6 створена методом родинно-групового добору із сорту Миронівська 45 при вільному перезапильненні з сортом Передкарпатська 33. Врожай зеленої маси 650–800 ц/га, сухої речовини 110–150 ц/га, насіння 2,0–3,0 ц/га. Зимостійкість висока, навесні і після укосів травостій швидко

відростає. Вміст сирого протеїну 16-18 %. Сорт занесено до Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні в 1997 р.

Конюшина повзуча сорт Лішнянська створена методом багаторазового масового добору із місцевої дикорослої популяції в поєднанні з вільним перезапиленням з інтенсивними сортами закордонної селекції Штейнахер (ФРН) і Віденгелск Отофте (Данія). Сорт пасовищно-сінокоісного використання, ранньостиглий, зимостійкий, швидко відростає весною і після укосів добре переносить витоптування тваринами, забезпечує 350-400 ц/га зеленої маси, сухої речовини 70-75 ц/га і насіння 1,5-2,0 ц/га. Відзначається високим вмістом сирого протеїну 22,6-23,4 % і незначним-клітковини 13,2-14 %. Сорт занесено до Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні в 1997 р.



Інститут сільського господарства Карпатського регіону пропонує агровиrobникам наявне базове та репродукційне насіння однорічних та багаторічних трав широкого асортименту для створення високопродуктивних багаторічних лучних агрофітоценозів сінокоісно-пасовищного використання за оптимальними цінами (<https://isgkr.com.ua/index.php/posluhy-ta-popozytsii>)

На основі проведених досліджень відділом кормовиробництва визначено взаємозв'язок деградації лучних травостоїв з геоморфологічними кліматичними умовами та антропогенною діяльністю. Розроблено і теоретично обґрунтовано найбільш раціональні шляхи та інтенсивні диференційовані технології створення, догляду, використання і поновлення високопродуктивних сіножатей і пасовищ, поліпшення якості кормів, покращення фітоестрогенної активності пасовищного корму, нормативи використання добрив, біологічного азоту на сінокоісах і пасовищах. Розроблено і теоретично обґрунтовано оптимальні кількісні параметри режимів використання травостоїв на низинних луках західного регіону України за різних доз систематичного удобрення і довготривалого використання, розкрито закономірності впливу рівня мінерального живлення на продуктивність та кормову цінність сіяних травостоїв, зміну агрохімічних властивостей ґрунту, впливу мінеральних добрив на урожай і якість корму. Застосування елементів розробки забезпечує при поверхневому поліпшенні короткотермінового фітоценозу із двократним використанням вихід сухої речовини 7,40 т/га, а на довготривалому - за трикратного використання - 9,66 т/га. Серед варіантів удобрення старосіяного травостою в дозі N_{60} , найвищі показники поживності одержано за рівномірного розподілу азоту $N_{60(20+20+20)}$, збір сухої речовини становив 8,89 т/га та 6,45 т/га кормових одиниць.



На різновікових лучних травостоях, внесення фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{60}K_{90}$ сприяє збереженню (19 - 32%) бобових компонентів та зменшенню вмісту злакових трав. Найбільшу продуктивність довготривалого (42-46-річного) травостою: 6,80 т/га кормових одиниць, 0,98 т/га перетравного протеїну, із найвищою економічною ефективністю: рівень рентабельності - 186 % з умовно чистим доходом 15489 грн/га, забезпечує внесення мінерального удобрення ($N_{90(30+30+30)}P_{60}K_{90}$) із рівномірним розподілом азотних добрив та триразове скошування лучних трав.

Розроблено технології поліпшення природних кормових угідь та створення і використання культурних пасовищ інтенсивного типу (6,5-7,0 т/га к.о. та 0,9-1,0 т/га кормового білка). Найвищу продуктивність (7,5 т/га сухої речовини пасовищного корму, 5,42-6,00 т/га кормових одиниць., 0,70-0,77 т/га перетравного протеїну та 4,5 т/га сіна, 0,40 т перетравного протеїну (з високою забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном - 111,42 г) за внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ та обробки вегетативної маси мікродобривом Рокогумін у фазу куцання злакових компонентів забезпечує травосумішка грятця збірна (6) + костриця тростинна (8) + пажитниця багаторічна (8) + лядвенець рогатий (2) + конюшина лучна (2) + конюшина повзуча (2 кг/га) з максимальною рентабельністю від 205,2 % при пасовищному використанні до 42,7 % за сінокоісіння.



