

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

**МАТЕРІАЛИ XII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ:
ВИКЛИКИ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ
В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ»**

с. Оброшине, 23 листопада 2023 р.



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

**МАТЕРІАЛИ XII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ «АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ:
ВИКЛИКИ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ
В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ»**

с. Оброшине, 23 листопада 2023 р.

Львів-Оброшине 2023

УДК 631.636(082)

Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: виклики і шляхи розвитку в умовах війни і повоєнної відбудови» (с. Оброшине, 23 листоп. 2023 р.). Львів-Оброшине, 2023. 147 с.

Схвалено рішенням вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, протокол № 10 від 21 листопада 2023 р.

Оргкомітет конференції: О. Ф. Стасів, Г. М. Седіло, Г. С. Коник, С. О. Вовк, І. С. Волошук, О. П. Волошук, А. Г. Дзюбайло, Р. В. Ільчук, Я. І. Кирилів, Й. Ф. Рівіс, Г. Я. Панахид, Т. В. Партика.

© Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН, 2023

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ТВАРИННИЦТВО, ЕКОНОМІКА

УДК 636.2.034.082

О. Є. Адмін, Н. Г. Адміна, кандидати с.-г. наук

І. Д. Філіпенко, аспірант

Інститут тваринництва НААН

вул. Тваринників, 1А, м. Харків, 61026,

e-mail: ae_admin@ukr.net, natalyadm5@gmail.com,

irinaworld2017@gmail.com

ВМІСТ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ

Питання контролю якості та безпечності молока на виробництві залишається актуальним і в умовах війни, і повоєнної відбудови України. Науковими дослідженнями встановлено, що в однакових умовах годівлі якісні показники молока тварин залежно від їх стану здоров'я, стадії і номеру лактації, сезону року, системи доїння суттєво відрізняються.

Роботу виконували за даними контрольних доїнь корів ДП ДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН. Середній вміст соматичних клітин у молоці був досить високий – 411 ± 7 тис у см^3 . За отриманими даними біля 20 % досліджених проб молока були отримані від корів, хворих на субклінічний або клінічний мастит.

За результатами дисперсійного аналізу вік тварини вірогідно впливав на вміст соматичних клітин у молоці. Однак сила впливу була досить низька і складала 0,91 %. Встановлено, що вміст соматичних клітин у корів 6 лактації і старше ($634 \pm 53,1$ тис у см^3) був майже в два рази вищим, ніж у первісток ($331 \pm 9,2$ тис у см^3). Аналогічно до вікових змін вмісту соматичних клітин у молоці змінювався відсоток випадків діагностування маститу. Якщо із загальної кількості проб від первісток лише 13,5 $\pm$ 1,14 % були визнані, як отримані від тварин, хворих на мастит, то відсоток таких проб у корів 6–11 лактацій складав 29,3 $\pm$ 4,17 %. Збільшення частоти захворювань на мастит із віком пов'язано, на наш погляд, із несвоєчасним виявленням та неякісним лікуванням маститів, збільшенням кількості тварин із хронічними та

© Адмін О. Є., Адміна Н. Г.,
Філіпенко І. Д., 2023

субклінічними формами маститу, атрофією чвертей вимені та накопиченням частоти інших захворювань.

Вміст соматичних клітин у молоці тварин на різних стадіях лактації відрізнявся невірогідно. Частота реєстрації захворювання на мастит у перший місяць лактації складала $17,3 \pm 2,33$ %, а у другий місяць зменшувалась до $15,1 \pm 2,39$ %. Потім протягом лактації кількість корів, хворих на мастит, збільшувалась до $21,5 \pm 2,24$ % на 11 місяць лактації ($p \leq 0,05$). Тенденція підвищення кількості соматичних клітин на початку лактації пов'язана із природною імунною відповіддю тварини при отеленні, що обумовлено посиленням механізму захисту молочної залози, а тенденція збільшення захворюваності на мастит у другій і третій стадії лактації – з причинами, що обумовлені віком тварин.

Було вивчено сезонні зміни якісного складу молока. Найнижчу середню кількість соматичних клітин ($306 \pm 18,1$ тис. у см^3) спостерігали у молоці, отриманому у травні, а найвищу $539 \pm 33,8$ тис. у см^3 – у січні ($p \leq 0,05$). Однак за результатами дисперсійного аналізу вплив сезону року на цей показник був не вірогідним. Також було досліджено частоту захворювань корів на мастит у різні місяці року. Найбільшу частоту виявлення маститу спостерігали у зимові місяці ($18,3 \pm 2,75$; $23,1 \pm 2,66$ і $20,5 \pm 2,65$ %), а також у вересні ($18,9 \pm 2,22$ %). Найменший рівень захворювань був в травні ($14,5 \pm 2,61$ %) та червні ($13,6 \pm 2,66$ %). Відмінності між максимальними та мінімальними значеннями були вірогідними ($p \leq 0,05$). Можливо це пов'язано із безвигульним утриманням корів у дослідному господарстві в зимовий період та накопиченням інфекції у приміщенні.

Якість доїння безпосередньо залежить від кваліфікації оператора машинного доїння. Сила впливу цього фактора на вміст соматичних клітин у молоці складала 1,8 % ($p \leq 0,001$). Відсоток хворих на мастит корів також вірогідно залежав від оператора машинного доїння. Розбіжності за цим показником між доярами були більшими, ніж у три рази: від $9,0 \pm 2,65$ % у восьмій групі до $29,3 \pm 3,46$ % у шостій групі. Таким чином, неналежне виконання підготовчих та заключних технологічних операцій доїння є основною причиною виникнення маститу у корів.

І. В. Безноско, кандидат біол. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143,

e-mail: gavriluklilia410@gmail.com

ВИДОВИЙ СПЕКТР МІКРОМІЦЕТІВ НА ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНАХ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Взаємодія популяцій фітопатогенних мікроорганізмів із рослинами зернових колосових культур, в тому числі ячменю ярого, призводить до формування фітопатогенного мікробіому, який є чинником біологічного забруднення в агроценозах (Парфенюк А. та ін., 2016). Це сприяє виникненню екологічних ризиків в агроекосистемах та зниженню біобезпеки виробництва рослинної продукції зернових колосових культур (Nguone et al., 2020). Аналіз частоти трапляння видів мікроміцетів в мікробіомі вегетативних органів рослин ячменю ярого, дозволяє встановлювати домінуючі види та їхню чисельність в агроценозах зазначеної культури.

Дослідження проводили на базі лабораторії біоконтролю агроекосистем та органічного виробництва Інституту агроекології і природокористування НААН. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий сортів Саломі та Себастьян, які вирощувалися за традиційної та органічної технологій. Вегетативні органи рослин ячменю ярого обох сортів відбирали у фази кущення, виходу в трубку та колосіння. В умовах традиційної технології вирощування використовували фунгіцид (Вітавакс 200 ФФ) та гербіцид (Гранстар Голд 75 (ФМС)). Водночас в умовах органічної технології не використовували засоби захисту посівів.

Показник частоти трапляння (%) видів мікроміцетів визначали за формулою, прописаною в методиках (Sessitsch et al., 2021). Ідентифікацію ізолятів мікроскопічних грибів до роду та виду здійснювали на біологічному мікроскопі DN-200D за визначниками та застосовуючи онлайн базу даних «Mycobank».

За результатами досліджень визначено, що за традиційної технології вирощування рослин у листовому мікробіомі сорту Себастьян паразитувало 14 видів мікроміцетів: *F. gramineum*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *F. gibbosum*, *F. avenaceum*, *D. sorociniana*, *D. teres*, *A. alternate*, *A. niger*, *R. secalis*, *P. herpotrichoides*, *S. nodorum*, *A. flavus*, *P. notatum*, які характеризувалися різною частотою трапляння

від 11 до 86 %. Водночас, у листковому мікробіомі сорту Саломі ідентифіковано 13 видів мікроміцетів, таких як: *F. gramineum*, *F. oxysporum*, *F. gibbosum*, *F. avenaceum*, *D. sorociniana*, *D. teres*, *A. alternate*, *R. secalis*, *P. herpotrichoides*, *S. noderum*, *A. flavus*, *A. niger*, *P. notatum*. У листковому мікробіомі сорту Себастьян домінували 6 видів мікроміцетів: *D. sorociniana*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. gramineum*, *D. teres*, *A. alternate*, частота трапляння яких була від 65 до 86 %. До поширених видів відносилися мікроміцети *A. niger*, *R. secalis*, *P. herpotrichoides*, *S. noderum*, *F. moniliforme*, *F. gibbosum*, із частотою трапляння 28–48 %. Також у листковому мікробіомі ячменю ярого сорту Себастьян зустрічалося два рідкісних види *A. flavus* та *P. notatum* із частотою трапляння до 20 %. Водночас у листковому мікробіомі ячменю ярого сорту Саломі домінувало 8 видів мікроміцетів *T. harzianum*, *F. avenaceum*, *D. sorociniana*, *D. teres*, *A. alternate*, *F. moniliforme*, *F. gibbosum*, *F. oxysporum*, із частотою трапляння від 53 до 80 %. Окрім того, ідентифіковано 5 рідкісних видів мікроміцетів (*P. notatum*, *S. noderum*, *A. flavus*, *R. secalis*, *R. secalis*), їхня частота трапляння не перевищувала 20 %.

В умовах органічної технології вирощування у листковому мікробіомі ячменю ярого обох сортів спектр мікроміцетів був різноманітнішим порівняно із традиційною технологією вирощування рослин, але частота трапляння видів була нижчою і коливалася від 11 до 70 %. У листковому мікробіомі ячменю ярого сорту Себастьян паразитувало 19 видів мікроміцетів, серед них: домінуючі види – *T. harzianum*, *D. sorociniana*, *D. teres*, *D. graminea*, *A. alternate*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. gramineum*, із частотою трапляння 58–70 %; поширені види – *R. secalis*, *R. secalis*, *P. herpotrichoides*, *S. noderum*, *F. moniliforme*, *F. gibbosum*, *A. niger*, *F. sporotrichella*, *F. solani*, із частотою трапляння 23–48 % та рідкісні – *A. flavus*, *P. notatum* (16–19 %). Водночас у листковому мікробіомі сорту Саломі паразитувало 16 видів мікроміцетів: *T. harzianum*, *D. sorociniana*, *D. teres*, *D. graminea*, *A. alternate*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. moniliforme*, *F. gibbosum*, *F. gramineum*, *R. secalis*, *A. flavus*, *P. notatum*, *P. herpotrichoides*, *S. noderum*, *R. secalis* із частотою трапляння від 11 до 65 %. До домінуючих видів мікроміцетів належали: *T. harzianum*, *D. sorociniana*, *D. teres*, *D. graminea*, *A. alternate*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. moniliforme*, *F. gibbosum*, із частотою трапляння до 65 %. До поширених видів належав мікроміцет *F. gramineum* із частотою трапляння 35 %. Також ідентифіковано 6 рідкісних видів мікроміцетів: *R. secalis*, *A. flavus*, *P. notatum*,

P. herpotrichoides, *S. nodorum*, *R. secalis*, де їхня частота трапляння була в межах від 11 до 17 %.

За традиційної технології вирощування рослин у листковому мікробіомі досліджуваних сортів ячменю ярого біорізноманіття видів була меншою, ніж в умовах органічної технології вирощування, але частота трапляння істотно вищою, що свідчить про більшу конкуренцію видів між собою. Рослини ячменю ярого сорту Саломі своїми біологічно активними речовинами істотно стримували розвиток популяцій мікроміцетів в листковому мікробіомі порівняно із рослинами сорту Себаст'ян за обох технологій вирощування.

Отже, у листковому мікробіомі рослин ячменю ярого сортів Себаст'ян і Саломі визначено різноманітний спектр мікроміцетів, що дозволить оцінити формування популяцій мікроміцетів та дозволить характеризувати сорт, як чинник регуляції чисельності фітопатогенних мікроміцетів в агроценозах досліджуваної культури.

УДК 579.64:579.2:632.4

І. В. Безноско, кандидат біол. наук

І. І. Мосійчук, аспірантка

Інститут агроєкології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143,

e-mail: beznoskoirina@gmail.com

АКТИВНІСТЬ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА ГЛУТАТІОНУ У ВЗАЄМОДІЇ СОРТІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ІЗ МІКРОМІЦЕТОМ *FUSARIUM OXYSPORUM*

Рослини значно відрізняються за своєю фізіологічною реакцією за впливу екологічних факторів. Аскорбінова кислота (вітамін С) та глутатіон широко розповсюджені у рослинах. Глутатіон за своєю природою відноситься до сірковмісних вторинних метаболітів рослини, які відіграють важливу роль у захисті рослин від патогенних мікроорганізмів, а також різних видів абіотичних стресів. Велика кількість глутатіону зростає в рослинах, які піддаються окислювальним подразникам. Крім того, глутатіон відіграє важливу роль в регенерації аскорбінової кислоти в рослинах. Аскорбінова кислота бере участь у біохімічних реакціях, від яких залежить адаптація рослин до стресів та

© Безноско І. В., Мосійчук І. І., 2023

факторів навколишнього середовища. Аскорбінова кислота відіграє важливу роль у резистентності до патогенезу.

Аналіз вторинних метаболітів рослин надає можливість з'ясувати механізм взаємодії рослин із патогенними мікроорганізмами, що допоможе виявити шляхи регуляції чисельності патогенних мікроміцетів в агроценозах зернових колосових рослин за рахунок активізації вторинних метаболітів рослин. Тому метою дослідження було визначити залежність інтенсивності споруляції мікроміцету *F. oxysporum* від вмісту аскорбінової кислоти та глутатіону у екзометаболітах рослин пшениці озимої та вівса вирощених за різних технологій.

Дослідження проведені в Інституті агроєкології і природокористування НААН у лабораторії біоконтролю агроєкосистем та органічного виробництва. Для дослідження було обрано рослин зернових колосових культур, таких як пшениця озима сортів Оберіг Миронівський, Скаген, вівса сорту Тембр та мікроміцет *F. oxysporum* для інокуляції проростків досліджуваних сортів.

Під час проведених досліджень встановлено, що після інокуляції проростків суспензією мікроміцета *F. oxysporum* спостерігали істотне зростання як аскорбінової кислоти, так і глутатіону в екзометаболітах досліджуваних сортів пшениці озимої, вирощених за різних технологій. У сортах пшениці озимої вирощеного за органічної та біологічної технології вміст речовин зростав у 2 рази і коливався від 5,2 до 6,9 мг% (аскорбінова кислота) та від 35,8 до 40,7 мг% (глутатіон). Водночас в екзометаболітах сортів пшениці озимої вирощеного за традиційної та змішаної технологій кількість окисно-відновних речовин зростала незначно і коливалась від 3,0 до 3,2 мг% (аскорбінова кислота) та від 32,5 до 32,8 мг% (глутатіон). У екзометаболітах вівса сорту Тембр, кількість цих речовин була найвищою в порівнянні із різними сортами рослин пшениці озимою і коливалась від 4,2 до 4,8 мг% (аскорбінова кислота) та від 31,1 до 39,6 мг% (глутатіон). Найвищим вмістом аскорбінової кислоти характеризувалися прорости вівса сорту Тембр, вирощеного на фоні біологічної технології, де її кількість сягала 4,8 мг% до інокуляції, а після інокуляції суспензією *F. oxysporum* зростала до 8,4 мг%. Кількість глутатіону також була високою і становила 39,6 мг% до інокуляції та зростала до 42,4 мг% після інокуляції мікроміцетом. Подібну залежність спостерігали і в екзометаболітах вівса сорту Тембр, вирощеного за органічної технології, де вміст аскорбінової кислоти був нижчим та становив до інокуляції 4,50 мг% а після інокуляції суспензією мікроміцета – 7,2 мг%. Глутатіон в екзометаболітах зазначеного вище сорту сягав до інокуляції 38,4 мг%, а після інокуляції мікроміцетом – 40,1 мг%. Отже, за дії суспензією мікроміцету *F. oxysporum* спостерігали

істотне збільшення аскорбінової кислоти та глутатіону майже у 2 рази, що свідчить про підвищення стійкості рослин до цього патогена.

Водночас в екзометаболітах вівса сорту Тембр, вирощеного за традиційної технології вміст аскорбінової кислоти до інокуляції сягав 4,0 мг%, а після інокуляції зростав несуттєво – до 4,5 мг%. Вміст глутатіону в екзометаболітах вівса сорту Тембр становив до інокуляції 31,1 мг%, а після – 35,4 мг%. Аналогічну ситуацію спостерігали і за змішаної технології вирощування рослин, де вміст аскорбінової кислоти до інокуляції сягав 4,2 мг%, а після інокуляції зростав несуттєво і сягав 4,8 мг%. Поряд з тим вміст глутатіону до інокуляції становив 35,8 мг%, а після інокуляції – 36,8 мг%.

Таким чином, на підставі результатів дослідження в екзометаболітах рослин зернових колосових культур, вирощених за різних технологій, спостерігали зростання вмісту окисно-відновних речовин, таких як аскорбінової кислоти і глутатіон після інокуляції мікроміцетом *F. oxysporum*, що свідчить про різні механізми адаптаційних реакцій в рослинах до патогена.

УДК 633.16:632.4:632.93

Г. Я. Біловус, кандидат с.-г. наук

О. А. Ващишин, О. Н. Пристацька, наукові співробітники

М. Р. Добровецька, фахівець

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: G.Jaroslavna@i.ua

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ТА ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ ТЕМНО-БУРОЇ ПЛЯМИСТОСТІ НА ЯЧМЕНІ ОЗИМОМУ

У зерновому балансі серед хлібних злаків ячмінь озимий є досить поширеною культурою і має ряд переваг порівняно з ячменем ярим, проте він більш вибагливий до агротехніки, сильніше уражається хворобами (Савіцька С. І., 2013; Думич В., 2018).

Так, кожного року в агроценозах ячменю озимого збільшується фітопатогенне навантаження збудників різних грибних хвороб, які за

© Біловус Г. Я., Ващишин О. А.,
Пристацька О. Н., Добровецька М. Р., 2023

сприятливих погодних умов без застосування ефективних засобів захисту можуть призводити до зниження продуктивності культури на 30–40 % (Вожегова Р. А. та ін.; Кириченко В. В., 2012; Ретьман С. В. та ін., 2015).

Отже, захист ячменю озимого від збудників хвороб є однією із головних ланок технології вирощування (Рудник-Івашенко, О. І., 2012; Марков І. Л., 2019; Чайка О. В., та ін., 2015).

Експериментально доведено, що при високій ураженості посівів хворобами грибної етіології ефективним є обприскування. Але інтенсивне та необґрунтоване застосування хімічних засобів захисту рослин породжує низку негативних наслідків: забруднення довкілля, знищення корисної ентомофауни, утворення мутацій, прискорює формування резистентних популяцій, призводить до отруєння людей тощо.

Зараз актуальним і перспективним вважають сумісне застосування пестицидів як між собою, так і з іншими продуктами хімізації (Шеремет Ю. В., 2015).

Патика В. П. та інші вітчизняні вчені (Омельянець Т. Г., 2007; Гриник І. В., та ін., 2007; Ткаленко Г. М., 2020) у своїй працях відзначають, що проблема використання пестицидів у рослинництві пов'язана із потребою балансувати між корисною та шкідливою їх дією на навколишнє середовище.

У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчити вплив хімічних та біологічних препаратів на обмеження розвитку темно-бурої плямистості на ячмені озимому.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на ячмені озимому с. Дев'ятий вал за загальноприйнятими методиками в фітопатології впродовж 2021–2023 рр. Повторність досліду чотириразова, облікова площа – 100 м² (25 х 4 м), загальна кількість варіантів – 8.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту до закладки досліду така: рН_{KCl} – 5,62, гідролітична кислотність (за Капленом) – 2,41 мг-екв/100 г ґрунту, обмінний кальцій – 7,92 мг-екв/100 г ґрунту, обмінний магній – 0,76 мг-екв/100 г ґрунту, гумус – 2,10 %; вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) – відповідно 145,9 і 169,1 мг/кг ґрунту.

На полях лабораторії захисту рослин було закладено дослід за такою схемою: 1) контроль (абсолютний); 2) контроль (без обробки насіння) + N₃₀P₆₀K₆₀ (осіннє внесення) + (N₂₀ + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап); 3) вінцит 050 CS (2,0 л/т) + N₃₀P₆₀K₆₀ (осіннє внесення) + (N₂₀ + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап) + авіатор

Хрго 225 ЕС, к.е. (0,8 л/га); 4) бактофіт (2,0 л/т) + $N_{30}P_{60}K_{60}$ (осіннє внесення) + (N_{20} + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап) + бактофіт (2,0 л/га); 5) триходермін СК (2,0 л/т) + $N_{30}P_{60}K_{60}$ (осіннє внесення) + (N_{20} + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап) + триходермін СК (2,0 л/га); 6) триходермін-93 (2,0 л/т) + $N_{30}P_{60}K_{60}$ (осіннє внесення) + (N_{20} + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап + триходермін-93 (2,0 л/га); 7) бактофіт (2,0 л/т) + триходермін СК (2,0 л/т) + $N_{30}P_{60}K_{60}$ (осіннє внесення) + (N_{20} + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап) + бактофіт (2,0 л/га) + триходермін СК (2,0 л/га); 8) бактофіт (2,0 л/т) + триходермін-93 (2,0 л/т) + $N_{30}P_{60}K_{60}$ (осіннє внесення) + (N_{20} + нутрімакс, IV етап + нітроТОП, VIII етап) + бактофіт (2,0 л/га) + триходермін-93 (2,0 л/га).

Метеорологічні умови, які склалися під час вегетаційного періоду ячменю озимого впродовж 2021–2023 рр., відрізнялися між собою за температурним режимом, кількістю та періодичністю випадання опадів, що в свою чергу відобразилося на прояві та розвитку темно-бурої плямистості.

За роки досліджень розвиток цього захворювання на с. Дев'ятий вал у фазі молочної стиглості становив: на контролі (абсолютному) – 12,0–15,0 %, на 4–8 варіантах, де посіви було оброблено біологічними препаратами, – в 2,6–3,0 рази менше.

Найвищу технічну ефективність проти темно-бурої плямистості на посівах ячменю озимого за 2021–2023 рр. відзначено на варіанті, де застосовували авіатор Хрго 225 ЕС, к.е. (0,8 л/га), і яка становила на с. Дев'ятий вал 88,0 %.

Серед біологічних препаратів найвищу технічну ефективність проти цієї хвороби отримано при застосуванні бактофіт (2,0 л/га) + триходермін СК (2,0 л/га) – 68,2 %. Найбільшу врожайність впродовж 2021–2023 рр. на с. Дев'ятий вал (4,30 т/га) ми отримали на варіантах застосування авіатор Хрго 225 ЕС, к.е. (0,8 л/га) та бактофіт (2,0 л/га) + триходермін СК (2,0 л/га), при цьому приріст урожаю до контролю становив 1,2 т/га.

Найбільший умовно чистий прибуток за роки досліджень одержано на варіантах, де посіви було оброблено біологічними препаратами, а зокрема бактофіт (2,0 л/га) + триходермін СК (2,0 л/га). Він становив 10,6 тис. грн. при рівні рентабельності 54,3 %.

Х. В. Білоніжска, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівська обл., 81115, e-mail: k.bilonizhka@gmail.com

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ МІКРОДОБРІВ НА ТРИВАЛІСТЬ ФАЗ ДОЗРІВАННЯ НАСІННЯ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ*

Для збільшення виробництва високоякісного насіння сортів редьки олійної важливим елементом у технології вирощування є збалансована система живлення рослин. Світовий досвід застосування добрив переконливо свідчить про їх 40–50 % дольову участь у формуванні врожаю. Велике значення у розв’язанні цієї проблеми відіграють мікродобрива, й особливо ті форми, до складу яких входять фізіологічно активні речовини (фітогормони, аміно- і карбонові кислоти) та допоміжні сполуки, що пом’якшують воду, регулюють рН, знижують піноутворення, запобігають швидкому випаровуванню з листової поверхні, змиванню опадами тощо. Варто відмітити, що вміст мікроелементів у ґрунті недостатній, якщо кількість їх рухомих форм не перевищує таких величин: бору – 0,5; марганцю – 400; цинку – 0,3; молібдену – 0,2; міді – 5–10; кобальту – 1,5–2,5 мг на 1 кг сухого ґрунту. До мікродобрив нового покоління відносять хелатні форми, асортимент яких сьогодні перевищує 500 найменувань. Особливо ефективним є позакореневе підживлення, яке дозволяє забезпечити рослини мікроелементами в критичні фази розвитку, зокрема в період максимального росту і диференціації тканин. За внесення в період вегетації їх вміст зберігається до кінця вегетації й особливо відображається на ростових процесах, фотосинтезі і продуктивності рослин

Метою наших досліджень було встановити вплив макродобрив за основного внесення та мікродобрив у позакореневому підживленні на тривалість дозрівання насіння редьки олійної в зоні Західного Лісостепу України.

Дослідження проводили в відділі насінництва та насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук І. С. Волощук

© Білоніжска Х. В., 2023

Грунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево-оглеєний легкосуглинковий. Він не однорідний з різним режимом зволоження (вища в верхніх горизонтах порівняно з нижніми). З цієї причини в дощові сезони або роки з великою кількістю опадів ґрунти підпадають під надмірне зволоження і оглеєння, а в посушливі – достатньо забезпечені продуктивною вологою. Крім того, на оглеєння великий вплив мають і підґрунтові води, глибина залягання яких коливається в межах 1,5–1,8 м. За агрохімічною характеристикою: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,3 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв./100 г ґрунту, легкогідролізований азот (за Корнфілдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Кірсановим) – відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. За градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом і калієм, середнє – фосфором. Реакція ґрунтового розчину (pH_{сол} – 5,4) – слабокисла. Забезпеченість мікроелементами середня для бору (В) – 0,67 мг/кг ґрунту; низька – для марганцю (Mg), 21,99, кобальту (Co). 0,56, міді (Cu), 1,68 і висока – для цинку (Zn), 0,59 мг/кг ґрунту.

Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята в цій зоні. Дослідження проводили на сортах Журавка – оригінатор Прикарпатська ДСДС ІСГ Карпатського регіону НААН, Факел – Інститут олійних культур НААН. Рік внесення сортів до «Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» – 2020. Мікродобрива включали оракул мультикомплекс, яра Віта Рексолін, Інтермаг – бобові в нормі внесення по 2,0 л/га кожного.

За даними наших спостережень під впливом позакореневого підживлення рослин редьки олійної мікродобривами дозрівання насіння проходило з різною інтенсивністю у 2022 р. Так на контролі (без підживлення мікродобривами) макростадія 8 фаза ВВСН 80 (початок дозрівання насіння) настала на 72–73 добу від появи повних сходів. Дозрівання стручків (50 % насіння твердого) ВВСН 85 відзначено на 86–89 добу (в сорту Факел) та 87–90 добу (в сорту Журавка). Через 5–6 діб у сорту Журавка і 4–5 доби в Факела настала фаза ВВСН 87 (70 % достиглого насіння). Повну стиглість (ВВСН 89) зафіксовано на 93–98 добу в Журавки і 88–92 добу – в сорту Факел.

У 2023 р. на контролі (без підживлення мікродобривами) макростадія 8 фаза ВВСН 80 (початок дозрівання) настала на 71–72 добу від появи повних сходів. Дозрівання стручків (50 % насіння твердого) ВВСН 85 відзначено на 81–84 добу (с. Факел) та 86–91 добу (с. Журавка). У сорту Журавка фаза ВВСН 87 (70 % достиглого насіння) настала на 93–95, а в с. Факел – на 83–85 добу. Повну стиглість (ВВСН 89) зафіксовано на 97–99 добу в с. Журавка і 88–90 добу – в сорту Факел.

Отже, на фоні мінерального живлення рослин редьки олійної $N_{30}P_{60}K_{70} + N_{40}$ (ВВСН 14–16 – по сходах) + N_{20} (ВВСН 52–53 – фаза розетки-стеблування) застосування мікродобрив по листках було дієвим і впливало на ростові й продуктивні процеси. За варіантів їх внесення період дозрівання насіння подовжувався на 2–4 доби.

УДК 636.2.083

О. О. Борщ, доктор с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква Київської обл., 09117,
e-mail: borshcha@outlook.com

ПЕРЕБІГ ОТЕЛЕНЬ ТА ВІДТВОРНІ ОЗНАКИ КОРІВ РІЗНОЇ ВГОДОВАНОСТІ

Сучасна худоба голштинської породи набула здатності до мобілізації тканинних резервів тіла в початковий період лактації, коли поживні речовини раціону не поповнюють потреби організму на синтез молока та підтримання життя. Оцінка вгодованості як показник стану енергетичних ресурсів тіла у молочному скотарстві використовується для визначення умов годівлі та утримання корів, а також при виявленні племінних ознак бугаїв.

Останнім часом проблемам, пов'язаним із досягненням максимального відтворювального потенціалу високопродуктивних молочних корів приділяється значна увага. Такі проблеми призводять до несприятливих наслідків, котрі знижують економічну цінність тварин.

Вгодованість молочних корів протягом лактації змінюється, як і їх молочна продуктивність та жива маса. Проте, вгодованість корів має бути оптимальною для кожної стадії лактаційного циклу. У молочних корів вгодованість знижується на початку лактації, ступінь їхньої вгодованості до отелення в цей період позитивно корелює зі зниженням живої маси, тоді як остання – з величиною молочною продуктивністю. Протягом перших десяти тижнів лактації через нездатності споживати достатню кількість енергії корму корови використовують резерви жиру для підтримки молочної продуктивності. Це призводить до зниження вгодованості, котра повинна бути відновлена до наступного отелення.

© Борщ О. О., 2023

Вважається, що допустимий середньодобовий рівень зниження живої маси корів у перший період лактації не повинен становити понад 0,5 кг. Найбільшу кількість поживних речовин корови накопичують наприкінці лактації, коли потреби у кормі для молочної продуктивності зменшуються. Під час запуску корови повинні мати середню вгодованість (до 3,75 балів). Годівля сухостійних корів має бути спрямована на підтримку цієї вгодованості, хоча поїдання кормів і апетит у цей період у них знижуються.

У справі підвищення ефективності виробництва молока велике значення має організація технологічного процесу родильного відділення ферми і характер перебігу родів у кожної корови. Патологічні роди у молочному скотарстві завдають господарствам значних економічних збитків, до яких належать виникнення післяродових ускладнень, тривала неплідність корів, передчасне їх вибраковування, народження мертвих та нежиттєздатних плодів, нерентабельне використання кормів. Найбільш поширеними хворобами післяотельного періоду у молочному скотарстві є гіпокальціємія, затримка посліду та мастит. Ці патології найбільш негативно впливають на подальший перебіг лактації і можуть взагалі ставити під питання подальше продуктивне використання тварин. В свою чергу з них може вибудуватися певний взаємопов'язаний ланцюг ускладнень. При невідповідній годівлі і утриманні корови часто хворіють на гіпокальціємію, яка може ускладнюватися затримкою посліду та маститом. Однією з причин цих патологій може бути нестача, або надлишок енергії в раціоні, яка спричиняє негативний енергетичний баланс чи ожиріння в сухостійний період.

Метою наших досліджень було вивчити характер перебігу отелень та випадки післяродових ускладнень корів різної вгодованості.

Для проведення дослідження на комерційній фермі Білоцерківського району Київської області (49°48'45" пн. ш., 30°18'56" сх. д.) було сформовано три групи новотільних корів голштинської породи з вгодованістю відповідно 2,25–2,75; 3,0–3,75 та 4 і більше балів. Вгодованість корів визначали за 5-ти бальною шкалою з кроком оцінювання 0,25 балів. Характеристика перебігу отелень і стан здоров'я корів вивчали за даними ветеринарного обліку.

Встановлено, що у групі корів з вгодованістю перед отеленням 4 і більше балів було більше випадків надання допомоги під час отелення, випадків затримки посліду, захворювань на метрит та гіпокальціємію, порівняно з рештою груп корів. У групі з вгодованістю перед отеленням 2,25–2,75 балів спостерігали більше випадків набрякання вимені після

отелення. Випадків захворювань на мастит в було більше у тварин з вгодованістю 4 і більше балів.

УДК 633.03

Л. М. Бугрин, кандидат с.-г. наук
Т. В. Партика, кандидат біол. наук
О. М. Бугрин, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: blmkr@meta.ua

Ю. А. Векленко кандидат с.-г. наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
проспект Юності, 16, м. Вінниця, 21100

В. М. Козик, старший науковий співробітник

Інститут аграрних ресурсів та регіонального розвитку
проспект Свободи, 17, с. Велика Бакта Березівського району
Закарпатської області, 90252

ВПЛИВ ВСІВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕГРАДОВАНИХ КОРМОВИХ УГІДЬ ГІРСЬКОЇ ЗОНИ КАРПАТ

Українські Карпати серед інших регіонів України виділяються великим різноманіттям флори і фауни, ґрунтового покриву та родовищами корисних копалин. В той же час більшість ґрунтів характеризуються низьким вмістом поживних речовин і збідненою рослинністю. Це – своєрідний в аграрному відношенні природно-економічний регіон України. Враховуючи величезний потенціал Українських Карпат у гірських природних кормових угіддях, порівняно із іншими європейськими державами (близько 540 тис. га), від їх раціонального використання залежить ефективність сільськогосподарського виробництва регіону.

Створення сіяних травостоїв з підвищеним вмістом бобових – один з найперспективніших напрямків інтенсифікації лукувництва. Збільшення використання бобових трав у лукувництві є найважливішим складником програми із провадження енергозберігаючих технологій за кордоном.

© Бугрин Л. М., Партика Т. В., Бугрин О. М.,
Векленко Ю. А., Козик В. М., 2023

Полеві дослідження проводилися в урочищі «Табла» дослідного поля Інституту аграрних ресурсів та регіонального розвитку, розташованого в с. Нижні Ворота Мукачівського району Закарпатської області. Ґрунт дослідної ділянки дерново-буроземний середньосуглинковий слабозмитий з такими агрохімічними показниками родючого шару: рН сольове (ДСТУ ISO 10390:2007) – 4,50–4,80; гумус (ДСТУ 4289:2004) – 1,4–1,7%; азот легкогідролізований за Корнфілдом (ДСТУ 7863:2015) – 20,0–85,0 мг/кг ґрунту; фосфор рухомий (P_2O_5) за Кірсановим (ДСТУ 4405:2005) – 101,0–129,0 мг/кг ґрунту; калій обмінний (K_2O) за Кірсановим (ДСТУ 4405:2005) – 126,0–140,0 мг/кг ґрунту. Схил західної експозиції, крутизною 6–9°. Дослідні ділянки представляють собою деградований злаково-різнотравний травостій на якому у 2021 р. проводили підсів травосумішок багаторічних трав, в склад яких включено тимофіївку лучну, грястицю збірну, конюшину лучну, лядвенець рогатий, кострицю лучну, стоколос безостий, райграс пасовищний в різних видових і кількісних показниках.

Дослідженнями 2022 р. встановлено найбільш позитивні зміни якісного складу деградованих лучних агрофітоценозів за всівання п'ятикомпонентної сумішки з тимофіївки лучної, костриці лучної, грястиці зірної, конюшини лучної та лядвенцю рогатого на поліпшення ботанічного складу – частка різнотрав'я знизилась до 23,7 % при рості насичення травостою злаками до 64,1 % та бобовими травами – до 12,2 %.

У перший рік продуктивного довголіття ця травосумішка забезпечила формування відновленого лучного травостою найвищої густоти стояння рослин: злакових – 372 шт./м², бобових трав – 218 шт./м² за незначного (на 65 шт./м²) зменшення щільності їстівного різнотрав'я. Продуктивність відновленого агрофітоценозу у 2022 р. становила 5,14 т/га сухої речовини з приростом до контролю 1,38 т/га (36,7 %).

Всівання бобово-злакової травосумішки з тимофіївки лучної, костриці лучної, грястиці зірної, конюшини лучної та лядвенцю рогатого у старосіяний травостій у перший рік продуктивного довголіття трав виявилось найбільш ефективним – умовно чистий прибуток склав 3,58 тис. грн/га за рівня рентабельності виробництва 34,7 %.

О. А. Ващишин, науковий співробітник

Г. Я. Біловус, кандидат с.-г. наук

О. Н. Пристацька, науковий співробітник

М. Р. Добровецька, фахівець

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: kitoksanaantonivna@gmail.com

ХВОРОБИ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

Однією із найцінніших культур за обсягом використання продукції у народному господарстві в Україні є ячмінь озимий. Він має високу рентабельність і його вирощування потребує мінімальних затрат. Зерно ячменю озимого містить 12 % білка, до складу якого входить більше 20 амінокислот, понад 75 % вуглеводів, 2,1 % жиру. В 1кг зерна міститься 1,2 к. од. і 100 г перетравного протеїну (Гирка А. Д. та ін., 2016; Лінчевський А. А., 2017; Лінчевський А. А., 2020).

Фітосанітарний стан посівів ячменю озимого ускладнився внаслідок збільшення питомої ваги зернових культур у сівоzmінах. Сьогодні набули поширення окремі види фітопатогенів, а викликані ними хвороби за сприятливих умов мають епіфітотійний характер (Балан Г. О., 2021; Демидов О. А., Гудзенко В. М., Васильківський С. П., 2016).

Найбільш поширеними хворобами ячменю озимого в умовах Лісостепу Західного є борошниста роса, ринхоспоріоз, сітчаста, смугаста і темно-бура плямистість, карликова іржа, кореневі гнилі, втрати від яких складають від 6,0–15,0 до 50,0 % (Марков І. Л., 2015; Кирик М. П. та ін., 2015; Нагірний В. В., 2020; Bilovus G. Ya, 2020).

В агроценозі ячменю озимого постійно проходить поява і розмноження нових рас патогенів, зміна їх вірулентності, яка

призводить до втрати сортами стійкості до хвороб (Балан Г. О., 2021; Біловус Г. Я., 2022; Заярна О. Ю., 2017).

В умовах зміни клімату актуальним завданням селекції є створення та впровадження стійких сортів, що сприятиме підвищенню врожайності і якості та зменшенню використання пестицидів, що має велике значення для охорони довкілля (Гудзенко В. М., Васильківський С. П., 2017; Гудзенко В. М., 2018; Лінчевський А. А., 2017; Резніченко Н. Д., 2017; Петриченко В., Лихочвор, В., 2020).

Тому метою наших досліджень було вивчення та виявлення стійких сортів ячменю озимого до хвороб в умовах Західного Лісостепу.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на сортах ячменю озимого Збруч, Валькірія, Снігова королева, Достойний, Статус, Дарій за загальноприйнятими методиками в фітопатології.

Аналіз результатів досліджень показав, що в 2021–2022 рр. найбільш поширеними хворобами ячменю озимого були: ринхоспоріоз (збудник – *Rhynchosporium graminicola* Heinsen), борошниста роса (збудник – *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*.), темно-бура плямистість листя (збудник – *Bipolaris sorokiniana* Shoem).

Встановлено, що прояв та розвиток хвороб ячменю озимого значною мірою залежали від метеорологічних умов вегетаційного періоду та стійкості сортів.

Метеорологічні умови, які склалися в період вегетації ячменю озимого в 2021 та 2022 рр. відрізнялися між собою за температурним режимом, кількістю та періодичністю випадання опадів, що в свою чергу відображалося на прояві та розвитку основних хвороб культури.

У 2021 р. ячмінь озимий був найбільше уражений ринхоспоріозом, розвиток якого у фазі молочної стиглості досяг 26,5 % у сорту Збруч. Найменший розвиток хвороби відзначено у сортів Статус (13,5 %), Валькірія (14,0 %), Снігова королева (15,0 %).

Перші прояви розвитку темно-бурої плямистості відзначено у фазі кущіння, а незначне зростання захворювання – у фазі виходу в трубку. У фазі молочної стиглості розвиток темно-бурої плямистості на сортах становив 9,0–15,0 %, найменше ураженими були сорти Дарій (9,0 %), Статус (10,0 %), Валькірія (11,0 %).

Розвиток борошнистої роси у фазі молочної стиглості коливався в межах 9,5–17,5 %, найнижчим він був у сортів Дарій (9,5 %), Статус (10,5 %), Валькірія (13,5 %).

Найпоширенішою хворобою ячменю озимого в 2022 р. був ринхоспоріоз, розвитку якого сприяли температура повітря 18,0–22,0 °С та відносна вологість більша 70 %. У фазі молочної стиглості розвиток

хвороби коливався від 14,0 до 28,5 %. Найменше ураженими ринхоспоріозом виявилися сорти ячменю озимого Дарій (11,5 %), Статус (12,5 %), Валькірія (13,5 %).

Перші ознаки борошнистої роси у цьому році проявилися у фазі кущіння за температури 14–17 °С та вологості повітря більше 70 %. Масове ураження ячменю озимого захворюванням спостерігалось у фазі молочної стиглості. У сортів Дарій (8,0 %), Статус (10,0 %), Валькірія (12,5 %) відзначено найменший розвиток хвороби.

У фазі кущіння спостерігалися перші прояви темно-бурої плямистості, а незначне зростання розвитку хвороби – у фазі виходу в трубку (0,5–2,0 %).

Найбільший розвиток темно-бурої плямистості відзначено у фазі молочної стиглості у сорту Збруч (17,5 %), а найменший – у сортів Дарій (11,5 %), Статус (12,5 %), Валькірія (13,5 %).

Отже, метеорологічні умови, що склалися впродовж вегетаційного періоду 2021 і 2022 рр. сприяли ураженню ячменю озимого ринхоспоріозом, борошнистою росою, темно-бурою плямистістю листя. Найбільш поширеною хворобою був ринхоспоріоз, розвиток якого у фазі молочної стиглості відповідно становив 13,5–26,5 % і 14,0–28,5 %.

Слід відзначити, що для отримання високого та якісного врожаю ячменю озимого потрібно вирощувати сорти, які б характеризувалися високою груповою стійкістю до ринхоспоріозу, борошнистої роси, темно-бурої плямистості, такі як Дарій, Статус, Валькірія.

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТУ НА ТРИВАЛІСТЬ ФАЗ РОЗВИТКУ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ*

Сучасні умови аграрного виробництва потребують заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість зерна і насіння при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Одним із дієвих заходів при вирощуванні гірчиці білої є використання біологічних ріст регулюючих препаратів у передпосівній обробці насіння та позакореновому підживленні рослин. Сьогодні використання біопрепаратів є невід'ємним аспектом сучасного рослинництва, вони оптимізують живлення рослин, стимулюють їх розвиток і сприяють підвищенню продуктивності.

Метою наших досліджень було встановити вплив стимуляторів росту, які застосовують у передпосівній обробці насіння гірчиці білої, на тривалість фаз розвитку рослин в ґрунтово-кліматичних умовах вирощування Західного Лісостепу України.

Дослідження проводили в відділі насінництва та насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево-оглеєний легкосуглинковий. Він характеризується не однорідністю режимом зволоження в горизонтах, що обумовлює в дощові сезони надмірне зволоження і оглеєння, а в посушливі – достатнє забезпечення продуктивною вологою. За агрохімічною характеристикою вміст гумусу (за Тюрнімом) становить 2,3 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв./100 г ґрунту, легкогідролізований азот (за Корнфілдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Кірсановим), відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. За градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину (рНсол – 5,4) – слабокисла. Забезпеченість мікроелементами середня бором (В) – 0,67 мг/кг ґрунту, низька – марганцем (Mg), 21,99,

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. Ф. Стасів.

© Волощук М. Ю., 2023

кобальтом (Co), 0,56, міддю (Cu), 1,68 і висока – цинком (Zn), 0,59 мг/кг ґрунту.

Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята в цій зоні. Погодні умови в роки досліджень були контрастними. Дослідження проводили на сортах гірчиці білої Аріадна – оригінатор Прикарпатська ДСДС ІСГ Карпатського регіону НААН та Біла Принцеса – ННЦ «Інститут землеробства НААН». Рік внесення сортів до «Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» – 2018. Стимулятори росту включали препарати вимпел-2 (1,0 л/т), ептолем (0,25 мл/т), плантаПег (0,4 л/т).

Високі посівні якості висіяного насіння та передпосівна обробка насіння регуляторами росту впливали на проходження фаз росту й розвитку рослин гірчиці білої. Вони поділяються на фази сівба-сходи, сходи-стеблування, розетка-цвітіння, цвітіння-утворення бобів, дозрівання-повна стиглість. Умови проходження кожної з цих фаз відіграють значну роль у визначенні рівня врожаю і зумовлюють перспективність та технологію вирощування культури в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні.

За нашими спостереженнями в 2022 р. повні сходи гірчиці білої на контролі (без обробки насіння) настали на 10 добу після сівби. Застосування стимуляторів росту сприяло швидшій їх появі на 1–2 доби (макростадія 0, ВВСН 09). Фазу розвитку першого справжнього листка (макростадія 1, ВВСН 11) відмічено на 15–16 добу на контролі і на 12–14 добу на варіантах обробки насіння, а дев'ять листків (макростадія 1, ВВСН 19) – відповідно на 34–39 і 31–37 добу. На контролі (без передпосівної обробки насіння препаратами) та залежно від групи стиглості в сорту Аріадна фаза повного цвітіння закінчилася на 43 добу, а в Білої принцеси – на 51 добу. Регулятори росту подовжували цей період на 8–13 діб. Однак на цих варіантах стручки досягли 100 % утворення сортотиповості швидше порівняно з контролем на 3–6 діб (с. Аріадна) і на 8–10 діб (с. Біла принцеса). Період вегетації рослин у сорту Аріадна становив 84–86 діб, с. Біла принцеса – 101–103 доби.

У 2023 р. появу сходів на контролі (без PPP) відмічено на 9 добу, а на варіантах застосування регуляторів росту – 8 добу. Характер розвитку гірчиці білої був інтенсивним. Стадія росту 1, фаза розвитку ВВСН 11 (1 листок) наставала на 14 добу і на 11–12 добу на варіантах з регуляторами росту. Фаза ВВСН 19 (9 листок) закінчувалася на 30–34 добу. Тривалість 2 періоду фази гілкування (ВВСН 2/21–29) варіював від 34 доби на контролі (без регуляторів росту) і пришвидшувався до 30–32 доби за їх застосування. За передпосівної обробки насіння регуляторами росту пришвидшувалася поява суцвіть та фаза цвітіння

(ВВСН 6/61–69) на 2–3 доби раніше та утворення бобів. Вегетаційний період сорту Аріадна на контролі тривав 87 діб і був довшим за передпосівної обробки насіння регуляторами росту (90–91 доби). Таку ж закономірність спостерігали й у сорту Біла принцеса, вегетаційний період якої становив 95–98 діб.

Отже, стимулятори росту застосовані в передпосівній обробці насіння подовжували вегетаційний період сортів гірчиці білої на 3–6 діб. У 2022 р. вегетаційний період сорту Аріадна становив 84–86 діб, а в 2023 р. – 87–91, у Білої принцеси – відповідно 101–103 і 95–98 діб у ці роки.

УДК 636.4:631.862:504.05

М. І. Воробель, О. Я. Клим, кандидати с.-г. наук

М. В. Балда, технік

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: vorobelmariia@gmail.com

ЗМЕНШЕННЯ ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ З ГНОЮ СВИНЕЙ ПРИ ЗБЕРІГАННІ У ЛАГУНАХ ЗА ДОДАВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Забезпечення продовольчої безпеки та незалежності держави супроводжується одночасним нагромадженням й значного обсягу побічної продукції тваринного походження, зокрема, гною. При виробництві 1 кг свинини утворюється 11 кг відходів, що є джерелом надходження в довкілля великої кількості забруднюючих речовин різного походження, в тому числі і парникових газів – метану, оксиду та закису азоту, вуглекислого газу тощо. Накопичення парникових газів в атмосфері сприяє зростанню середньорічної температури, виникненню кислотних дощів, посух, повеней, утворення атмосферного аерозолі й зменшення запасів питної води. Отже, парникові гази виступають рухомими факторами зміни клімату на планеті, що є найактуальнішою екологічною проблемою сьогодення. Відповідно до Національного кадастру антропогенних викидів парникових газів друге місце за обсягами їх утворення в Україні належить екскрементам тварин, а на свинарство – із усіх галузей

© Воробель М. І., Клим О. Я.,

Балда М. В., 2023

тваринництва припадає 46 %. Враховуючи наведене, пошук ефективних засобів та способів із зменшення викидів парникових газів з гною свиней у лагунах є актуальним завданням сьогодення.

Метою роботи було встановлення рівня емісії метану, вуглекислого газу та оксиду азоту з гною свиней при зберіганні його у лагунах за впливу мінеральних добрив – фосфоритного борошна та гашеного вапна у кількостях 2,5 %. Рівень викидів досліджуваних парникових газів вимірювали кожного тижня впродовж місяця після застосування мінеральних добрив за допомогою сигналізатора-аналізатора газів – Дозор С-М-5. У процесі проведення експерименту здійснювали контроль за рН гною з використанням приладу рН-Метр Тур N5170.

На основі одержаних експериментальних даних встановлено позитивний вплив мінеральних добрив – фосфоритного борошна та гашеного вапна на зниження процесів ферментації в гної свиней при зберіганні його у лагунах, що підтверджується зміщенням рН у кисло сторону. Одночасно із зменшенням показника рН гною свиней у лагунах при застосуванні досліджуваних мінеральних добрив, відбувається і зниження рівня емісії парникових газів – метану, вуглекислого газу й оксиду азоту. Аналіз одержаних результатів свідчить, що найефективніша дія на зменшення викидів досліджуваних парникових газів з гною свиней при зберіганні його у лагунах спостерігається на сьому добу. Водночас пролонгованість позитивного впливу на зниження рівня емісії досліджуваних газів із гною свиней у лагунах за внесення добрив поступово знижується до 31 доби досліджень.

За результатами досліджень встановлено, що додавання фосфоритного борошна сприяє зменшенню викидів метану з гною свиней при його зберіганні у лагунах на 18,4 %. Дещо нижчу дію на рівень емісії метану з гною свиней у лагунах було отримано при застосуванні гашеного вапна, а саме – 8,8 %. Внесення фосфоритного борошна і гашеного вапна обумовлює зменшення викидів вуглекислого газу з гною свиней при зберіганні його у лагунах відповідно на 28,4 % та 23,1 %. Аналіз експериментальних даних свідчить про ефективну дію фосфоритного борошна на зниження емісії оксиду азоту – на 33,6 %. Рівень викидів оксиду азоту з гною свиней при зберіганні його у лагунах зменшується при додаванні гашеного вапна на 30,8 %.

Отже, найефективнішу дію на зниження емісії досліджуваних парникових газів з гною свиней у лагунах проявляє із мінеральних добрив – фосфоритне борошно, що вказує про доцільність його

використання для запобігання забруднення навколишнього природного середовища при веденні галузі свинарства.

UDC 579.64:632.4:633.16

Lilia Havryliuk, PhD

The Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS
12 Metrologichna str., Kyiv, 03143,
e-mail: gavriluklilia410@gmail.com

DENSITY OF MICROMYCETES IN THE LEAF MICROBIOME OF SPRING BARLEY PLANTS

The population density of micromycetes is an important indicator of the ecological assessment of the vegetative organs of plants. It makes it possible to find out the number of colony-forming units in plant material under the influence of environmental factors. It is known that this number is an important characteristic of the population of microorganisms. A change in the number of the original population or a delay in its growth can be an indicator of the assessment of the variety as a factor of environmental risk.

The interaction of populations of phytopathogenic microorganisms with plants of grain crops leads to the formation of a phytopathogenic microbiome, which is a factor of biological pollution in agrocenoses (Köhl et al., 2019; Van Montagu M., 2020). The excessive use of chemical pesticides, the use of resistant, genetically homogeneous varieties and changes in soil and climatic conditions lead to the expansion of species diversity and the increase in the harmfulness of phytopathogenic microorganisms, the formation of their resistant forms with increased aggressiveness. This contributes to the emergence of ecological risks in agro-ecosystems and the reduction of biosafety in the production of plant products of cereal grain crops. Therefore, more and more attention in the world is being paid to identifying the reasons for the violation of the natural ties between the plant and the pathogen and to studying the mechanisms and factors that restrain the formation of the number of phytopathogenic microorganisms in the agrocenoses of cereal grain crops, including spring barley (Barratt et al., 2018). Therefore, the study of the formation of micromycete populations in the leaf microbiome of spring barley is a priority area of scientific research. Evaluation of plant varieties as a factor in the regulation of the

© Havryliuk L., 2023

phytopathogenic microbiome in agroecosystems of spring barley will ensure a decrease in the level of biological pollution and increase the quality and safety of plant products.

The research was conducted in the laboratory of biocontrol of agroecosystems and organic production at the Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Agrarian Sciences. The formation of the micromycete population in the leaf microbiome of spring barley varieties Salomi and Sebastian under the conditions of traditional and organic technology of plant cultivation was studied. Vegetative organs of spring barley plants of both varieties were selected in the phases: tillering, emergence into tubes, and earing in the fields of the Skvirsk research station of organic production according to generally accepted methods.

In the conditions of traditional cultivation technology, fungicides and herbicides were used. At the same time, crop protection agents were not used in organic technology.

The population density of micromycetes in the leaf microbiome of plants was determined by the method of dilution and surface sowing of the suspension on Capek's nutrient medium. The number of micromycetes was expressed in colony-forming units (CFU) per 1 g of dry leaf and determined according to DSTU 7847:2015 (DSTU 2016).

According to the results, it was established that with the traditional technology of growing plants, the population density of micromycetes in the leaf microbiome of spring barley of both varieties increased significantly during the earing phase and ranged from 7.8 to 22.3 thousand CFU/g of green plant mass. In the tube emergence phase, the population density of micromycetes in the leaves of both varieties of spring barley decreased and ranged from 3.2 to 7.4 thousand CFU/g of plant green mass. This can be explained by the fact that the application of fungicides in the tillering phase reduced the density of micromycetes in the tube emergence phase.

Under the organic cultivation technology, the population density of micromycetes in the leaf microbiome of spring barley plants of both varieties was 2 times lower compared to the traditional technology and increased during the growing season from the tillering phase to the earing phase.

In the leaf microbiome of Sebastian spring barley, the density of micromycete populations ranged from 4.9 to 15.1 thousand CFU/g of green mass. At the same time, in the leaf microbiome of the Salomi variety, the density of micromycete populations ranged from 3.6 to 10.8 thousand CFU/g of green mass. This indicates that Salomi spring barley plants restrain the development of micromycete population density at an ecologically safe level compared to Sebastian variety plants, which significantly stimulate the

development of phytopathogenic micromycetes and can cause biological contamination of the agroecosystems of grain crops.

Therefore, under organic cultivation technology, an increase in the population density of micromycetes in the leaf microbiome of both varieties was observed from the tillering phase to the earing phase, which indicates the absence of pesticide pressure on the cereal agroecosystem. Plants of the Salomi variety significantly restrained the development of the population of micromycetes growing on vegetative organs compared to plants of the Sebastian variety.

Therefore, the assessment of the formation of micromycete populations in the leaf microbiome of spring barley will allow characterizing the variety as a factor in the regulation of the number of phytopathogenic micromycetes in the agroecosystems of cereal grain crops.

УДК 619:638.15:614.91:638.147.5

О. Р. Гарбузинська, аспірантка

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010,
email: garbuz.olka@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕМОЛІМФИ БДЖІЛ*

Медоносна бджола, як і всі живі організми, чутлива до різноманітних стресових факторів. Здатність бджіл протистояти впливу чужорідних агентів забезпечується імунною системою. Імунітет медоносних бджіл забезпечує стійкість бджолиної сім'ї до дії патогенних мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності. У формуванні імунітету бере участь весь організм бджіл як цілісна система, в якій всі захисні механізми взаємопов'язані. В цілому імунітет пов'язаний із комплексом фізіологічних захисних реакцій. У комах важливе значення відіграють як гуморальні, так і клітинні фактори імунітету. У бджіл такою здатністю характеризуються гемоцити і клітини жирового тіла, але не всі гемоцити однаково проявляють фагоцитарну активність.

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук І. І. Ковальчук.

© Гарбузинська О. Р., 2023

Гемоцити – ядерні клітини, відрізняються між собою за функцією і відповідно поділяються на декілька типів. Гемоцити наявні не тільки в дорослих бджіл, а й у личинок, лялечок, молодих особин. Слід зазначити, що у гемолімфі личинок нараховують близько 10 000 гемоцитів/мл, у зимових робочих бджіл і трутнів – 21 000 гемоцитів/мл та від 1000 до 4000 гемоцитів/мл у бджолиних маток. Таким чином, одним з методів, який широко використовують для оцінки імунної системи бджіл, є підрахунок гемоцитів у гемолімфі.

В літературі не достатньо описані популяції імунних клітин дорослих особин медоносних бджіл, їх особливості, зміни гемоцитарного складу в процесі онтогенезу. Відсутня уніфікована класифікація гемоцитів бджіл (одні і ті ж клітини називають по-різному), а також відсутні методичні підходи дослідження клітинного складу гемолімфи. Наприклад, Б. А. Шишків (1957) виділяє 5 основних типів (плазматоцити, лімфоцити, сферулоцити, еноцитоїди, платоцити); натомість О. В. Запольский (1976) наголошує на пролейкоцитах (прогемоцити), нейтрофілних та еозинофілних фагоцитах, сферулоцитах та еноцитоїдах. У гемолімфі робочих особин *A. mellifera* L. темної лісової і кавказької бджіл, а також їх гібридів, ідентифіковано прогемоцити, амебоїдні і веретеноподібні фагоцити, макронуклеоцити, сферулоцити й еноцитоїди. Усі вищеописані науковці досліджували гемолімфу методом мікроскопії (фіксування мазка за Романовським-Гімза). Однак дослідивши гемоцити методами проточної цитометрії й мікроскопії, за допомогою маркування гемоцитів пропідій йодидом й аглютиніном зародків пшениці Г. Г. Савчун та Л. С. Язловицька (2020) виявили чотири типи клітинних елементів: плазматоцити, проникні клітини 1-го типу, проникні клітини 2-го типу та мікрочастинки, перехідні форми клітин під час осінньо-зимового періоду життєдіяльності імаго. Морфологічне та функціональне вивчення гемоцитів гемолімфи личинок і молодих робочих особин бджіл цитоспіновим методом (Richardson R. T., 2018) (центрифугування) вказує на гранулоцити, плазматоцити і проникні клітини, що піддаються лізису, деградації і характерні як для дорослих бджіл, так і личинок. Sapcaliu et al. (2009) у дослідженнях гемолімфи ідентифікували такі ж морфологічні типи клітин, як і Mohandes et al. (2010), однак популяцію плазматоцитів розділили на підтипи: проміжні, овальні і веретеноподібні. Szymas et al. (2003) описують лише два типи гемоцитів – плазматоцити, які ще називають прогемоцитами, та гранулярні гемоцити, а решту типів, які є малочисельними, об'єднують у групу «інші гемоцити».

З метою отримання достовірних результатів необхідно чітко дотримуватися встановлених правил та методик дослідження, зокрема техніки забору гемолімфи бджіл. На цей час відомо декілька методів, що використовуються науковцями для проведення досліджень. Гемолімфу найчастіше отримують шляхом пункції серця, дорсального або вентрального синуса грудної клітини або дорсальної аорти. Відомий метод забору гемолімфи з черевця бджоли між 2 і 3 тергітами, запропонований Shaokang Huang et al. (2021). за допомогою скляного капіляру із піпеткою. О. С. Кистерна (2014) у свої дослідження запропонувала метод відбору з черевця бджоли, виконуючи прокол інсуліновою голкою між 4–5 тергітами з дорсальної поверхні тіла. Окрім цього, запропонований також спосіб забору гемолімфи з грудного відділу бджоли шляхом вичавлювання гемолімфи на предметне скло, після попередньо проведеної декапітації. Таким чином мінімізують кількість мікроорганізмів, що потрапляють у гемолімфу і використовують для визначення груп гемоцитів. Натомість G. Borsuk et al. (2017) описує забір гемолімфи не з міжтергітової ділянки, а з основи антени на голові бджоли. Однією із значних переваг цього методу є те, що відібрану гемолімфу можна не лише використовувати для негайного дослідження, а й також зберігати для наступних маніпуляцій шляхом заморозки за температури -40°C (для зберігання більше одного місяця рекомендована температура заморозки становить -80°C).

Отже, при ідентифікації гемоцитів *Apis mellifera* науковці використовують морфологічні, гістохімічні, функціональні характеристики, застосовують антигенні і молекулярні маркери, різні методи відбору. Таким чином, будь-яка стадія розвитку бджоли, її вік і фізіологічний стан характеризуються специфічною для неї гемограмою. Гемограма дуже чутлива до фізіологічних змін в організмі комах. Вона може використовуватися для ранньої діагностики захворювання, виявлення зараження паразитами і отруєння інсектицидами. Вивчення механізмів стійкості живих організмів, зокрема бджіл, є важливою ланкою у вирішенні ряду практичних проблем сучасного бджільництва.

Н. Я. Гетман, доктор с.-г. наук

Б. М. Данилюк, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008,

e-mail: nadia.getman52@gmail.com, danylyukb@ukr.net

ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА ЯК ФАКТОР ІНТЕНСИФІКАЦІЇ КОРМОВИРОБНИЦТВА

Люцерна посівна за продуктивністю є неперевершеною високобілковою культурою, яка забезпечує виробництво рослинної сировини для заготівлі сіна або сінажу із пров'ялених трав. При цьому адаптовані рослини вирощуваних видів та сортів культури визначають спроможність агрофітоценозу продукувати за сприятливих умов довкілля та одночасно протистояти дії абіотичних і біотичних чинників. Сучасні технології їх вирощування вимагають ретельного ставлення до вибору сорту та впровадження нових елементів, які б дозволяли рослинам за незначних капіталовкладень забезпечувати додатковий приріст врожайності (Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., 2017).

Люцерна посівна, як компонент інтенсифікації кормовиробництва, спроможна покращувати родючість ґрунту, його структуру та забезпечувати виробництво високобілкових кормів, дотримуючись режиму використання травостою. За дослідженнями вчених на другий–третій роки вегетації люцерна посівна забезпечує максимальну продуктивність і оптимальне співвідношення поживних речовин за збирання її у фазу повної бутонізації – початку цвітіння. Доведено, що постійне скошування травостою люцерни у ранні фази призводить до їх виснаження, інтенсивного випадання рослин та різкого зниження загального збору основних поживних речовин (Квітко Г. П., 2012; Гетман Н. Я., Квітко М. Г., Циганський В. І., 2021).

Перехід на інтенсивне, багатоукісне використання травостою люцерни посівної упродовж двох–чотирьох років потребує застосування науково обґрунтованої системи удобрення, яка забезпечує від 30 до 75 % приросту врожаїв. Тому без організації ефективного мінерального живлення рослин отримувати високі врожаї якісної сільськогосподарської продукції неможливо, особливо в час, коли різко зросли ціни на енергоносії, подорожчали мінеральні добрива, зокрема й азотні (Квітко Г. П., 2012; Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., 2020).

Зі створенням нових сортів люцерни посівної інтенсивного типу виникає необхідність розробки нових підходів щодо рівня мінерального живлення та способу сівби, щоб у повній мірі забезпечити біологічні потреби культури у макро- і мікроелементах з метою отримання високої кормової продуктивності (Бугайов В. Д., 2012).

Зокрема, важливо відзначити що обмежуючим фактором формування високих і сталих врожаїв листостеблової маси та продуктивності люцерни є підвищена кислотність ґрунтового розчину. Тому вапнування кислих ґрунтів в кількості 1,0–1,5 норми за гідролітичною кислотністю забезпечують приріст 1,2–1,8 тони кормових одиниць з гектара сівозмінної площі.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу способу сівби на продуктивність люцерни посівної за збирання у фазі бутонізації.

Дослідження проводили у відділі польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий середньосуглинковий на лесі, типовий для Лісостепу правобережного. Орний шар ґрунту (0–30 см) характеризують такими агрохімічними показниками: $\text{pH}_{(\text{сол.})}$ – 4,7; вміст гумусу (за Тюріним) – 2,0 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 92 мг, обмінного калію і рухомого фосфору (за Чиріковим) – відповідно 115 і 55 мг/кг ґрунту. Гідролітична кислотність 3,40 мг екв./кг ґрунту

В дослідах висівали сорт люцерни посівної Росана, оригіномом якого є Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, 2015 р. Продуктивність люцерни посівної вивчали на мінеральному фоні удобрення, що вносили в «запас» в дозі $\text{P}_{180}\text{K}_{180}$ та $\text{N}_{30}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$.

Попередником для люцерни посівної була соя на зерно. Обробіток ґрунту передбачав дискування на глибину 18–20 см дисковою бороною БДТ-3 восени. Навесні при настанні фізичної стиглості ґрунту проводили вапнування за гідролітичною кислотністю з послідовною культивуацією для заробки добрив і вапна. Передпосівний обробіток ґрунту проводили комбінованим агрегатом «Європак» за день до посіву на глибину 4–5 см. Люцерну посівну висівали в третій декаді квітня з шириною міжряддя 15 та 12,5 см.

Погодні умови відрізнялися від багаторічних показників та характеризувалися нестійким вологозабезпеченням з підвищеним температурним режимом в період вегетації та в цілому були сприятливими для формування чотирьох укосів люцерни посівної у фазі бутонізації.

При цьому настання фази бутонізації в значній мірі обумовлювалось вологозабезпеченістю в період формування першого

укосу культури. За підвищеної суми опадів у травні спостерігали продовження тривалості фази бутонізації на 10 діб, порівняно з роками з оптимальними гідротермічними умовами.

Встановлено, що основний чинник приросту урожаю люцерни посівної обумовлювався інтенсивним лінійним ростом та галуженням рослин під дією добрив, а також облиствленістю, яка регламентує основні показники якості сухої речовини.

За дворічного інтенсивного використання травостою люцерни посівної упродовж сезону отримали високі показники продуктивності. За сівби звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см та скошування усіх укосів у фазі бутонізації сумарний урожай листостеблової маси становив 61,0 т/га, з виходом сухої речовини 13,73 та 2,90 т/га сирого протеїну.

Високі показники продуктивності люцерни посівної отримали за сівби з шириною міжряддя 12,5 см. Корм характеризувався високими показниками поживності, де в 1 кг сухої речовини вміст валової та обмінної енергії становив відповідно 18,37–18,39 і 9,80–9,92 МДж. За чотири цикли сумарний урожай листостеблової маси становив 56,9 т/га, вихід сухої речовини 12,81 т/га та 2,74 т/га сирого протеїну.

Таким чином, в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу правобережного України незалежно від впливу абіотичних і біотичних факторів була встановлена висока продуктивність люцерни посівної, яка забезпечила сталу кормову продуктивність за інтенсивного використання травостою у фазі бутонізації за різного способу сівби на фоні мінерального живлення.

Звідси адаптивний потенціал люцерни посівної відкриває принципово нові можливості управління ростом і розвитком та формуванням сталої продуктивності за рахунок сортової агротехніки

A. S. Darmanskyi, Graduate Student
R. V. Ilchuk, Doctor of Agricultural Sciences

Institute of Agriculture of Carpathian Region NAAS
5 Hrushevskoho str., Obroshyne vill., Lviv district, Lviv region, 81115, e-mail: darmanskiy.iagro@gmail.com

FOOD AND MEDICINAL PROPERTIES OF EARLY POTATO CULTIVARS

Potatoes are one of the main food products for humans. In the world, it ranks fifth among energy sources in human nutrition after wheat, corn, rice and barley.

100 g of fresh mass of early potatoes contains on average about 295 kJ or about 70 kcal, depending on the starch content, the indicators vary from 65 to 90 kcal. 100 g of dry matter of potatoes gives more than 300 kcal (1255.2 kJ).

Its tubers contain valuable nutrients. The importance of potatoes in human nutrition is determined especially by the content of starch, protein, vitamins, minerals and ballast substances. 100 g of potatoes contains water – 70–80 %, starch – 14–25 %, nitrogenous substances – 0.5–1.5 %, fibre – 0.9–1.5 %, mineral substances 0.5–1.8 %, sugar 0.4–1.8 %, acids – 0.2–0.3 %, vitamin C – 5–50 mg/100 g, vitamins P, B₁, B₂, B₆, PP, K, H.

The nutritional value of potato tubers of early ripening cultivars depends on the content of carbohydrates, proteins, vitamins, minerals and other substances. The main protein of potatoes is tuberin, which has the highest biological value of all known plant proteins.

When an adult consumes 300 g of early potato tubers per day (per physiological norms), the daily need for essential amino acids is provided by 30–40 %, vitamin C – by 50 %, potassium – by 60 %, iron and manganese – by 30 %, phosphorus – by 9 %, in calcium – by 45 %.

Table potatoes are a complex food product that fulfils several aspects of healthy nutrition at the same time. The energy concentration in it is relatively low. It contains nutrients in concentrations (nutrient density per 100 kcal) that are necessary for the human body. According to these indicators, potatoes meet the physiological needs of an adult more than, for example, pork and bread.

Thanks to the content of physiologically valuable substances for nutrition, potatoes also play an important role in the prevention of various diseases and are an important dietary food.

Potato tubers are widely used as a highly dietary product in the treatment of diseases of the kidneys, liver, etc. Potatoes are raw materials for the production of starch, glucose, alcohol and lactic acid, which are widely used in medical practice.

Juice from potato tubers has antacid, anti-inflammatory, wound-healing, antispasmodic and diuretic properties; it helps to lower blood pressure (the effect of acetylcholine), and normalizes bowel function. The use of potato juice is indicated and gives a good therapeutic effect for gastritis and stomach ulcers, which are accompanied by increased secretion of gastric juice, for spastic constipation and dyspepsia and persistent headaches. Side effects during treatment with raw potato juice were not noted. Consumption of potato juice is one of the ways to normalize the acidity of gastric juice in the treatment of peptic ulcer disease of the stomach and duodenum. In traditional medicine, the juice of red potato tubers is used to treat peptic ulcers with increased gastric secretion. Such courses are repeated in spring and late autumn.

Potato phytoncides have long been used for the treatment of non-specific diseases of the upper respiratory tract (used for inhalation of the nasopharynx and throat).

Baked, unsalted potatoes are used for kidney and cardiovascular diseases. A potato diet is recommended by scientists and traditional medicine as a diuretic.

Therefore, potatoes occupy one of the first places among other crops in terms of versatility of use in the economy and are an important food, fodder and technical crop.

Ю. В. Дегтярьов, кандидат с.-г. наук, доцент

О. О. Кейлюк, здобувач вищої освіти

Державний біотехнологічний університет

вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002,

e-mail: degt7@ukr.net

ВПЛИВ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ НА ЩІЛЬНІСТЬ ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ

Щільність ґрунту є одним з найважливіших його фізичних показників. Дослідження (Медведев В.В., 2017) показали, що інтенсифікація землеробства, яка супроводжується інтенсивним впливом на ґрунт тракторів, сільськогосподарських машин і знарядь, внесенням великих доз добрив, інтенсивним зрошування та іншими факторами, можуть суттєво змінювати фізичні показники ґрунту і в першу чергу його щільність. Водночас, розорювання та сільськогосподарське використання чорноземів типових сприяють ущільненню поверхневого шару ґрунту.

Метою дослідження було порівняти показники щільності складення та щільності твердої фази чорноземів типових, що зазнають впливу різного використання.

Під щільністю ґрунту розуміють відношення маси сухого ґрунту незруйнованого складу до одиниці об'єму. Це одна з важливіших фізичних характеристик, яка позначається на водному, повітряному, тепловому режимах. Знати щільність ґрунту слід для вирішення багатьох практичних задач: розрахунку пористості, маси ґрунту, запасів води, поживних речовин, гумусу, мікроелементів, норм поливу і зрошення тощо.

За щільністю поверхневих горизонтів роблять висновок про ступінь окультуреності ґрунтів. Дуже щільний у сухому стані ґрунт чинить великий опір кореневій системі рослин, потребує додаткових витрат під час обробітку. В перезволоженому щільному ґрунті складаються несприятливі умови для рослин через заповнення майже всього об'єму шпарин водою і недостатню аерацію. Щільний ґрунт слабо фільтрує воду.

Найбільш поширеним методом визначення щільності ґрунту є метод ріжучого кільця Н.А. Качинського.

За результатами досліджень, найбільшу рівноважну щільність ґрунту спостерігали на ділянці перелогу – 1,20 г/см³, а на ділянках

лісосмуги ($1,13 \text{ г/см}^3$) та ріллі ($1,15 \text{ г/см}^3$) показники менші. У нижній частині Н-горизонту (20-40 см) менша щільність спостерігається на перелозі $1,22 \text{ г/см}^3$ та під лісосмугою $1,20 \text{ г/см}^3$, дещо більша – на ріллі $1,26 \text{ г/см}^3$. У наступному горизонті Нр найменша щільність виявлена на ділянці перелогу ($1,23 \text{ г/см}^3$), найбільша – на ділянці лісосмуги ($1,30 \text{ г/см}^3$). У горизонті НР/к попередня закономірність зберігається: найменша щільність на перелозі – $1,24 \text{ г/см}^3$, найбільша – на варіанті лісосмуги – $1,32 \text{ г/см}^3$. Найбільша щільність у горизонті Рhk спостерігається на ділянці ріллі ($1,30 \text{ г/см}^3$), дещо менша на перелозі ($1,26 \text{ г/см}^3$) та найменша на ділянці лісосмуги – $1,24 \text{ г/см}^3$. У нижньому горизонті чітко вирізняється варіант лісосмуги з найбільшою щільністю $1,40 \text{ г/см}^3$, на інших ділянках показники суттєво не коливаються.

Отже, для чорноземів типових характерним є збільшення щільності ґрунту вниз за профілем. Найменші величини властиві зразкам ґрунту під лісосмугою ($1,13 \text{ г/см}^3$) та ріллею ($1,15 \text{ г/см}^3$). У середній частині профілю не відмічають істотного варіювання величин щільності. На такий розподіл щільності складання впливає механічний обробіток, рослинність та особливості зволоження.

Під щільністю твердої фази ґрунту розуміють відношення маси твердої фази ґрунту (ґрунту без шпарин) до одиниці об'єму. Якщо шматок сухого ґрунту здавити так, щоб не було шпарин, то відношення маси взятого ґрунту до одержаного об'єму і буде щільністю твердої фази. Вона залежить від хімічного, мінералогічного складу і визначається середньою щільністю речовин, які складають цей ґрунт, та їх відносним вмістом. До складу мінеральної частини ґрунту як основні мінерали входять кварц, польові шпати, глинисті мінерали, які мають щільність в межах $2,40\text{--}2,80 \text{ г/см}^3$. Рідше зустрічаються мінерали, які містять залізо, з щільністю до $4,0$. Щільність гумусу становить $1,20\text{--}1,40 \text{ г/см}^3$. Тому у ґрунтах малогумусованих і в нижніх горизонтах гумусованих ґрунтів щільність коливається в межах $2,60\text{--}2,80$ і до $3,00$ в червоноземних ґрунтах. Чим багатший на гумус ґрунт або горизонт, тим менша щільність його твердої фази ($2,40\text{--}2,50 \text{ г/см}^3$).

Таким чином, щільність твердої фази непрямо характеризує хімічний склад ґрунту. Її необхідно знати для розрахунку пористості ґрунту та швидкості падіння частинок при гранулометричному аналізі. Вимірюється щільність пікнометрично.

У всіх варіантах дослідів відмічається помітне збільшення щільності твердої фази ґрунту з верхніх генетичних горизонтів до нижніх (це пов'язано з поступовим зменшенням вмісту гумусу вниз профілем ґрунту).

Найбільшу щільність твердої фази у верхньому горизонті Н (0-20 см) спостерігали на ділянці лісосмуги – $2,50 \text{ г/см}^3$, найнижчу – на ділянці ріллі ($2,42 \text{ г/см}^3$). Найнижчою щільністю в горизонті Н (20-40 см) характеризується рілля – $2,47 \text{ г/см}^3$, дещо більшу щільність відзначено на ділянці перелогу – $2,49 \text{ г/см}^3$ і найбільша вона під лісосмугою – $2,53 \text{ г/см}^3$. У горизонті Нр найменша щільність виділяється на ділянці ріллі ($2,49 \text{ г/см}^3$), на ділянках лісосмуги ($2,54 \text{ г/см}^3$) та перелогу ($2,52 \text{ г/см}^3$) вона суттєво не відрізняється. Щільність у горизонті НР/к на досліджуваних ділянках майже однакова: рілля – $2,53 \text{ г/см}^3$, переліг – $2,54 \text{ г/см}^3$, лісосмуга – $2,53 \text{ г/см}^3$. Найбільшу щільність в горизонті Рhk спостерігають під лісосмугою – $2,58 \text{ г/см}^3$, незначно менша вона на ділянках з ріллею ($2,56 \text{ г/см}^3$) та перелогом ($2,55 \text{ г/см}^3$). Нижній горизонт виділяється збільшенням щільності на ділянках ріллі ($2,62 \text{ г/см}^3$) та лісосмуги ($2,62 \text{ г/см}^3$). Незначною зміною щільності характеризується переліг ($2,57 \text{ г/см}^3$) в порівнянні з попередніми горизонтами.