Вивчено підбір травосумішок для створення пасовищ і сіножатей на основі еколого-біологічних властивостей основних видів злакових і бобових багаторічних трав та їх сумісності в агроценозах та підбір найбільш продуктивних бобових трав для сінокоісів і пасовищ, підвищення їх

азотфіксуючої здатності обробкою насіння штамами азотфіксаторів, як альтернативи застосуванню азотних добрив (економія до 5-6 ц/га аміачної селітри). Опрацьовано технологію відновлення вироджених травостоїв шляхом прямого всівання трав у дернину при нульовому обробітку ґрунту.

Удосконалено технологію створення і раціональне використання високопродуктивних сіножатей і пасовищ на схилі землях Західного Лісостепу та Передкарпаття. Застосування елементів технології забезпечує зниження кислотності ґрунту, збільшення вмісту гумусу, вищий рівень використання багаторічними травами ґрунтових запасів обмінного калію, зниження кореневого індексу при максимальному нагромадженні корневих решток (8,67 т/га) багатокомпонентною травосумішкою тимофіївка лучна + костриця лучна + стоколос безостий + люцерна серповидна + лядвенець рогатий за внесення в дернину $N_{60}P_{60}K_{90}$ та обробкою вегетативної маси мікродобривом біохелат універсальний з домінуванням у агрофітоценозах на 35,9-79,1% сіяних злакових трав, вищою насиченістю кормової біомаси сирих протеїном (15,2-15,6 %), білком (10,9-11,2 %), продуктивністю 11,04 т/га сухої речовини, 9,24 т кормових одиниць, умовно-чистим доходом 17,13 тис. грн/га та рівнем рентабельності 161,6%.



Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, застосування технологій з високим антропогенним навантаженням спричинили виникнення загрозливих екологічних ситуацій як в ґрунтових системах, підґрунтових водах, так і якісних показниках урожаїв. Тому поруч з традиційним формуються системи альтернативного землеробства (органічного (Organic Farming), біологічного (Biological Farming), екологічного (Ecological Farming) та ін.). За даними ФАО за умови радикального зниження рівня застосування синтетичних мінеральних добрив у системі органічного виробництва – першочерговим фактором збереження родючості ґрунтів та їх біопродуктивності є польове травосіяння бобових видів трав, залуження земель бобово-

злаковими травосумішками у системі органічного виробництва кормів.

Крім того, конюшина лучна, лядвенець рогатий та козлятник східний значно покращують родючість ґрунтів та знижують їх забруднення, забезпечуючи надходження значної кількості азоту за рахунок біологічної азотфіксації, що робить недоцільним застосування мінерального азоту. Агрофітоценози лядвенцю рогатого та конюшини лучної як в одновидових посівах, так і в суміші з пажитницею багаторічною та тимофіївкою лучною на фоні інокуляції насіння та обробки вегетативної маси препаратом Біохелат універсальний забезпечують найвищі параметри продуктивності - відповідно 9,3-10,0 та 8,4-9,5 т/га сухої речовини, 5,4-5,7 та 5,1-5,7 т/га кормових одиниць, 0,7-0,8 та 0,7-0,9 т/га перетравного протеїну в системі органічного виробництва кормової сировини.

Впровадження отриманих наукових розробок відділу кормовиробництва у агроформуваннях різних організаційно-правових форм забезпечило у 2020 році надходження 450 тис. грн до спеціального фонду Інституту сільськогосподарства Карпатського регіону НААН.



Для вирішення проблеми підвищення продуктивності лучних угідь Карпатського регіону відділом кормовиробництва опрацьовуються перспективні напрями досліджень, а саме - розробка наукових основ науково-обґрунтованих високопродуктивних природоохоронних систем кормовиробництва та відновлення лучних агроценозів, що базуються на найбільш адаптованих до умов Карпатського регіону видах і сортах трав, особливостях створення укісно-пасовищних травостоїв та їх використання в умовах

кліматичних змін; розробка дієвих засад економічно-доцільного органо-мінерального удобрення кормових культур та лучних агроценозів для підвищення їх продуктивності та зменшення антропогенного навантаження на агроландшафти та поліпшення різновікових лучних фітоценозів на основі подовження продуктивного дозволіття бобових і злакових багаторічних трав, їх екологічна оцінка за різних природних і ефективних агропотенціалів.