Отже, найбільшою щільністю у верхніх горизонтах характеризуються ґрунти зайняті лісосмугою та перелогом, а найнижчою – ріллею. У середній частині профілю ґрунтів спостерігали однакові показники щільності. Це ж можна сказати і про нижні горизонти (материнську породу) перших двох варіантів. У варіанті з перелогом щільність дещо нижча.

За результатами досліджень можна стверджувати, що щільність будови ґрунту в основному коливається в межах $1,20\text{-}1,30 \text{ г/см}^3$, інколи збільшуючись до $1,40$, що згідно із градацією Н.А. Качинського характеризує ці ґрунти як щільні і дуже щільні. Найбільшою щільністю твердої фази у верхніх генетичних горизонтах відрізняються чорноземи зайняті лісосмугою ($2,50 \text{ г/см}^3$) та перелогом ($2,48 \text{ г/см}^3$), а найнижчою – ріллею ($2,42 \text{ г/см}^3$). Отже, чорноземи типові мають закономірність до збільшення щільності ґрунту та щільності твердої фази ґрунту вниз за профілем.

О. В. Дикун, науковий співробітник

Б. В. Остап'юк, провідний агроном

Національний науковий центр «Інститут землеробства

Національної Академії Аграрних Наук»

пр-т Голосіївський, 100/2, м. Київ, 03127,

e-mail: Allasaker823@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ ДВОРАЗОВИМ ПОСЛІДОВНИМ ВНЕСЕННЯМ ЗНИЖЕНИХ НОРМ ГЕРБІЦИДУ КОРУМ

Сучасні інтенсивні технології вирощування сої вимагають обов'язкового застосування ґрунтових та післясходових гербіцидів, оскільки втрати врожаю цієї культури від конкуренції з бур'янами можуть досягати 50–80 %. Найбільш дієвими є бакові суміші кількох селективних гербіцидних препаратів з різними механізмами дії, які розширюють спектр вразливої сегетальної флори та перешкоджають появі резистентних бур'янових популяцій. Підвищенню ефективності застосування таких сумішей сприяє додавання в них речовин-ад'ювантів, що забезпечує рівномірність покриття листових пластинок робочим розчином та швидке його проникнення в тканини бур'янів, посилюючи таким чином дію активних інгредієнтів, що в свою чергу, створює передумови для істотного зниження норми внесення препаратів без втрати гербіцидної активності суміші.

Бурхливий розвиток світового виробництва пестицидів призвів до появи і подальшого широкого впровадження комплексних багатокомпонентних сполук, в тому числі гербіцидів, які поєднують в собі кілька діючих речовин різних хімічних класів, значно полегшуючи тим самим роботу аграріїв по підборі дієвих гербіцидних композицій. Одним із таких препаратів став комбінований гербіцид контактно-системної дії Корум, що є, по суті, заводською сумішшю двох діючих речовин – бентазону (480 г/л) та імазамоксу (22,4 г/л). Цей високоактивний та високоселективний продукт з унікальною формуляцією навіть за незначної концентрації (рекомендовані норми 1,5–2,5 л/га) у суміші з ПАР Метолат надійно контролює найбільш шкочодячі в посівах сої бур'яни.

Водночас, вирощування якісної екологічно чистої продукції можливе лише за часткової чи повної відмови від застосування хімічно синтезованих пестицидів, що забезпечило б і суттєве зниження

токсикологічного навантаження на агрофітоценоз, і нанесення мінімальної шкоди природному довкіллю. Особливої гостроти ця проблема набула в умовах воєнного стану в Україні, коли рівень забруднення ґрунтів та води токсичними продуктами розкладу вибухових речовин досягає місцями критичних меж.

Виходячи з вищесказаного, надзвичайно важливими та актуальними є розробка та впровадження новітніх систем захисту сільськогосподарських культур з мінімізацією застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами та зниження їх активного дозування. Зокрема, значний науковий та практичний інтерес представляють результати досліджень, що свідчать про істотне (до 8 разів) послаблення токсикологічного впливу на агрофітоценози ряду просапних культур (кукурудзи, цукрових буряків) за двократного послідовного внесення половинних від рекомендованих виробництву норм гербіцидів без послаблення їх біологічної активності.

У зв'язку з цим нами вивчалась ефективність дворазового внесення знижених норм комбінованого страхового гербіциду Корум у баковій суміші з ПАР Метолат для захисту посівів сої від бур'янів у Правобережному Лісостепу України. Польові досліді проводили впродовж 2018–2020 років у виробничій сівозміні НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Розміщення ділянок рендомізоване, повторність 4-разова, площа облікової ділянки 25 м². Технологія вирощування сої типова для зони. Післясходові гербіциди вносили згідно схеми досліді: гербіцид Корум одноразово у нормах 1,5; 2,0 та 2,5 л/га та дворазово у нормі 0,75 л/га з ПАР Метолат (1,0 л/га) з інтервалом між обприскуваннями 10–15 днів, а препарати Базагран (в.р., 48 % бентазону) та Пульсар (р.к., 4 % імазамоксу) застосовували в якості еталонних у нормах відповідно 2,5 та 1,0 л/га. Обробки проводили у фазі першого–третього трійчатого листка у сої. Забур'яненість посівів сої визначали двічі за вегетацію кількісним та кількісно-ваговим методами. Урожайність сої визначали методом ручного обмолоту пробного снопа з 1 м² з подальшим перерахунком на гектар. Вміст в насінні білка та олії – за допомогою інфрачервоного аналізатора.

Впродовж вегетаційного періоду у посівах сої за природного забур'янення в необроблених контролях нараховували 15 видів сегетальної флори. Середня сумарна щільність бур'янів досягала за роками від 60 до 90 шт./м².

Результатами проведених досліджень підтверджено ефективність удосконаленої системи застосування післясходового гербіциду Корум у захисті посівів сої від бур'янів. За дворазового

внесення у нормі 0,75 л/га разом з ПАР Метолат (1,0 л/га) у період максимальної чутливості бур'янів біологічна ефективність гербіциду проти домінуючої сеgetальної флори складала 96 %, у тому числі загибель малорічних дводольних досягала 100 % впродовж вегетації, що відповідає ефективності разового внесення максимальної дози Коруму (2,5 л/га). При цьому гербіцид знижував сиру масу бур'янів на 89–96 %. Завдяки контактному-системному характеру дії препарату та наявності у баковій суміші ефективного ад'юванта препарат надійно знищував найбільш шкодочинні бур'яни, зокрема лободу білу та плоскуху звичайну. Важливим є ефект пролонгації гербіцидної дії препарату впродовж вегетації за рахунок як повторного внесення препарату через певний інтервал, так і завдяки активно вираженій ґрунтовій дії імазамоксу у складі гербіциду.

Надійний контроль бур'янової флори за зменшення гербіцидного стресу у рослин сої за дворазового внесення знижених норм гербіциду Корум забезпечував найбільший урожай культури (3,36 т/га) і його приріст до контролю (1,46 т/га). При цьому суттєво збільшився вихід білка (на 49 %) та олії (на 56 %). Водночас, ознак прояву фітотоксичності за дворазового внесення Коруму не встановлено (1 бал за 9-бальною шкалою фітотоксичності Європейської ради з дослідження бур'янів (EWSR)).

Таким чином, за результатами трирічних досліджень розроблено удосконалену технологію застосування післясходового гербіциду Корум із дворазовим послідовним внесенням його знижених норм (0,75 л/га) з інтервалом 10–15 днів у суміші з ПАР Метолат (1,0 л/га), що дозволяє суттєво зменшити забур'яненість посівів сої впродовж вегетації, збільшити врожайність насіння, вихід білка та олії без фітотоксичного впливу на культуру.

*А. І. Дмитроца, аспірантка
С. О. Вовк, доктор біологічних наук*

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: andrianadmitroca@gmail.com

АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ КРОВІ У ЛАКТУЮЧИХ СВИНОМАТОК ЗА ПОРУШЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ ТА ЇХ КОРЕКЦІЇ АЛКОСЕЛЕМ

В умовах зміни клімату та інтенсивного ведення галузі свиначства постає питання комфортного утримання свиноматок з максимальним збереженням поросят (Bhatia P. and Chhabra S., 2018). Відомо, що у період вагітності, опоросу та лактації у свиноматок за порушення комфортних умов утримання і годівлі виникають оксидаційні стреси (Kranendonk et al., 2007; Oliviero et al., 2010). Науковими дослідженнями доведено, що оксидаційні стреси у свиноматок знижують доступність антиоксидантів до органів і тканин під час пізньої вагітності і можуть викликати порушення розвитку плаценти та плоду (Prater et al., 2008). Крім того, такі стреси викликають мутації ДНК, пошкоджують дихальний ланцюг і знижують проникність мембран мітохондрій, що веде до порушення енергетичних процесів та обміну речовин в організмі (Agarwal et al., 2003; Jabbour et al., 2009). Тому з метою профілактики виникнення оксидаційних стресів у самок тварин в період вагітності і лактації використовують кормові антиоксидантні добавки (Laviano H., Gómez G., Muñoz M., et al., 2023).

Виходячи з наведеного вище, метою наших досліджень було встановити вплив параметрів мікроклімату приміщення (температури, відносної вологості та вмісту шкідливих газів у повітрі) на активність ферментів антиоксидантної системи у крові лактуючих свиноматок та їх корекції оксидопротектором Алкоселем.

Дослідження проводилися в умовах свиноферми Державного підприємства Дослідного господарства «Радехівське» Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України у літній період. Методом аналогів за живою масою і віком було сформовано контрольну та дослідну групи лактуючих свиноматок по 5 голів у кожній. Раціон тварин контрольної групи складався із стандартного комбікорму, який забезпечував їх потреби за поживними і біологічно

активними речовинами, вітамінами, макро- і мікроелементами згідно вітчизняних норм і мав наступний склад: «AVA ZDOROVA Лакто 20 %» – 20 %, пшениця – 50 %, кукурудза – 15 %, ячмінь – 15 %. Свиноматкам дослідної групи до стандартного комбікорму додавали Алкосель (бельгійський препарат виготовлений на основі хлібопекарських дріжджів, оброблених селенметіоніном) у дозі 5 мг/кг комбікорму. Всі тварини мали вільний доступ до питної води. Додавku даного препарату почали згодовувати свиноматкам одразу після народження поросят. Тривалість досліду 21 доба. Під час проведення досліджень на тваринах дотримувалися «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухваленим Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001).

Матеріалом для дослідження служила венозна кров, отримана з вушної вени свиноматок на 5 і 21 доби після опоросу. У свіжоотриманій крові тварин визначали активність ензимів антиоксидантної системи (каталази (КАТ), супероксиддесмутази (СОД), глутатіонпероксидази (ГПО)) за методиками, описаними у довіднику «Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині» (Влізлю В.В. та ін. 2012).

У приміщеннях для утримання піддослідних тварин визначали температуру і відносну вологість повітря та концентрацію шкочинних газів у 5 точках по діагоналі приміщення на рівні розміщення тварин. Температуру та вологість повітря у приміщенні для утримання свиноматок вимірювали психрометром–гігрометром. Визначення рівня шкочинних газів (NO_2 , H_2S , NH_3 , CO_2 та CH_4) у повітрі приміщення здійснювали електрохімічним методом за допомогою переносного багатокомпонентного газоаналізатора ДОЗОР–5 СМ. Біометричну обробку результатів досліджень проводили з використанням пакету статистичних програм STATISTICA.

У результаті проведених досліджень встановлено що такі параметри мікроклімату як температура і вологість в приміщенні упродовж дослідного періоду не відповідали чинним нормативам. Зокрема температура повітря була вищою від норми на 35 %, а відносна вологість – на 21,4 %. Що стосується рівня шкочинних газів у приміщенні, то вони знаходилися у межах допустимих вітчизняних норм для утримання лактуючих свиноматок. За таких умов у крові дослідних свиноматок виявлено знижену активність ензимів антиоксидантної системи, що свідчить про наявність оксидатійного стресу у свиноматок. При додаванні до раціону свиноматок препарату Алкосель спостерігалось вірогідне підвищення досліджуваних ферментів. Зокрема,

з 5 по 21 добу активність КАТ збільшилася з 16,9 % до 26,19 %, СОД – з 6,32 % до 6,83 % і ГПО – з 23,75% до 26,25 % відносно контролю.

Підсумовуючи отримані дані, слід зазначити, що підвищена температура і вологість повітря у приміщеннях для утримання лактуючих свиноматок веде до появи у них оксидаційного стресу, а аліментарне використання оксидопротектора Алкоселю в означених дозах виявляє позитивну корегуючу дію на активність ферментів антиоксидантної системи у крові тварин.

УДК 631:633.8:582

А. А. Дроздова, аспірантка
Поліський національний університет
б-р Старий, 7, м. Житомир, 10008,
e-mail: 1234567annya@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ *NIGELLA* L. ЗА БІОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ*

Сьогодні серед лікарських рослин, які вирощуються на території України, актуальними у сфері бізнесу та попиту у медичній сфері, кулінарії, косметології є камфорні, медові, ефіро-пряні, гіркі та інші рослини. До них відносяться чорнушка посівна та чорнушка дамаська. Ці два види ще мало досліджені в Україні як агрокультура, яка невибаглива до умов вирощування та має широкий спектр застосування у промисловості (Дроздова А. А., Мойсієнко В. В., 2020).

Чорнушка посівна (*Nigella sativa* L.) – однорічна трав'яниста рослина з прямим розгалуженим стеблом і добре розвиненим стрижневим коренем. Висота рослини 30–70 см. Стебло в діаметрі 0,65–0,98 см. Форма листя від лінійного до ланцетного. Довжина листя 2,5–5,0 см, ширина 2,0–2,5 см. Довжина коренів 12,74–15,08 см. Рослина перехреснозапильна, культура та має соматичне число хромосом $2n = 12$. Квіти великі – $2,74 \times 2,78$ см, блідо-блакитні або блакитні, самоплідні. Гарний медонос. Насіння матово-чорне, трикутне 0,5–1,3 мм завдовжки, однакове за розміром та формою. Плід – коробочка. Запах нагадує полуницю, але деякі автори зазначають, що запах схожий на орегано або камфор. Період цвітіння та плодоношення – квітень-серпень.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В. В. Мойсієнко.

© Дроздова А. А., 2023

Чорнушка дамаська (*Nigella damascena* L.) – однорічна, прямостояча трав'яниста рослина з розгалуженим стеблом та добре розвиненою стрижневою кореневою системою. Висота рослини 10–75 см. Гарний медонос. Період цвітіння та плодоношення – квітень–серпень. Квітки великі, поодинокі діаметром до 3 см, блакитні або білі. Листя жорстке, двічі-тричі перисто-розсічене. Плід коробочка – 1–1,5 см в діаметрі. Насіння трикутне 0,7–1,4 мм, чорне, має аромат суниці (Дроздова А. А., Мойсієнко В. В., 2023).

Чорнушка посівна та дамаська – холодостійкі культури, але потребують безморозного вегетаційного періоду. Холодна погода бажана для раннього періоду росту, але тепла та сонячна погода потрібна під час формування насіння. У північних регіонах нігелу (*Nigella* L.) висівають наприкінці весни – на початку літа, а в регіонах, де клімат переважно вологий або надто сухий, одразу після перших дощів. Чорнушку посівну та чорнушку дамаську часто висівають разом із ячменем в Ефіопії, а в Північній Африці її вирощують в одновидових посівах. Фермери вирощують як місцеві, так і селекційні сорти. Розмножують нігелу насінням, висівають із шириною міжрядь 30 см, відстань між рослинами 15–20 см і нормою висіву 8 кг/га. Для повного дозрівання рослині потрібно 140–160 днів. З одного гектара можна отримати урожай насіння 600–800 кг (Дідух Я. П., 2004).

Чорнушка дамаська із всіх рослин цього роду є найбільш декоративною рослиною. Всі надземні частини роду чорнушки можуть бути використані для виробництва лікувальних настоїв та інших лікарських засобів. Встановлено, що в листках міститься приблизно 0,4 % аскорбінової кислоти. Але в харчовій промисловості найчастіше своє застосування знаходить саме насіння цієї культури. Його додають у вигляді пряної добавки до хлібобулочних виробів і різних страв. Із насіння отримують ефірну олію та борошно, які використовують харчові добавки (Дроздова А. А., Мойсієнко В. В., 2021).

Чорнушка посівна містить активні елементи заліза, фосфору, кальцію, вітаміни групи E і B, а також цінну ефірну олію. Медицина підтвердила, що олія чорного кмину є антибіотиком, який допомагає боротися з вірусами та бактеріями, насіння також включає в себе жирні кислоти (C_{14:0} – 1,4 %, C_{16:0} – 8,2 %, C_{18:0} – 1,84 %, C_{18:1} – 29,73 %, C_{18:2} – 48,55 %, C_{18:3} – 0,56 %, C_{20:0} – 0,22 %, C_{20:1} – 0,41 %, C_{20:2} – 4,2 %) (Дроздова А. А., Мойсієнко В. В., 2023).

Роботу по дослідженню видів чорнушки посівної та чорнушки дамаської виконували на дослідних ділянках Ботанічного саду Поліського національного університету впродовж 2021–2023 рр. Ґрунт дослідних ділянок – дерновий середньо-суглинковий на карбонатних

породах. У дослідях вивчали порівняльну характеристику двох видів чорнушки: посівна та дамаська. Насіння загортали у ґрунт на глибину 2–3 см. Оскільки ці культури морозостійкі і добре переносять весняні заморозки, то сівбу проводили у третій декаді квітня. Суттєвим недоліком є те що, на початкових етапах вегетації насіння потребує великої кількості вологи у ґрунті.

Наводимо індивідуальну оцінку росту та розвитку рослин різних видів чорнушки. У рослин чорнушки посівної коливання біометричних показників було наступним: діаметр прямостоячого стебла – 0,65–0,98 см, висота рослин 21–47 см, довжина листка 2,5–5 см, ширина листка 2–2,5 см, форма листка двічі- або тричіперисторозсічені на численні короткі лінійні сегменти, довжина кореня 12,7–15,1 см, колір квітки блідо-блакитний, розмір квітки 2,7 x 2,5 см, кількість квіток на рослині 2–9 шт., кількість плодів на рослині 2–8 шт., кількість гілок на рослині 4–11 шт., розмір коробочки 1,5–3,3 см, кількість насіння в коробочці 50–70 шт., колір насіння чорний, розмір насіння 3,3–1,2 мм, аромат насіння камфорний, маса 1000 насінин – 1,87 г, кількість днів від сівби до початку цвітіння – 71 доба, кількість днів від сівби до початку дозрівання – 96 діб, загальна тривалість вегетації – 111 діб.

Чорнушки дамаська – рослина з прямостоячим стеблом в діаметрі 0,63–0,92 см, висота рослин 33–41 см, довжина лиска 2,2–5,6 см, ширина листка 2,2–2,8 см, форма листка двічі- або тричіперисторозсічені на численні короткі лінійні сегменти, довжина кореня 10,7–13,1 см, колір квітки блакитний, розмір квітки 2,9 x 3,4 см, кількість квіток на рослині 6–9 шт., кількість плодів на рослині 5–7 шт., кількість гілок на рослині 8–9 шт., розмір коробочки 1,2–3,6 см, кількість насіння в коробочці 40–60 шт., колір насіння чорний, розмір насіння 3,5–0,9 мм, насіння має аромат лісової суниці, маса 1000 насінин – 1,83 г, кількість днів від сівби до початку цвітіння – 70 діб, кількість днів від сівби до початку дозрівання – 95 діб, загальна тривалість вегетації – 111 діб.

Чорнушка посівна дещо відрізняється від чорнушки дамаської за такими біометричними показниками, як висота, довжина кореня, забарвлення віночка квітки, ароматом насіння, кількістю квіток, гілок та плодів на одній рослині

В. В. Ігнат, кандидат с.-г. наук
С. В. Москалюк, пров. фахівець
Інститут захисту рослин НААН
вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022,
e-mail: ihnatt_vv@ukr.net

ПРИРОДНІ РЕГУЛЯТОРИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ФІТОФАГІВ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Важливу роль у зниженні чисельності популяцій шкідників овочевих агроценозів відіграють їх природні вороги. Адаптація застосування ентомофагів, як біологічного засобу захисту, є екологічно безпечним та дозволяє істотно знизити пестицидне навантаження на рослини під час вегетації.

В основі методу лежить хижа або паразитоїдна активність одних комах проти інших, при цьому ентомофаги абсолютно індиферентно ставляться до сільськогосподарських культур.

Метою досліджень було встановлення видового складу та заселеності популяцій шкідників овочевих агроценозів відкритого ґрунту природними ентомофагами.

Дослідження проводили в лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин ІЗР та в ФСТ «Злагода» (Київська обл.) впродовж квітня-жовтня 2019–2022 рр.

При уточненні видового складу ентомофагів, їх динаміки чисельності використовувалися загальноприйняті в ентомології методи (Омельюта В. П., 1986; Трибель С. О., 2001).

Для встановлення впливу погодних умов на динаміку чисельності шкідників та ентомофагів визначали інтегрований показник, який визначає сумісну дію температури та опадів – гідротермічний коефіцієнт (ГТК) та суму активних температур $\Sigma T > 10^{\circ}\text{C}$.

Одержані результати піддавали варіаційно-статистичному аналізу за допомогою спеціальних пакетів прикладних програм зі статистики та комп'ютерної графіки: MS Excel, Statgraphicsplus.

Досліджено, що в умовах Правобережного Лісостепу України в 2019–2022 рр. погодні умови були сприятливими для розвитку багатьох фітофагів овочевого агроценозу відкритого ґрунту та їх ентомофагів. Так, в період вегетації капусти білоголової та огірків показники ΣT

склали 2821,9 °С, відносна вологість повітря 54–78 %, сума опадів – 15,3 мм та ГТК були в межах 0,04–2,3.

Встановлено, що на посадках капусти білоголової (сорт Димерська 7) та огірків гібриду Кураж F1 в 2019–2022 рр. домінували 7 видів ентомофагів, що належать до родин Coccinellidae, Staphilinidae, Ichneumonidae, Trichogrammatidae, Braconidae, Tachinidae, Sirphidae.

За роки досліджень найбільш чисельними були кокцинеліди, зокрема *Coccinella septempunctata* L., заселеність популяцій кліща павутинного та попелиць досягала 24,1 %.

Масовий літ мухи капустиної відмічали в II–III декадах травня. Заселеність популяцій шкідника стафілінідом алеахар (*Aleochara bilineata* Gyll) сягала 18,3 %.

Гусінь капустиного і ріпного біланів була уражена апантелесом (*Apahteles glomeratus* L.) відповідно на 9,7–11,5 %. Зараженість яйцекладок совки капустиної природньою трихограмою (*Trichogramma evanescens* Westw.) склала в середньому 6,1 %.

Відмічено зараженість гусениць совки капустиної мухою-тахиною (*Ernestia consobrina* Mg.), яка сягала 3,6 %. До 2,7 % заселяв популяції молі капустиної їздець-діаєртиєла (*Diaretiella rapae* Mitch.). Личинки сирфи облямованої (*Syrphus babalteatus* Deg.) зустрічали в популяції попелиці капустиної, заселеність склала 0,8 %.

Таким чином, проведений моніторинг овочового агроценозу дозволив дослідити вплив корисних організмів на чисельність шкідників, що є важливим для розробки екологічно-безпечних заходів захисту культур.

Н. І. Козак, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: k.nadia2807@gmail.com

ЩІЛЬНІСТЬ ТРАВостою коНЮШИНИ лучної ЗАЛЕЖНО від СИСТЕМ удоБРЕННЯ У коРоткоРотАційній сівоЗміні*

Вирощування конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні позитивно впливає на родючість ґрунту, зокрема збільшує у ньому концентрацію азоту (Gentry L. E. та ін., 2013), органічного і загального вуглецю (Agomoh I. V. та ін., 2020) та аміноцукрів (Zhang B. та ін., 2014). Ця культура вважається одним з кращих попередників багатьох сільськогосподарських культур не залежно від способу її використання (Ištváněk J. та ін., 2014; McKenna P. та ін., 2018). Вона визнана однією з найважливіших бобових культур у світі, здатною виробляти корм з високим вмістом протеїну та засвоюваністю (Osterman J. та ін., 2022; Heslop A. D. та ін., 2023). Конюшина червона відома своєю здатністю швидко приживатися і рости в широкому діапазоні типів ґрунтів, рівнів рН та умов навколишнього середовища.

Дослідження формування щільності травостою конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні проводили на дослідному полі відділу агрохімії та ґрунтознавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Конюшину лучну у короткоротаційній сівозміні висівали під покрив ярого ячменю. Жодних видів удобрення чи вапнування у рік досліджень в полі конюшини лучної не застосовували.

Згідно результатів досліджень у 2022 р. найбільшу кількість пагонів усіх рослин травостою у першому укосі (2116 шт./м²) зафіксовано за внесення на сівозмінну площу мінеральних добрив в дозі N₆₅P₆₈K₆₈. За цього удобрення щільність травостою другого укосу була найнижчою і становила 184 шт./м². Така різка зміна щільності за укосами обумовлена ботанічним складом травостою, оскільки за внесення лише мінеральних добрив у першому укосі 53 % займали злакові несіяні трави, які відзначаються вищою щільністю ніж бобові, і конюшина лучна зокрема. Через посушливі погодні умови літніх місяців 2022 р. несіяні злаки випали з травостою і в отаві конюшина

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Г. Я. Панахид.

лучна, відсоток якої в першому укосі був незначний, сформувала лише 159 шт./м² пагонів.

Найбільшу кількість пагонів бобових трав, 99,9 % яких займала конюшина лучна (380 шт./м² в першому укосі та 286 шт./м² у другому), відмічено за поєднаного застосування вапнування, органічних добрив (10 т/га гною) та мінеральних в дозі N₃₀P₃₄K₃₄. За збільшення дози мінеральних добрив до N₆₅P₆₈K₆₈ кількість пагонів становила 202 шт./м² в першому укосі та 208 шт./м² у другому.

За внесення N₁₀₅P₁₀₁K₁₀₁ на фоні вапнування та застосування органічних добрив (10 т/га гною) відмічено 287 шт./м² пагонів у першому укосі та 218 шт./м² у другому. За цієї ж дози добрив та вапнування (1,5н СаСО₃) кількість пагонів конюшини лучної зросла відповідно до 357 та 240 шт./м². Отже, збільшення доз мінеральних добрив у сівозміні до N₁₀₅P₁₀₁K₁₀₁ у поєднанні із вапнуванням не має негативного впливу на щільність конюшини лучної, яка добре росте та розвивається за таких умов.

Відносно висока щільність конюшини лучної відмічена у варіанті вапнування ґрунту без удобрення: у першому укосі зафіксовано 375 шт./м² пагонів, а у другому 251 шт./м². Слід відмітити, що на цьому травостої у першому укосі зафіксована найменша кількість пагонів злакових несіяних трав, яка становила 381 шт./м².

В загальному, за всіх систем удобрення у другому укосі щільність травостою була значно нижчою. Це зумовлено в основному різким зниження кількості пагонів злакових трав. Крім цього конюшина лучна у другому укосі краще розвивалася і, не зважаючи на збільшення її частки у травостої, кількість стебел зменшилася за рахунок потужного росту.

Відтак, слід відмітити, що формування щільності травостою конюшини лучної у короткоротаційній сівозміні залежить від системи удобрення та вапнування попередніх культур.

Г. С. Коник, доктор с.-г. наук
Н. М. Рудавська, кандидат с.-г. наук
Л. Л. Беген, науковий співробітник
О. О. Стасів, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: nrudavska@ukr.net

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Соя є класичною зернобобовою культурою, технологія вирощування якої обов'язково повинна включати такий елемент, як бактеризація насіння (інокуляція). Для функціонування симбіотичного процесу фіксації атмосферного азоту рослинам сої потрібна наявність в ґрунті спеціальних бактерій – *Rhizobium japonicum* (Kirchner) Buchanan. Проте чисельність бульбочкових бактерій сої є завжди недостатньою навіть у зонах традиційного вирощування культури. Оскільки посівні площі сої в Україні щороку стрімко зростають, культуру вирощують на нових місцях, де її ніколи не культивували. За цих умов необхідно забезпечити присутність активних штамів бульбочкових бактерій у ґрунті.

Застосування високоефективних штамів бульбочкових бактерій у симбіозі з сучасними сортами сої підвищує їх продуктивність на 10–30 % і збільшує вміст білка в зерні на 2–6 %. Попри важливість цього питання в Україні тільки 10–15 %, а в окремі роки до 20 % насіння бобових культур, в основному сої, інокують препаратами на основі бульбочкових бактерій. В цілому, нині на ринку України представлений широкий спектр інокулянтів, як вітчизняного, так і іноземного виробництва. Ефективність інокуляції залежить від багатьох чинників, зокрема від групи стиглості сорту, штаму бульбочкових бактерій, ґрунтово-кліматичних умов. Тому метою наших досліджень є встановити вплив біопрепаратів та мінерального живлення на умови росту і розвитку та формування продуктивності сортів сої в умовах Західного Лісостепу України.

Дослідну роботу проводили на полях ІСГКР НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними

© Коник Г. С., Рудавська Н. М.,
Беген Л. Л., Стасів О. О., 2023

показниками (до закладки досліджу) шару 0–20 см: гумус (за Тюрнімом) – 1,97–2,2 %, рН (сольової витяжки) – 4,8–5,2, легкогідролізного азоту – 99,0–114,2 мг/кг ґрунту (визначення проводили методом Корнфілда згідно ДСТУ 7863:2015), рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 95,2–101,1 і 107,1–112,0 мг/кг ґрунту (аналізували методом Кірсанова за ДСТУ 4405: 2005).

За завданням дослідження у 2023 р. було закладено польовий дослід, у якому вивчали: сорти Моцарт і Титан, інокуляцію насіння Хістік (0,4 кг/т) і удобрення (Без добрив (контроль); $P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{15}$ (ВВСН 51-59); $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{30}$ (ВВСН 51-59)).

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов зони Лісостепу західного, крім елементів технології, які вивчаються. Попередник – пшениця озима. Норма висіву – 550 тис. нас./га.

За результатами однорічних даних встановлено, що інокуляція насіння і удобрення посівів сприяли зростанню всіх структурних показників індивідуальної продуктивності рослин.

Біологічна врожайність посівів сої сорту Титан без інокуляції насіння була в межах 2,81–3,91 т/га, за проведення інокуляції зростала до 3,12–4,0 т/га. Аналогічно змінювалася біологічна врожайність сорту Моцарт: за обробки насіння інокулянтном Хістік відзначено її зростання до 3,42–4,38 т/га, на ділянках без обробки насіння вона становила 3,89–4,21 т/га.

Інокуляція насіння, внесення повного мінерального добрива $N_{30}P_{60}K_{90}$ і підживлення азотними добривами у дозі N_{30} (ВВСН 51-59) забезпечили найбільшу врожайність зерна: у сорту Титан – 3,22 т/га, сорту Моцарт – 3,50 т/га. Приріст врожаю становив 0,69 і 0,73 т/га.

Найбільшу надбавку врожаю від застосування інокуляції насіння отримали на варіанті внесення фосфорних і калійних добрив, приріст становив у сорту Титан 0,29 т/га, у сорту Моцарт – 0,33 т/га. На неудобрених посівах інокуляція забезпечила приріст відповідно 0,24 і 0,21 т/га. На варіантах внесення азотних добрив приріст врожаю від інокуляції знижувався.

На контрольних ділянках без добрив вміст протеїну становив 40,0–41,2 % у сорту Титан і 40,0–40,9 % у сорту Моцарт.

Максимальний вміст протеїну (43,8 %) мало зерно сорту Титан, яке сформувалося на посівах, де застосовували інокуляцію насіння, вносили мінеральні добрива $N_{30}P_{60}K_{90}$ і проводили підживлення посівів з розрахунку N_{30} (ВВСН 51–59). Вміст протеїну у зерні сорту Моцарт на цьому ж варіанті становив 42,8 %.

А. Ю. Коротун, О. В. Міщенко, Н. О. Петрук, здобувачі

А. О. Піциль, кандидат с.-г. наук

Поліський національний університет

б-р Старий, 7, м. Житомир, 10008,

e-mail: pistil.uk@gmail.com

ОГЛЯД СТАНУ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Поверхневі водні ресурси в Житомирській області формуються в основному із місцевого стоку у річковій мережі переважно на власній території за рахунок атмосферних опадів, а також транзитного стоку, який надходить із суміжних областей.

Середня величина річкового стоку складає 3300 млн. м³, з них на території області формується 2800 млн. м³ води.

Найбільші за довжиною річки в суббасейні середнього Дніпра: Тетерів – протяжність у межах області 276 км та площею водозбору 10981 км² та її притока р. Гнилоп'ять протяжністю 95 км та площею водозбору 1312 км²; річка Ірша – 126 км, площа водозбору 3064 км² та Ірпінь – 43 км, площа водозбору 897 км².

Водність рік області досить нерівномірна по сезонах року та кліматичних зонах. Так водність рік в північних районах в 1,5–2 рази вища, ніж у південних. До 70 % стоку річок припадає на весняну повінь, або літні паводки і лише до 30 % – на решту періоду року. Водозабезпеченість в області в середній по водності рік становить 2,6 тис. м³/чол., в маловодний рік – 0,9 тис. м³/чол.

Гідрографічна мережа Житомирської області розміщена в районі річкового басейну річки Дніпро, у межах суббасейну річки Прип'ять (56 %), що займає 16,58 тис. км², та середнього Дніпра (44 %) – 13,20 тис. км².

За даними державного водообліку за 2021 рік з водних об'єктів області всього забрано 93,95 млн. м³ води, із них з поверхневих джерел – 72,145 млн. м³ (77 %), підземних – 21,805 млн. м³ (23 %), що на 16,75 млн. м³ менше за попередній рік (110,70 млн. м³). Найбільшим джерелом водопостачання являється басейн річки Тетерів, з якого у 2021 році було забрано 58,14 млн. м³, або 61,9 % відсотка від загального водозбору області.

© Коротун А. Ю., Міщенко О. В.,
Петрук Н. О., Піциль А. О., 2023

В галузевій структурі водокористування на промисловість припадає 19,6 відсотків забраної води (18,438 млн. м³), комунальне господарство – 38,6 (36,246 млн. м³), сільське і рибне господарство – 38,3 (36,028 млн. м³), інші галузі – 3,5 відсотка (3,238 млн. м³).

Протягом 2021 року скиди стічних вод у поверхневі водні об'єкти області надходили із 155 точкових джерел. Загалом відведено 58,468 млн. м³ стічних вод, із них 29,477 млн. м³ пройшли очистку на очисних спорудах каналізації.

Експлуатували очисні споруди каналізації 115 підприємств загальною потужністю 92,385 млн. м³ та 49 із них після очистки скидали зворотні води у поверхневі водні об'єкти (потужність ОСК перед скидом у водні об'єкти – 90,366 млн. м³). Обсяги забруднюючих речовин за 2021 р., які потрапили у поверхневі водойми із зворотними водами складають 19,17 тис. т, що на 3,83 тис. т. менше порівняно із попереднім роком.

Порівняно з 2019 роком зменшилось надходження у поверхневі водойми таких забруднюючих речовин:

- хлориди на 659 т (16,1 %) – в основному за рахунок їх зниження у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 540,9 т; ТОВ «КЕС» на 24,6 т; Коростишівського МКП «Водоканал» на 14,2 т; разом з тим збільшились по Макарівській КЕЧ району на 11,7 т;

- нітрати на 70,2 т (8,7 %) – внаслідок їх зниження у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 77,0 т та зростання по ТОВ «КЕС» на 5,5 т;

- нітрити на 8,5 т (15,2 %) – в основному за рахунок їх зменшення у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 8,4 т;

- біологічне споживання кисню на 77,8 т (20,5 %) – за рахунок його зниження у зворотних водах Коростишівського МКП «Водоканал» на 37,5 т та «Житомирводоканал» на 35,1 т, разом з тим збільшилось по Макарівській КЕЧ району на 4,7 т;

- фосфати на 8,8 т (7,1 %) – за рахунок їх зниження у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 10,7 т; ТОВ «КЕС» на 0,76 т; Коростишівського МКП «Водоканал» на 0,21 т, разом з тим збільшились по Вакулинчуківському СКП на 0,06 т та МКП «Бердичівкомунсервіс» на 0,02 т;

- сульфати на 522,6 т (23,7 %) – внаслідок їх зниження у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 553,0 т; КП «Експлуатація штучних споруд» Житомирської МР на 58,8 т; Новоборівського ЖКП на 40 т та ТОВ «КЕС» на 21,0 т та зросли по Вакулинчуківському СКП на 63,4 т, МКП «Бердичів-комунсервіс» на 19,6 т;

- залізо загальне на 0,691 т (17 %) – за рахунок його зниження у зворотних водах ТОВ «КЕС» на 0,15 т; Коростишівського МКП «Водоканал» на 0,1 т, при цьому вміст заліза зріс по Іршанському КП на 0,12 т та Макарівській КЕЧ району на 0,06 т;

- цинк на 0,334 т (28 %) – за рахунок його зниження у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 0,334 т;

- хром загальний на 0,393 т (47 %) – за рахунок їх зниження у зворотних водах КП «Житомирводоканал» на 0,24 т та ТОВ «КЕС», м. Бердичів на 0,16 т.

Протягом 2021 року скиди зворотних (стічних) вод у поверхневі водні об'єкти області надходили із 155 точкових джерел. Загальний обсяг скиду стічних вод в поверхневі водні об'єкти становив 58,468 млн. м³, із них 1,903 млн. м³ забруднених. Скид забруднених зворотних (стічних) вод у поверхневі водні об'єкти здійснили 16 підприємств (2019 – 18 підприємств). Основними забруднювачами залишаються підприємства житлово-комунальної галузі (12 водокористувачів) – 1,505 млн. м³ (79 %). Із загального об'єму зворотних (стічних) вод, які потребують очищення на очисних спорудах (29,477 млн. м³) 93,7 % були відведені в поверхневі водні об'єкти як нормативно очищені (27,618 млн. м³), решта 6,3 % – не досягли нормативної очистки стоків (1,859 млн. м³).

УДК 631:579.64:632.4

Ю. А. Кравчук, директор ДП ДГС ІАП НААН

Т. М. Горган, науковий співробітник

В. О. Мудрак, студентка

Інститут агроєкології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143,

e-mail: tanja.micaela@gmail.com

СПЕКТР ПАТОГЕННИХ МІКРОМІЩЕТІВ НАСІННЯ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР

Внаслідок екологічної ситуації, яка склалася сьогодні, особливо гостро постає проблема забезпечення населення високоякісними та екологічно безпечними продуктами харчування. Існує багато чинників, які гальмують розвиток агропромислового комплексу і є причинами

© Кравчук Ю. А., Горган Т. М.,
Мудрак В. О., 2023

падіння урожайності сільськогосподарських культур, зокрема і фітопатогенні гриби (Perincherry et al., 2019). Насіння культурних рослин є поживним субстратом для розвитку численної мікобіоти, яка складається в основному з патогенних мікроміцетів. Контамінація насіння фітопатогенами знижує якість та життєздатність насіннєвого матеріалу (Безноско І. В., 2022).

Дослідження були спрямовані на визначення патогенних видів мікроміцетів та їх частоти трапляння в насінні сидеральних культур: вики яра (*Vicia sativa* L.), редька олійна (*Raphanus sativum* d. var. *oleifera* Metrg.), гірчиця біла (*Sinapis alba*) та розторопша плямиста (*Silybum marianum* L.).

Відбір проб проводили за загальноприйнятою методикою (ДСТУ 4138:2002). Визначення ендofітної мікофлори проводили біологічним методом, що ґрунтується на стимуляції росту і розвитку патогенних мікроорганізмів у насінні (ДСТУ 4138:2002; Кирик М. М., Піковський М. Й., 2012). Тестову мікроскопію кожної колонії для ідентифікації збудників хвороб проводили на 10–15 добу. Ідентифікацію фітопатогенних мікроміцетів здійснювали за морфокультуральними ознаками, для визначення видової належності мікроміцетів використовували визначники вітчизняних та іноземних авторів (John I. Pitt, 2009; Joser Guorro, 2012; Волощук Н.М. та ін., 2016; Tsuneo Watanabe, 2010; Ellis M. B., 2001). Латинські назви грибів узгоджено з Fungal Databases Nomenclature and Species Banks (URL: <https://www.mycobank.org>). Для оцінки видового різноманіття мікроміцетів використовували методи порівняльної флористики – розраховували частоту трапляння у відсотках використовуючи коефіцієнт Тюрінга (Леонтьєв Д. В., 2007).

За результатами дослідження, встановлено, що насіння рослин вики ярої контаміновано мікроміцетами, які належать до родів: *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Fusarium spp.* та *Mucor spp.*, які характеризувались різною частотою трапляння. Домінуючими мікроміцетами, які контамінують насіння досліджуваної культури є плісняві гриби, які належать до родів *Aspergillus spp.* та *Penicillium spp.* та *Mucor spp.* Їх частота трапляння становила 35–40 %. Також в мікобіомі насіння було ідентифіковано фітопатогенні гриби роду *Fusarium spp.* із частотою трапляння 20 %.

В мікобіомі насіння редьки олійної ідентифіковано 4 роди мікроміцетів: *Penicillium spp.*, *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.* та *Mucor spp.*, де їх частота трапляння була від 15 до 60 %. В мікобіомі насіння редьки олійної домінуючими мікроміцетами були *Alternaria spp.* з частотою трапляння – 60 %. Також високою частотою трапляння

характеризувалися мікроміцети роду *Penicillium spp.* – 50 %. Інші види траплялися рідше: *Fusarium spp.* – 15 % та *Mucor spp.* – 30 %.

В мікобіомі насіння гірчиці білої паразитувало три роди мікроміцетів – *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.* та *Mucor spp.* Їх частота трапляння становила від 10 до 50 %. В мікобіомі насіння гірчиці паразитували плісняві мікроміцети, домінував рід *Aspergillus spp.* із частотою трапляння 50 %. Також було ідентифіковано мікроміцети роду *Penicillium spp.* із частотою трапляння 20 % та гриби роду *Mucor spp.* (10 %).

Насіння рослин розторопші плямистої контаміновано мікроміцетами, які належать до роду *Alternaria spp.* їх частота трапляння становила 80 %. Також зустрічалися мікроміцети *Bipolaris spp.* з частотою трапляння 20 %

Ці мікроміцети відносяться до широкоспеціалізованих патогенів і здатні вражати різні види рослин, зберігаються у ґрунті та рослинних рештках, тому являються чинниками біологічного забруднення агрофітоценозів. Контамінація цими мікроміцетами культурних рослин значно знижує якість насіння, а також спричиняє забруднення продукції небезпечними продуктами метаболізму – мікотоксинами.

УДК 635.655:581.557:632.95

К. П. Кукол, П. П. Пухтаєвич, кандидати біологічних наук

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України

вул. Васильківська, 31/17, Київ, 03022,

e-mail: katerinakukol@gmail.com

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ ФУНГІЦИДНОЇ ДІЇ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ СОЇ БУЛЬБОЧКОВИМИ БАКТЕРІЯМИ

Соя – одна з найстародавніших сільськогосподарських культур, її вирощують у багатьох країнах світу для продовольчих, технічних та кормових цілей (Петриченко та ін., 2016; De Maria et al., 2020). Вона як бобова культура має здатність формувати симбіоз із азотфіксувальними мікроорганізмами, результатом якого є біологічна фіксація азоту, що забезпечує перетворення атмосферного N₂ на форму доступну для використання рослиною-хазяїном (Патика та ін., 2015; Foyer et al., 2016; Ciampitti et al., 2018).

© Кукол К. П., Пухтаєвич П. П., 2023

Серед основних чинників, що обмежують урожайність зерна сої та погіршують його якість є ураження рослин збудниками хвороб різної етіології. У зв'язку з цим дослідники рекомендують аналізувати посівний матеріал на ураженість фітопатогенами. Проти виявленої зовнішньої та внутрішньої інфекції насіння сої обробляють протруйниками. Упродовж вегетації необхідно проводити фітосанітарний моніторинг посівів із метою виявлення найбільш небезпечних збудників хвороб і своєчасного проведення профілактичних заходів (Марков, 2013; Hartman et al., 2016).

Зі збільшенням посівних площ під соєю виникає необхідність попередньої обробки насіння засобами захисту рослин (ЗЗР). Водночас збільшується попит на інокулянти сумісні з діючими речовинами протруйників. Наявні у літературі дані щодо вивчення чутливості ризобій до фунгіцидів та впливу поширених у виробництві діючих речовин пестицидів на реалізацію їх симбіотичного потенціалу свідчать про те, що необхідно здійснювати добір хімічних і біологічних препаратів для сумісного застосування у технологіях вирощування сої (Павлище та ін., 2018; Воробей та ін., 2020; Araujo et al., 2023). У зв'язку з цим особливої актуальності набувають дослідження направлені на визначення ефективності у агроценозі комплексної обробки насіння сої протруйниками фунгіцидної дії та азотфіксувальними мікроорганізмами.

Дослідження проводили з рослинами сої сорту Алмаз на базі агробіостанції Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини (Черкаська область). Схемою досліду було передбачено обробку посівного матеріалу протруйниками Стандак Топ (фіпроніл 250 г/л + тіофанат-метил 225 г/л + піраклостробін 25 г/л) і Февер (протіоконазол, 300 г/л) за 14 діб до посіву і у день посіву. Бактеризацію насіння активними штамми бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* 6346 і PC07 проводили за годину до посіву. Контроль – рослини бактеризовані без застосування пестицидів. Повторність варіантів досліду 4-кратна, розміщення ділянок рендомізоване. Азотфіксувальну активність (АФА) визначали ацетиленовим методом (Hardy et al., 1968) у фазі цвітіння та утворення бобів. Облік урожаю зерна проводили шляхом ручного збирання з наступним його зважуванням.

У результаті проведених досліджень встановлено, що обробка насіння сої протруйниками сумісно з інокуляцією рослин штамми *B. japonicum* 6346 та PC07 в умовах польового досліду позитивно впливала на показники наростання надземної маси рослин, масу коренів, утворення бульбочок та підвищувала рівень асиміляції ними

N₂. Так, за обробки насіння препаратами Стандак Топ і Февер за 14 днів до посіву та бактеризації 634б відмічено істотне збільшення кількості та маси симбіотичних утворень та найвищі у фазу цвітіння показники АФА (4,52 та 2,70 мкмоль C₂H₄/(росл•год)).

За обробки протруйниками безпосередньо в день посіву насіння ефективність їх впливу на морфометричні параметри рослин сої сорту Алмаз та формування і функціонування симбіотичного апарату була нижчою. Встановлено, що у фазу утворення бобів за поєднання у день посіву застосування Феверу або Стандак Топу з інокуляцією виробничим штамом 634б кількість бульбочок на 34 та 44,6 % була більшою порівняно з контрольними рослинами, проте мала менші значення порівняно з рослинами варіанту, що передбачав завчасну обробку цими препаратами.

У фазу цвітіння у варіанті з бактеризацією насіння *B. japonicum* PC07 відмічено позитивний вплив обробки протруйниками на показники надземної маси рослин, маси їх коренів та кількості сформованих бульбочок. Істотне підвищення досліджуваних показників встановлено за завчасної обробки препаратом Стандак Топ. Так, порівняно з обробкою в день посіву цим протруйником кількість бульбочок була більшою на 23,1 %, їх маса у 2,9 рази та нітрогеназна активність у 1,8 рази переважала контрольні рослини. Водночас за обробки насіння фунгіцидами в день посіву та інокуляцією штамом PC07 відмічено збільшення кількості кореневих бульбочок на 7,1–42,8 %; маси бульбочок в 1,4–2,0 рази, АФА у 1,2–1,8 разів порівняно з контролем, де використовували лише інокуляцію, що вказує на стійкість залучених у роботу ризобій до діючих речовин застосованих протруйників.

Встановлено позитивну динаміку симбіотичних показників у рослин сої і в фазу утворення бобів, за умов обробки насіння хімічними ЗЗР з інокуляцією *B. japonicum* PC07. При цьому найбільшу кількість (33 шт./рослину) та масу (1,38 г/рослину) бульбочок відмічено у варіанті із завчасною обробкою Стандак Топ. Оскільки для сої встановлено пряму залежність АФА симбіотичного апарату від маси кореневих бульбочок рівень асиміляції N₂ у рослин цього варіанту також був високим – 4,15 мкмоль C₂H₄/(росл•год), що у 1,6 рази більше порівняно з контрольними рослинами.

Основним показником ефективності застосованих при вирощуванні рослин сої технологічних прийомів є урожайність. Так, у варіанті з бактеризацією *B. japonicum* PC07 та обробки протруйниками встановлено підвищення урожайності насіння сої сорту Алмаз на 17,0–27,6 %. Найбільшу прибавку отримано за комплексної дії Стандак Топ

та інокулянту на 6,8 ц/га за завчасної обробки та на 4,5 ц/га за обробки безпосередньо в день посіву, що, очевидно, обумовлено наявністю у складі протруйника діючих речовин для обмеження розвитку збудників хвороб та фітофагів сої. За обробки насіння Февером на основі протіоконазолу відмічено підвищення зернової продуктивності сої на 23,9 % (при протруєнні за 14 днів) та на 17,0 % (за обробки протруйником у день посіву).

Таким чином, науково-обґрунтований добір мікробних і хімічних препаратів, які застосовують для поліпшення азотного живлення і захисту рослин від фітопатогенів дозволяє забезпечити високу ефективність симбіозу упродовж вегетаційного періоду та підвищити зернову продуктивність сої.

УДК 631.526.3:633.32

Л. М. Левицька, аспірантка

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: lesiaperun@gmail.com

ОЦІНКА ЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)*

Основою створення нових сортів є різноманітний вихідний матеріал. Тому актуальності набуває створення та залучення нового вихідного матеріалу, розширення ознакового простору для потреб вітчизняної селекції в умовах кліматичних змін та напрямів використання.

В Передкарпатському відділі наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України створено колекцію багаторічних бобових і злакових трав, яка нараховує 1762 зразки, з них 305 зразків конюшини лучної. За результатами поглибленого вивчення вихідного матеріалу в 2021–2022 рр. виділено 28 джерел і сортів-еталонів цінних морфо-біологічних ознак. Сорти-еталони були поділені за такими ознаками: плоідність, висота рослин, облистянність, кількість стебел на рослину, кількість суцвіть на рослину, діаметр суцвіття, кількість квіток в

*Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Л. З. Байструк-Глодан.

© Левицька Л. М., 2023

суцвітті, кількість насінин в суцвітті, маса 1000 насінин, урожайність насіння. Їм були надані номери Національного каталогу.

Відростання весною рослин конюшини лучної залежно від погодних умов спостерігали в 2021–2023 рр. в межах 16.03–8.04. Раніше всіх відростали в колекційному розсаднику зразки PFZ 02522, PFZ 02463, PFZ 02528, PFZ 02210, в селекційному розсаднику – PFZ 02532, PFZ 02453, PFZ 02468, PFZ 02540.

Великий розмах мінливості ознаки, тривалості фенофаз на міжпопуляційному рівні свідчить про значний генетичний потенціал колекції та вказує на можливість використання її в різних еколого-географічних умовах.

В укiснy стиглiсть першого укосу першими входили в колекційному розсаднику зразки PFZ 02522, PFZ 02463, PFZ 02528, в селекційному – PFZ 02468, PFZ 02540.

За імітації пасовища розтягнутий період розвитку сортозразків був у першому і четвертому укосі, і становив відповідно 40–50 і 38–47 дiб, що можна пояснити нижчою температурою повітря в квітні–травні та меншою освітленістю порівняно з літніми місяцями.

Як для пасовищного, так і сінокісного використання трав важливими показниками є інтенсивність добового приросту і висота травостою, які безпосередньо впливають на врожайність рослин і придатність сортів до механізованого збирання. Для селекції представляють інтерес форми, які мають найбільший приріст у висоту за добу, особливо для сортів пасовищного напрямку, і найбільшу висоту травостою для комплексного напрямку використання. Висота рослин конюшини лучної змінюється залежно від сорту, метеорологічних показників та умов живлення. За ознакою «інтенсивність добового приросту» кращі показники (0,70–0,97 см) спостерігали у другому укосі при сінокісному використанні, а за імітації пасовища – в другому циклі (0,85–0,94 см) і третьому (0,87–1,19 см).

Основний ріст стебел і пагонів у конюшини відбувається в період до фази бутонізації. З моменту появи головок ріст стебел уповільнюється. Рослини ранньостиглого типу відрізняються швидшим розвитком, фаза бутонізації в них настає на 12–15 днів скоріше, ніж у пізньостиглих. Тому у фазу бутонізації і цвітіння вони мають меншу висоту.

Висота рослин є одним з показників, який визначає кормову продуктивність конюшини лучної. Вивчення цієї ознаки в наших дослідженнях показує, що ця культура добре росте у першій половині літа. При першому укосі (фаза початку цвітіння) висота рослин становила в середньому 71,5 см, при другому – 68,4 см. При

пасовищному способі використання (фаза стеблуння) висота залежно від укосів становила 24,0–28,3 см.

Листки рослини є найціннішим компонентом у біомасі кормових культур, оскільки містять в 2–3 рази більше протеїну, ніж стебла. Конюшина лучна характеризується доброю облистяністю. Рослини найбільш облистяні в ранні фази вегетації. В міру їх росту і розвитку кількість листків зменшується.

Більшу облистяність рослини мали на ділянках з імітацією пасовища, де вона становила 62,2–66,6 %. При сінокісному використанні цей показник був значно нижчим – 38,1–42,4 %.

Кращі результати за врожайністю зеленої маси порівняно зі стандартом при сінокісному способі використання було відзначено у десяти номерах PFZ 02444, PFZ 02445, PFZ 02523, PFZ 02212, PFZ 02526, PFZ 02528, PFZ 02530, PFZ 02529, PFZ 02210 (50,9–52,4 т/га). При пасовищному – у семи номерах PFZ 02462, PFZ 02524, PFZ 02449, PFZ 02448, PFZ 02527, PFZ 02528, PFZ 02205 (52,4–55,5 т/га).

Отже, виділені сорти-еталони рекомендується використовувати для порівняння при оцінці вихідного матеріалу в колекційному і селекційному розсадниках, а кращі зразки конюшини лучної – в наступних етапах селекційної роботи з цією культурою.

**І. В. Левківський, О. В. Вишневська, кандидат с-г наук
О. П. Пікіч, М. В. Рязанцев**

Інститут картоплярства НААН
вул. Ярослава Мудрого, 22, смт. Немішасве Бучанського р-ну
Київської обл., 07853, e-mail: olgavushnev@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА УРАЖЕННЯ ВІРУСНИМИ ХВОРОБАМИ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБОК ПРЕПАРАТОМ АВАТАР–2 ЗАХИСТ, МІНЕРАЛЬНОЮ ОЛІЄЮ ОЛЕМІКС 84 ТА ДЕСИКАЦІЇ КАРТОПЛИННЯ

Вірусні хвороби картоплі завдають великої шкоди, знижуючи урожайність, товарність та якість продукції. Існуюча в Україні система безвірусного насінництва дозволяє звільнити картоплю від найбільш поширених вірусів (X, S, M, Y, L). Однак в процесі репродукування у польових умовах проходить повторне зараження оздоровленого матеріалу фіто вірусами та іншими збудниками хвороб.

Пошук препаратів з антивірусною активністю та розробка нових способів захисту картоплі від вірусних хвороб є одним із пріоритетних напрямів сучасних досліджень. Попередньо встановлено позитивний вплив наночастинок (НЧ) Ag, Ti, Fe, Cu, Si, Co на ріст, розвиток рослин картоплі, одноманітність розміру бульб, вміст крохмалю, вітамінів, тощо. Мало вивченими є питання властивостей препарату «Аватар–2 Захист» та НЧ Ni, які мають здатність до пригнічення розвитку збудників хвороб картоплі, у першу чергу вірусних.

Метою наших досліджень було вивчити вплив нанопрепарату Аватар–2 Захист, мінеральної олії Олемікс 84 та десикації картоплиння на продуктивність та ураження вірусними хворобами базового насіннєвого матеріалу картоплі в польових умовах.

Дослідження проводили в розсаднику базового насінництва картоплі Інституту картоплярства НААН в умовах просторової ізоляції від основних джерел та переносників вірусних інфекцій картоплі.

Об'єктом досліджень був базовий насіннєвий матеріал картоплі класів суперсупереліти та супереліти, оздоровлені методами біотехнології середньостиглих сортів Мирослава та Фотинія. Повторність дослідів – 3-разова. Загальна площа варіанту – 22,5 м², облікова – 11,25 м². Дослід закладено методом накладання.

Стабілізовані цитрат-аніонами НЧ Ні було одержано від доктора технічних наук В. Г. Каплуненка (ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології»).

Визначення впливу препарату Аватар–2 Захист, який включає наночастинки (НЧ) 20-ти хімічних елементів – К, Fe, Zn, B, Si, Co, Se та Ag, тощо на ріст та розвиток базової насінневої картоплі за внесення його в дозі 250 мл/т насіння та двічі по вегетуючих рослинах (250 мл/га) показало збільшення площі листової поверхні рослин картоплі – приріст листової площі листків відносно контролю без обробок по сорту картоплі Мирослава становив 10,0 тис. м²/га, по сорту Фотинія – 11,8 м²/га за величини листової площі рослин на контролі відповідно 61,4 та 55,5 м²/га. За використання препарату Аватар–2 Захист зафіксовано збільшення висоти рослин картоплі сорту Мирослава на 3,2 см, сорту Фотинія – на 3,1 см за висоти на контролі відповідно 59,9 см та 54,1 см.

Передпосівна обробка бульб картоплі препаратом Аватар–2 Захист в дозі 250 мл/т насіння та дворазова обробка рослин (250 мл/г) сприяли зростанню врожайності та насінневої продуктивності картоплі відносно контролю без обробки в середньому за 2021–2022 рр. у сорту Мирослава на 3,65 т/га, по сорту Фотинія – на 4,6 т/га за врожайності на контролі відповідно 41,4 та 36,9 т/га. На варіантах з внесенням Аватар–2 Захист відносно контролю без обробки зростала насіннева урожайність по сорту картоплі Мирослава на 2,9 т/га та по сорту Фотинія – на 2,35 т/га за врожайності на контролі відповідно 21,9 та 21,4 т/га.

Комплекс агрозаходів: обробки рослин мінеральною олією Олемікс 84 в дозі 1,0 л/га, десикація картоплиння Реглон Супер, 2,0 л/га та внесення препарату Аватар–2 Захист (обробка насіння, в дозі 250 мл/т та дві обробки по вегетації в дозі 200 мл/га) сприяли зниженню ураженості насінневої картоплі вірусними хворобами (за візуального прояву симптомів) по сорту картоплі Мирослава на 1,7 % та по сорту Фотинія – на 2,2 %.

За результатами ІФА-діагностики встановлено, що застосування насінницьких заходів – десикації картоплиння Реглон супер, 2,0 л/га та обробки мінеральною олією Олемікс 84 в дозі 1,0 л/га у поєднанні з обробками Аватар–2 Захист в дозі 250 мл/т насіння та двічі по вегетуючих рослинах в дозі 250 мл/га знижувало зараження рослин М-вірусом картоплі по сорту Мирослава на 14,0 % за рівня зараження на контролі 29,0 %, по сорту Фотинія – на 15,0 %, за зараження на контролі 30,0 %. Застосування десикації Реглон супер, 2,0 л/га та мінеральної олії

Олемікс 84 в дозі 1,0 л/га знижувало ступінь зараження рослин на 60,0 % по двох сортах картоплі.

УДК 528.88:633

П. В. Лиховид, кандидат с.-г. наук

Інститут кліматично орієнтованого сільськогосподарства НААН
вул. Маяцька дорога, 24, смт. Хлібодарське Одеського р-ну
Одеської області, 67667, e-mail: pavel.likhovid@gmail.com

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ФРАКЦІЄЮ ЗЕЛЕНОГО ЛИСТКОВОГО ПОКРИВУ ТА НОРМАЛІЗОВАНИМ ДИФЕРЕНЦІЙНИМ ВЕГЕТАЦІЙНИМ ІНДЕКСОМ

В сучасних системах землеробства актуальності набирає індексний аналіз посівів сільськогосподарських культур для оцінки їх фітосанітарного стану, динаміки ростових процесів і прогнозування продуктивності. Світовий і вітчизняний досвід засвідчує, що одним із найбільш широко уживаних і ефективних маркерів стану сільськогосподарських культур є супутниковий нормалізований диференційний вегетаційний індекс – NDVI. Втім, не дивлячись на розширення областей використання даних дистанційного зондування Землі в аграрній науці та практиці, в Україні та світі, на жаль, досі існують земельні масиви, які недостатньо покриті мережею зйомок NDVI. Таким чином, частина наукової спільноти, а головне – практиків, залишаються відрізнаними від можливості користуватися перевагами сучасних моніторингових систем у своїй агровиробничій діяльності. Поки що існує обмежена кількість науково обґрунтованих пропозицій щодо вирішення цього питання. Метою цієї роботи є ознайомити наукову спільноту з результатами досліджень, виконаних на дослідних полях Інституту кліматично орієнтованого сільськогосподарства НААН і у фермерських господарствах, щодо можливості опосередкованої оцінки величини NDVI за результатами наземних фотозйомок посівів окремих сільськогосподарських культур та обчислення фракції зеленого листкового покриву (FGCC) у мобільному додатку Сапорео для Android та iOS пристроїв.

Перш за все, варто кілька слів сказати про Сапорео. Це мобільний додаток, розроблений науковцями підрозділу сільськогосподарських наук і природних ресурсів та науковою групою із фізики ґрунту

© Лиховид П. В., 2023

Державного університету Оклахоми, США, головне призначення якого – на основі програмованого алгоритму аналізувати фотографічні знімки (виконані відповідно до інструкцій і вимог програми) та обчислювати відсоток зеленого листкового покриття на знятій ділянці. Програма добре себе зарекомендувала і широко використовується у науковій роботі та практичній діяльності.

Отже, результати польових зйомок і обчислень FGCC, виконані впродовж 2016–2021 рр. на полях Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, розташованих у Херсонській області, і у фермерських господарствах і холдингах, розташованих у Херсонській і Миколаївській областях, дозволили отримати базу даних динамічної величини показника зеленого листкового покриття по ряду сільськогосподарських культур у розрізі їх вегетаційного періоду, а саме: кукурудзи на зерно, сояшнику, томатів, проса, пшениці озимої, ріпаку озимого, сафлору, нуту, гороху посівного, квасолі звичайної. Потім дані фотографічних зйомок і обчислень було асоційовано з найближчими за датою надходження даними щодо величини NDVI на відповідних ділянках шляхом геотегінгу (географічної прив'язки фотографій, виконаних на смартфоні). Таким чином, по кожній культурі було сформовано вхідні набори даних асоційованих між собою FGCC та NDVI, за якими шляхом математичного аналізу було побудовано моделі взаємозв'язку між цими показниками для кожної з досліджуваних культур, а також побудовано шкали відповідності (табл. 1 і 2) для зручного практичного використання.

Таблиця 1 – Відповідність між величинами FGCC та NDVI

NDVI										
FG CC	Куку- рудза	Соя- шник	То- мат	Про- со	Пше- ниця	Рі- пак	Саф- лор	Ква- соля	Нут	Го- рох
20	0,26	0,22	0,36	0,19	0,30	0,10	0,18	0,11	0,15	0,21
30	0,33	0,30	0,45	0,27	0,36	0,21	0,21	0,22	0,21	0,30
40	0,39	0,37	0,53	0,33	0,41	0,3	0,25	0,32	0,28	0,39
50	0,46	0,44	0,61	0,39	0,47	0,39	0,29	0,41	0,35	0,47
60	0,52	0,51	0,69	0,43	0,53	0,46	0,33	0,49	0,42	0,55
70	0,59	0,57	0,76	0,47	0,59	0,57	0,37	0,57	0,49	0,62
80	0,65	0,63	0,82	0,49	0,65	0,58	0,41	0,65	0,55	0,69
90	0,72	0,68	0,86	0,51	0,72	0,63	0,45	0,71	0,62	0,75

Крім того, доступний розроблений мобільний додаток NDVI Converter для Android смартфонів, який автоматично перерахує задану величину FGCC для конкретної культури у відповідний NDVI і навпаки.

Таблиця 2 – Відповідність між величинами NDVI та FGCC

NDVI	FGCC									
	Куку-рудза	Соняшник	То-мат	Просо	Пше-ниця	Рі-пак	Саф-лор	Ква-соля	Нут	Горox
0,3	31,5	35,7	22,8	35,5	30,8	37,7	41,8	33,8	50,0	35,7
0,4	42,6	47,1	31,1	47,3	42,3	53,3	56,7	49,3	64,5	43,9
0,5	54,2	58,1	39,8	58,8	53,8	66,2	71,6	62,3	78,5	53,9
0,6	67,4	68,7	48,9	70,0	65,2	76,4	86,4	72,9	92,0	65,7
0,7	81,1	79,0	58,4	80,9	76,7	84,0	93,7	81,2	98,5	79,4
0,8	88,3	83,9	68,3	86,3	88,1	88,9	98,6	84,4	98,5	94,8

Таким чином, результати представленої наукової роботи дозволяють долучитися до NDVI-центричного фітомоніторингу навіть там, де дані супутникових знімків недоступні з різних причин. Теоретична цінність результатів полягає у розкритті закономірностей відображення вегетаційним індексом реального покриття листовою поверхнею різних сільськогосподарських культур, що має значення під час біометричних і фізіологічних досліджень, які в перспективі можуть повністю перейти на автоматизований дистанційний характер.

A. M. Lishchuk, Ph.D

A. I. Parfenyk, Doctor of Biological Sciences

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

12 Metrologichna str., Kyiv, 03143,

e-mail: lishchuk.alla.n@gmail.com, vereskpar@ukr.net

ECOLOGICAL RISKS IN AGROCENOSES AND WAYS TO MINIMIZE THEM

Increased attention to environmental safety is associated with significant levels of environmental pollution, resulting in global climate change, biodiversity loss, pollution of crop and livestock products with hazardous chemicals, and land degradation.

One of the main indicators of environmental safety is environmental risk, which characterizes the "likelihood of adverse environmental changes or the consequences of these changes that occur as a result of negative anthropogenic impact on the environment" (Барбашова Н. В., 2014). In this case, environmental risk acts as a measure of environmental hazard, and its value can be a quantitative and qualitative characteristic of the environment.

In the agricultural sector, the most significant are environmental risks, which can reduce the level of productivity of agricultural production at any stage of reproduction. Since risk is a probabilistic quantity, the probability of which is determined mainly by statistical methods, in the generally accepted interpretation of the scientific society it is believed that the level of risk can be established only theoretically, and, consequently, implies greater uncertainty (Белобородова М., 2019).

Analysis of literature sources (Guidelines for Ecological Risk Assessment, 1998) shows that there is no unified method for determining environmental risk in even developed countries. Calculation methods of comprehensive environmental risk assessment require a complex information search of each of the components of hazard indicators (toxicological, sanitary, and physicochemical).

An important aspect of improving the safety of agroecosystems for growing crops is the development of a mechanism for managing environmental risks. Environmental risk management assessment issues are addressed in several international ISO standards (ДСТУ IEC/ISO 31010:2013; ДСТУ ISO 14001:2015) and EU Commission Directives (Директива 2004/35/ЄС; Council Directive 2001/688/EC; Council Directive

94/67/EC). Principles and approaches to achieve minimization of their impact on the environment remain a priority for environmental risk management.

The development of new methodological approaches to environmental risk management will minimize the impact of environmental risks on agroecosystems and increase the safety of agroecosystems.

The Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Agrarian Sciences has developed the Concept of Rehabilitation of Contaminated Soils, which substantiates the ways of rehabilitation of soils contaminated with persistent organic pesticides. The practical implementation of the Concept will contribute to the transfer of existing land use systems to the principles of "green growth" of agriculture, as well as the preservation, reproduction and expansion of biodiversity, increasing the environmental safety of agroecosystems for the sustainable development of the agrosphere. The developed Concept combines ways of practical implementation of environmentally safe methods of cleaning territories contaminated with pesticides and further use of reclaimed land in the process of conducting agricultural activities in Ukraine.

The main task of the concept is to minimize the environmental risks of the negative impact of soils contaminated with toxic substances to increase the environmental safety of agro-ecosystems.

УДК 633.11:631.53.4:631.55(477.4)

Р. М. Лось, кандидат с.-г. наук

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України
вул. Центральна, 68, с. Центральне
Обухівського р-ну Київської обл., 08853

Н. С. Дубовик, кандидат с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет МОН України
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква Київської обл., 09117,
e-mail: natalyadubovik25@gmail.com

В. В. Кириленко, доктор с.-г. наук

О. В. Гуменюк, кандидати с.-г. наук

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України
вул. Центральна, 68, с. Центральне
Обухівського р-ну Київської обл., 08853

В. Я. Сабадин, Ю. О. Куманська, І. М. Сидорова,
кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет МОН України
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква Київської обл., 09117,

ДОСЛІДЖЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Біологічний потенціал продуктивності сучасних сортів пшениці озимої сягає 24,6 т/га, а генетичний (за умови створення сприятливих умов вирощування) – 11,0–12,0 т/га (Різник О. І. та ін., 1994). Згідно огляду світового ринку пшениці, який міністерство сільського господарства США опублікувало в жовтні 2021 р., урожайність пшениці в Україні зростала вибуховими темпами – за 20 років (1996–2016 рр.) середня величина показника зросла на 44 %. Значною мірою на це вплинула селекційна діяльність. Створення сучасних сортів пшениці озимої ставало в свою чергу поштовхом до інтенсифікації технологій вирощування, що було направлено на розкриття генетичного потенціалу останніх. Україна має потужності виробництва зерна, які здатні забезпечити не лише внутрішнє споживання, а й збільшити об'єми його експорту, чим суттєво поліпшити економічні показники держави. Головну роль у збільшенні врожайності та валових зборів зернової продукції відіграють озимі зернові культури, які є основою продовольчої безпеки та джерелом стратегічно важливої сировини для

© Лось Р. М., Дубовик Н. С., Кириленко В. В., Гуменюк О. В.,
Сабадин В. Я., Куманська Ю. О., Сидорова І. М., 2023

багатьох галузей переробної і виробничої сфер (Ткаченко К. В., Варченко О. М., 2014).

Важливим елементом технології вирощування пшениці озимої є строки сівби, особливо їх значення зростає упродовж останніх років (Польовий В. М. та ін., 2018). Ученими встановлено, що відхилення від оптимального строку сівби значно впливає на ріст і розвиток рослин, морозо- і зимостійкість, стійкість до несприятливих чинників навколишнього середовища, виживання рослин, густоту продуктивного стеблостою та призводить до значного зниження урожайності (Кривенко А. І. та ін., 2019). Аналіз багаторічних досліджень із вивчення календарних строків сівби свідчить про те, що за нинішніх агротехнологій і змін клімату спостерігається чітка тенденція до зміщення оптимальних термінів у бік пізніших (Уліч О. Л., 2014).

На основі результатів дослідження встановлено пряму залежність між ступенем розвитку рослин в осінній період і строками сівби. Зміщення термінів сівби пшениці твердої озимої у бік пізніх призводить до зменшення усіх її біометричних показників: висоти і маси рослин, кількості стебел і вузлових коренів (Ярчук І. І., Мельник Т. В., 2018). Встановлено, що в умовах Південного Степу найвищі врожаї усіх досліджуваних сортів пшениці озимої одержано за сівби 5 жовтня. За більш пізніх строків сівби (15 і 25 жовтня) урожайність зерна знижується відповідно на 37,6 і 53,2 % порівняно із сівбою 5 жовтня (Кривенко А. І. та ін., 2019).

Метою досліджень було визначення потенціалу врожайності нових сортів пшениці озимої миронівської селекції залежно від попередників та строків сівби в умовах північно-східного Лісостепу України.

Дослідження проведено на полях Державного підприємства Дослідного господарства «Правдинське» (ДП ДГ «Правдинське») Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МПІ) (Сумська область) у вегетаційні роки 2018/19–2020/21 (чинник – А (рік)), яке розташоване в умовах північно-східного Лісостепу України. Об'єктом досліджень були п'ять нових сортів пшениці озимої миронівської селекції (МПІ Фортуна, МПІ Лада, МПІ Ювілейна, Аврора миронівська, МПІ Лакомка) – чинник В (сорт). Досліди закладали після двох попередників соняшник, соя – чинник С (попередник), сівбу проводили 25 вересня та 5 жовтня з відхиленням 1–3 доби – чинник D (строк сівби).

Для статистичного аналізу закономірностей варіювання метеорологічних показників використали коефіцієнт суттєвості (K_c) відхилень фактичних даних середньодобової температури та суми

опадів від середньобаторічних (Каленська С. М. та ін., 2018). Рівень коефіцієнтів суттєвості відхилень температури повітря ($^{\circ}\text{C}$) та суми опадів (мм) визначали за градацією: $K_s = < 1$ – умови, близькі до звичайних; $K_s = 1-2$ – умови, що сильно відрізняються від середніх багаторічних; $K_s > 2$ – умови, наближені до рідкісних (Педь Д. А., 1975).

Важливими чинниками довкілля, що суттєво впливають на ріст і розвиток рослин пшениці, є температура повітря та вологозабезпеченість. За роки проведення досліджень відмічена нерівномірність опадів та значні коливання температури у порівнянні з середніми багаторічними показниками. З метою виявлення тенденцій динаміки метеорологічних показників проведений аналіз погодних умов за 2018–2021 рр. та їх порівняння з середньобаторічними даними (за 30 останніх років). Для цього використали дані метеорологічних умов визначені на Іванівські дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (Сумська обл., Охтирський р-н).

Середньомісячна температура повітря сильно варіювала за роками вегетації культури. У зимовий період найбільший розмах варіювання температури повітря відмічено у лютому – $R=6,8^{\circ}\text{C}$ ($\text{max}=0,7^{\circ}\text{C}$ у 2020 р., $\text{min}=-6,1^{\circ}\text{C}$ у 2021 р.). У весняний період найбільшою різниця була в березні – $R=10,3^{\circ}\text{C}$ ($\text{max}=7,1^{\circ}\text{C}$ у 2020 р., $\text{min}=-3,2^{\circ}\text{C}$ у 2018 р.).

Влітку найбільша різниця за місяцями була у липні – $R=6,1^{\circ}\text{C}$ ($\text{max}=26,3^{\circ}\text{C}$ у – 2021 р., $\text{min}=20,2^{\circ}\text{C}$ – 2019 р.). Восени найбільший розмах варіювання температури повітря спостерігали у вересні – $R=6,3^{\circ}\text{C}$ ($\text{max}=19,5^{\circ}\text{C}$ – 2020 р., $\text{min}=13,2^{\circ}\text{C}$ – 2021 р.). Порівняно з середньобаторічним значенням середня температура повітря за 2018–2021 рр. була вищою на $3,1^{\circ}\text{C}$. Підняття температури зафіксовано для усіх без винятку місяців: від $1,2^{\circ}\text{C}$ (листопад) до $4,5^{\circ}\text{C}$ (вересень, жовтень).

Коефіцієнт суттєвості відхилень температури повітря мав умови близькі до звичайних у січні–березні, червні, вересні, листопаді та грудні 2018 р.; січні, квітні, липні–вересні, листопаді 2019 р.; квітні, травні, липні, серпні, листопаді та грудні 2020 р.; січні–червні, вересні–грудні 2021 р. Умови, які сильно відрізнялися від середніх багаторічних відмічено у квітні, травні, липні, жовтні 2018 р.; лютому, березні, травні та жовтні 2019 р.; червні, вересні та жовтні 2020 р. Умови наближені до рідкісних встановлено у серпні (2,3 коефіцієнт суттєвості відхилення) 2018 р.; червні (2,1) та грудні (2,7) 2019 р.; січні (4,0), лютому (2,2) та березні (2,4) 2020 р.; липні (3,6) 2021 р.

Середньомісячна кількість опадів варіювала за роками в усі місяці досліджень. У зимовий період найбільший розмах варіювання суми опадів відмічено у грудні – $R=153,7$ мм ($\max=181,7$ мм у 2018 р., $\min=28,0$ мм у 2020 р.). У весняний період найбільшою різниця була в березні – $R=102,9$ мм ($\max=123,4$ мм у 2020 р., $\min=20,5$ мм у 2018 р.). Влітку найбільша різниця зафіксована у липні $R=67,8$ мм ($\max=81,8$ мм – 2018 р., $\min=0,8$ серпень – 2018 р.). Восени найбільший розмах варіювання суми опадів у роки дослідження виділено у вересні – $=40,9$ мм ($\max=53,5$ мм – 2021 р., $\min=12,6$ мм – 2020 р.). Варто зазначити, що у порівнянні з середньобагаторічним значенням (551,0 мм) сума опадів за 2018–2021 рр. становила 564,4 мм, що вище на 13,4 мм. Це вказує на те, що для генетично закладеного потенціалу формування врожайності сучасних миронівських сортів пшениці озимої достатня сума опадів в її умовах вегетації.