Любомир Бугрин, Уляна Ільчи́няк, Сергій Сметана, кандидати с.-г. наук
Ольга Бугрин, Данило Пукало, наукові співробітники відділу кормовиробництва

ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ



Модернізація агропромислового виробництва, зростання рівня його інтенсифікації та конкурентоспроможності обумовлює спектр вимог та підходів до ведення сільськогосподарського виробництва в цілому та запровадження ефективних, максимально адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов технологій основного обробітку ґрунту як важливої складової землеробства зокрема.

Ефективний вплив механічної дії на ґрунт посилюється тоді, коли глибина, способи і заходи обробітку здійснюються в науково обґрунтованій послідовності і тісній взаємодії з усіма ланками системи землеробства. Навіть застосування достатньої кількості добрив, високоврожайних сортів інтенсивного типу, широкого спектра хімічних засобів боротьби з бур'янами, шкідниками і збудниками хвороб культурних рослин жодною мірою не послаблює значення раціональних систем обробітку ґрунту.

Важливе значення має інтенсивність технологічних операцій. Надмірний обробіток може призвести до руйнування ґрунту, втрати ним родючості, збільшення витрат на його виконання. Часте розпушування активізує біологічні процеси і мінералізацію органічних речовин, призводить до значних втрат невикористаних рослинами розчинних сполук азоту та інших макро- і мікроелементів, знижує гуміфікацію і спричинює активізацію процесів водної та вітрової ерозії. При виборі технологічних операцій необхідно враховувати тип та рівень окультурення ґрунту, його протиерозійну стійкість, склад сівозміни, попередника, ступінь засміченості орного шару насінням бур'янів, погодних умов тощо.

В Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН дослідження систем основного обробітку ґрунту проводяться з 1957 року - від часу заснування лабораторії землеробства і фізіології рослин та агрохімії. Для створення оптимальних умов росту й розвитку сільськогосподарських культур у сівозмінах різної спеціалізації досліджувались різноглибинні полицеві обробітки, технології диференційованої, комбінованої енергоощадних систем. А також обробітки ґрунту в умовах схилового та осушуваного землеробства.

Встановлено, що важливою технологічною складовою систем обробітку ґрунту є оранка. Дослідження показують, що сільськогосподарські культури неоднаково реагують на глибину оранки. Позитивний вплив глибокої оранки позначається на картоплі, кукурудзі, цукрових буряках та інших культурах. У господарствах, де поля сильно забур'янені однорічними та багаторічними бур'янами на темно-сірих ґрунтах та опідзолених чорноземах, у яких гумусний горизонт досягає 30-32 см і більше потрібно під цукрові буряки орати на глибину 30-32 см, під кукурудзу і картоплю – 25-27 см, під зернові – 20-22 см; на сірих опідзолених ґрунтах відповідно під цукрові буряки – 25-27 см, картоплю і кукурудзу – 23-25 см, під зернові – 18-20 см. На ґрунтах з неглибоким гумусовим горизонтом під просапні культури потрібно орати на глибину гумусового горизонту (20-22 см), під інші культури мілкіше – 16-18 см. На дерново-карбонатних ґрунтах з незначним гумусовим горизонтом треба проводити полицеві обробітки на глибину гумусового шару, щоб не вивертати на поверхню карбонатних порід, на важких дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах Передкарпаття найбільш ефективною під просапні культури є оранка на глибину гумусового горизонту з ґрунтопоглибленням (20 + 10 см). В умовах надмірного зволоження, де не проводилися меліоративні заходи, доцільно застосовувати вузькозагінну оранку. Ширина загінку зумовлена шириною захвату основних сільськогосподарських машин та знарядь. Найвищий урожай картоплі отримано на загонах шириною 4-6 м.



Проте широке застосування оранки як інтенсивного важелю впливу на ґрунт, крім позитивної ролі, як показали наукові дослідження останніх років, може спричинити підвищену мінералізацію органічної речовини, формування плужної «підпоши», переуцілювання, активізувати розвиток ерозійних процесів. Крім того цей обробіток є досить енергозатратним. Тому в сучасних умовах ефективними є диференційовані системи, які поєднують у сівозміні залежно від ґрунтово-кліматичних умов глибокий, звичайний, мілкий та поверхневий обробіток ґрунту

з використанням полицевих, дискових, чизельних, плоскорізних знарядь.

Так, науковими дослідженнями, проведеними в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на важких сірих опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтах в зерно-просапній сівозміні встановлено, що найбільш ефективним є проведення мілкої оранки з чизелюванням (14-18 + 22-26 см) під просапні культури, під решту культур сівозміни - чизелювання на глибину 25-27 см. Така система обробітку ґрунту на фоні внесення гербіцидів приводить до зменшення трудових і енергетичних витрат на 20-30%, забезпечує збільшення продуктивності сівозмін до 6,1-7,2 ц/га. В зерновій сівозміні найбільш ефективною виявилась технологія обробітку ґрунту, яка включає поєднання чизельного на глибину 28-30 см під вико-овес, мілкої обробітку

дисковою бороною на глибину 14-16 см під пшеницю озиму й овес та оранку на 20-22 см під повторні посіви пшениці озимої та поверхневого обробітку на 6-8 см під жито озиме. Приріст кормових одиниць за ротацію сівозміни становив 1,0-1,6 ц/га.

Також встановлено, що глибоке чизелювання є резервом нагромадження додаткової вологи в ґрунті, і його можна проводити в пізньоосінній період при промерзанні ґрунту ($-3-5^{\circ}\text{C}$). Періодичність проведення глибокого чизельного обробітку ґрунту в сівозміні визначається складом культур, ґрунтовими умовами та характером забур'яненості. В п'ятирічній сівозміні потрібно проводити одне глибоке чизелювання під просапні культури (картоплю, цукрові буряки, кукурудзу). Застосування чизельних плугів є ефективним заходом у боротьбі з плужною підшоивою, переуцільненням ґрунту. На ґрунтах з глибоким орним шаром краще орати під просапні культури двоох'ярусними плугами, які добре загортають у ґрунт кореневі, післяжнивні рештки, органічні добрива, підвищують урожайність кукурудзи і картоплі на 10-15% та зменшують забур'яненість посівів в 1,5-2,0 рази. В умовах Передкарпаття ефективною є оранка під всі культури сівозміни, а кожні 2-3 роки поєднувати оранку з ґрунтопоглибленням.

Оксана Качмар,
завідувач відділу землеробства та відтворення родючості ґрунтів, кандидат сільськогосподарських наук

Продовжуємо тему, розпочату в попередньому випуску журналу

ТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В ІНДИВІДУАЛЬНОМУ СЕКТОРІ

Сьогодні в індивідуальному секторі Львівщини – близько 94% маточного поголів'я худоби. Як йому дати



раду? Виробництво молока у селянському дрібнотоварному господарстві – важливий фактор у забезпеченні населення натуральною молокопродукцією. Для того, щоб виростити високопродуктивну корову, необхідно цілеспрямовано виховувати ремонтний молодняк для відтворення маточного поголів'я. Жива маса первісток повинна бути не менше 490 кг, друга лактація – 550 кг і третя – 590 кг. Така жива маса корів забезпечить продуктивність за першу лактацію – 3400 кг, другу – 3800 кг і третю – 4200 кг.

Для виробництва молока у дрібнотоварному селянському господарстві пропонуємо застосовувати установку індивідуального доїння корів марки УІД-10 з одним двоохватним апаратом. Слід зауважити, що використання машинного доїння корів може бути рентабельне лише при обслуговуванні 4-5 і більше корів.

До машинного доїння слід привчати завчасно. Придатними коровами до машинного доїння, як правило можуть бути тварини, що відповідають наступним вимогам щодо морфологічних і функціональних властивостей вим'я: воно повинно мати ванноподібну, чашеподібну і округлу форму. Дно вимені – рівне (майже горизонтальне), відстань від нього до підлоги не менше 45 см і не більше 65 см; довжина дійки від 5 до 8 см, діаметр його в середній частині після доїння – від 2,0 до 2,8 см; відстань між передніми дійками від 6 до 20 см, між задніми, а також між передніми та задніми від 4 до 14 см. Чверті вимені мають бути рівномірно розвинені, допустима різниця в проміжках часу між видоюванням окремих чвертей – не більше 1 хв. Тривалість видоювання не повинна перевищувати 6 хв.

Привчання нетелів, або корів до машинного доїння слід здійснювати поступово в перші дні після отелення. Найприйнятніше доїння корів проводити машинним способом з першого дня лактації і до запуску при відсутності захворювання вим'я. Сумісне утримання корів з телятами рекомендуємо проводити протягом однієї доби. У даний період слід дотримуватися своєчасного випоювання молозива не пізніше як через 40-60 хв. після народження теляти. Виховання телят до 6-місячного віку проводиться в груповому станку, який має бути обладнаний годівницею і автонапувалкою. Кількість тварин визначається з розрахунку: 1 м² на одну голову до 3-місячного віку і 2 м² від 3 до 6-місячного віку. Параметри мікроклімату в приміщенні повинні бути в таких межах: температура повітря – 13-16⁰, відносна вологість 75%, фронт годівлі 40 см/гол. У стійловий період ремонтний молодняк має користуватися вигулами (вільний вихід на вигульний майданчик). Кратність роздавання кормів (молочних і рослинних) суттєвого значення немає, але при двоохватній годівлі упорядковується робочий день по догляду за тваринами.