Коефіцієнт суттєвості відхилень суми опадів мав умови близькі до звичайних у квітні, липні, вересні 2018 р.; травні та жовтні 2019 р.; липні та листопаді 2020 р.; червні та серпні 2021 р. Умови, які сильно відрізнялися (помірна посуха) від середніх багаторічних значень відмічено у грудні 2020 р. Умови наближені до рідкісних (значна кількість опадів) визначено у січні– березні, травні, червні, серпні, жовтні та грудні 2018 р.; січні – квітні, червні – вересні, листопаді та грудні 2019 р.; лютому – червні, серпні та вересні 2020 р.

Урожайність сортів *Triticum aestivum* L. (МІП Фортуна, МІП Лада, МІП Ювілейна, Аврора Миронівська) за двома строками сівби (25 вересня та 5 жовтня) після попередника соняшник варіювала від 3,30 до 6,95 т/га, сорту МІП Лакомка (*Triticum durum* Desf.) – 3,17–6,85 т/га, Подолянка (*Triticum aestivum* L.) – 4,03–6,03 т/га. Кращі показники урожайності після попередника соняшник у 2019 р. за двома строками сівби (25 вересня, 5 жовтня) визначили у сорту МІП Фортуна, який перевищував за урожайністю сорт-стандарт відповідно на 1,36 та 0,76 т/га. У 2020 р. за першого строку сівби 25 вересня та у 2021 р. за двома строками сівби (25 вересня та 5 жовтня) сорт МІП Ювілейна мав перевагу над стандартом відповідно на 0,24; 0,32 та 0,71 т/га. При сівбі 25 вересня високу середню урожайність за три роки дослідження відзначали у сорту МІП Ювілейна (5,82 т/га). За другого строку сівби 5 жовтня кращі значення середньої урожайності отримали МІП Ювілейна (5,26 т/га) та МІП Фортуна (5,30 т/га).

Середня врожайність досліджуваної вибірки сортів пшениці за строків сівби 25 вересня і 5 жовтня вирізнялася після попередника соя від 3,93 до 6,75 т/га. Максимальну врожайність у сорту пшениці твердої озимої МІП Лакомка отримали у 2019 р. за сівби 25 вересня та 5 жовтня

(6,85 та 7,14 т/га відповідно). Після попередника соя за другого строку сівби (5 жовтня) високу врожайність відмічали у сорту пшениці м'якої озимої МІП Ювілейна у 2019 р – 7,44 т/га та 2021 р. – 7,27 т/га. У 2019 р. максимальну врожайність зафіксували в сорту МІП Фортуна (8,40 т/га), що на 2,40 т/га перевищувало сорт-стандарт Подолянка (6,00 т/га) за першого строку сівби (25 вересня).

Водночас спостерігали сортову реакцію. За першого строку сівби (25 вересня) вищу середню урожайність 6,78 т/га за три роки встановлено у сорту МІП Фортуна. По двох строках сівби високе середнє значення урожайності відзначали у сорту МІП Ювілейна (відповідно 6,38 та 6,82 т/га).

Незалежно від строків сівби середня врожайність для досліджуваної вибірки сортів після попередника соя була вищою і варіювала від 3,93 до 6,75 т/га у порівнянні з попередником соняшник – відповідно 3,92–6,24 т/га. У сприятливі 2019 і 2021 рр. після попередників соняшник та соя всі сорти мали вищу урожайність за сівби 25 вересня. Єдиним із чинників для отримання своєчасних і дружних сходів культури є правильно обраний строк сівби, який значно впливає на величину врожаю зерна. Варто зазначити, що негативний вплив першого строку сівби (25 вересня) посилювався за посушливих умов вегетаційного 2020/21 р. (особливо у вересні 2020 р. випало найменше опадів, $\min=12,6$ мм), що негативно вплинуло на розвиток рослин пшениці, а в майбутньому на низький рівень урожайності.

Встановлено, що вплив погодних умов на врожайність, значною мірою залежить від гідротермічного режиму впродовж вегетаційного періоду пшениці озимої. В умовах зміни клімату соя залишається кращим і надійним попередником для пшениці озимої і забезпечує вищий врожай зерна. За результатами трирічного дослідження (2019–2021 рр.) встановлено, що кращим строком сівби пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України є період із першої декади жовтня (5 жовтня). За результатами дослідження сортових відмінностей визначено, що найбільшу врожайність у цілому по досліді за двома строками сівби (25 вересня та 5 жовтня) мали сорти МІП Ювілейна (відповідно 6,38 та 6,82 т/га) та МІП Фортуна (відповідно 6,78 та 6,60 т/га).

С. А. Лященко, кандидат с-г наук
І. І. Студзінська, старший наук. співробітник
О. П. Калдараш, завідувач відділу
Р. І. Гриник, молодший наук. співробітник

Інститут картоплярства НААН
вул. Ярослава Мудрого, 22, смт. Немішаєве Бучанського р-ну
Київської обл., 07853, e-mail: sofiyalva@gmail.com

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ СОЛЮТИН І САНРАЙЗ НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН, УРОЖАЙНІСТЬ ТА СТРУКТУРУ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Картопля відноситься до найбільш важливих продовольчих культур, які вирощуються в Україні. Ґрунтово-кліматичні умови дозволяють формувати високу урожайність цієї культури, проте на практиці потенціал сортів картоплі реалізується далеко не повністю і фактична урожайність картоплі в середньому становить 15,0–17 т/га.

Тому мета наших досліджень – встановити вплив різних норм мінерального живлення на урожайність, її складові та якісні показники бульб картоплі з метою підвищення реалізації генетичного потенціалу нових сортів за врожайністю.

Дослідження проводили з надраннім сортом Слаута та середньораннім Містерія.

Слаута – надранній, столового призначення, урожайність в кінці вегетації становить 43 т/га, вміст крохмалю 15,4 %, споживчі якості 8,6 бала. Стійкий до раку картоплі, золотистої цистоутворюючої картопляної нематоди, фітофторозу. Бульби округло-овальні, рожеві м'якоть кремова, квітки червоно-фіолетові.

Містерія – середньоранній, універсальний, урожайність наприкінці вегетації 46 т/га, вміст крохмалю 16,0 %, споживчі якості 8,3 бала. Стійкий до звичайного раку та золотистої цистоутворюючої нематоди, стеблової нематоди альтернативізму та парші. Бульби округло-овальні, фіолетові, м'якоть жовта, квітки червоно-фіолетові.

Дослідження проведено впродовж 2021–2022 років у виробничій сівозміні загальною площею 13,0 га. Догляд за посівами картоплі загальноприйнятий для зони Полісся. Попередник картоплі – подвійний сидеральний пар (гірчиця біла).

Схема досліду:

1. Контроль
2. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Санрайз (16 г/га)
3. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Санрайз (16 г/га) + Солютин (5 л/га)
4. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Санрайз (32 г/га)
5. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Санрайз (32 г/га) + Солютин (5 л/га)
6. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Солютин (5 л/га)

Обробіток 2, 3, 4, 5, 6 варіантів: фаза бутонізації, після цвітіння.

Санрайз – бактерійний препарат у формі порошку, має концентрацію 50 мільярдів мікроорганізмів в одному грамі. Перешкоджає грибним захворюванням та підвищує врожайність.

Солютин – мінеральна олива, препаративна, вологозберігаюча, антистрессова технологія в рослинництві. Використовується для отримання приросту від 10–50 % врожаю, поліпшення його товарності та якості.

Встановлено що, значної різниці в тривалості міжфазних періодів між сортами Слаута та Містерія не відмічено. Тривалість вегетаційного періоду в першу чергу залежить від генотипу сорту, а також від абіотичних факторів.

Відомо, що густина насаджень картоплі на одиницю площі є структурним елементом, що визначає урожайність.

Встановлено, що польова схожість, як у сорту Слаута, так і у сорту Містерія була найвищою на 5 варіанті відповідно 90,1 та 82,6 %.

Густина насаджень у сорту Слаута за запланованої 55,0 тис. шт./га становила 42,0–49,0 та була найкращою на 5-му варіанті – 49,0 тис. шт./га, що на 5,3 тис. шт./га більше у порівнянні з контрольним варіантом. У сорту Містерія найвищий показник густоти рослин відмічено теж на 5-му варіанті – 45,1 тис. шт./га, що вище за контроль на 5,5 тис. шт./га.

Стебла картоплі є самостійними рослинами з власною кореневою системою та здатністю утворювати урожай бульб. Кількість стебел на одну рослину у сорту Слаута коливалась в межах 5,0–6,0, найменше їх було на 1 і 2 варіантах (5,0), найбільше на 5-му варіанті – 6,0. У сорту Містерія найменший показник був на 6 варіанті – 4,0, найвищий на 5-му – 5,4. Густина стеблостою у сорту Слаута коливалась від 239,5 (1-й варіант) до 285,6 тис. шт./га (5-й варіант), у сорту Містерія ці показники становили відповідно 159,6 (6-й варіант) та 248,4 тис. шт./га (5-й варіант).

Продуктивність насаджень картоплі суттєво залежить від біологічних особливостей сорту. Одержані результати досліджень показали, що обробка рослин картоплі під час вегетації препаратами

Санрайз та Солютин на фоні мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ істотно вплинула на урожайність.

За два роки досліджень встановлено, що найбільшу врожайність бульб картоплі забезпечив 5-й варіант (Санрайз (32,0 г/га) + мінеральна олива Солютин (5,0 л/га)). У сорту Слаута вона становила 29,3 т/га, у сорту Містерія – 30,3 т/га.

Отже, слід відмітити, що застосування бактерійного препарату Санрайз та мінеральної оливи Солютин в нормі 32,0 г/га + 5,0 л/га на фоні мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ мало позитивний вплив на врожайність сортів Слаута та Містерія.

Основне завдання за вирощування насінневої картоплі – отримання максимального урожаю стандартних насінневих бульб. У 2020–2021 роках в надраннього сорту Слаута кількість отриманих насінневих бульб у середньому коливалась від 238,7 до 357,3 тис. шт./га. Найбільшу кількість насінневих бульб забезпечив 6 варіант, на якому було отримано 357,3 тис. шт./га загальною масою 15,5 т/га з коефіцієнтом розмноження 6,1, проте найвищу врожайність отримано на 5 варіанті – 22,3 т/га з коефіцієнтом розмноження 5,8 шт. Кількість отриманих насінневих бульб у сорту Містерія коливалася в межах 255,4–312,7 тис. шт./га. Найбільшу кількість насінневих бульб забезпечив 5 варіант, на якому було отримано 312,7 тис. шт./га. Маса бульб в 5 варіанті становила 20,6 т/га з коефіцієнтом розмноження 6,2.

У 2021–2022 роках в структурі вирощеного урожаю сортів картоплі переважав відсоток насінневої фракції.

За результатами дворічних досліджень у сорту Слаута в середньому найбільш рентабельним виявився 5 варіант, в якому умовно чистий прибуток з 1 га склав 37,4 тис. грн., собівартість 1 т врожаю становила 2,4 тис. грн., рівень рентабельності 86,9 %.

Умовно чистий прибуток у сорту Містерія з 1 га склав в середньому 40,9 тис. грн., собівартість 1 т врожаю становила 2,2 тис. грн., рівень рентабельності 82,9 %. Таким чином, застосування бактерійного препарату Санрайз (32,0 г/га) + мінеральної оливи Солютин (5,0 л/га) економічно доцільно і заслуговує на подальше застосування.

А. І. Малікова*, Д. П. Красовський*, В. В. Варака**
аспіранти

Сумський національний аграрний університет
вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, 40000,
e-mail: chernyvska9753@ukr.net

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛІДНИКІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПЛЕМІННИХ ГОСПОДАРСТВАХ СУМСЬКОГО РЕГІОНУ, ЗА ГЕНОТИПАМИ БЕТА- ТА КАППА-КАЗЕЇНУ

Дослідники, поряд з традиційними методами селекції, все частіше звертають свою увагу на визначення генотипу тварин за генами, що впливають на формування господарсько-корисних ознак (Kulibaba R. et al, 2023).

В Сумському НАУ науковці проводять науково-дослідну роботу, з розробки принципів формування мікропопуляцій молочної худоби з бажаними генотипами за бета- та каппа-казеїном. Ця робота проводиться в племінних господарствах з розведення лебединської, бурої молочної та української чорно-рябої молочної порід (Ladyka V. et al., 2023).

З метою вивчення перспектив створення таких мікропопуляцій нами проведено вивчення генотипу плідників вищеназваних порід за генами бета- та каппа-казеїну. Для цього використовували первинні зоотехнічні дані (СУМС ОРСЕК) в таких господарствах: ДП ДГ ІСГП НААН (n=14), ТДВ Маяк (n=25), ТДВ Плезмзавод «Михайлівка» (n=8) та ПСП «Комишанське» (n=18). Для визначення генотипу плідників за генами бета- та каппа-казеїну використовували інформацію міжнародного сайту <https://www.cdn.ca/query>.

В результаті проведених досліджень, нами встановлено, що частка плідників швіцької породи (які використовуються в господарствах на маточному поголів'ї української бурої молочної та лебединської порід) з бажаним генотипом ВВ за каппа-казеїном складає більше 0,80. Частки інших генотипів АА та АВ склали відповідно 0,06 та 0,13. Перевагу за частотою має алель В (0,88). За генотипом бета-казеїну, більшість тварин цієї породи мали бажаний генотип А2А2.

*Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Ю. М. Павленко.

**Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Т. О. Чернявська.

© Малікова А. І., Красовський Д. П.,
Варака В. В., 2023

Частка таких плідників складає 0,64. Гетерозиготний генотип A1A2 складає 0,29. Відповідно більшу частоту мала алель A2, яка складала 0,79. Серед плідників лебединської породи, що використовуються з метою її збереження, частка з бажаним генотипом за каппа-казеїном складала 0,66, а з бета-казеїном – 0,75.

На маточному поголів'ї української чорно-рябої молочної породи останнім часом широко використовують плідників голштинської породи. Дослідивши генотипи плідників, від яких походить маточне поголів'я цієї породи в племінному господарстві, нами було встановлено, що з бажаним генотипом ВВ за каппа-казеїном частка плідників складала лише 0,34, тоді як з генотипами АА та АВ – 0,52 та 0,14. За генотипом бета-казеїну частка плідників з бажаним генотипом А2А2 складала 0,25. Більшість тварин мали генотипи А1А1 (0,55).

За результатами наших досліджень можна зробити висновки, що створення стад тварин з бажаними генотипами ВВ за каппа-казеїном та А2А2 за бета-казеїном більш перспективним є в українській бурій молочній та лебединській породах. Це пояснюється більш високою частотою плідників з бажаними генотипами саме в цих породах. Проте необхідним є дослідження генотипів в маточному поголів'ї та проведення моніторингу генотипів плідників допущених до використання в Україні.

УДК 633.15

Г. Д. Матусевич, кандидат с.-г. наук

Д. В. Глуховець, аспірант

Інститут агроєкології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143,

e-mail: matusevichgalina1971@gmail.com, denys.gluchovets@basf.com

ДИНАМІКА ВИРОБНИЧИХ ПОКАЗНИКІВ КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ

Кукурудза – одна з найцінніших кормових культур. Зерно кукурудзи використовується на продовольчі (20 %), технічні (15–20%) і фуражні (60–65 %) цілі. За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи переважає овес, ячмінь, жито. Кілограм його містить 1,34 кормових одиниць, 78 г перетравного протеїну. Кукурудза – одна з найбільш

© Матусевич Г. Д., Глуховець Д. В., 2023

поширених зернових культур. Із загальної світового виробництва зерна кукурудзи близько 65 % йде на корм худобі. Зерно кукурудзи використовується й на продовольчі цілі. З нього виготовляють понад 150 харчових і технічних продуктів: борошно, крупу, пластівці, крохмаль, сироп, глюкозу, спирт. Разом із пшеницею та рисом вона належить до трьох головних зернових культур у світі. За врожайністю кукурудза посідає перше місце серед цих культур, за валовими зборами прирівнюється до пшениці.

За даними Державної служби статистики з 2017–2021 рр. в Україні зафіксовано високі темпи зростання виробництва кукурудзи з 24,7 до 42,1 млн. т (+70,4 %). У 2022 р. через широкомасштабне вторгнення Росії в Україну валовий збір кукурудзи знизився до 26,2 млн. т (-37,7 %). Позитивна динаміка зростання виробництва кукурудзи у 2017–2021 рр. була забезпечена, по-перше, зростанням площ посіву на 1,1 млн. га, або на 25 % (з 4,4 до 5,5 млн. га), по-друге, збільшенням рівня урожайності з 55,1 до 76,8 ц/га. У 2022 році через окупацію південних регіонів України відбулося зменшення посівної площі до 4 639,4 тис. га та урожайності кукурудзи до 65,3 ц/га.

У 2023 році за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України сівбу кукурудзи проведено на 4 043,5 тис. га проти 4 325,3.

Кукурудза вирощується практично у всіх регіонах нашої країни, але більш активно в центральній частині та на північному сході (Київська, Черкаська, Чернігівська, Полтавська, Вінницька обл.). Аналіз структури посівних площ під кукурудзою до повномасштабного вторгнення Росії в розрізі областей показав, що понад 60 % всього урожаю 2021 р. було забезпечено сільськогосподарськими виробниками Полтавської (20 %), Чернігівської (18 %), Вінницької (14 %), Сумської (14 %), Черкаської (12 %), Київської (11 %), Кіровоградської (10 %) областей.

У 2022 році через повномасштабне вторгнення у вищезгаданих областях зменшилися посівні площі під кукурудзою. Для порівняння посівні площі кукурудзи по областях: Полтавська 2021-го року – 648,0 тис. га, 2022-го – 573,4 тис. га; Чернігівська 2021-го – 573,2 тис. га, 2022-го – 406,8 тис. га; Вінницька 2021-го – 457,5 тис. га, 2022-го – 386,7 тис. га. Критична ситуація склалася в окупованій Херсонській області – у 2022 році там не вдалося нічого засіяти.

У 2023 році Полтавська область залишилася першою в Україні по посівним площам кукурудзи – 528,3 тис. га. Чернігівщина, яка вважалася в Україні класичним кукурудзяним регіоном, потроху здає лідерські позиції Вінницькій та Черкаській областям.

Цього року великі агрохолдинги, які працюють на Півдні віддали перевагу олійним культурам. Наприклад, агрохолдинг «НІБУЛОН» скоротив на 50 % посіви кукурудзи, і взагалі від неї відмовився в зонах ризикованого землеробства у Миколаївській та Черкаській областях. Натомість майже 19,5 тис. га було засіяно соняшником. «Агротрейд» другий рік поспіль збільшує посіви соняшнику у Чернігівській та Сумській області – до 13 тис. га., тоді, як під кукурудзу відвели всього 6,7 тис. га.

Одна з причин зменшення посівних площ – дорога логістика кукурудзи. Окрім цього ціна на сушіння зерна у 2022 році зросла на 50 %. Якщо ще влітку ціна на природний газ була близько 25–30 тис. грн за кубічний метр, то восени піднялася до 50 тис. грн.

Також агровиробники зменшують ФАО кукурудзи. Наприклад, на Миколаївщині раніше сіяли кукурудзу з ФАО 400. Зараз не нижче 340–360. Таке ж ФАО обирають і на Півночі. На Вінниччині віддають перевагу меншому ФАО, щоб кукурудза встигла запилитися до піку температур.

Таким чином, саме вартість ресурсів для вирощування кукурудзи, а саме висока ціна на азотні добрива, дорога логістика, витрати на післязбиральну обробку культури вплинули на остаточні рішення агровиробників щодо площ посіву кукурудзи.

А. І. Медков, аспірант

Л. А. Янсе, доктор біологічних наук

Інститут агроєкології і природокористування

вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143,

e-mail: a.medkow@gmail.com

А. М. Литовченко, кандидат екон. наук

Державне підприємство МНТЦ «Агробіотех» НАН України і МОН

шосе Харківське, 50, Київ, 02155

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ДЛЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО

Кілька видів роду Міскантус характеризуються високими врожайми біомаси, тому зростає інтерес до їх комерційного використання для виробництва біоенергії. Однак наразі відсутність недорогих та ефективних методів розмноження обмежує потенціал міскантусу як комерційної біоенергетичної культури. Велика потреба у рослинах міскантусу для вирощування на сільськогосподарських, маргінальних землях та ґрунтах, забруднених важкими металами та іншими шкідливими речовинами, вимагає значної кількості посадкового матеріалу.

M. × giganteus є стерильним алотриплоїдним ($2n = 3x = 57$) гібридом *M. sinensis* × *M. sacchariflorus* (Hodkinson et al., 2002), який розмножують вегетативно шляхом поділу підземного стебла (кореневища). Враховуючи, що цей процес є повільним, потрібні методики, які скорочують час і витрати на одержання посадкового матеріалу (Atkinson, 2009).

Це може бути забезпечено мікроклональним розмноженням *in vitro* (Гонтаренко, 2017; Мельничук, 2015). Петерсен та ін. (2003) стверджували, що ініціація культури пагонів з пазушних бруньок на старішому стеблі є важкою. Інші дослідники повідомляли про мікророзмноження міскантуса через культуру калюсу (Holme and Petersen, 1996; Lewandowski, 1997; Petersen, 1997; Głowacka et al., 2010), але метод прямої регенерації пагонів і кущення *in vitro* є рідкісним (Nielsen et al., 1995; Левандовський, 1997). Левандовський (1998) порівняв розмноження за допомогою розрізання кореневища з

підходами *in vitro* та зазначив, що соматичний ембріогенез *in vitro* може бути перспективними.

Одним із способів одержання високоембріогенного калусу може бути додавання до живильного середовища регулятора росту рослин (PPP). Таким було успішне випробування такого PPP як бензиладеніну – синтетичного цитокініну, в живильному середовищі для мікроклонального розмноження міскантусу гігантського, що обумовило повноту сходів і прискорило процес регенерації рослин. (Kim et al., 2010). Завдячуючи такому підходу була розроблена нова ефективна та проста система регенерації *M. sinensis*, *M. x giganteus* і *M. sachariflorus*, що включає лише два середовища, доповнені виключно регуляторами росту і триває 5 місяців. Відмінності у регенерації спостерігали між різновидами, генотипами та початковими експлантатами, а також середовищами і регуляторами росту (Kim et al, 2010).

Ембріогенний калус був індукований з експлантів, вилучених з цілих незрілих суцвіть, для *M. sinensis* і *M. x giganteus*, або суцвіть для *M. sachariflorus*, імплантованому на модифікованому середовищі з додаванням 90 г/л мальтози, 5,0 мг/л 2,4-D (2,4-дихлорфеноксиоцтова кислота) і 0,5 мг/л БАП (6-бензиламінопурин). Регенерацію рослин, кушіння та укорінення проводили на модифікованому середовищі з додаванням 30 г/л сахарози, 0,5 мг 1-КІН (кінетин/6-фурфуриламінопурин) та 0,5 мг 1-НОК (1-нафтилоцтова кислота). Середня приживаність становила близько 7–20 рослин з одного експлантату залежно від чутливості генотипу *M. sinensis*, *M. x giganteus* та *M. sachariflorus* (Guo et al., 2012; Slusarkiewicz-Jarzina et al., 2017). Це може вказувати на потенціал прямого виробництва з материнських коренів 1500–2000 рослин. Представлена система може забезпечити велику кількість рослин для польових та фізіологічних досліджень, а також сприяти застосуванню біотехнологічних методів для поліпшення корисних властивостей біоенергетичних культур (Holme, 1997; Ślusarkiewicz, 2017).

Іншим напрямом досліджень, який потребує подальшого вдосконалення методів культивування міскантусу гігантського в умовах *in vitro* є проведення експрес-оцінки за комплексними показниками толерантності до посухи і засолення ґрунту, оскільки саме такі рослини є найбільш перспективними для комерційного вирощування на маргінальних землях. Вченими досліджуються вплив температури, освітленості та положення вузла щодо появи пагонів *M. x giganteus*. При температурах 20 і 25 °C кореневища дали значно більше пагонів, ніж сегменти стебла ($P=0,0105$ і $0,0594$ відповідно), але різниця не була значною при 30 °C, де 63 % стебел дали пагони

порівняно з 80 % кореневищ ($P=0,2037$). Існував сильний позитивний вплив ($P=0,0086$) температури ґрунту на сходи в діапазоні температури 15–30 °C (Ślusarkiewicz, 2017).

В Україні досліджено біотехнологічні аспекти отримання толерантних до посухи зразків *M. giganteus* (зразок № 1) і *M. sinensis* ‘Silberspinne’ (по 7 балів), *M. giganteus* (зразок № 2) і *M. sinensis* (по 5 балів), а також стійких до засолення рослин – генотипи *M. sinensis* ‘Silberspinne’, *M. sinensis*, *M. giganteus* (зразок № 1) (по 9 балів). У вегетаційному досліді та у польових умовах (*ex vitro*) вченими Інституту біоенергетичних культур підтверджена відповідність доборів кращих генотипів міскантусу *in vitro*. Так, за зниженої вологості ґрунту (40 % ПВГ) найбільш інтенсивне наростання вегетативної маси відмічено у *M. giganteus* (зразки № 1 та № 2) та *M. sinensis*. Маса сухої рослини міскантусу за другий рік вегетації по відношенню до першого зроста залежно від виду у 1,1–2,0 рази. Засолення ґрунту в 1,0 % майже не впливало на кількість пагонів та листків у рослин міскантусу порівняно з контролем. При перенесенні міскантусу *in vitro* у відкритий ґрунт відзначено високу приживлюваність рослин (в середньому 91,0 %), а розкриття біоенергетичного потенціалу міскантусу за анатомо-морфологічними показниками відбувалось з третього року вегетації. Доведено, що у толерантних до абіотичних стресів форм *M. giganteus* (зразки № 1 та № 2), відібраних *in vitro*, зафіксовано найвищі показники виходу енергії 510,0 та 644,6 ГДж/га, що перевищує середні показники по групі на 26,1 та 59,4 % (Роїк, Бех та Коцар, 2013; Роїк та Коцар, 2018).

Проведений аналіз засвідчив перспективність вивчення впливу регуляторів росту на ріст і розвиток міскантусу гігантського в умовах *in vitro*, які дотепер носять фрагментарний характер досліджень. Метою наших подальших досліджень буде випробування впливу РРР Чаркор, Стимпо та Регоплант на ріст та вкорінення рослин *M. x giganteus* в умовах *in vitro*. Попередніми дослідженнями доведено стимулюючу дію цих регуляторів росту рослин за мікроклонального розмноження *Magnolia grandiflora* L. та *Magnolia × soulangeana* Soul.-Bod (Медков А. та ін., 2017).

Таким чином, використання регуляторів росту для мікроклонального розмноження міскантусу гігантського є перспективним напрямом досліджень. Наукові пошуки повинні включати визначення оптимальної концентрації регуляторів росту, яка сприятиме кращому росту та розмноженню мікроклонів, при цьому забезпечуючи генетичну стабільність. Пропонована методика має гарантувати стійкість та адаптивність одержаних мікроклонів при

перенесенні в умови *in vivo* до зміни кліматичних умов і впливу інших несприятливих факторів. Дослідження молекулярних механізмів, що стоять за впливом регуляторів росту, можуть вказати на шляхи для подальшого поліпшення методів мікроклонального розмноження міскантусу гігантського.

UDC 5.591.1.612.3.612.6

D. F. Milostyva, Candidate of Agricultural Sciences

Dnipro State Agrarian and Economic University

25 S. Efemova str., Dnipro, 49000, e-mail: mylostivad@i.ua

S. Z. Farafonov, Candidate of Agricultural Sciences

Volyn State Agricultural Experimental Station of Agriculture Institute in the Carpathian Region of the Ukrainian Agrarian Sciences Academy

2 Shkilna str., Rokyny village, Lutsk district, Volyn region, 45625,
e-mail: jeanowich@ukr.net

PROBIOTIC BACTERIAL STRAINS AND RUMEN DIGESTION IN CALVES

One of the most acute problems in livestock production is gastrointestinal diseases of newborn calves. Bifidobacteria and lactobacilli play a leading role in maintaining intestinal colonisation resistance. The use of probiotics in animal feeding contributes to the development of beneficial microflora (normoflora), which, by inhabiting the gastrointestinal tract and attaching to the epithelial cells of the stomach and intestines, successfully fight pathogens coming from the environment.

The study aimed to investigate the effect of probiotics of certain bacterial strains on the activity of rumen microorganisms in 30-day-old calves. The study was carried out on calves of the Volyn meat breed of Zorya LLC, Kovel district, Volyn region, aged 5–30 days. The duration of the study was 60 days. The young calves were divided into three groups (n=8): the control group received milk from nursing cows, the experimental group I received *Bacillus subtilis*, and the experimental group II received *Lactobacillus* spp. Probiotic preparations were given to calves of the experimental groups by drinking. The daily dose was fed in two doses – in the morning and the evening according to the following scheme: from 5 to 30 days – at the rate of 15 g per head/day; from 31 to 60 days – 20 g per head/day.

© Milostyva D. F., Farafonov S. Z., 2023

To study the content of the rumen, calves were fistulated. Statistical processing of the obtained digital data was carried out using the Microsoft Excel software package. The average value of the indication (M) and the error of the arithmetic mean (m) were determined. The reliability of the differences in the same indicator obtained by different groups was evaluated by the Student's criterion for small samples. The difference was considered credible at $P < 0.05$.

The rumen content was examined only at 30 days of age. The rumen microorganisms of animals were predominantly lactic acid, cellulolytic and proteolytic. After the introduction of probiotics into the diet, biologically active substances are released that have both a direct effect on pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms and an indirect effect through the activation of specific and non-specific animal defence systems. The digestive tract begins to produce enzymes actively, amino acids, vitamins and other physiologically active substances that replenish the complex therapeutic and prophylactic effects of probiotics.

The content of cellulolytic microorganisms in the rumen of calves in group I was 1.2 times higher than in animals of the control group, and in group II – 1.3 times. The number of lactic acid bacteria was 1.7 times higher in calves of the I and II experimental groups compared to the control group. The number of proteolytic microorganisms was 1.5 times higher in the calves of the first experimental group. In the second it was 1.3 times higher compared to the control.

The main indicators associated with the vital activity of rumen protozoa differ significantly from those of the control group of animals. Thus, in calves from the control group, the number of infusoria was reduced and was within 55.2 ± 4.2 mg/100 ml, while in calves from the first experimental group, the number of infusoria was 27.4 % higher, and in the second experimental group – 36.4 % higher. This indicates the formation of rumen microflora and the possibility of rapid fibre breakdown, which in turn affects the growth and development of animals.

Consumption of enzymatic probiotics by calves significantly increased the concentration of FFA from infusoria in the calf rumen by 34.1 % and 15.0 %, and FFA from bacteria by 24.4 % and 33.4 %, respectively in the I and II experimental groups compared to the control group, which indicates a better course of fermentation processes.

It was also noted that under the influence of probiotics, the ammonia of infusoria decreased by 8.9 % in the first experimental group and by 16.3 % in the second experimental group. Accordingly, bacterial ammonia also tended to decrease by 23.7 % and 27.2 % respectively under the influence of probiotics.

Thus, an increase in the concentration of total nitrogen by 32.4 % and 43.4 % in the experimental groups compared to the control group and a decrease in ammonia by 41.0 % and 43.9 %, respectively, is obviously due to the more intensive use of ammonium nitrogen for synthetic purposes by the microflora inhabiting the gastrointestinal tract of dairy calves with the help of probiotic preparations used in these experiments

УДК 633.34:631.559:632.931.2

Д. В. Мізерник, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: mizernuk.d8@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В ЗОНІ ПРИКАРПАТТЯ ЗА ПОГОДНИХ УМОВ 2023 РОКУ*

Висока конкурентоспроможність, низька собівартість білка, великий попит на ринку, доступна ціна для покупця – це ті характеристики, які зацікавлюють сільськогосподарських виробників та фахівців інших галузей вирощувати та використовувати сою у різних галузях і підкреслюють економічну перспективність розвитку ринку соєвих бобів і соєвих продуктів та соціальну важливість культури. Соевий феномен пояснюється тим, що в ній за один період вегетації синтезуються два врожаї білка та олії, а також майже всі органічні речовини, які є в рослинах. Вона має рідкісний хімічний склад, широкий ареал вирощування і використання, їй належить першорядна роль у наращуванні продовольчих ресурсів, світовій торгівлі, харчуванні населення та годівлі тварин.

Особливо актуальним є завдання наращування об'ємів виробництва сої у зоні Передкарпаття, де її вирощування було обмежене гідротермічними показниками, зокрема недостатньою сумою ефективних температур та великою кількістю опадів.

Метою наших досліджень було встановити вплив погодних факторів на морфологічні показники сортів сої за вирощування в зоні Передкарпаття.

Дослідження проводили в ТОВ «Карпатська аграрна компанія» Дрогобицького району Львівської області. Об'єктом досліджень були

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук І. С. Волощук.

© Мізерник Д. В., 2023

сортів сої вітчизняної і іноземної селекції Перепілочка (оригіатор – Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН України»), Інгуз (підприємство ТОВ «Інститут органічного землеробства»), Інструктор (компанія «Євраліс Семєнс Україна», що входить до складу французького агропромислового холдингу «Євраліс»), Аклайм (організація «Кен-Гро Дженетікс Інк.», Канада).

Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова. Ґрунт дослідних ділянок – дерново-підзолистий поверхнево-оглеєний. Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята для культури в цій зоні.

Аналізуючи основні лімітуючі фактори в період вегетації сої в 2023 р. слід відмітити, що вони були досить контрастними, що дало змогу повною мірою оцінити досліджувані сорти. Температурні умови травня були у межах середньобаторічного показника, проте з меншою на 41 мм кількістю опадів, що негативно позначилося на рості й розвитку рослин. Сівбу проведено в оптимальні строки (12.05). З червня до закінчення вегетації культури температура повітря переважала середньобаторічну на 1–3 °С, а кількість опадів була більшою, тому відповідно, відчувався надлишок вологи у ґрунті. За таких погодних умов урожайність сортів сої варіювала від 3,16 т/га у сорту Перепілочка до 3,53 т/га у сорту Аклайм.

Отже, сорти по різному використовували погодні фактори, що впливало на продуктивність рослин. Найбільш урожайним був сорт Аклайм.

В. А. Музика, здобувач ОС «Магістр»

К. Ю. Гупало, здобувач ОС «Магістр»

Поліський національний університет

б-р Старий, 7, м. Житомир, 10008,

e-mail: 1234567annya@gmail.com

ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ АГРОЦЕНОЗУ КУКУРУДЗИ*

Кукурудза належить до високопродуктивних злакових культур, що має досить широке коло свого використання. Вона є цінною зерновою, кормовою і технічною культурою. Погодно-кліматичні умови нашої країни сприяють ефективному вирощуванню кукурудзи, а також отриманню високих і стабільних урожаїв. Площі під посівами кукурудзи зростають практично щорічно і, за деякими оцінками, наразі становлять майже 20 % від усіх оброблюваних земель в Україні. Проте, вирощування господарствами у значній кількості кукурудзи у монокультурі сприяє зростанню чисельності шкідливих організмів у її агроценозі. Втрати зерна кукурудзи внаслідок розвитку у посівах фітопатогенних організмів і шкідників можуть становити, в середньому, до 25–30 % (Бомба М. Я., Бомба М. І., 2019; Довідник із захисту рослин, 1999; Марков І. Л., 2015).

Протягом вегетації кукурудза може уражуватися понад 150 видами збудників хвороб різної таксономічної належності. Ураження хворобами може відбуватися з початку висіву насіння у ґрунт. Негативний вплив на насіннєвий матеріал спричиняють збудники сажкових хвороб, а також плісеневі гриби насіння. Протягом вегетації агроценози кукурудзи уражуються такими хворобами як пухирчаста сажка (*Ustilago zae* (Beckm.) Unger), летюча сажка (*Sorosporium relianum* Mc. Alp.), іржа (*Puccinia sorghi* Schw.), гельмінтоспоріоз (*Helminthosporium turcicum* Pass.), стеблові і кореневі гнилі (фузаріозна (*Fusarium moniliforme* Scheld.), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.), вугільна гниль (*Sclerotium bataticola* Taub.)), фузаріоз качанів (*Fusarium moniliforme* Scheld.), цефалоспоріоз (*Cephalosporium acremonium* Corda), та інші, які спричиняють часткову або повну втрату рослинами асиміляційної поверхні та формування недорозвинених качанів (Баннікова К. В., Шевчук О. В., 2011; Дереча О. А., Руденко Ю. Ф., Плотницька Н. М., 2014; Довідник із захисту рослин, 1999; Марков І. Л., 2011).

* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Н. М. Плотницька

Пухирчаста сажка проявляється на вегетативних і генеративних органах кукурудзи у вигляді пухирчастих здуттів різної форми і розмірів. Ураження пухирчастою сажкою відбувається практично щороку, а втрати врожаю зерна можуть становити від 5 до 65 %. Розвитку хвороби сприяють коливання помірних температур повітря і короточасні опади, посуха вкінці фази листоутворення і цвітіння культури; посів непротруєним насінням; вирощування сприйнятливих сортів; наявність механічних пошкоджень на рослинах, що утворюються під час проведення обробітків, при пошкодженні кукурудзяним метеликом, шведською мухою, тощо; загущення посівів, тощо (Баннікова К. В., Шевчук О. В., 2011; Дереча О. А., Руденко Ю. Ф., Плотницька Н. М., 2014; Дерменко О. М., 2012; Довідник із захисту рослин, 1999).

Летюча сажка проявляється лише на качанах і волоті, що перетворюються у чорну масу теліоспор. Ураження хворобою відбувається у період від початку проростання кукурудзи до появи двох листочків. За сильного розвитку хвороби недобір урожаю зерна може становити 15–20 %. Підвищена температура і помірна вологість ґрунту під час проростання насіння, посушливе спекотне літо в період вегетації рослин, переущільнений ґрунт, посів непротруєним насінням, вирощування монокультурою сприяють більш інтенсивному розвитку хвороби (Дереча О. А., Руденко Ю. Ф., Плотницька Н. М., 2014; Дерменко О. М., 2012; Довідник із захисту рослин, 1999).