Утримання телиць старше 6-місячного віку в зимовий період стійлово-вигульне (в даний період обов'язковим елементом технології має бути їх моціон на кормово-вигульному майданчику), а в літній – обов'язкове використання наявних пасовищ (при недостатній кількості трави на пасовищі тварин слід підгодовувати кормами із зеленого конвеєру). Вигульний майданчик необхідно обладнати тіньовими навісами та годівницями для сіна та зелених кормів. Видалення гною з майданчика здійснюється бульдозером БН-1. При досягненні 16-18-місячного віку і живої маси не нижче 350-360 кг телиць осіменяють. Запізнення з осіменінням призводить до

збільшення витрат на їх вирощування.

Спосіб утримання нетелів повинен бути наближений до утримання тварин дійного стада. Їх підготовка до лактації включає в себе такі основні вимоги: повноцінна годівля, масаж вим'я і використання моціону. Доїти корову повинна одна і та ж людина, в один і той же час, бажано в одному одязі. Порушення цього правила призводить до гальмування рефлексу молоковіддачі і зниження продуктивності. Кратність доїння визначається в залежності від умов, продуктивності (але в сучасних умовах в переважній більшості повинно мати місце двохкратне доїння корів, що зменшує затрати праці і підвищує ефективність виробництва).

Не можна допускати холостого доїння корови понад 1 хв., тому, що цей фактор призводить до зниження надою на 5-8% і до захворювання молочної залози у корів на субклінічні форми маститу. Тому одне із важливіших завдань при запуску корови – зберегти здоровим її вим'я. Запуск корови слід починати за 60-70 днів до розрахованої дати отелення. При цьому в її раціоні знижують кількість соковитих кормів, а для компенсаційної підтримки організму тварині дають до 2 кг комбікорму на добу. На початку запуску проводять контрольне доїння. Визначають наповненість вим'я молоком, щільність, стан окремих долей, захворювання маститом, рівень надою. Запуск корови необхідно проводити не більше, ніж за 10-14 днів. Якщо разовий надій вищий за 3 кг і долі вимені наповнені молоком, дійки пружні і знаходяться в стані ерекції – необхідно корову доїти далі. Якщо надій становить менше 3 кг молока, а долі вимені промацуються вглиб, має місце рясна складчатість, кількість молока у вимені незначна, значить не слід продовжувати доїти корову.

Якщо виявлені хворі долі вим'я, то здорові слід доїти апаратом, а хворі здоювати руками в окремий посуд та пролікувати хвору долю. Через 3-4 дні після закінчення доїння слід перевірити стан вим'я і відсутність секрету, характер зменшення вим'я, відсутність маститу. На 10 день після повного запуску слід остаточно перевірити вим'я і, зокрема, стан діжок, а протягом сухостійного періоду постійно контролювати стан вим'я.

При утриманні молочної худоби в домашньому господарстві найчастіше користуються такими способами: взимку корів утримують в закритих приміщеннях у стійлах на прив'язях, або безприв'язно з відпочинком на глибокій солом'яній підстилці. Влітку корів випасають на пасовищі, а на ніч розташовують у приміщенні, або поряд з корівником – під тіньовим навісом з годівницею і напувалкою. У залежності від конкретних умов господарювання, особливостей годівлі та чисельності поголів'я, можна застосовувати цілорічне стійлове (прив'язне, або безприв'язне) утримання, або стійлово-пасовищне утримання корів.