Іржа проявляється у другій половині вегетації рослин на листі та іноді на стеблах кукурудзи у формі хаотично розміщених коричневих довгастих урединіопустул з урединіоспорами, які під кінець вегетації перетворюються у чорні теліопустули з теліоспорами. За значного розвитку захворювання листя передчасно засихає і формуються недорозвинені качани із щуплим дрібним зерном. Втрати урожаю зерна кукурудзи можуть становити від 15 до 45 % (Довідник із захисту рослин, 1999; Марков І. Л., 2011; Марков І. Л., 2015).

Бура плямистість або гельмінтоспоріоз проявляється на листках або обгортках качанів у вигляді невеликих білуватих, а пізніше бурих довгастих плям з темно-коричневою облямівкою, в центрі яких утворюється наліт буро-оливкового кольору. При сильному ураженні листя рослин може повністю загинути. Втрати в урожайності від гельмінтоспоріозу можуть сягати до 50 % (Довідник із захисту рослин, 1999; Марков І. Л., 2011; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

Стеблові і кореневі гнилі починають розвиватися на рослинах кукурудзи починаючи із фази сходів – 2–3 пар справжніх листків культури у вигляді загнивання коріння проростків. Інтенсивність

ураження зростає за умов різних перепадів температури у травні–червні та в кінці вегетації культури, коли при тривалому періоду високих температур відбувається прискорене дозрівання і засихання рослин (Довідник із захисту рослин, 1999; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

Цефалоспориоз проявляється на поодиноких рослинах у фазі молочної стиглості зерна. Типовою ознакою хвороби є почорніння судинних пучків. Найбільш часто хвороба діагностується на рослинах, які пошкоджені стебловим метеликом (Довідник із захисту рослин, 1999; Марков І. Л., 2011; Марков І. Л., 2015).

У фазу молочної, воскової стиглості та під час зберігання урожаю качани і насіння уражуються фузаріозом. На уражених качанах утворюється білий або рожевий наліт конідіального спороношення гриба. При сильному ураженні фузаріозом насіння кукурудзи не сходять або проростає із запізненням, утворює слабкі паростки, які часто гинуть ще до виходу на поверхню ґрунту. Фузаріоз качанів призводить до зниження врожаю і погіршення його якості (Довідник із захисту рослин, 1999; Марков І. Л., 2011; Марков І. Л., 2015).

В Україні кукурудза може пошкоджуватися майже 190 видами комах, серед яких найбільш небезпечними є 22 види. Основна маса шкідників кукурудзи може житися зерновими і просапними культурами, а також дикими трав'янистими рослинами. Насіння і проростки у ґрунті можуть пошкоджуватися дротяниками – личинками жуків коваліків: посівного (*Agriotts shutator* L.), степового (*A. gurgistagus* Fald.), широкого (*Stlatosomus latus* F.) та ін.; чорнишів: мідяків піщаного (*Opatrum sabulosum*), кукурудзяного (*Pedinus femoralis* L.); хрущів: східного травневого (*Melolontha hippo-castani* F.), західного травневого (*Melolontha melolontha* L.), квітневого (*Miltotrogus aequinotinoctialis* Hrbst.); гусениці озимої совки (*Agrotis segetum* Schiff.). Шкідники вигризають поживні речовини насінини, підгризають кореневу шийку сходів, виїдають поглиблення і ходи в корінні. Через такі пошкодження часто спричиняється загибель проростків або сильне їх ослаблення і поступове всихання. При затяжній, холодній весні шкідливість ґрунтових шкідників значно зростає. На сходах рослин найбільшу небезпеку становлять шведські мухи (*Oscinella Frit* L. і *O. pusilla* Mg.). У пошкоджених рослин деформується листя, спостерігається загибель головного стебла і спостерігається сильне кущення рослин. На рослинах, пошкоджених шведською мухою, спостерігається розвиток пухирчастої сажки (Довідник із захисту рослин, 1999; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

Сходи кукурудзи можуть пошкоджуватися південним сірим довгоносиком (*Tanymecum dilaticjllis* Gyll.), піщаним мідяком

(*O. sabulosum* L.), кравчиком (*Lethrus apterus* Laxm.), смугастою хлібною блішкою (*Phyllotreta vittula* Redt.), степовим цвіркуном (*Gryllus desertus* Pall.), сарановими (*Acrididae*), декількома видами цикадок (*Psmmotettix striatus* L., *Laodelphax striatella* Fall.) тощо (Довідник із захисту рослин, 1999; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

Значної шкоди посівам кукурудзи під час вегетації можуть завдати різні види гризучих і сисних шкідників. Зокрема, внутрішня частина стебла і качани пошкоджуються стебловим кукурудзяним метеликом (*Ostrinia nubilalis* Hb.). При пошкодженні стебла гусениці перегризають судинно-волоконні пучки і внаслідок цього порушується живлення рослин. Пошкодження качанів призводить до зниження врожайності і якості насіння, підвищується ураженість качанів збудниками фузаріозу, сірої гнилі і пліснявіння (Джура Н. М., 2011; Довідник із захисту рослин, 1999; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

За сприятливих умов значного розвитку можуть досягти попелиці: кукурудзяна (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.), волохата кукурудзяна (*Rungia maydis* Pass.), черемхова (*Rhopalosiphum padi* L.) та ін., які спричиняють згортання листя кукурудзи спірально, при цьому воно в'яне, жовтіє і засихає. Шкідливість гусениць бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Hb.) зростає за умов вологої погоди в другій половині вегетації (Довідник із захисту рослин, 1999; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

Серед карантинних організмів значної шкоди наразі завдає західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte). Шкодять личинки і дорослі особини шкідника. Личинки живляться коренями кукурудзи, жуки пошкоджують волоть, стовпчики жіночих суцвіть, листя, іноді обгризають молоді качани. При живленні на генеративних органах зменшується кількість зерен у качані, а в результаті цього знижується врожайність (Довідник із захисту рослин, 1999; Немлієнко Ф. Є., Сусідко П. І., 1964).

На урожайність кукурудзи значний вплив спричиняє також і сегетальна рослинність. Порушення технології вирощування або невчасно проведені захисні заходи від бур'янів, можуть спричинити втрати урожаю від 30 до 50 %.

Найбільш поширеними видами бур'янів в агроценозі кукурудзи : осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), осот жовтий (*Sonchus asper* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), молочай верболистий (*Euphorbia stricta* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) , редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), щиріця біла (*Amaranthus albus* L.), щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.),

амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), галінсога дрібноквіткова (*Gailinsoga parviflora* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat.) та інші (Бомба М. Я., Бомба М. І., 2019; Веселовський І. В., Манько Ю. П., Козубський О. Б., 1993; Довідник із захисту рослин, 1999; Іващенко О. О., 2001).

Негативний вплив бур'янів на рослини кукурудзи відрізняється залежно від певного етапу органогенезу культури: до фази 2–3 справжніх листків вона мало чутлива до негативного впливу бур'янів, а засміченість під час фази від 4 до 8 листків може бути причиною різкого зниження врожаю кукурудзи. Саме тому це враховують при розробці заходів регулювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи (Бомба М. Я., Бомба М. І., 2019; Довідник із захисту рослин, 1999; Іващенко О. О., 2001).

Отже, одним із факторів, який сприятиме отриманню стабільного якісного урожаю, є догляд за посівами кукурудзи, що направлений на створення оптимальних умов у період проростання насіння, отримання дружніх сходів, захист рослин від збудників хвороб, шкідників, бур'янів, а також забезпечення вологою і поживними речовинами на всіх етапах органогенезу культури.

УДК 631.526.3:633.32

В. М. Олексяк, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: vol.oleksiak@gmail.com

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ ТА СХОЖОСТІ НАСІННЯ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ*

Lolium perenne L. – основний вид пасовищ, сінокосів, незамінний компонент газонних сумішок, завдяки легкості укорінення, високій засвоюваності та збалансованому сезонному утворенню сухої речовини.

Впровадження у виробництво сортів пажитниці багаторічної, адаптованих до нових діапазонів температур є необхідним в умовах

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. Ф. Стасів.

зміни клімату. Для створення сортів з високим адаптивним потенціалом необхідно знати внутрішньовидову мінливість реакцій на температуру вихідного матеріалу. Метою дослідження було проаналізувати вибірку насіння зразків пажитниці багаторічної, реакцію на постійну температуру під час проростання та початкового росту.

Різні види рослин потребують для проростання властиві лише їм мінімальні температури проростання – найнижчі температури, при яких, принаймні, 50 % насіння утворюють нормальні проростки. При цьому мають місце значні сортові розходження усередині видів. Оптимальні температури проростання в більшості культурних рослин – 15–30 °С, максимальні – 30–40 °С. При 50 °С проростання вже неможливе. Сухе насіння витримує і більш високі температури. Необхідно відзначити, що на пророслу насінину різкий перехід на мінімальну або максимальну температуру діє по-різному. У першому випадку проростання лише затримується, а в другому насінина гине.

У відкритому ґрунті, як правило, при сівбі не завжди буває оптимальна температура для проростання. Підвищення температури на декілька градусів вище мінімальної вже підвищує швидкість проростання й рівномірність сходів. Різні види насіння найкраще проростають при змінних температурах, які відповідають коливанням денних і нічних температур. Сюди, зокрема, належать багато видів злакових кормових трав, в тому числі і пажитниця багаторічна.

Знання фізіологічних механізмів, які лежать в основі проростання, необхідні для розробки ефективних механізмів моніторингу життєздатності насіння зразків різного біологічного статусу при використанні їх в селекційному процесі та зберіганні в генетичних банках. В дослідженні визначали оптимальні температурні умови проростання насіння п'яти зразків пажитниці багаторічної різного біологічного статусу: місцева і дикоросла популяції, два сорти вітчизняної селекції – Осип та Дрогобицький 16 та литовський сорт Raminta.

За результатами дослідження було встановлено особливості енергії проростання, схожості насіння та ознак проростків пажитниці багаторічної на різних типах субстрату (фільтрувальному папері та піску) при різних температурних режимах (3, 13, 23 та 33 °С).

На фільтрувальному папері загалом майже при всіх показниках температури схожість була доброю (73–94 %). На піску найкращі значення схожості спостерігалися лише в діапазоні температури 13–23 °С. Слід відмітити, що при температурі 23 °С на піску спостерігалися високі показники енергії проростання у всіх 5 зразках (78–91 %). Довжина паростків була найбільша при температурі пророщування

23 °C на обох типах субстрату. Насіння зразків пажитниці вітчизняного та закордонного походження демонструє вищу схожість (43–93 % на піску та 82–92 % на фільтрувальному папері) в порівнянні з місцевою і дикорослою популяцією (33–82 % на піску та 73–81 % на фільтрувальному папері).

Отримані результати (енергія проростання, схожість та ознаки проростків) необхідно враховувати при закладці зразків в Національне сховище та колекційних розсадників пажитниці багаторічної в польових умовах.

УДК 336.145

Н. В. Палапа, доктор с.-г. наук

О. М. Нагорнюк, кандидат с.-г. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143,

e-mail: palapa60@ukr.net, onagornuk@ukr.net

О. В. Устименко, кандидат с.-г. наук

Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і
природокористування НААН

вул. Покровська, 16^а, с. Березоточа Лубенського р-ну Полтавської

обл., e-mail: ukrvilar@ukr.net

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ТА СІЛЬСЬКІ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Сьогодні згідно даних Державної служби статистики України (станом на 2020 р.), у сільській місцевості проживало 12,6 млн осіб, що становить 30,3 % усього населення України. Основна частина населення сільської місцевості зайнята в агропромисловому виробництві, яке виконує функцію продовольчого забезпечення держави. Проте, за роки незалежності нашої держави економічна політика щодо сільських територій була побудована таким чином, що призвела до глибокої кризи сільських територій, сільськогосподарського виробництва, скорочення чисельності сільського населення. Соціально-економічна ситуація у переважній більшості сільських територій та в сільському господарстві взагалі на цей час залишається надзвичайно складною.

© Палапа Н. В., Нагорнюк О. М.,
Устименко О. В., 2023

Враховуючи високий потенціал сільського господарства в Україні, унікальне поєднання природно-кліматичних умов та геостратегічного положення, наявність чорноземів, традицій у сфері землеробства, тваринництва, рослинництва, розвиток сільського господарства та сільських територій повинен стати одним з головних пріоритетів держави.

Вирішення складних проблем потребує законодавчої активізації для сприяння розвитку сільського господарства та сільських територій, створення законодавчих передумов розробки та реалізації відповідних програм виконавчою гілкою влади. Комплексний (інтегральний) підхід дозволить системно врахувати усі чинники, що впливають на перспективу розвитку. Результатом реалізації законодавчої ініціативи та виконання програм повинно виявитись у сталому функціонуванні "інтегрального села", що враховує вирішення цілої низки сучасних проблем.

Проблеми безробіття, бідності, трудової міграції, старіння населення, розпаду соціальної інфраструктури, фізичного зносу матеріальної бази сільськогосподарського виробництва, демографічна криза до цього часу не вирішені. А враховуючи загарбницько-терористичну війну, яку веде проти України московія, у найближчому майбутньому і не будуть повністю вирішені.

Найбільша проблема сільськогосподарського виробництва на звільнених від окупантів українських територіях – це проблема розмінування. За даними ДСНС, третина територій України замінована. Це понад 174 тис км². Це як половина території Японії, півтори Греції чи дві площі Австрії. Для їхнього розмінування знадобляться десятки років та спеціальна техніка. Сільськогосподарські землі – не виняток. Вони теж усіяні вибухонебезпечними «сюрпризами». На наявність забруднень боєприпасами попередньо потрібно оглянути близько 2,5 млн гектарів сільськогосподарських угідь. Першочергово необхідно розмінувати близько 800 тисяч гектарів.

Десятки тисяч гектарів земель в Україні не засіваються через забруднення вибухонебезпечними предметами. Найбільш забрудненими є деокуповані території Херсонщини, Миколаївщини та Харківщини. Своєю чергою у Мінагрополітики прогнозують, що до середини травня розчистять щонайменше 30–40 % замінованих сільськогосподарських земель у цих областях.

Станом на початок березня аграрії подали близько 500 заявок на розмінування полів. Передбачається, що першочергово обстежуватимуть та розмінуватимуть землю у регіонах, де проблема забруднення територій є найбільш актуальною, а очищення

сільгоспугідь – найбільш економічно обґрунтованим. За попередніми оцінками, у 9-ти областях України (Дніпропетровська, Запорізька, Київська, Миколаївська, Сумська, Харківська, Херсонська, Чернігівська та Черкаська) потребують обстеження та, за необхідності, розмінування близько 470 тисяч гектарів земель сільськогосподарського призначення.

Окрім проблем, що потребують першочергового вирішення щодо подолання воєнних дій на території України, важливим кроком у пошуку ефективних механізмів сприяння розвитку сільських територій є визначення основних проблем розвитку й напрацювання необхідних заходів соціально-економічного, правового й адміністративного характеру, які дозволили б вивести сільські території на якісно новий рівень розвитку, комплексно вирішити економічні, соціальні й екологічні проблеми сільської місцевості при обов'язковій умові збереження природно-ресурсного й культурного потенціалу сільських територій.

Щодо розвитку сільських територій має бути комплексний підхід і повинен включати такі напрями: забезпечення комплексного, багатофункціонального розвитку сільських територій; забезпечення надійного функціонування соціальної інфраструктури села в нових економічних умовах; забезпечення істотного підвищення рівня доходів та поліпшення соціального захисту сільського населення; створення умов для розширення сфери зайнятості на селі на основі ефективного використання потенціалу сільських територій; наближення та вирівнювання умов життєдіяльності міського та сільського населення, формування мережі підприємств, установ та організацій, які надаватимуть необхідні послуги сільському населенню; стимулювання закріплення на селі спеціалістів сільського господарства, освіти, культури, охорони здоров'я, житлово-комунального та побутового обслуговування; заохочення молоді до роботи і проживання в сільських населених пунктах.

О. В. Паленичак, кандидат екон. наук
Р. А. Наконечний, кандидат філос. наук
А. Я. Гадзало, доктор екон. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: lxan@ukr.net

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНОГО АГРАРНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

У контексті приєднання до процесу забезпечення сталого розвитку зростатиме роль вітчизняних державних органів управління щодо розроблення і впровадження конкурентної екологічної стратегії у Карпатському регіоні України. Комплексне оцінювання рівня екологічної конкурентоспроможності аграрних підприємств, у тому числі фермерських господарств у розрізі областей Карпатського регіону України свідчить про його стратегічно важливе значення щодо формування й розвитку регіонального ринку агропродовольчої продукції із географічним зазначенням. У цьому регіоні розвиток екологічно орієнтованого підприємництва в аграрному секторі передбачає визначення концептуальних засад та стратегічних підходів державної підтримки, які сприятимуть функціонуванню екологобезпечного і конкурентоспроможного виробництва. На регіональному рівні визначальними концептуальними засадами державної підтримки екологічно орієнтованого аграрного підприємництва є:

- удосконалення законодавчої та нормативної бази, зокрема, визначення умов, критеріїв віднесення місцевостей, на яких здійснюється сільськогосподарська діяльність, до гірських, а також впровадження відповідних екологічних стандартів;
- фінансова та технічна підтримка досліджень та інновацій в аграрному секторі з метою зменшення екодеструктивного впливу аграрних підприємств на довкілля;
- формування та розвиток ринку органічної продукції;
- залучення регіональних органів влади, громадських організацій, наукових установ та бізнесу до спільної роботи для досягнення екологічних цілей;

- популяризація екологічної освіти шляхом проведення навчальних програм та консультацій;
- забезпечення системи моніторингу довкілля й оцінювання інноваційних проєктів.

З огляду на загострення екологічної ситуації в Україні, яка спричинена високоінтенсивним аграрним виробництвом і військовою агресією російської федерації, особливо важливого значення набуває реалізація концепції сталого розвитку. У свою чергу це передбачає досягнення балансу щодо забезпечення економічних, екологічних, соціальних вимог та інтересів учасників ринкових відносин й вимагає ефективних управлінських рішень у процесі здійснення виробничої діяльності. Вітчизняний і зарубіжний досвід свідчить, що вирішальна роль щодо забезпечення екологічно орієнтованої діяльності аграрних підприємств належить органам державної та виконавчої влади, які на основі нормативно-правових й економічних важелів сприяють активізації підприємницької ініціативи товаровиробників з метою оптимального використання виробничо-ресурсного потенціалу, передусім земель сільськогосподарського призначення.

УДК 631.43

***Т. В. Партика, кандидат біологічних наук
Ю. М. Оліфір, О. С. Гавришко, А. Й. Габриєль,
кандидати с.-г. наук***

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115, e-mail: tetyana.partyka@gmail.com

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕЄНОГО ҐРУНТУ ПІСЛЯ ЙОГО ПОВТОРНОГО ЗАЛУЧЕННЯ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРЬКЕ ВИРОБНИЦТВО

Такі фізичні властивості ґрунту як щільність твердої фази, щільність будови, загальна шпаруватість і шпаруватість аерації характеризують у великій мірі внутрішні ґрунтові процеси. Тверда фаза займає значну частину об'єму ґрунту і визначається переважно хімічним

© Партика Т. В., Оліфір Ю. М.,
Гавришко О. С., Габриєль А. Й., 2022

і мінералогічним складом ґрунту. Для типових мінеральних ґрунтів значення щільності коливаються в межах 2,5–2,7 г/см³ (Пшевлоцький М. І., Гаськевич В. Г., 2002).

Щільність будови ґрунту є динамічною і інформативною характеристикою, оскільки вона визначає співвідношення твердої фази та порожнин в ґрунті. Оптимальна щільність будови для орного горизонту становить 1,0–1,2 г/см³ при шпаруватості 55–60 %. У процесі переуцільнення зменшується кількість та об'єм шпарин, їхній розмір, що негативно впливає на розвиток коріння рослин і може створювати бар'єри для постачання води.

Більшість фізичних, хімічних та біологічних процесів відбувається в ґрунтових порах. У них утворюються необхідні для рослин запаси води, міститься ґрунтове повітря, відбувається мікробіологічна діяльність. Фільтраційні властивості ґрунту залежать від його шпаруватості. У сірих лісових ґрунтах ця величина коливається в середньому в межах 40–60 % від об'єму, тоді як для орних ґрунтів загальна шпаруватість нижче 30–40 % вважається агрономічно несприятливою (Павлюк Н. М., 2005).

Експериментальну роботу з дослідження фізичних властивостей ясно-сірого лісового ґрунту проводили поблизу стаціонарного дослідку Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на дослідному полі відділу агрохімії та ґрунтознавства.

Для вивчення способів повторного залучення до сільськогосподарського виробництва вилучених з обробітку ґрунтів закладено однофакторний дослід. Схема дослід: 1) заліснення (контроль); 2) вирощування біоенергетичних культур; 3) лучний агрофітоценоз; 4) сівозміна. Ґрунт дослідної ділянки – ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний грубопилювато-легкосуглинковий. Зразки ґрунту відбиралися та готувалися до аналізів згідно з ДСТУ ISO 11464-2001.

Попередніми дослідженнями встановлено, що щільність будови ясно-сірого ґрунту поступово зростає з глибиною від типових для нього 1,33–1,37 г/см³ у горизонтах HEgl_{орн} і HEgl_{п/орн} до 1,65 г/см³ у горизонті Pigl та 1,62 г/см³ у материнській породі (Pgl). При визначенні щільності будови у контрольному варіанті під лісом ці дані підтвердились. Зокрема відзначено, що у верхньому шарі 0–20 см значення щільності будови становлять 1,28–1,32 г/см³, а у нижньому шарі 20–35 см – 1,30–1,38 г/см³.

Однак оранка прогнозовано значно вплинула на ці показники. Верхній 20-сантиметровий горизонт після проведення весняних польових має показник щільності будови 1,27 г/см³, що цілком

характерний для орних горизонтів ґрунтів. А значення $1,46 \text{ г/см}^3$ в шарі 20–35 см свідчать про його ущільнення внаслідок технологічних операцій підготовки ґрунту до сівби.

Перший рік повторного освоєння вплинув на показники щільності будови ґрунту. Так вирощування міскантусу як енергетичної культури негативно вплинуло на цей показник ґрунту. Невелике покриття ґрунту рослинами, а відповідно і невеликий вплив міскантусу в перший рік росту на оструктурування, вологозбереження, спричинили збільшення щільності будови ґрунту до $1,42 \text{ г/см}^3$. За оцінкою щільності будови ґрунту (за М. Качинським) такі показники характерні більше для підорних горизонтів різних ґрунтів.

Багаторічні трави та вирощування вико-всіяної суміші у сівозміні сприяли кращим фізичним характеристикам ґрунту. Зокрема щільність будови ґрунту у верхньому шарі коливалась в межах $1,28\text{--}1,29 \text{ г/см}^3$, загальна шпаруватість майже сягала 50 %, а шпаруватість аерації – 20,5–24,8 %. Ці показники не є задовільними для орного шару, однак кращими, ніж при вирощуванні міскантусу.

УДК 635.21:631.527.42

Н. В. Писаренко, кандидат с.-г. наук

Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН

вул. Центральна, 6, с. Федорівка Коростенського р-ну

Житомирської обл., 11699, e-mail: pisarenkonatalia1978@gmail.com

Н. А. Захарчук, кандидат біол. наук

М. М. Фурдига, кандидат с.-г. наук

Інституту картоплярства НААН

вул. Я. Мудрого, 22, смт. Немішаєве Бучанського р-ну Київської обл.,

07853, e-mail: vs_potato@meta.ua

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА РІЗНИХ ПОГОДНИХ УМОВ В ЗОНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Позитивний результат у селекції картоплі на стійкість до посухи значною мірою залежить від правильної оцінки цієї ознаки у новостворюваних сортів. Найбільш повним та об'єктивним показником стійкості рослини до посухи вважається урожайність за умов водного

© Писаренко Н.В., Захарчук Н. А.,
Фурдига М. М., 2023

дефіциту. Для відбору посухостійких форм у польових умовах запропоновано кілька критеріїв відбору, що передбачають визначення урожайності у стресових і нестресових умовах, а саме стійкість і сприйнятливість генотипів до дії водного дефіциту.

Мета досліджень – дослідити ступінь реалізації генетичного потенціалу перспективного селекційного матеріалу картоплі в умовах достатнього і посушливого забезпечення вологою в період вегетації культури в центральній частині Полісся України.

Дослідження проведено в 2022–2023 рр. в польовій сівозміні лабораторії селекції картоплі Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН. Ґрунти дослідного поля дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані сформовані за рахунок піску чи глинистого піску. Технологія вирощування сортів картоплі відповідає прийнятій у виробництві, притаманній для конкретної зони, яка базується на застосуванні оптимальних доз мінеральних добрив, виконанні робіт у визначені строки, застосуванні заходів захисту від хвороб та шкідників. Об'єктом досліджень вибрано перспективний гібридний матеріал створений Поліським дослідним відділенням і Інститутом картоплярства. Стандартами в групі ранніх використано сорт Тирас, середньоранніх Межирічка 11 і в середньостиглих Чарунка. Приріст урожаю бульб селекційного матеріалу картоплі визначали за допомогою динамічного підкопування 10 кущів на 65-й та 80-й день від садіння. Облік урожаю визначали ваговим методом (Бондарчук А. А. та ін., 2019).

В 2022–2023 рр. погодні умови відрізнялися як за температурним режимом, так і за кількістю та характером випадання атмосферних опадів. В 2023 році гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за весь період вегетації культури склав 0,5: при першому підкопуванні ГТК=0,4 (на 65-й день від садіння), а при другому обліку ГТК=0,7 (на 80-й день від садіння), що вказує на дуже посушливі кліматичні умови. В 2022 р. за весь період вегетації картоплі ГТК=1,1: при першому обліку ГТК=2,0, а при другому підкопуванні ГТК=2,9, що свідчить про достатнє забезпечення культури вологою. Рівень інтенсивності посухи за формулою Фішера та Маурера (Fisher, R. A., & Maurer, R., 1978) між 2022 та 2023 років при першому обліку складав $D=0,23$, при другому $D=0,41$, тоді як при кінцевому збиранні $D=0,56$. Втрати врожаю в селекційному матеріалі картоплі за умов водного дефіциту становлять на перше підкопування в групі ранніх генотипів 38 %, середньоранніх – 28 %, середньостиглих – 0 %. При другому обліку в групі ранньостиглих форм показники сягали 44 %, середньоранніх – 45 %, середньостиглих

– 35 %, а при кінцевому збиранні серед ранніх зразків – 54 %, середньоранніх – 64%, середньостиглих – 48%.

Під впливом погодних умов в генотипів картоплі неоднаково проявляється кількісне вираження ознак. Норма реакції селекційного матеріалу дозволяє виділити форми з вищим значенням продуктивності в порівнянні до сортів стандартів за певних умов року. В результаті проведення пробного підкопування у ранні строки дозрівання на 65-й та 80-й день після садіння картоплі, визначили інтенсивність накопичення раннього врожаю.

Так при пробному підкопуванні на 65-й день від садіння в групі ранніх перевагу за середньо врожайністю (2022–2023 рр.) до стандарту Тирас (3,7 т/га) проявили гібриди Н.15.119-4 (5,4 т/га), П.17.38/4 (6,3), П.17.12/16 (6,7), П.17.28-2 (6,8), 3.16.50-16 (7,4). В групі середньоранніх перевагу за середнім показником продуктивності до сорту Межирічка 11 (4,6 т/га) продемонстрували селекційні номери П.17.24/50 (4,8 т/га), П.17.29/21 (5,9), П.17.20-3 (6,6), П.16.16-9 (8,9). Серед середньостиглих форм перевищення кількісної ознаки до стандарту Чарунка (2,0 т/га) відзначено у П.17.39/22 (3,4 т/га), 3.16.59-10 (3,6), П.17.20-3 (3,8), Г.11.23/12 (3,9), 3.15.96/4 (4,1), 3.16.40/2 (4,1), 3.14.64-2 (5,2), П.17.43/1 (6,0), П.15.36-3 (6,1).

Індекс стабільності врожаю YPS (Bouslama M. et al., 1984) дозволяє оцінити відношення урожайності в стресових умовах до урожайності в оптимальних умовах у генотипів картоплі. Його коливання в селекційному матеріалі становило на перший облік в групі ранніх 0,06–1,36, серед яких виділено генотипи з найвищим вираженням ознаки: 3.16.50-16 (0,68), Н.15.119-4 (0,69), П.17.12/16 (0,71), П.17.38/16 (0,74), П.17.38/4 (0,95), П.17.19-12 (1,36). В групі середньоранніх індекс стабільності врожаю складав 0,01–1,65, а високим проявом стабільності врожаю характеризувалися гібриди П.17.29/21 (0,70), П.17.38/20 (0,72), П.17.13/7 (0,79), П.17.20-3 (0,94), П.16.28-7 (1,05), П.16.16-9 (1,11), П.17.24/50 (1,13), П.17.2/5 (1,5), П.17.19-21 (1,65). Поміж середньостиглих форм YPS коливався в межах 0,57–2,9 та було виділено номери з високим значенням показника: П.17.39/22 (1,06), Н.15.157-4 (1,11), П.15.5/27 (1,12), П.17.34/8 (1,26), П.17.43/1 (1,33), П.17.18/9 (2,9).

За другим підкопуванням перевагу за середньою врожайністю (2022–2023 рр.) в групі ранньостиглих до сорту Тирас (8,9 т/га) проявили такі перспективні гібриди як Н.15.119-4 (10,4 т/га), П.17.38/16 (11,3), 3.16.50-16 (11,4). Серед середньоранніх до стандарту Межирічка 11 (8,4 т/га) це були П.13.52-11 (8,6 т/га), П.17.4/13 (8,7), П.15.56-10 (8,8), П.17.29/21 (10,6), П.16.16-9 (11,0), П.17.20-3 (11,5). А

поміж середньостиглих зразків до сорту Чарунка (5,8 т/га) – гібриди Г.11.23/12 (7,2 т/га), П.17.18/9 (7,4), 3.15.96/4 (8,3), П.17.39/22 (8,3), П.17.34/8 (8,4), 3.16.40/2 (10,1), П.17.43/1 (10,5), 3.14.64-2 (11,0), П.15.36-3 (11,3), П.15.5/27 (11,6).

Діапазон мінливості індексу стабільності врожаю при другому обліку в селекційному матеріалі складав в ранніх форм 0,24–0,94. Високим проявом ознаки характеризувалися генотипи 3.16.50-16 (0,60), П.17.12/16 (0,66), Тирас (0,68), П.17.38/16 (0,69), П.17.38/4 (0,94). В середньоранніх зразках цей показник коливався в межах 0,13–0,99. Найвище вираження стабільності продемонстрували П.17.4/13 (0,61), П.17.24/50 (0,68), П.15.56-10 (0,69), П.17.38/20 (0,79), П.16.28-7 (0,89), П.17.13/7 (0,89), П.16.16-9 (0,99). Серед середньостиглих номерів коливання діапазону мінливості становили 0,33–0,95. Стабільно високим вираженням індексу характеризувалися Г.11.23/12 (0,61), П.17.39/22 (0,69), 3.16.40/2 (0,74), 3.15.96/4 (0,75), Н.15.157-4 (0,84), П.17.34/8 (0,86), П.15.5/27 (0,95).

Серед досліджуваного селекційного матеріалу при кінцевому збиранні виділено перспективні гібриди, які характеризуються значною перевагою за середньою врожайністю (2022–2023 рр.) до сортів-стандартів відповідної групи стиглості:

- серед ранніх форм до сорту Тирас (12,6 т/га): Н.15.119-4 (13,6 т/га), П.14.3/5 (15,0), П.17.28-2 (16,6), П.17.19-12 (17,0), 3.16.50-16 (18,3), П.17.38/16 (19,1);

- середньоранніх до стандарту Межирічка 11 (18,3 т/га): П.17.29/21 (18,7 т/га), П.17.20-3 (18,8), П.17.2/5 (19,1), П.15.56-10 (19,7), П.17.19-21 (21,2);

- середньостиглих генотипів до сорту Чарунка (14,0 т/га): П.17.18/9 (16,3 т/га), Г.11.23/12 (16,7), 3.16.40/2 (17,3), П.15.5/27 (17,5), П.17.21/36 (18,1), 3.16.59-10 (19,0), П.17.43/1 (19,7), 3.14.64-2 (20,0), П.17.34/8 (20,3), П.15.36-3 (25,1), П.17.39/22 (25,5).

Досліджений перспективний матеріал суттєво різнився за амплітудою коливань індексу стабільності врожаю при кінцевому збиранні за групами стиглості. Так в ранніх генотипах він складав 0,21–0,75. Високі значення ознаки продемонстрували Тирас (0,54), П.17.12/16 (0,70), П.17.28-2 (0,73), П.17.38/4 (0,75). В середньоранніх зразках YPS коливався в межах 0,02–0,61 і найвище значення індексу проявили лише 3.14.73/9 (0,59) і П.16.16-9 (0,61). Серед середньостиглих форм індекс стабільності врожаю становив 0,33–0,78. Високі вираження ознаки відзначено у генотипів 3.16.40/2 (0,54), Г.11.23/12 (0,55), П.17.34/8 (0,56), П.17.39/22 (0,57), П.17.18/9 (0,60), П.17.43/1 (0,60), 3.15.96/4 (0,63), 3.16.59-10 (0,73), П.15.5/27 (0,78).

В групі ранніх форм перевагою за середнім значенням динаміки накопичення врожаю до сорту Тирас характеризувалися гібриди 3.16.50-16, П.17.28-2, Н.15.119-4. Серед середньоранніх виділили генотипи П.15.56-10, П.17.29/21, П.17.20-3, що перевищили сорт Межирічка 11 за результатами трьох обліків. Поміж середньостиглих форм вище значення середнього врожаю в порівнянні до сорту Чарунка продемонстрували зразки П.15.5/27, 3.14.64-2, П.15.36-3, 3.15.96/4, 3.16.40/2, Г.11.23/12, 3.16.59-10, П.17.43/1, П.17.34/8 і П.17.39/22.

Перспектива подальшої наукової роботи в цьому напрямі полягає у залученні виділених гібридів до селекційного процесу при створенні стійких до стресу, стабільних за формуванням врожаю та конкурентоспроможних сортів картоплі.

УДК 631.861

Ю. В. Подоба, кандидат с.-г. наук

Інститут агроекології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143,

e-mail: 2375797@gmail.com

САНІТАРНО-МІКРОБІОЛОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ДІГЕСТАТУ БІОГАЗОВИХ СТАНЦІЙ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ У ҐРУНТ

Практика поводження з побічними продуктами тваринництва здебільшого базується на внесенні їх у ґрунт після компостування. Однак останнім часом фермери активно вкладали кошти в будівництво комплексів для отримання біогазу з побічних продуктів агровиробництва. Дігестат, що утворюється після анаеробного зброджування органічної речовини, є продуктом мікробіологічної трансформації органічної речовини ґною, рослинних залишків та ін. побічних агропродуктів. Дігестат придатний до внесення у ґрунт як органічне добриво, за умови його відповідності санітарним вимогам (Закон України № 2775–ІХ від 16.11.2022; ДСТУ 7527:2014; ДСТУ 7938:2015; ДСТУ 4944:2008).

У міжнародних настановах і регламентах (Regulation (EU) 2019/1009; Siebert S., Auweele W.V., 2018), як основні санітарно-гігієнічні показники щодо дігестатів біогазових комплексів для їх використання у якості органічних добрив, виділяють:

© Подоба Ю. В., 2023

- вміст хімічних елементів, які прийнято називати важкими металами;
- мікробіологічне забруднення збудниками хвороб;
- механічне забруднення;
- наявність насіння бур'янів;
- наявності органічних забруднювачів.

Внесення дигестату у ґрунт має бути біологічно безпечним з мінімальними ризиками переносу бактерій, вірусів, паразитів, насіння бур'янів та інших культур, фітопатогенів тощо (Lamolinara В. та ін., 2022; Abubaker J., 2012). З огляду на те, що мікробіологічний процес метаноутворення відбувається з виділенням теплоти і його тривалість достатня для пригнічення переважної більшості патогенів і інших біологічних агентів (Govasmark E., Stab J., Holen B. та ін., 2011), процес контролю якості дигестату має починатися з контролю умов протікання процесу метаноутворення (температура і час), а також запобігання контамінації при транспортуванні сировини та інших етапах виробництва.

Що стосується Регламенту ЄС (Regulation (EU) 2019/1009), який встановлює вимоги до якості органічних добрив як до товару з метою їх комерціалізації та торгівлі у межах Євросоюзу, то в ньому не виділено норми окремо для дигестатів, проте у загальних розділах про органічні добрива і покращувачі ґрунту нормується допустиме мікробіологічне забруднення: *Salmonella* spp. – у 5 досліджених зразках відсутня в 25 г або 25 мл, *Escherichia coli* або *Enterococcaceae* – 1000 КУО в 1 г або 1 мл 5-ти досліджених зразків.

Серед інших загальних показників мікробіологічного стану дигестату, який буде вноситися у ґрунт, у деяких міжнародних стандартах нормують також допустиму концентрацію бактерій групи Coliform (500 КУО/г) і бактерій *Streptococcus faecalis* (500 КУО/г). Загальна присутність цих бактерій не вказує на безпосередню загрозу санітарному стану ґрунту, а лише характеризує імовірність присутності у субстраті інших штамів бактерій, що викликають захворювання. Наприклад, непатогенний і безпечний *Streptococcus faecalis* є виключно індикаторним штамом стерилізаційного ефекту, так як він є стійкішим до дії температури у порівнянні з переважною більшістю інших патогенних бактерій, вірусів і яєць паразитів. Відсутність живих бактерій *Streptococcus faecalis* показує ефективність санітарної дії температури та експозиції у біогазовому тенку. Бактерії *Escherichia coli* та *Salmonella typhi* при кімнатній температурі залишаються життєздатними до 20 днів, тоді як при 35 °С цей час скорочується до 10 днів, а бактерії *Streptococcus faecalis* залишаються життєздатними до

35 днів при кімнатній температурі та 15 днів при 35 °С (Kumar R. та ін., 1999). Загальна кількість бактерій цих груп у дігестаті погіршує його санітарні показники і вказує на можливу присутність потенційно небезпечних штамів мікроорганізмів.

В українських нормативах якості органічних добрив, зокрема з посліду птиці, за санітарно-бактеріологічними показниками органічна суміш має відповідати вимогам ДСТУ 7527:2014: індекс бактерій групи кишкових паличок (БГКП) не більше 10000 КУО/дм³, наявність патогенної мікрофлори і життєздатних яєць гельмінтів не дозволена.

Щодо норм органічного землеробства, ДСТУ 7938:2015 містить більш жорсткі вимоги щодо наявності бактерій групи кишкових паличок (індекс БГКП) – 3 КУО/г та ентерококів – 3 КУО/г, а також вимогу відсутності патогенної мікрофлори, життєздатних яєць та личинок гельмінтів, цист кишкових патогенних найпростіших.