Прив'язний спосіб утримання (на 1, 2, 4, 6, 8 і 10 голів), з малою механізацією основних технологічних процесів, вимагає дотримання основних зоогігієнічних нормативів мікроклімату в корівнику, а також технологічних норм, передбачених для розміщення та обслуговування молочної худоби. Приміщення для утримання худоби слід будувати, виходячи із санітарно-гігієнічних норм, тобто на одну корову слід планувати не менше 22 м³, а на теля – 10 м³ приміщення. Внутрішні стіни приміщення слід поштукатурити й побілити, щоб у приміщенні було світло. Корівник також слід обладнати утепленням ґоріщем. Площа вікон повинна становити 1/10 від площі підлоги, відстань від вікон до підлоги 1,2-1,3 м. Це буде сприяти більш глибокому проникненню денного світла у приміщення. Для утримання доїльного обладнання виділяють окрему кімнату з гарячою водою та каналізацією. Для корів дійних, сухостійних і нетелів стійло повинно бути не вузчим за 1,2 м, а його довжина – 2,1 м з ухилом до гнойового каналу не вищим 3,0%. Підлогу в стійлі покривають керамзито-бетонними плитами. У стійлах для прив'язування корів настилають гумові килими, оскільки вони мають непогані теплофізичні характеристики, довговічні і добре піддаються санітарній обробці.

Передню стінку роблять висотою 45 см, а обмежувальну планку зверху годівниці закріплюють на висоті 1,0-1,1 м від рівня підлоги на якій стоїть тварина. Годівницю роблять дерев'яною або цегляною, шириною по дну 0,8 м, висота передньої стінки та верхнього обмежувального бруса зі сторони підходу корови становить відповідно 0,4 і 0,8 м. Дно годівниці повинно бути рівне та підняте на висоту 0,20 – 0,25 м від рівня підлоги у стійлі. Для прив'язування корів застосовують переважно ланцюгові прив'язі. Вони спрощують догляд за тваринами, не утруднюють їх вставання, споживання кормів і води.



Для видалення гною стійла обладнають бетонними, металевими або пластмасовими лотками шириною 0,4 м і глибиною 0,2-0,3 м з ухилом 3-4%, що полегшує відведення гноївки у облицьований цеглою відстійник-накопичувач гноївки відкритого типу, який розміщують за тильною стіною приміщення та надійно закривають кришкою. Для напування кількох тварин водою обладнують групову напувалку лоткового типу з використанням замкового механізму. Жолоб такої напувалки повинен мати кран для зливання води та вимивання залишків кормів. Напувалку приєднують до мережі централізованого водопостачання, або у випадку відсутності його, встановлюють поряд з корівником автономну мобільну ємність для води на 4-5 м³, яку щодня заповнюють свіжою водою. Вона з'єднується трубопроводом з напувалкою в приміщенні. Подекуди для напування 1-2 корів, або корови з телям варто використовувати індивідуальні автонапувалки ПА-1 із розрахунку – одна напувалка на два стійла. Встановлено, що дійна корова п'є воду з автонапувалки до 15 разів на добу і випиває води більше, ніж за режимного способу водозабезпечення.

Слід зазначити, що з усіх домашніх тварин, корови споживають найбільше води: взимку – 35-40 л, а влітку – 50-60 л. Чим більш високопродуктивна корова, тим більше вона потребує води, оскільки для утворення 1 кг молока необхідно біля 3 л води. У спеку вода конче необхідна для захисту тварин від перегрівання. За ручного способу напування корову слід поїти не менше 3 разів на день. При автонапуванні надії корів зростають у порівнянні з режимним способом водозабезпечення. Система вентиляції тваринницького приміщення –



природна з розміщенням у стелі витяжних шахт з клапанами. Шахти повинні на 1 м виступати над дахом, вони завершуються дефлекторами, які забезпечують добрий повітрообмін. При утриманні однієї корови з телям витяжна труба повинна мати діаметр 15-20 см. Надходження свіжого повітря здійснюються при цьому крізь вікна та двері корівника, а видалення – через витяжні шахти.

При утриманні 4-5 корів і більше доцільно користуватись засобами малої механізації основних технологічних процесів: навантаження корму (силосу, сінажу, корнажу) з кормосховищ у транспортні засоби, або у кормороздавачі проводиться фронтальним навантажувачем на базі трактора Т-012. (Великий асортимент зручних у користуванні та конче необхідних у домашньому господарстві візків та тачок виготовляє і продає ТОВ “Флігель”, яке розташоване у с.Липова Долина Сумської області). Для подріблення грубих і соковитих кормів використовують кормодробарки типу “Українка-2” різної потужності, а для подрібнення зернових кормів можна застосовувати молотково-реітні дробарки типу “ІКД-Ф-5” виробництва ОАО “Уманьферммаши”. Для приготування повноцінних комбікормів найкраще підходить малогабаритний комбікормовий агрегат невеликої потужності, конструкцію якого розроблено в Інституті тваринництва НААН України. З його допомогою господар може самостійно, швидко і досить точно готувати невеликі обсяги корму (2-3 т/д). Подібні малогабаритні комбікормові агрегати виготовляє і реалізує також ТОВ “Княжна Авіла”, (с.Княжичі Київської обл.). Такі агрегати недорогі, прості за конструкцією, зручні в обслуговуванні. Влітку при заготівлі кормів також доцільно використовувати засоби малої механізації – навісну косарку, сіногребку, подрібнювачі кормів. Використання механізації виробничих процесів дає змогу зменшити затрати фізичної праці до 0,8-0,9



люд/год. на виробництво 1 кг молока. При дрібногруповому утриманні худоби обладнують тимчасові накопичувачі гною, які необхідно звільняти в міру їх наповнення, однак їх об'єм повинен бути розрахований на зберігання гною протягом тижня, що дасть змогу вивозити його один раз на тиждень, буртувати та обкладати шаром землі для біотермічного знезараження. Лише через рік перебування у забуртованому стані знезаражений, в результаті перебігу біотермічних процесів, (перепрілий) гній перетворюється на незамінне органічне добриво. Для його одержання гній необхідно скласти штабелем, притрамбовувати та постійно поливати гноївкою, тоді він не буде “горіти” - в ньому будуть краще зберігатися органічні речовини. Гноєсховище для тимчасового зберігання гною будують із залізобетонних конструкцій або обкладають земляним валом у вигляді букви “Г” або “П”. Висота стінок гноєсховища в залежності від потреби може становити 0,6-1,2 м.

Василь Федак,
провідний науковий співробітник відділу розведення, технологій утримання та годівлі тварин, кандидат с-г наук

ВІСТІ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ



Літо традиційно багате на обнови агропромислового призначення. Зокрема, в Оброшине під кінець серпня відбулася презентація хлібопекарського комплексу, який створить на Львівщині 3 тисячі робочих місць, 500 – для вимушених переселенців з Харкова, 2500 – для місцевих жителів. Від початку повномасштабної війни це перший об'єкт таких масштабів, який почали будувати в області, – заявив очільник Львівської ОВА Максим Козицький. – Це і перший хлібопекарський комплекс, який зводять на території Львівщини за останні 50 років. У нове підприємство, яке частково зведуть з потужностей, які привезли з Харківщини, інвестують 20 млн. євро. Окрім заводу, відкриють пекарню, де одразу ж продаватимуть продукцію. Згідно з новими вимогами об'єкт матиме бомбосховище для працівників.



У місті Буську на Львівщині відкрили сучасне підприємство, яке виготовлятиме високопротеїнові кормові добавки для якісної відгодівлі тварин. Це перший в Україні незалежний майданчик, що прийматиме сировину від аграрних фірм регіону. Загальна сума інвестицій в будівництво заводу становить 20 млн. доларів. Підприємство створить майже 100 робочих місць, що матиме позитивний вплив на якість життя мешканців регіону.

Функціонування такого заводу дасть змогу вирішити проблему екологічних загроз та небезпек, а підприємства області отримають можливість повноцінно слідувати законній та екологічно безпечній переробці відходів тваринного походження.



Науковці Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у співпраці з іншими науковими установами, бізнесовими структурами активно беруть участь у регіональних агропромислових заходах. Зокрема, співробітники Інституту – завідувач відділу селекції сільсько-господарських культур, доктор с.-г. наук Роман Ільчук, завідувач відділу землеробства та відтворення родючості ґрунтів, кандидат с.-г. наук Оксана Качмар, завідувач відділу агрохімії та ґрунтознавства, кандидат с.-г. наук Юрій Оліфір та провідний науковий співробітник відділу землеробства і відтворення родючості ґрунтів, кандидата с.-г. наук Оксана Вавринович цього разу в селі Кам'янки на Тернопільщині взяли участь у Дні поля - «ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗИ ТА СОНЯШНИКА В УМОВАХ ОБМЕЖЕНИХ РЕСУРСІВ» в рамках проекту AGRO Концентрат.

Захід організований відомими компаніями KUNN, MAS Seeds, FMC, Тімас-Агро та присвячений демонстрації й обміну практичним досвідом оптимізації виробництва, виробленню дієвих рекомендацій із впровадження сучасних рішень вирощування соняшнику та кукурудзи при обмеженні ресурсів і переорієнтації бізнесу на умови воєнного стану.