УДК 574.476

В. Ю. Полівчук, М. О. Бобков, М. О. Горкун, здобувачі

А. О. Піциль, кандидат с.-г. наук

Поліський національний університет

б-р Старий, 7, м. Житомир, 10008,

e-mail: pistil.uk@gmail.com

ОГЛЯД СТАНУ ЛІСІВ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Загальна площа лісових ділянок, що належить до лісового фонду України, становить 10,4 млн га, в тому числі вкриті ліською рослинністю 9,6 млн га.

Лісистість України становить 15,9 %. Але, незважаючи на досить невелику лісистість території, Україна займає 9-те місце у Європі за площею лісів та 6-те місце за запасами деревини. Умови для лісовирощування в Україні украй неоднорідні, тому ліси поширені територією держави нерівномірно.

Лісистість у різних природних зонах має значні відмінності й не досягає оптимального рівня, за якого ліси найпозитивніше впливають на клімат, ґрунти, водні ресурси, протидіють ерозійним процесам, а також забезпечують одержання більшої кількості деревини.

© Полівчук В. Ю., Бобков М. О.,
Горкун М. О., Піциль А. О., 2023

У віковій структурі переважають середньовікові насадження, частка стиглих та перестиглих насаджень 18,7 %. Середній вік лісів становить понад 60 років, відбувається поступове старіння лісів, що призводить до погіршення їх санітарного стану.

Ліси України сформовані понад 30 видами деревних порід, серед яких домінують сосна, дуб, бук, ялина, береза, вільха, ясен, граб, ялиця. Хвойні насадження займають 43 % загальної площі, зокрема, сосна – 35 %. Твердолистяні насадження становлять 43 %, зокрема, дуб і бук – 37 %.

Запас деревини в лісах оцінюється в межах 2,1 мільярда м³. За рік в лісах України в середньому приростає 35 млн м³ деревини. Середньорічний приріст деревини на 1 га у лісах Держлісагентства дорівнює 3,9 м³ на 1 гектар і коливається від 5,0 м³ в Карпатах до 2,5 м³ у Степовій зоні.

Відбувається поступове збільшення запасу, що підтверджує значний економічний і природоохоронний потенціал наших лісів.

У лісах Держлісагентства запас на 1 гектарі складає близько 240 м³ (7-ме місце в Європі, в Польщі – 219 м³, в Білорусі – 183 м³, в Швеції – 119 м³). В цілому по Україні цей показник нижчий і складає 218 м³ (9-ме місце в Європі) за рахунок у першу чергу лісів реформованих сільгосп підприємств, які зріджені та знаходяться в складному санітарному стані.

Відповідно до Земельного та Лісового кодексів ліси України можуть перебувати у державній, комунальній та приватній власності.

Переважна більшість лісів перебуває у державній власності. У процесі розмежування земель до комунальної власності можуть бути віднесені близько 1,3 млн га (13 %) земельних ділянок лісгосподарського призначення, що знаходяться у постійному користуванні комунальних підприємств, підпорядкованих органам місцевого самоврядування.

Частка лісів приватної власності складає менше 0,1 % загальної площі лісових земель. Близько 800 тис. га лісових земель державної власності не надані в користування та віднесені до земель запасу.

В Україні історично сформована ситуація з закріпленням державних лісів за численними постійними лісокористувачами (для ведення лісового господарства ліси надані в постійне користування підприємствам, установам і організаціям кількох десятків міністерств і відомств).

За відомчим підпорядкуванням, найбільша площа лісових земель (близько 73 %) перебуває у користуванні лісгосподарських підприємств, які координуються Держлісагентством.

О. В. Проданчук, аспірантка

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010,
e-mail: olga271098@gmail.com

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КРОЛІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЧНОГО СЕЛЕНУ ЦИТРАТУ*

За останні роки для повноцінного живлення кролів застосовують різноманітні біологічно активні добавки. Використання вітамінів, амінокислот та особливо макро- і мікроелементів є необхідними для кролів за промислового утримання, оскільки це забезпечує перебіг метаболічних процесів їхнього організму. Недостатність або надлишок мінеральних речовин та вітамінів, призводить до порушень фізіологічних процесів організму. Селен є незамінним мікроелементом, який відіграє важливу роль у життєдіяльності тварин та необхідний для нормального функціонування імунної системи, росту та розвитку. Споживання Se впливає на антиоксидантний захист, репродуктивну функцію, гормональний метаболізм та імунну систему тварини.

Метою досліджень було вивчити вплив застосування цитрату селену на гематологічні показники крові та продуктивність кролів.

Дослідження проводили у приватному кролівничому господарстві на молодняку кролів термонської породи Nulla. Кролів утримували в приміщенні з регульованим мікрокліматом, освітленням, у сітчастих клітках розміром 50×120×30 см відповідно до чинних ветеринарно-санітарних норм. Кролів формували за принципом аналогів (вік, маса тіла, клінічний стан) у групи по 5–6 тварин, середньою масою тіла 1000–1200 г. У віці 45 діб тварини були поділені на чотири групи – контрольну і три дослідні. Кролі контрольної групи, споживали стандартний гранульований комбікорм (ОР) і воду без обмеження згідно чинним вимогам. І дослідна група, крім (ОР) з питною водою впродовж доби отримувала водний розчин нанотехнологічного селену цитрату у кількості 50 мкг Se/л, що виготовлений ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології» м. Київ. Відповідно II дослідна отримувала селену цитрату з розрахунку 100 мкг Se/л; III дослідна – 200 мкг Se/л. У дослідний період (15 і 30

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук І. І. Ковальчук.

доба дослідження) проводився щоденний контроль за збереженістю, інтенсивністю росту і розвитку. На 30 добу дослідження (75 доба життя) кролів забивали шляхом знекровлення після електричного оглушення для визначення масометричних показників і проведення фізіолого-біохімічних досліджень. Кров від кролів відбирали з крайової вушної вени кролів для гематологічних досліджень за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора ("Orphee Mythic 18", Швейцарія). Утримання тварин та всі маніпуляції проводили відповідно до положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001) та «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986). Статистичний аналіз одержаних цифрових даних проводили за допомогою програми Statystika для Windows XP. Після порівняння досліджуваних показників та їхніх міжгрупових різниць використовували t критерій Стюдента, а результат вважали вірогідним після $P < 0,05$.

Аналіз одержаних результатів свідчить про позитивний вплив впоювання нанотехнологічного селену цитрату на показники червоної крові, залежно від його кількості та періоду впоювання. Зокрема, у крові тварин дослідних груп, яким застосовували цитрат селену концентрація гемоглобіну, кількості еритроцитів та гематокритної величини була відповідно вищою на 30 добу дослідження порівняно до контролю. Виражений дозозалежний вплив добавок на показники червоної крові, було відзначено у крові тварин дослідних груп. Встановлено більшу кількість еритроцитів та гематокриту у тварин II і III дослідних груп порівняно до контрольної групи, але отримані різниці не були вірогідними. За результатами впливу різної кількості нанотехнологічного селену цитрату на показники інтенсивності росту й розвитку організму кролів у період з 45 до 75 доби життя. Проте, на 15 добу впоювання селену цитрату відзначено підвищення маси тіла у тварин I і III дослідних груп, відповідно на 0,8 і 2,1 % порівняно з контрольною групою. Одержані результати свідчать про стимулюючий вплив введення нанотехнологічного селену цитрату молодняку кролів на ріст, розвиток та їх збереженість.

*Н. М. Рудавська, О. Ф. Тимчишин, Л. Ю. Ткаченко,
кандидати с.-г. наук*

Л. Л. Беген, К. М. Балушак, наукові співробітники

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: nrudavska@ukr.net

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Зміни клімату, які спостерігаємо в останні десятиріччя, подовження осіннього періоду вегетації, зростання температурного режиму в зимовий період, скорочення весняного періоду спонукають корегувати технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема переглянути строки сівби, що мають безпосередній вплив на ріст, розвиток рослин пшениці озимої, їх перезимівлю, врожайність і якість зерна.

Сучасні сорти пшениці озимої мають високий генетичний потенціал продуктивності, реалізувати який можна за рахунок удосконалення елементів технології вирощування, зокрема строків сівби, оптимізації системи удобрення, застосування мікроелементів. Правильно визначені терміни сівби озимих зернових культур – одна з найбільш важливих умов збільшення врожаїв і зниження собівартості зерна, що безпосередньо впливають на процеси формування показників врожайності.

Строки сівби у різних ґрунтово-кліматичних зонах різняться і значно залежать від погодних умов, запасів вологи у ґрунті, попередників, тощо. Тільки при посіві в оптимальні строки, можливе отримання високої урожайності зерна відповідної якості.

Метою роботи було обґрунтувати особливості формування продуктивності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Карпатського регіону.

Польові дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті з такими агрохімічними властивостями (до закладки дослід): гумус (за Тюрнім) – 1,97–2,2 %, рН (сольової витяжки) – 4,8–5,2, вміст легкогідролізного азоту – 99,0–114,2 мг/кг ґрунту (визначення проводили методом Корніфільда згідно

ДСТУ 7863:2015 (2015), рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 95,2–101,1 і 107,1–112,0 мг/кг ґрунту (аналізували методом Кірсанова за ДСТУ 4405:2005 (2005)). Досліджували особливості росту і розвитку сортів пшениці озимої Естафета миронівська, Довіра одеська і Ахім, висіяні в різні строки (20.09; 05.10; 20.10) на варіантах 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); $N_{120}P_{90}K_{90}$ ($N_{30}P_{90}K_{90}$ (під культивуацію) + N_{15} (по мерзлоталому ґрунті) + N_{45} (ВВСН 29–30) і Айдамін-комплексний листкове підживлення (1 л/га) + N_{30} (ВВСН 55–57) + Айдамін-комплексний листкове підживлення (1 л/га).

Вегетаційні періоди 2020–2023 рр. відзначалися коливаннями щодо кількості опадів та температурного режиму. Сума активних і ефективних температур осінньої вегетації залежала від дати сівби і становила у 2020 р.: активних – 606, 390, 230 °С, ефективних – 301, 160, 75 °С (за сівби 20.09, 05.10, 20.10); у 2021 р. відповідно активних – 355, 284, 171 °С, ефективних – 150, 109, 66 °С; у 2023 р. активних – 544, 404, 267 °С, ефективних – 284, 204, 127 °С.

Урожайність зерна і показники формування індивідуальної продуктивності досліджуваних сортів пшениці озимої змінювалися залежно від строків сівби, дози мінеральних добрив, листкового підживлення та сортових особливостей.

За внесення більшої норми мінерального удобрення відзначено зростання кількості стебел на рослині і синхронно розвинених колосків в колосі. На варіанті удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ (контроль) кількість стебел на рослині знаходилася в межах 1,2–2,3 шт., синхронно розвинених колосків в колосі – 14,3–19,4 шт. За внесення $N_{120}P_{90}K_{90}$ показники зростали відповідно до 1,8–3,1 і 14,7–19,7 шт.

В середньому за роки досліджень у всіх сортів маса 1000 зерен максимальне значення мала за другого строку сівби (05.10).

З-поміж усіх сортів найвищу врожайність (5,84 т/га) забезпечив посів пшениці озимої сорту Естафета миронівська 5 жовтня, внесення мінерального удобрення $N_{120}P_{90}K_{90}$ та позакореневого підживлення Айдаміном комплексним. Приріст від удобрення становив 1,47 т/га, від мікродобрива – 0,15 т/га. Відхилення строків сівби як в сторону ранніх строків, так і пізніх зумовило зниження врожайності зерна. За сівби 20.10 сорт Естафета миронівська сформував середню врожайність на 0,69 т/га нижчу (4,6 т/га) порівняно з другим строком сівби, а за сівби 20.09 – нижчу на 0,45 т/га (4,84 т/га).

Сорти пшениці озимої Довіра одеська і Ахім максимальну врожайність також сформували за другого строку сівби (05.10) –

відповідно 4,78 і 5,05 т/га. Приріст від удобрення відповідно становив 1,1 і 1,18 т/га, від позакореневого підживлення – 0,1 і 0,12 т/га.

Середня врожайність сорту Довіра одеська (4,41 т/га) за першого строку сівби (20.09) була нижчою, ніж за сівби 05.10 (4,78 т/га) на 0,37 т/га, за сівби 20.10 – на 0,49 т/га (4,29 т/га).

Достовірне зниження врожайності порівняно з другим строком сівби отримали і на посівах пшениці сорту Ахім, в середньому на 0,1 т/га за сівби 20.09 і 0,46 т/га (20.10).

УДК 504.054:628.4.042:637.51(477.42)

М. О. Салфетнік, магістрант
Поліський національний університет
б-р Старий, 7, м. Житомир, 10008,
e-mail: nastya.zymaroeva@gmail.com

АНАЛІЗ ОРГАНІЗОВАНИХ ТА НЕОРГАНІЗОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ВИКИДІВ НА ТОВ «ЖИТОМИРСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ»*

На підприємстві ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» виділяють організовані та неорганізовані джерела викидів, які забруднюють повітря. До неорганізованих джерел викидів відносять витоки з відкритих легких поверхонь зберігання, через кришки резервуарів, двері. Об'ємний потік повітря та газу для цих джерел викидів складає 0,290 м³. Організованими джерелами є, насамперед, отвори в системах аспірації та системах очищення від пилу та газу, а також трубопроводи, по яких транспортуються продукти згоряння котлів, дахові та осьові вентилятори.

Викидами випускної труби продуктів згоряння копильної камери «Дакстар» та труби виходу димогенератора цієї ж камери є метан, діоксид азоту, окис вуглецю, невелика кількість парів ртуті. Вуглекислий газ та діоксид азоту відносяться до групи парникових газів. Викидом ВУ компресорної є аміак. Сам компресор викидає в атмосферу окрім аміаку ще сланцевий попіл. Викиди хлору під час дезінфекції надходять в атмосферу при роботі дефлектора убійного цеху. З неорганізованого джерела при зварюванні та різанні металу

* Науковий керівник – доктор економічних наук Ю. А. Никитюк.

© Салфетнік М. О., 2023

викидається діоксид азоту, оксид заліза, окис вуглецю та марганець і його сполуки. З трубки котла ДКВР 4/13 для природного газу викиди містять метан, оксид вуглецю, діоксид азоту, пари ртуті.

Викидами витяжної вентиляції з термокамер і ковбасного цеху є хлор при дезінфекції, а також двоокис вуглецю та пил сухого молока і крохмалю під час виробництва. Так, викиди лише сухого молока на комбінаті складають на рік 0,45 т. Тому під час виготовлення сосисок, до складу яких входить сухе молоко, суттєвою екологічною проблемою є газопилові викиди, що виникають при додаванні до фаршу сухого молока, яке за певних умов може навіть спричинити вибух (температура спалахування у хмарі – 480 °С). Якщо не забезпечити належне вологе прибирання та очищення відпрацьованого повітря, а також при недостатній вентиляції робочих приміщень, пил осідає на приладах, підлозі, проникає всередину апаратів, що, в свою чергу, призводить до збоїв їх роботи, а інколи і до електричного замикання та виведення техніки з ладу.

Пил крохмалю (розмір 2,5–10 мкм) є особливо небезпечним для людей, оскільки через такі дрібні розміри може проникати у дихальні шляхи робітників, зокрема, у легені. Це може призвести до запалення верхніх дихальних шляхів, викликати приступ астми, інфаркт. Завдяки наявності речовин мікробного та білково-рослинного походження органічний пил може викликати алергічні реакції. Він також вважається непрямим викидом CO₂ і тому розглядається як потенційне джерело парникових газів. Наразі в нашій державі ще не визначено нормативи ГДК для пилу сухого молока, він просто за показниками прирівнюється до пилу кісткової муки, перерахованої на білок (ДСП-201-97), яка має безпечний рівень – 0,1 мг/м³. Безпечний рівень пилу крохмалю складає 0,5 мг/м³.

Аналіз впливу викидів розглянутих речовин підприємством ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» на стан забруднення атмосфери заснований на розрахунках дисперсії забруднювачів повітря.

М. В. Степаненко, здобувач ступеня доктора філософії

М. Б. Грабовський, доктор с.-г. наук

Л. М. Качан, Л. А. Козак, кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква Київської обл., 09117,
e-mail: nikgr1977@gmail.com

ВМІСТ КРОХМАЛЮ В ЗЕРНІ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ

Виробництво зерна кукурудзи – це складний і затратний процес з чітким дотриманням технологічної дисципліни та своєчасним і якісним виконанням всіх технологічних операцій. За обсягами виробництва кукурудза на зерно залишається лідером вітчизняного рослинництва. Для кукурудзи важливе значення має вміст крохмалю у зерні оскільки він дозволяє переробляти зерно на біоетанол та збільшує вихід спирту (Семенда Д. К. та ін., 2020; Василенко М. Г., 2018).

Тому подальше зростання урожайності гібридів кукурудзи та підвищення його якості при мінімізації затрат на вирощування зумовлює необхідність пошуку оптимальних технологічних рішень при вирощуванні цієї культури (Паламарчук В. Д., 2020). Хімічний склад зерна кукурудзи залежно від ґрунтово-кліматичних умов та гібридного складу може становити 11–14 % білку, 60–85 % крохмалю, 4,1–5,5 % жиру (Любич В. В., 2020; Паламарчук В. Д., 2018, 2020).

Дослідження щодо вивчення зміни вмісту крохмалю у зерні кукурудзи залежно від способів сівби проводились в 2021–2022 рр. в науково-виробничому центрі Білоцерківського національного аграрного університету.

Дослідження виконувалися згідно такої схеми:

- фактор А – гібриди кукурудзи (СИ Талісман (ФАО 200), СИ Фотон (ФАО 260), НК Термо (ФАО 330), СИ Зефір (ФАО 430));
- фактор В – спосіб сівби: 20,3×70 см; 20,3×76,2 см; 20,3×91,4 см; 20,3×96,5 см.

Повторність триразова. Облікова площа ділянок – 38,6 м². Визначення вмісту крохмалю проводили в лабораторії ДП «Київоблстандартметрологія» (м. Біла церква) за допомогою поляриметричного методу (за Еверсом).

Встановлено, що вміст крохмалю змінювався залежно від генетичних особливостей гібриду кукурудзи. Так у ранньостиглого гібриду СИ Фотон Талісман (ФАО 200) він складав 68,2 %, середньораннього СИ (ФАО 260) – 71,0 %, середньостиглого НК Термо (ФАО 330) – 70,1 % та середньопізнього СИ Зефір (ФАО 430) – 69,1 %.

Максимальний вміст крохмалю у ранньостиглого СИ Талісман (ФАО 200) та середньораннього СИ Фотон (ФАО 260) гібридів отримано на варіанті сівби за схемою 20,3×91,4 см – відповідно 68,5 і 71,3 %. Для гібридів середньостиглої НК Термо (ФАО 330) та середньопізньої СИ Зефір (ФАО 430) групи найвищий вміст крохмалю був за сівби 20,3×96,5 см – 70,4 та 69,4 %. Вміст крохмалю змінювався відповідно до кліматичних умов року. Так у 2021 році в середньому в досліджуваних гібридів він склав 69,9 %, а у 2022 році він зменшився і становив 69,3 %.

УДК 338.3

О. В. Тертична, доктор біологічних наук

Інститут агроєкології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, Київ, 03143,

Г. І. Рябуха, кандидат економічних наук

Національний університет «Чернігівська політехніка»

вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14035, e-mail: olyater@ukr.net

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РЕГЕНЕРАТИВНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В ПОВОЄННИЙ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

Пошук ефективних альтернативних рішень для України в умовах війни і повоєнної відбудови є актуальним завданням наукової спільноти екологів, ґрунтознавців, аграріїв, економістів та ін. В цьому контексті важливо враховувати та імплементувати в практику ведення аграрного виробництва принципи регенеративного сільського господарства.

Першим принципом регенеративного сільського господарства є відновлення біогеохімічних циклів та гумусового стану за рахунок контролю надходження органічної речовини в ґрунті. Ефективним інструментом є точне землеробство, зокрема сканування ґрунту, з метою створення та використання карт полів для раціонального застосування добрив та засобів захисту рослин. Оптимальне

© Тертична О. В., Рябуха Г. І., 2023

використання ресурсів призводить підвищення економічної ефективності процесу виробництва сільськогосподарської продукції.

Другим принципом є утримання ґрунту вкритим рослинністю, посів покривних культур, які сприяють поліпшенню фізико-хімічних властивостей ґрунту, утриманню води та запобігають ерозії. Прикладом є органіобіологічні системи обробітку ґрунту у Швеції та Швейцарії, які засновані на принципах наслідування природній екосистемі. При вирощуванні сільськогосподарських культур проєктуються сівозміни та вирощуються переважно бобово-злакові травосуміші, а залишки рослин залишаються на полях, використовують органічні добрива (сидерати, солом, гній) (Тертична О. В., Рябуха Г. І., 2020).

Третім принципом є збільшення різноманіття рослин для покращення здоров'я ґрунтів та кращого утримання поживних речовин та води. Регенеративні ферми можуть вирощувати декілька видів покривних культур разом та підтримувати постійну рослинність.

Четвертим принципом є збільшення періоду перебування живого коріння в ґрунті. Для цього насіння покривних культур висівають на тих самих полях, що й їхні основні культури, до збору врожаю; посадка основних культур безпосередньо на поля, де вже ростуть покривні культури або перетворення ріллі на пасовища.

П'ятий принцип заснований на максимальній інтеграції тварин, з практикою ротаційного випасу – частого переміщення худоби між трав'яними пасовищами, щоб дати рослинам час для регенерації – або випас на покривних культурах (Regenerative agriculture, 2023).

Системи агролісомеліорації, які є стійкими та багатофункціональними з точки зору регенеративного сільського господарства, забезпечують багато екологічних переваг. Вони сприяють адаптації до зміни клімату та пом'якшенню наслідків, захищають ґрунт, збільшують біорізноманіття та покращують загальний стан ландшафтів. Таким чином, вони також є корисними для місцевої сільської економіки, оскільки ці покращені ландшафти пропонують можливості для культури та відпочинку. Крім того, фермери, які займаються агролісомеліорацією, можуть диверсифікувати своє виробництво, знизити деякі витрати та досягти кращої продуктивності. Однак агролісомеліорація зазвичай є більш складною та наукомісткою, ніж звичайне сільське господарство. Агролісівництво користується визнанням на рівні Європейського Союзу і підтримкою спільної сільськогосподарської політики «common agricultural policy» (CAP). Європейський парламент визнав переваги агролісомеліорації в кількох резолюціях і закликав до більш

ефективної підтримки цілого ряду методів сталого виробництва, включаючи агролісозорозведення (Agroforestry in the European Union, 2022).

В цьому контексті лісопасовища в Україні є одним із компонентів лісового господарства і виконують ряд функцій, а саме: забезпечують пасовища для випасання худоби; сприяють збільшенню біорізноманітності, допомагаючи зберегти життєвий простір для різноманітних видів рослин і тварин; регулюють вплив ерозії та забезпечують стійкість лісових екосистем.

Таким чином, імплементація принципів регенеративного сільського господарства нині є альтернативною та необхідною умовою ведення ефективного рослинництва та тваринництва з метою забезпечення комерційної життєздатності сільського господарства. Впровадження принципів відновлюваного сільського господарства також зменшує негативні наслідки та причини кліматичних змін завдяки створенню глибоких родючих ґрунтів, функціонуючих водних циклів, відновленню природних систем і біорізноманіття.

УДК 633.52:631.53.048

***О. Ф. Тимчишин, Н. М. Рудавська, Л. Ю. Ткаченко,
кандидати с.-г. наук***

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: tymchyshyn.oksana@gmail.com

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ТА СОЛОМИ ЛЬОНУ-МЕЖЕУМКУ

Галузь льонарства в Україні останнім часом зазнала суттєвого занепаду, а на заході України її посівні площі і так були мізерними. Останніми роками завдяки глобальному потеплінню льон олійний все більше користується попитом та поширюється територіями нашої держави. Тут слід зазначити, що завдяки своїй високій екологічній пластичності льон-кудряш добре пристосовується до умов західних регіонів.

Метою наших досліджень було встановити діапазон оптимальної норми висіву насіння льону-межуумку для реалізації його потенціалу в

© Тимчишин О. Ф., Рудавська Н. М.,
Ткаченко Л. Ю., 2023

грунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу. Згідно літературних даних, оптимальною нормою висіву льону олійного є досить широкий діапазон: 4–10 млн шт./га.

Дослідження проводили у 2021–2023 рр. в ІСГКР НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,85 %, сума ввібраних основ – 23,2 мг-екв на 100 г ґрунту, легкогідролізний азот (за Корнфілдом) – 91,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Кірсановим) відповідно 69,0 і 68,0 мг/кг ґрунту. За діючою градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом, середнє – фосфором і низьке – калієм. Реакція ґрунтового розчину ($\text{pH}_{\text{сол}} = 5,75$) слабокисла з наближенням до нейтральної. Догляд за посівами складався з боротьби з льоновою блохою шляхом застосування Карате (200 мл/га), гербіцидний захист – Гроділ Максї (100 мл/га), Пантера (1,8 л/га).

Схема досліду включала п'ять норм висіву: 1) 4,0 млн нас./га (контроль); 2) 6,0 млн нас./га; 3) 8,0 млн нас./га; 4) 10,0 млн нас./га; 5) 12,0 млн нас./га. Висівали сорт льону-межеумку Синевир на фоні удобрення N60P45K45.

В середньому за три роки досліджень найвищу площу асиміляційної поверхні одержано за норми висіву 10 млн. шт./га схожого насіння. Дещо нижчі показники за норми висіву 8 млн. шт./га схожого насіння у фазі „ялинка” – 4,3 тис. $\text{м}^2/\text{га}$, бутонізації – 21,3 тис. $\text{м}^2/\text{га}$ та цвітіння – 31,7 тис. $\text{м}^2/\text{га}$.

Найвищу урожайність рослин одержали за норм висіву у діапазоні від 6,0 до 8,0 млн нас./га. Вона була вище контролю на 0,15–0,16 т/га. За норм висіву 10 та 12 млн нас./га зростання врожайності насіння було недостовірним, проте за цих норм висіву одержали найвищу врожайність льоносоломки, яка перевищувала контроль відповідно на 0,24 та 0,27 т/га. Із зменшенням норм висіву знижувалась врожайність льоносоломки: для норми 8 млн нас./га вона становила 1,88 т/га, для норми висіву 6 млн нас./га – 1,80 т/га, що більше контролю відповідно на 9 та 4 %.

Отже за три роки досліджень найвищу продуктивність насіння льону-межеумку сорту Синевир одержали за норм висіву 6 та 8 млн нас./га.

Л. Ю. Ткаченко, Н. М. Рудавська, О. Ф. Тимчишин,
кандидати с.-г. наук

Л. Л. Беген, К. М. Балушак, наукові співробітники

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: lyubov.tkachenko.83@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ ЗАЛЕЖНО МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Льон-довгунець – одна з основних культур в Україні, яка використовується для виготовлення високоякісного волокна. Олія, завдяки вмісту ненасичених жирних кислот є цінним харчовим продуктом та використовується у харчовій промисловості. Вивчення продуктивності та якості волокна залишається актуальним питанням сьогодення, адже все частіше у виробництві тканин використовується натуральна сировина.

Експериментальну роботу проводила шляхом закладки польових дослідів і проведення лабораторних аналізів. Польові досліді закладали на полях ІСГ Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з такими агрохімічними показниками (до закладки дослідів) шару 0–20 см: гумус (за Тюрнімом) – 1,7–2,1 %; рН (сольової витяжки) – 5,1–5,4; азот легкогідролізний (за Корнфілдом) – 85,4–88,2 мг/кг ґрунту; рухомі форми фосфору (за Кірсановим) – 67,4–99,0 мг/кг ґрунту; калію (за Кірсановим) – 84,4–86,2,0 мг/кг ґрунту. Рельєф дослідних ділянок в основному рівнинний. Попередник – зернові колосові.

Агротехніка загальноприйнята для зони Лісостепу Західного окрім елементів, що вивчалися. Зокрема обробіток ґрунту складався із таких заходів: лушення стерні, зяблевої оранки на глибину 22–26 см, двократної весняної культивування, перша на 8–10 см, а друга на глибину загортання насіння з боронуванням і коткуванням кільчасто-шпоровими котками. Під передпосівну культивування вносили мінеральні добрива відповідно до схеми дослідів.

Сівбу проводили в оптимальні строки, при температурі ґрунту на глибині 10 см 7–8 °С як тільки дозволили погодні умови (II декада квітня) сівалкою СЛ–16 вузькорядним способом (7,5 см) у чотирикратному повторенні з нормою висіву 22 млн. сх. насінин на

гектар відповідно до методичних рекомендацій. Насіння лягало на тверде насіннєве ложе на глибину 1,0–1,5 см, а зверху загортали пухким ґрунтом.

Для посіву використовували насіння сортів льону-довгунцю Міандр та Оберіг оригінатором яких є Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, сорт Усівський – оригінатор Інститут луб'яних культур НААН, сорт Іванівський – ННЦ «Інститут землеробства НААН». Кожен сорт льону-довгунцю досліджували на чотирьох фонах удобрення: контроль(без добрив), $N_{20}P_{40}K_{60}$, $N_{30}P_{60}K_{90}$, $N_{45}P_{90}K_{135}$ кг д. р. на гектар.

Дослідна робота проводилась лабораторно-польовим методом і була спрямована на вивчення нових та перспективних сортів льону-довгунцю з високими показниками продуктивності волокна і насіння доброї якості, стійких до вилягання і хвороб залежно від елементів технології вирощування в умовах Західного Лісостепу.

Показники продуктивності волокна льону-довгунцю в середньому за 2021–2023 роки в основному залежали від досліджуваних факторів. Найвищу врожайність волокна отримали у сорту Оберіг – 1,24 т/га, вміст волокна – 28,3 % на фоні живлення $N_{30}P_{60}K_{90}$. Дещо нижчі показники врожайності волокна та вмісту волокна в соломі отримали на цьому ж фоні у сорту Міандр – відповідно 1,04 т/га і 25,1 %; у сорту Усівський – 0,97 т/га і 25,1 %; сорту Іванівський – 1,02 т/га і 24,1 %.

Стосовно врожайності насіння в середньому за 2021–2023 рр., то найвищі показники отримано у сорту Міандр за внесення дози мінеральних добрив $N_{45}P_{90}K_{135}$ – 1,26 т/га. При цьому врожайність на контролі становила 0,88 т/га. Аналогічну тенденцію спостерігали у сорту Оберіг – врожайність насіння становила 0,93 т/га (за внесення добрив $N_{45}P_{90}K_{135}$) та 0,58 т/га (на контролі). На цьому ж фоні удобрення отримали найвищі показники врожайності насіння у сортів Усівський (0,99 т/га) та Іванівський (0,91 т/га), що вище контрольного варіанту відповідно на 0,17 т/га та 0,07 т/га.

С. О. Ткачик, кандидат с.-г. наук

Є. Ф. Бобонич, кандидат юрид. наук

Український інститут експертизи сортів рослин

вул. Горіхуватський шлях, 15, Київ, 03041,

e-mail: s-s-tk@ukr.net

ПЕРЕШКОДЖАННЯ ВИКОРИСТАННЯ НАЗВИ СОРТУ ЧЕРЕЗ ПЕРЕВАЖНЕ ПРАВО ТРЕТЬОЇ СТОРОНИ

Беручи до уваги статтю 20 Акта 1991 р. Конвенції UPOV щодо назв сортів, відповідно до статті 30 Регламенту Комісії (ЄС) № 1239/95, яка встановлює однакові і однозначні критерії для визначення перешкод під час загального позначення назви сорту, з посиланням на статтю 63 (3) і (4) Регламенту Ради (ЄС) № 2100/94, а також статтю 49 Закону України від 6 листопада 2022 року № 2763-IX «Про охорону прав на сорти рослин» (далі – Закон про охорону прав на сорти) встановлено обов'язки щодо використання назви сорту, а саме: будь-яка особа, яка використовує посадковий матеріал сорту, повинна застосовувати назву цього сорту навіть після закінчення строку дії правової охорони на нього.

Щоб запобігти неправомірній реєстрації назв сортів, радою УПОВ 25 жовтня 2015 р. затверджено «Пояснення щодо назв сортів відповідно до акта 1991 року Конвенції УПОВ» (документ UPOV/INF/12/5 Explanatory Notes on Variety Denominations Under the Convention). П. а та б §4 цього документа містять роз'яснення до п. 4 ст. 20 Конвенції УПОВ стосовно раніше набутих прав:

а) Орган не повинен приймати назву сорту, якщо раніше набуто право, здійснення якого може завадити використанню запропонованої назви, вже було надане третій особі відповідно до закону про права селекціонера, закону про торговельні марки або будь-якого іншого законодавства з інтелектуальної власності. Власник попередньо набутого права може відстоювати свої права за допомогою наявних процедур щодо подання заперечень або судових. Однак органам рекомендується зробити попередні пошуки у відповідних публікаціях (наприклад, офіційних бюлетенях) і базах даних (наприклад, UPOVROM) для виявлення раніше набутих прав на назву сортів рослин. Вони можуть також зробити пошук в інших реєстрах, таких як реєстри торговельних марок, перед тим, як прийняти запропоновану назву сортів.

Жодна назва сорту, затверджена для певного сорту, чи будь-яка її частина не можуть бути зареєстровані як торговельні марки. Це пов'язано з тим, що власник прав на сорт повинен забезпечити безперешкодне та безкоштовне використання назви сорту навіть після закінчення строку дії прав на нього. Водночас охорона прав на торговельну марку може тривати необмежено довго, а це означає, що власник торговельної марки може заборонити чи дозволити її використання будь-якій особі.

Однак, відповідно статті 49 Закону України про охорону прав на сорти при використанні сорту дозволяється поєднувати його назву зі знаками для товарів і послуг та зазначенням походження товарів. У цьому разі назва сорту повинна бути легко пізною.

Таким чином, при реєстрації торговельної марки відповідна структура, яка проводить експертизу торговельної марки, має перевірити запропоноване позначення, якщо воно належить до 31 класу МКТП (свіжі фрукти та овочі, свіжі трави; живі рослини і квіти; цибулини, розсада, сіянці та насіння для сівби; живі тварини; корми та напої для тварин; солод), на тотожність раніше зареєстрованій назві сорту.

У випадку географічного зазначення чи позначення походження сільськогосподарських та харчових продуктів, як переважного права третьої сторони, використання назви сорту на території Спільноти вважається неможливим, якщо назва сорту порушуватиме статтю 13 Регламенту Ради (ЄЕС) № 2018/92 стосовно географічного зазначення чи позначення походження, що охороняються в країні-учасниці чи в Спільноті відповідно до статей 5(5), 6 або 17 цього Регламенту для товарів, які є тотожними або співставні з цим сортом рослин.

Головним джерелом для Компетентного органу щодо переважного права є повідомлення від власника такого права. Якщо Компетентний орган отримав інформацію щодо переважного права з інших джерел, воно сповіщає заявника про існування такого права і що воно може стати на заваді запропонованій назві сорту.

Права торговельної марки порушуються, якщо назва сорту є тотожною або подібним марці, що використовується стосовно тотожних або подібних до тих товарів, для яких марка зареєстрована. Порушення відбувається автоматично, якщо марка і назва, а також товари, для яких була зареєстрована марка, і сорт є тотожними. У випадку очевидної подібності (між маркою та назвою або між товарами, для яких зареєстрована марка і сорт, або між обома), заради уникнення

плутанини в споживачів, власнику торговельної марки варто зробити додаткові роз'яснення.

Окрім того, у §1.2 документа UPOV/INF/12/5 зазначено: «Зобов'язання відповідно до п. 1) використовувати назву сорту навіть після закінчення строку дії права селекціонера має безпосереднє відношення до випадків, коли селекціонер сорту є також власником торговельної марки, тотожної назві сорту.

Слід зазначити, що коли позначення зареєстроване як торговельна марка органом з торговельних марок, використання цього позначення в якості назви сорту може трансформувати ТМ в родову назву. У таких випадках реєстрація ТМ може підлягати анулюванню. З метою забезпечення ясності та визначеності щодо найменувань сортів органи влади повинні відхиляти (або відмовляти у реєстрації) назву сорту, яка є тотожною торговельній марці, щодо якої селекціонер має право. Селекціонер може відмовитися від права на торговельну марку до подання запропонованої назви сорту, щоб уникнути відмови у її прийнятті».

Таким чином, під час пропонування до продажу або продажу сорту рослин одночасне маркування посадкового матеріалу тотожними позначеннями, одне з яких є назвою сорту, а інше торговельною маркою, призведе до того, що ТМ сприйматиметься споживачем як родова назва певного сорту рослини, а відтак, буде позбавлена будь-якої розрізняльної здатності. У таких випадках реєстрація торговельної марки може підлягати анулюванню.

Перешкода прийнятності назви, згідно з цим заголовком, може бути усунена, якщо одержано згоду власника переважного права на використання назви стосовно сорту. Будь-яка заява власника про відмову від своїх прав на торговельну марку щодо використання тотожного або аналогічного призначення, як назва сорту, повинна супроводжуватися письмовою згодою про те, що власник торговельної марки не перешкоджатиме вільному використанню назви стосовно сорту, навіть після вичерпання прав на сорт рослин у Спільноті.

Відповідно статті 63 (3) (b) Регламенту Ради 2100/94 запропонована назва неприйнятна, якщо вона не дозволяє користувачеві розпізнати його як назву сорту. Це, зокрема, коли назва сорту складається тільки з описових ознак, які можуть бути віднесені до сорту, особливо ознак або ступенів їхнього прояву, що зазначені в технічному протоколі, який використовується для ВОС-тесту видів щодо ознак або господарської цінності сорту. Назва, яка міститиме тільки назви кольору (забарвлення), не буде придатною для назви сорту. Проте деякі позначення кольору можуть мати інші значення.

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО БУРОЇ ЛИСТКОВОЇ ІРЖІ

Найпрогресивнішим методом захисту рослин є селекція на стійкість до основних збудників хвороб і шкідників (Ковалиши Г. М., 2010). Стійкість рослин до хвороб є одним із засобів протидії фітопатогенам і є найбільш економічно вигідним та екологічно безпечним методом боротьби із хворобами рослин (Чуприна Ю. Ю., 2020). Результативність селекції на імунітет залежить від наявності всебічно вивченого вихідного матеріалу та науково обґрунтованого підходу до його використання (Черняєва І. М., 2011).