До урядової грантової програми на висадження та облаштування нового саду, ягіднику, винограднику долучилися науковці відділу агрохімії та ґрунтознавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, – прокоментував інформацію керівник цього підрозділу Юрій Оліфір. – Львівщина одна з 9 областей, яким погоджено вже дві заявки майже на 15 млн. грн. на вирощування такої цінної брендової культури, як лохина.

Співробітники відділу з метою підготовки пакету документів для надання безповоротних мікрогрантів підтримки розвитку садівництва, ягідництва і виноградарства проводять ґрунтово-агрохімічне обстеження земельних ділянок, відведених під закладку багаторічних насаджень. У процесі детальних польових обстежень закладаються ґрунтові розрізи (шурфи), у яких проводиться вивчення будови і морфологічних ознак генетичних горизонтів та відбираються зразки ґрунту для лабораторного аналізування. На підставі морфологічних описів ґрунтових профілів та отриманих результатів фізико-агрохімічних аналізів в сертифікованій лабораторії агрохімії та аналітичних досліджень інституту готується звіт про придатність земельних ділянок для розробки проекту створення багаторічних насаджень.



З початку дії програми співробітники відділу агрохімії та ґрунтознавства провели обстеження понад 20 ділянок, розташованих на території Львівської, Рівненської, Волинської, Івано-Франківської, Закарпатської та навіть Київської областей.

Грантова програма стосується розвитку садівництва, ягідництва, виноградарства, а також тепличних господарств. Вона розроблена для підтримки агровиробників, створення робочих місць та забезпечення продовольчої безпеки. Її загальний бюджет – 7 млрд. грн. 30% – оплачують власники коштів, 70% – держава.

На фото: польові обстеження працівниками лабораторії

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПОСЛУГИ ІНСТИТУТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ
ТОВАРОВИРОБНИКАМ****В галузі рослинництва:**

Рекомендації щодо запровадження науково-обґрунтованих сівозмін, з ефективних технологій основного обробітку ґрунту, із застосування мінеральних, органічних, органо-мінеральних добрив та удобрювальних препаратів нового покоління, щодо застосування солом і сидеральних культур, з регулювання забур'яненості посівів сільсько-господарських культур, із зниження ерозійних процесів на схилових землях, щодо ведення землеробства на осушуваних землях.

Контактна особа: Качмар Оксана Йосипівна, зав. відділу землеробства та відтворення родючості ґрунтів, канд. с.-г. наук

Моб. тел. +38-096-275-82-47, e-mail: zemlerobstvo@isgkr.com.ua

Проведення агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення.

Рекомендації щодо раціональних, високоефективних та зональних систем удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні.

Встановлення необхідності у вапнуванні та визначення оптимальних доз внесення вапнякових меліорантів на кислих ґрунтах.

Виготовлення проектно-кошторисної документації для вапнування.

Проведення ґрунтового-агрономічного обстеження ґрунтів та встановлення їх придатності під закладання багаторічних насаджень.

Підготовка матеріалів щодо ґрунтового-агрохімічної характеристики земельної ділянки для розробки проекту створення багаторічних насаджень.

Науково обґрунтовані рекомендації та заходи щодо підвищення родючості та біопродуктивності ґрунтів.

Проведення агрофізичних, фізико-хімічних та агрохімічних аналізів мінеральних ґрунтів.

Визначення основних хімічних показників ґрунтосумішей, торфу, хімічних меліорантів, органічних, органо-мінеральних і мінеральних добрив.

Лабораторний аналіз якісних показників рослин, сільськогосподарської продукції, кормів, комбікормів, рослин, зерна, насіння.

Хімічний аналіз якості питної та зрошувальної води.

Вартість виконаних робіт згідно розцінок на платні послуги.

Контактна особа: Оліфір Юрій Миколайович, зав. відділу агрохімії та ґрунтознавства, кандидат с.-г. наук

Моб. Тел. +38-098-255-34-17, e-mail: agrochem@isgkr.com.ua

Продаж насінневого матеріалу картоплі сортів української селекції різних груп стиглості.

Рекомендації щодо застосування елементів живлення та засобів захисту за вирощуванням картоплі.

Продаж сортів Інституту (овес, ярий та озимий ячмінь) з укладанням ліцензійних угод, у тому числі з передачею права ведення первинного насінництва, та їх науковий супровід.

Ціна ринкова на момент реалізації.

Контактна особа: Ільчук Роман Васильович, зав. відділу селекції с.-г. культур, доктор с.-г. наук

Моб. Тел.: +38-067-280-09-17, e-mail: potato@isgkr.com/ua