Одним з найбільших досягнень сучасної селекції є створення тритикале – нового виду сільськогосподарського злаку, яке поєднує високий потенціал продуктивності зерна пшениці та високу стійкість до екологічних стресів і хвороб жита. Найбільшу шкодочинність для рослин тритикале виявляють такі листові грибні хвороби: септоріоз листя (*Septoria tritici* Rob. et Desm.), бура листовка іржа (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*), борошниста роса (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) (Щипак Г. В., 2017).

В Україні бура листовка іржа – одна з найбільш розповсюджених хвороб зернових культур, в тому числі тритикале. Періодичність спалахів бурої іржі у Степу України становить один раз на п'ять років, а у Лісостепу й Поліссі – раз на два роки. Шкідливість бурої іржі виявляється у зменшенні асиміляційної поверхні листя й підвищенні транспірації рослин з повним порушенням водного балансу, у зв'язку з чим листя передчасно відмирає. У колосках утворюється менше зернин, вони низької якості та маси, що є основною причиною зниження врожаю (Jackson H. S, 1921). Ступінь шкодочинності іржі залежить від фази розвитку рослин, сили та тривалості ураження, факторів природного середовища та стійкості сорту (Марковська О. Є., 2021).

Дослідження проводили в 2022–2023 рр. у відділі селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Використана колекція у

складі 42 гексаплоїдних зразків тритикале озимого різного еколого-географічного походження, отриманих з Національного центру генетичних ресурсів рослин України. З них 16 зразків походить з України, із Росії – 15, Польщі – 5, Білорусії – 3, Китаю – 2, Болгарії – 1. Посіви тритикале озимого (*Triticosecale* Witt.) розміщували в семипільній селекційній сівоzmіні, попередник – гірчиця біла. Сівбу проводили в першій декаді жовтня селекційною сівалкою «Клен-1,5». Площа дослідної ділянки – 10 м², повторність – триразова. Для оцінки ступеня ураження рослин тритикале озимого бурюю листовою іржею використовували шкалу Л. Ф. Русакова (Дереча О., 2018).

Один з основних чинників, який впливає на розвиток хвороби це погодні умови. Для розвитку бурої іржі оптимальними є температура від 2,5 до 31 °С та достатня вологість. Оптимальна температура для зараження рослин і розвитку хвороби +21...+25°C (Осьмачко О. М., 2016). Погодні умови вегетаційного періоду 2023 р. були відносно сприятливими для росту та розвитку рослин тритикале озимого, однак, підвищені температури та волога погода сприяли ураженню посівів хворобами.

Початок ураження колекційних зразків тритикале озимого збудником бурої листової іржі (*Puccinia recondita*) відмічено в фазу виходу рослин у трубку, на верхньому боці листків виявлено хаотично розташовані іржасто-бурі уредінії. Встановлено ураження практично усіх колекційних зразків вітчизняної та закордонної селекції на природному інфекційному фоні. На окремих сортах (NTH 3476, NTH 19333, АД 256, Хлебороб, Князь, Сват) розвиток хвороби сягав 40–65 %. Серед вивчених зразків стійкими до бурої іржі були: Сибирский, Тит, Цекад 22, Remico, Сирс 57, Скиф, Сергий, Стратег, Salto, Цекад 90, Нина, Borislav, Dinaro, Maestro, Palermo, Торнадо. Відомо, що залежно від походження зразки тритикале мають різне число домінантних і рецесивних генів стійкості до бурої іржі. У зв'язку з цим стійкість успадковується по-різному. Домінувати може як стійкість, так і сприйнятливість, або успадкування може проходити за проміжним типом (Ключевич М. М., 2016).

Отже, відмінності в реакції досліджуваних колекційних зразків тритикале озимого, які спостерігалися впродовж 2023 р., вказують на те, що вони мають різну стійкість до бурої листової іржі.

М. Г. Фурманець, Ю. С. Фурманець, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН
вул. Рівненська, 5, с. Шубків Рівненського р-ну Рівненської обл., 35325,
e-mail: miroslavafurmanec@gmail.com

І. Ю. Фурманець, студентка IV курсу ХМО

Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Кирила і Мефодія, 6, м. Львів, 79005,

ГУМУСНИЙ СТАН ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ В СІВОЗМІНІ

За довготривалого антропогенного навантаження на агросистему змінюється як вміст гумусу, так і його якісний склад. Це пов'язано з агротехнічним впливом, який змінює природний розвиток гумусоутворення, насамперед гумусових речовин – складних органічно-мінеральних сполук, неоднаково стійких до антропогенного навантаження.

Органічна речовина ґрунту, її склад, запаси, особливості якісних характеристик є основними показниками родючості ґрунтів, зміна яких значною мірою залежить від інтенсивності агрозаходів, зокрема системи удобрення та обробітку ґрунту.

Гумус є найхарактернішою та індикаційною складовою ґрунту. Кількість гумусу та його якісний склад відображають екологічний стан ґрунту. Агрохімічні чинники суттєво впливають на склад гумусних сполук ґрунту, змінюючи в ньому запаси загального вуглецю, вміст рухомих фракцій. Груповий склад гумусу відносять до найважливіших показників, які характеризують гумусний стан ґрунту.

Регуляторним механізмом стабілізації запасів і поліпшення якісного складу гумусу можуть бути системи обробітку ґрунту та удобрення з використанням побічної продукції. Вивчення механізмів впливу різних агрозаходів на вміст і трансформацію органічної речовини є необхідним для забезпечення збалансованого використання її ресурсів та розробки ефективних заходів моніторингу стабільності агросистеми загалом. Заходи, спрямовані на відновлення і збереження гумусу, а відтак на відтворення й збереження родючості ґрунтів, сприятимуть також контролю за кругообігом карбону в агросистемах та зниженню рівня емісії CO₂.

Мета досліджень – встановити зміни гумусного стану темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних систем його обробітку та удобрення з використанням побічної продукції культур сівозміни під соняшником.

Дослідження з вивчення якісних змін гумусу проводили в довгостроковому стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України у чотирипільній короткоротаційній сівозміні: пшениця озима – соя – кукурудза – соняшник.

В досліді вивчали три системи обробітку ґрунту (оранка на 25–27 см, дискування на 15–17 см, дискування на 10–12 см). Оранку під соняшник проводили плугом ПЛН–3–35, дискування – АГ–2,4–20. Схема досліді передбачала три системи удобрення: 1) без побічної продукції; 2) побічна продукція; 3) побічна продукція + N_{10} (аміачна селітра) на 1 т. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу в шарі 0–20 см 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 87 мг/кг. Площа облікової ділянки – 100 м², повторність – 3-разова. Норми мінеральних добрив під соняшник становили $N_{70}P_{35}K_{60}$. Добрива вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу. Уміст загального гумусу в ґрунті визначали за методом Тюріна, груповий склад гумусу – за Коновою і Бельчиковою.

Аналіз гумусового стану темно-сірого опідзоленого ґрунту вказує, що вміст органічної речовини в орному 0–20 см шарі ґрунту змінювався як під впливом систем удобрення, так і систем обробітку ґрунту. Більшому накопиченню гумусу у верхньому шарі сприяв характер обробітку (без обертання скиби) та локалізація у цьому шарі післяжнивних решток, які є основним джерелом органічної речовини. Дослідження показали, що за безполицевих обробітків ґрунту завдяки посиленню процесів гуміфікації ефективніше відбулося накопичення гумусу, ніж за різноглибинної оранки.

У складі гумусу темно-сірого опідзоленого ґрунту частка фульвокислот складала 0,22–0,27 % від загального вмісту вуглецю, а гумінових – 0,23–0,34 %. Водночас залежно від систем обробітку та удобрення змінювався вміст фульвокислот та гумінових кислот. Найбільшими показниками вмісту гумінових кислот відзначалися ділянки, на яких використовували безполицеві обробітки ґрунту за різних систем удобрення – 0,29–0,34 %. Контрольний варіант з різноглибинною оранкою відзначався найнижчим вмістом цієї важливої фракції гумусу – 0,23–0,25 %. У варіантах з безполицевим обробітком

грунту з різним використанням побічної продукції гумінові кислоти переважають фульвокислоти, що відповідає гуматному типу гумусоутворення.

Загальна кількість нерозчинного залишку найвищою була на варіанті дискування на 15–17 см на фоні побічної продукції + N₁₀ – 0,60 %, тоді як на варіанті різноглибинна оранка без побічної продукції – 0,46 %.

Застосування побічної продукції в системі удобрення сприяло зростанню частки гумінових кислот та співвідношення С_{ГК} : С_{ФК}, що свідчить про позитивну тенденцію щодо якості гумусу. Найвищі показники співвідношення С_{ГК} : С_{ФК} в варіантах дискування на 15–17 та 10–12 см за використання побічної продукції + N₁₀ становили відповідно 1,26 та 1,27. У темно-сірому опідзоленому ґрунті за використання систем його обробітку та удобрення з побічною продукцією співвідношення С_{ГК} : С_{ФК} є більше 1, що свідчить про домінування в складі гумусу гумінових кислот.

Одержані результати досліджень свідчать про позитивний вплив безполицевих систем обробітку та використання в системі удобрення побічної продукції на гумусовий стан темно-сірого опідзоленого ґрунту.

УДК 619: 638.15:614.91:638.147.5

Т. М. Химинець, аспірантка

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79000,
e-mail: tetanhimynec780@gmail.com

ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ GE ЦИТРАТУ ТА ПРОБІОТИКА LACTOBACILLUS CASEI B-7280 НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БДЖІЛ

Медоносна бджола (*Apis mellifera*) є важливим сільськогосподарським запилювачем ентомофільних культур підвищуючи їх врожайність. Фактори біотичного, абіотичного та антропогенного походження порушують фізіологічні процеси в організмі бджоли пригнічуючи їх резистентність, імунітет та обмін речовин. Препарати природного походження дають можливість

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук І. І. Ковальчук.

© Химинець Т. М., 2023

уникнути негативних явищ, оскільки механізм їх дії ґрунтується на активації природних захисних властивостей організму. Актуальним у цьому напрямку є використання у бджільництві пробіотичних препаратів, що підвищують життєздатність, негативно діють на патогенну мікрофлору і сприяють розвитку корисної мікрофлори у шлунково-кишковому тракті бджіл. Застосування у підгодівлі бджіл біотичних мікроелементів, як високоактивних сполук, виготовлених методом нанотехнології, що беруть участь у білковому, ліпідному, вуглеводному та мінеральному обмінах, активує ферментні системи.

Метою досліджень було визначення впливу ліофілізованого пробіотичного штаму *Lactobacillus casei* IMV B-7280 у поєднанні з нанотехнологічним Ge цитратом на життєздатність медоносних бджіл.

Дослідження проведені в умовах лабораторного термостату на трьох групах, по 60–90 бджіл у кожній, аналогів за масою, силою сім'ї, віком матки. Бджоли контрольної (К) групи отримували підгодівлю з 60 % цукрового сиропу в кількості 1 мл/групу/добу. Дослідна 1 група бджіл (Д 1) додатково до 1 мл цукрового сиропу отримувала 0,1 мкг Ge у вигляді цитрату через кожні три доби. Дослідна 2 група бджіл (Д 2) додатково до 1 мл цукрового сиропу отримувала розчин пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 у концентрації 10^6 КУО/мл через кожні три доби. Дослідна 3 група бджіл (Д 3) додатково до 1 мл цукрового сиропу отримувала 0,1 мкг Ge у вигляді цитрату і р-н пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 у концентрації 10^6 КУО/мл через кожні три доби.

Бджоли контрольної та дослідних груп утримувалися в аналогічних умовах лабораторного термостату з мікровентиляцією при температурі 30,0 °С 4 тижні. У період досліджень виконували щодобовий контроль кількості живих і мертвих бджіл, їх рухову і кормову активність. У підготовчий та дослідний періоди з контрольної та дослідних груп відбирали бджіл для проведення фізіолого-біохімічних.

Отримані результати доводять, що поєднання цитрату Ge і пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 проявляло стимулюючий вплив на життєздатність медоносних бджіл карпатської породи впродовж 21 доби їх застосування з цукровим сиропом в умовах лабораторного термостату. Випоювання медоносним бджолам пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 в дозі 1×10^6 КУО/мл (Д 2 група) за умов лабораторного термостату стимулювало їх життєздатність, що підтверджує більша кількість живих бджіл за 7-денними періодами дослідів порівняно з контрольною групою. Вплив комплексно застосованих Ge цитрату і пробіотика *Lactobacillus casei* B-7280 підвищувало життєздатність бджіл за кількістю живих бджіл, що більше виражено на 14 і 21 добу

дослідю. Ці дані вказують на доцільність комплексного використання Ге цитрату з пробіотиком *Lactobacillus casei* B-7280 у застосованих концентраціях для підвищення життєздатності медоносних бджіл.

UDC 577.12:591.133

A. V. Shelevach, Candidate of Agricultural sciences
Institute of Agriculture of Carpathian Region NAAS
Hrushevskoho street, 5, v. Obroshyne, Lviv district,
Lviv region, 81115, e-mail: 1059@i.ua

NITROGEN METABOLISM IN THE RUMEN OF BULL CALVES WHEN FEEDING DIFFERENT FORMS OF FIBRE-CONTAINING FODDER

The summer diet of cattle is often low in fibre. Young grass contains a lot of protein, but very little readily available carbohydrates and fibre (Brandt, R.C., 2014). In particular, the sugar-protein ratio in young grass of pastures and meadows is about 0.4:1, instead of the required 0.9:1 (Brown, W. F., 2018). The fibre content in young grass of pastures and meadows is only 17-19% of dry matter, while 23-25% is considered desirable (Hall, J. B., 2021). This results in ruminants not fully utilizing the protein available in the feed (Miron, J., 2022).

To replenish the summer diet of cattle with fibre, this important component of the nutrition of ruminants, they are additionally fed roughage in its natural form or chopped (Cunningham, F., 2018). However, metabolic processes in the body of ruminant animals, including in the gastrointestinal tract, when feeding various forms of fibre-containing feed are poorly understood (Rivis, Y. F., 2017). Winter wheat straw contains mainly fibre, hemicellulose and polyuronides (Campbell, R. E., 2015). Therefore, its nutritional value is low (Doig, B., 2015).

The purpose of the work was to study nitrogen metabolism in the contents of the rumen of bulls when feeding young green mass of pastures along with straw cuttings.

In the farm "Litynske" of the Drohobych district of the Lviv region, three groups of bulls (5 animals in each) were formed, analogues in origin, age and live weight. Three animals from each group received rumen fistulas. Under conditions of tethered housing, animals in the control group during May-July received a basic diet – a green mass of legume-grass pasture

© Schelevach A. V., 2023

(35 kg) and mixed feed (2.5 kg). In addition to the main diet, the animals of the experimental groups were fed 1 kg of cut winter wheat straw. Moreover, the animals of the 1st and 2nd experimental groups were fed straw cuttings with particle sizes of 0.2–2.0 and 3.0–5.0 cm, respectively. At the end of the experiment from bulls with rumen fistulas, samples of its contents were taken – before morning feeding, as well as at the 2nd, 4th, 7th and 10th hour from its beginning. In the liquid contents of the rumen, the concentration of ammonia, amine nitrogen and isovaleric acid was determined.

The results obtained were processed using the standard Microsoft EXCEL statistical software package.

In the liquid contents of the rumen of bulls from the control group, the concentration of ammonia nitrogen and amine nitrogen was the lowest before feeding and at the 10th hour after the start of feeding. Their concentration in bulls of the control group increased at 2–4 hours after the start of feeding and was maximum at the 2nd hour.

It should be noted that in the liquid contents of the rumen of ruminants, ammonia nitrogen is formed as a result of the deamination of nitrogen-containing compounds of organic and inorganic origin. As a result of incomplete use of ammonia nitrogen by microorganisms inhabiting the rumen, it is absorbed into the blood and converted into urea in the liver, which is excreted from the animal's body.

The presence of amine nitrogen in rumen fluid indicates the presence of free amino acids in it. A large number of free amino acids in rumen fluid may be a consequence of the low efficiency of their incorporation into proteins.

Feeding the bulls of the experimental groups with straw cuttings of various sizes, compared to the bulls of the control group, led to a decrease in the concentration of ammonia nitrogen and amine nitrogen in the liquid contents of their rumen. The concentration of ammonia nitrogen and amine nitrogen decreases the most in the liquid contents of the rumen of bulls of the 2nd experimental group, which, in addition to the main diet, were fed straw cuttings with a particle size of 3.0–5.0 cm. Perhaps this is due to a more complete use of ammonia nitrogen and amine nitrogen by microorganisms inhabiting the rumen for the synthesis of the main components of their body.

The above processes of nitrogen metabolism in the rumen of experimental bulls were accompanied by metabolic processes of isovaleric acid. The latter is formed as a result of the deamination of amino acid valine. In particular, the concentration of isovaleric acid in the rumen fluid of bulls of the first experimental group, compared with bulls of the control group, decreased at the 2nd and 7th hours from the start of feeding (to 0.10 and 0.04, respectively, against 0.22 and 0.09 g/l), and in the second experimental group

– only at the 2nd hour from the start of feeding (0.14 versus 0.22 g/l). This may be because straw cuttings with a particle size of 0.2–2.0 cm move from the rumen to the underlying parts of the gastrointestinal tract much faster than particles with a size of 3.0–5.0 cm.

Our data indicate that, by its presence in the rumen of ruminants, winter wheat straw choppings significantly affect the intensity and direction of metabolic processes in it. The speed of passage of rumen contents into the underlying parts of the gastrointestinal tract depends on the size of the particles.

The level of ammonia nitrogen and amine nitrogen in the rumen fluid of bull calves kept on a diet with a young green mass of legume-grass pasture, mixed feed and fibre-containing feed decreases regardless of time relative to the start of feeding. The amount of isovaleric acid in the liquid fraction of the rumen contents of bull calves kept on a diet with a young green mass of legume-grass pasture, mixed feed and fibre-containing feed with a particle size of 0.2–2.0 cm decreases at 2–7 hours from the start of feeding, and with a particle size of 3.0–5.0 cm – at the 2nd hour.

УДК 636.2.034.082

І. В. Шпигль, асистент

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

В. В. Федорович, доктор сільськогосподарських наук,

Н. М. Кузів, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут біології тварин НААН

вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 37034,

e-mail: ira_shpyt@ukr.net, lionel@i.ua, kuzivnatali722@gmail.com

ВПЛИВ ФЕНОТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ

Ефективність селекції за ознаками молочної продуктивності корів визначається насамперед спадковістю. Однак, формування і прояв цих ознак відбувається під дією конкретних умов середовища, які

© Шпигль І. В., Федорович В. В.,
Кузів Н. М., 2023

можуть впливати на зміну продуктивних ознак тварин на рівні з генотипом (Ю. П. Полупан, 2007).

На фенотиповий прояв ознак молочної продуктивності корів впливають різні чинники. Одним із основних факторів, за яким здійснюється добір тварин у основне стадо є інтенсивність їх росту у молодому віці (О. В. Денисюк, 2015; М. І. Кузів, Є. І. Федорович, Н. М. Кузів, 2017; Л. В. Ференц, М. І. Полуліх, Г. В. Ільницька, 2018). Вважається, що вирощування корів у молодому віці детермінує близько 20 % їх майбутньої молочної продуктивності (Bach A., 2011).

Важливою фенотиповою ознакою, яка впливає на молочну продуктивність корів є їх відтворювальна здатність. У багатьох наукових працях досліджена залежність молочної продуктивності корів від віку їх першого отелення. Втім, до цього часу немає єдиної думки щодо оптимальних показників цього фізіологічного періоду. Немає єдиної думки у дослідників і щодо зв'язку тривалості сервіс-періоду з ознаками молочної продуктивності корів.

З огляду на зазначене, дослідження впливу фенотипових чинників на формування молочної продуктивності корів є актуальним.

Дослідження проведені у господарствах, що знаходяться у різних кліматичних зонах України, а саме: у ТОВ СП «Імені Воловікова» Рівненської області (зона Полісся, $n=1840$), ДП ДГ «Олександрівське» Вінницької області (зона Лісостепу, $n=714$) та ДП «Дослідне господарство «Асканійське» (зона Степу, $n=926$) на первістках та повновікових коровах (III лактація) української чорно-рябої молочної породи. У підконтрольних корів шляхом ретроспективного аналізу даних зоотехнічного обліку, за останні десять років, досліджені ознаки молочної продуктивності (надій, вміст жиру в молоці та кількість молочного жиру). Дослідження впливу фенотипових ознак на молочну продуктивність проведено з урахуванням живої маси корів у період вирощування, віку першого отелення та тривалості першого сервіс-періоду.

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами математичної статистики і біометрії з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel та «STISTSCA-6.1». Ступінь міжгрупової диференціації оцінювали шляхом порівняння групових середніх арифметичних величин за кожною досліджуваною ознакою. Достовірність (вірогідність) різниці між груповими середніми оцінювали за критерієм достовірності Стюдента (t). Різницю між середніми значеннями вважали статистично вірогідною за $P<0,05$, $P<0,01$, $P<0,001$.

Встановлено міжгрупову диференціацію за ознаками молочної продуктивності корів, яких розводять в різних господарствах. Так, найвищими надоями, вмістом жиру в молоці та виходом молочного жиру відзначалися тварини, яких розводять у ДП «Дослідне господарство «Асканійське» (6492 кг, 4,08 % та 264,2 кг за першу лактацію і 7167 кг, 4,01 %, та 286,9 кг – за III лактацію). За цими показниками вони вірогідно ($P < 0,001$) переважали тварин із ДП ДГ «Олександрівське» відповідно на 377 кг, 0,48 % та 45,2 кг за першу лактацію і 268 кг, 0,44 % та 40,6 кг за третю. А показники корів із ТОВ СП «Імені Воловікова» вони перевищували відповідно на 1042, 0,45 та 66,6 і 1035 кг, 0,36 % та 63,0 кг за першу та третю лактації.

Тварини української чорно-рябої молочної породи у різних зонах розведення характеризувалися досить високими показниками живої маси у період їх вирощування. При цьому найвищі значення цієї ознаки у новонароджених та 18-місячних телиць спостерігалися у зоні Лісостепу, а у 6- та 12-місячних – у зоні Полісся. Кращими середньодобовими приростами від народження до 6-місячного віку відзначалися телиці із зони Полісся, а в усі подальші досліджувані вікові періоди та від народження до 18 місяців – тварини із зони Лісостепу. Найвищі значення відносної швидкості та напруги росту живої маси телиць всіх підконтрольних господарств відмічені у період від народження до 6 місяців і з віком ці показники знижувалися.

Жива маса корів у період вирощування мала суттєвий вплив на формування їх молочної продуктивності за першу лактацію. У зоні Лісостепу найбільш продуктивними виявилися первістки, жива маса яких при народженні становила 40–42, у 6-місячному віці – 181–190, у 12-місячному – 321–335 та у 18-місячному – 421–435 кг. У зоні Полісся їх маса становила відповідно 43 кг і більше, 181–190, 321–335 та 421–435 кг, а у зоні Степу – 43 кг і більше, 191–200, 336 кг і більше та 421–435 кг.

Між живою масою первісток у різному віці у період їх вирощування та ознаками молочної продуктивності спостерігалися різноспрямовані зв'язки. При цьому у тварин із зони Лісостепу вони були несуттєвими і майже у всіх випадках недостовірними ($-0,034$ – $0,038$), а у первісток із зон Полісся та Степу ці зв'язки були дещо суттєвішими і у більшості випадків вірогідними ($-0,101$ – $0,260$, за $P < 0,001$ та $-0,170$ – $0,176$, за $P < 0,05$; $0,001$).

У первісток із різних господарств спостерігалася міжгрупова диференціація за показниками відтворювальної здатності. Найвищою живою масою при першому отеленні та найкоротшою тривалістю першого сервіс-періоду характеризувалися тварини із ДП «Дослідне

господарство «Асканійське», а найскороспілішими були тварини із зони ДП ДГ «Олександрівське».

Молочна продуктивність первісток залежала від віку їх першого отелення та живої маси після першого отелення. У зоні Лісостепу найвищими надоями та виходом молочного жиру характеризувалися тварини, вік першого отелення яких становив 701–760 днів, а у зонах Полісся і Степу – 761–820 днів. У зонах Лісостепу і Полісся найбільш продуктивними були тварини, жива маса яких після першого отелення становила 526–550 кг, у зоні Степу – 501–525 кг.

Таким чином, на формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи впливали господарство (зона їх розведення), жива маса у період вирощування та вік першого отелення.

УДК 636.5.082.474

Л. Р. Шурмакевич, аспірантка

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010,
email: L.shurmakevych@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ РОЗЧИНУ ВИСОКОЧИСТОГО НАТРІЮ ГІПОХЛОРИТУ*

Сьогодні однією з найважливіших проблем у промисловому птахівництві є питання, пов'язані з забезпеченням раціонального мінерального живлення та профілактикою захворюваності сільськогосподарської птиці. Здорове поголів'я – це запорука високої його продуктивності, що веде до підвищення рівня рентабельності галузі. Забезпечення сільськогосподарської птиці високоякісними кормами є одним із факторів поліпшення її збереженості та продуктивності. Розроблення нових ефективних добавок, що покращують збалансованість раціону птиці, підвищують її ріст, розвиток і природну резистентність організму є актуальною.

В останні роки в тваринництві все частіше застосовують препарати на основі натрію гіпохлориту. Саме широкий спектр його протимікробної дії, бактеріцидні, спороцидні та фунгіцидні

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук І. І. Ковальчук.

© Шурмакевич Л. Р., 2023

властивості відкривають широкі можливості для його застосування у ветеринарній медицині. Серед різноманітних препаратів особливої уваги заслуговує високочистий натрію гіпохлорит (ВНГХ).

Метою наших досліджень було вивчити вплив різних концентрацій ВНГХ на зміни показників маси тіла та імунних органів курчат-бройлерів у різні вікові періоди.

Для дослідження використано молодняк клінічно здорових бройлерів-аналогів 10-добового віку, котрі були поділені на 4 групи по 30 голів у кожній. На 10 добу життя курчат вакцинували проти інфекційного бронхіту (Пулвак ІБ Праймер, США), на 13 добу – проти хвороби Гамборо (жива культуральна вакцина Бурсін, США), на 21 добу – проти хвороби Ньюкасла (Пувак НХ-Ла Сота, США). Усім дослідним групам після першої вакцинації і до кінця досліду (45 доба) щоденно випоювали розчин ВНГХ у концентраціях 5, 10 та 15 мг/л. Годівлю курчат усіх груп проводили із застосуванням стандартних збалансованих кормів – стартера, гровера та фінішу з використанням групових годівниць. Щоденно проводили прибирання посліду, зміну підстилки, миття поїлок. У дослідний період проводився щоденний контроль за збереженістю та захворюваністю птиці усіх груп, інтенсивністю росту і розвитку.

Для дослідження маси тіла, добових приростів відбирали по 10 голів курчат з усіх груп. У птиці контрольної та дослідних груп у період забою були взяті внутрішні органи – підшлункова залоза, фабрицієва бурса та тимус. Їх масу (г) визначали шляхом зважування. Усі маніпуляції з птицею проводили відповідно до «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються в наукових цілях» (Страсбург, 1986) та «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», прийнятих Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Отримані цифрові дані досліджень опрацьовували за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL* з використанням коефіцієнта Стюдента (р).

За результатами досліджень показники маси тіла та середньодобовий приріст молодняку вакцинованої птиці не вірогідно зростали, проте тенденція до підвищення цих показників спостерігалася у групах, де розчин ВНГХ випоювався у концентраціях 10 і 15 мг/л.

Аналізуючи динаміку зміни маси органів курчат-бройлерів, слід відзначити, що маса підшлункової залози вірогідно зростала на 30 і 45 доби життя у III та IV дослідних групах, яким розчин ВНГХ випоювався у концентраціях 10 мг/л відповідно на 35,33 та 25,97 % ($p < 0,05$) порівняно з контрольної групою. Визначення маси тимуса курчат III та IV дослідних груп на 30-добу дослідження вказувало на

вищі показники його маси на 34,74 і 30,17 % ($p < 0,01$), а на 45 добу – на 27,74 і 25,30 % ($p < 0,025$) порівняно до контролю. Очевидно випоювання розчину високочистого натрію гіпохлориту стимулювало споживання корму, його перетравність та засвоюваність поживних речовин з активацією функції досліджуваних органів.

Ріст і розвиток внутрішніх органів за умов випоювання високочистого натрію гіпохлориту впродовж 10–45 доби дослідження характеризувався підвищенням маси підшлункової залози, тимуса і бурси фабрицієвої, що корелює з динамікою зростання маси тіла курчат дослідних груп.

Отже, використання розчину ВНГХ (високочистого натрію гіпохлориту) як імуномодельного засобу при вакцинації птиці, покращує продуктивність курчат-бройлерів у критичні періоди росту та розвитку.

УДК 632.7:634.25(477.7)

І. В. Юдицька, асистент

Н. Г. Нежнова, ст. викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, 69600,

e-mail: iryna.yudyska@tsatu.edu.ua, nina.niezhnova@tsatu.edu.ua

ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ФІТОФАГІВ В АГРОЦЕНОЗІ ПЕРСИКА

Виробництво плодової продукції залишається однією з галузей розвитку сільського господарства в Україні, а особливо у зоні Степу. Тут є сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування різних кісточкових культур, зокрема персика. Багатьма дослідженнями доведено, що саме у Південній зоні України спостерігаються найбільші втрати від шкідників при вирощуванні цієї культури (Омелюта В. П., 1972; Чепурна В. І., 1978; Ключковський Ю. Е., 2005; Мринський І. М., 2020). Відомо, що у насадженнях персика шкодять як багатодні шкідники, так і вузькоспеціалізовані види. Пагонам, листкам, квіткам, плодам, деревині цієї багаторічної культури можуть завдавати шкідливості види плодожерок (яблунева, східна), фруктова смугаста міль, оленка волохата, комплекс попелиць (сливова обпилена, зелена

© Юдицька І. В., Нежнова Н. Г., 2023

персикова, персикова смугаста, велика персикова), довгоносики (сірий бруньковий, плодовий, скосарі), різні види щитовок, жуки-короїди, кліщі та ін. Серед значного розмаїття шкідників у насадженнях персика лише частина з них, за рівнем заселеності дерев протягом вегетаційного періоду, можуть значно перевищувати економічний поріг шкідливості (ЕПШ) та завдавати суттєвих втрат врожаю і знижувати продуктивність рослин.

Згідно сучасної стратегії захисту рослин для удосконалення технології управління чисельністю основними видами шкідників, в тому числі і на персику, першочерговим завданням є уточнення їх видового складу, динаміки чисельності в різні періоди розвитку рослин, особливостей біології. Крім цього необхідно дослідити дію абіотичних, біотичних та антропогенних факторів, характер пошкоджень кожним видом шкідників і їх вплив на продуктивність досліджуваної культури.

При проведенні досліджень у насадженнях персика обліки та ідентифікацію шкідників здійснювали за відомими методиками (Трибель С. О. та ін., 2001; Омелюта В. П., 1986), а також використовуючи довідники і посібники.

Встановлено, що протягом 2021–2022 рр. у видовому складі насаджень персика фіксувалося 11 комах шкідників, що належали до 8 родин, 3 рядів та один вид кліщів. Домінував ряд Лускокрилих – 45,7 % від загального складу комах-фітофагів. В значно меншій кількості виявлено у персикових садах представників із ряду Рівнокрилі та Твердокрилі – 27,3 %.

Характеризуючи ентомокомплекс досліджуваної культури, слід відмітити шкідливість сисних шкідників, зокрема попелиці зеленої персикової (*Myzodes persicae* Sulz.). У 2021 року в першій декаді червня спостерігалася прохолодна погода +17,3 °С та часті зливові дощі (96,4 мм), у зв'язку з цим рівень заселення попелицею виявився на середньому рівні і досягав до 1,0 бала. Протилежна ситуація була у 2022 р., де при середньодобовій температурі повітря +22,1...+25,6 °С та незначній кількості опадів заселення листків і пагонів шкідником виявилось у 2,0–3,0 рази більшим, ніж попереднього року (до 2,0 балів).

У 2021–2022 рр. серед ряду Лускокрилих в агроценозі персика домінували східна плоджерка (*Grapholitha molesta* Busck.) та фруктова смугаста міль (*Anarsia lineatella* Zell.). Пошкодженість плодів гусеницями вищевказаних шкідників мали суттєвий вплив на кількісний та якісний склад урожаю. У саду на контрольній ділянці, де не проводились захисні заходи, пошкодженість плодів східною плоджеркою та фруктовою смугастою мілью досягали 6,1–12,8 % залежно від сорту.

Пошкодженість плодів гусеницями вищевказаних видів у насадженнях персика з повною системою захисних заходів аналогічно залежала від строків досягання сортів персика і у 2022 році в середньому становила 3,6 %, що було практично на рівні 2021 р. Найменшим цей показник виявився у середньостиглого сорту Редхавен – 2,4 %, що в 1,9 рази менше, ніж у пізньостиглого сорту Ювілейний Сидоренка.

Серед інших фітофагів у насадженнях персика зафіксовано імаго довгоносика листового (*Polydrosus inustus* Germ.), каліфорнійську щитівку (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), розанову листокрутку (*Archips rosana* L.), оленку волохату (*Epicometis hirta* Poda.), цикадку розанову (*Typhlocyba rosae* L.), звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch.). Заселеність дерев шкідниками не перевищувала ЕПШ.

Отже, аналіз шкідників у персикових насадженнях виявив, що основними видами були представники з ряду Lepidoptera. Чисельність інших фітофагів, за виключенням зеленої персикової попелиці, в різні періоди вегетації була на рівні нижчому за ЕПШ.

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ТВАРИННИЦТВО, ЕКОНОМІКА

1. **Адмін О. Є., Адміна Н. Г., Філіпенко І. Д.**
Вміст соматичних клітин у молоці корів
залежно від паратипових чинників.....3
2. **Безноско І. В.**
Видовий спектр мікроміцетів на вегетативних органах
рослин ячменю ярого.....5
3. **Безноско І. В., Мосійчук І. І.**
Активність аскорбінової кислоти та глутатіону
у взаємодії сортів зернових культур із
мікроміцетом *Fusarium oxysporum*.....7
4. **Біловус Г. Я., Ващишин О. А.,
Пристацька О. Н., Добровецька М. Р.**
Вплив біологічних та хімічних препаратів
на обмеження розвитку темно-бурої плямистості
на ячмені озимому.....9
5. **Білоніжска Х. В.**
Вплив позакореневого внесення мікродобрих
на тривалість фаз дозрівання насіння редьки олійної.....12
6. **Бориц О. О.**
Перебіг отелень та відтворні ознаки
корів різної вгодованості.....14
7. **Бугрин Л. М., Партика Т. В., Бугрин О. М.,
Векленко Ю. А., Козик В. М.**
Вплив всівання багаторічних трав
на відновлення продуктивності деградованих
кормових угідь гірської зони Карпат.....16

8. Ващицин О. А., Біловус Г. Я., Пристацька О. Н., Добровецька М. Р. Хвороби ячменю озимого в умовах Західного Лісостепу України.....	18
9. Волощук М. Ю. Вплив передпосівної обробки насіння стимуляторами росту на тривалість фаз розвитку гірчиці білої.....	21
10. Воробель М. І., Клим О. Я., Балда М. В Зменшення емісії парникових газів з гною свиней при зберіганні у лагунах за додавання мінеральних добрив.....	23
11. Havryliuk L. Density of micromycetes in the leaf microbiome of spring barley plants.....	25
12. Гарбузинська О. Р. Порівняльний аналіз методів дослідження гемоліфи бджіл.....	27
13. Гетман Н. Я., Данилюк Б. М. Люцерна посівна як фактор інтенсифікації кормовиробництва.....	30
14. Darmanskyi A. S., Ilchuk R. V. Food and medicinal properties of early potato varieties.....	33
15. Дегтярьов Ю. В., Кейлюк О. О. Вплив різного використання на щільність чорноземів типових.....	35
16. Дикун О. В., Остап'юк Б. В. Підвищення ефективності захисту посівів сої від бур'янів дворазовим послідовним внесенням знижених норм гербіциду Корум.....	38

17. **Дмитроца А. І., Вовк С. О.**
Активність ензимів антиоксидантної системи крові у
лактуючих свиноматок за порушення параметрів
мікроклімату приміщень та їх корекції Алкоселем.....41

18. **Дроздова А. А.**
Порівняльна характеристика видів *Nigella* L.
за біометричними показниками.....43

19. **Ігнат В. В., Москалюк С. В.**
Природні регулятори чисельності фітофагів
овочевих культур відкритого ґрунту
в Правобережному Лісостепу України.....45

20. **Козак Н. І.**
Щільність травостою конюшини лучної залежно
від систем удобрення у короткоротаційній сівозміні.....48

21. **Коник Г. С., Рудавська Н. М.,
Беген Л. Л., Стасів О. О.**
Урожайність і якість насіння сої залежно від інокуляції
та удобрення в умовах Лісостепу Західного.....50

22. **Коротун А. Ю., Міщенко О. В.,
Петрук Н. О., Піціль А. О.**
Огляд стану водного господарства Житомирської області.....52

23. **Кравчук Ю. А., Горган Т. М., Мудрак В. О.**
Спектр патогенних мікроміцетів насіння
сидеральних культур.....54

24. **Кукол К. П., Пухтаєвич П. П.**
Вплив протруйників фунгіцидної дії на ефективність
інокуляції насіння сої бульбочковими бактеріями.....56

25. **Левицька Л. М.**
Оцінка зразків конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.).....59

26. **Левківський І. В., Вишневська О. В.,
Пікіч О. П., Рязанцев М. В.**
Продуктивність та ураження вірусними хворобами
насіневої картоплі залежно від обробок
препаратом Аватар–2 Захист, мінеральною олією
Олемікс 84 та десикації картоплиння.....62

27. **Лиховид П. В.**
Взаємозв'язок між фракцією зеленого листкового
покриву та нормалізованим диференційним
вегетаційним індексом.....64

28. **Lishchuk A. M., Parfenyk A. I.**
Ecological risks in agrocenoses and ways to minimize them.....67

29. **Лось Р. М., Дубовик Н. С., Кириленко В. В., Гуменюк О. В.,
Сабадин В. Я., Куманська Ю. О., Сидорова І. М.**
Дослідження урожайності перспективних сортів
пшениці озимої залежно від умов вирощування.....69

30. **Лященко С. А., Студзінська І. І.,
Калдараш О. П., Гриник Р. І.**
Вплив препаратів Солютин і Санрай
на морфологічні показники рослин,
урожайність та структуру бульб картоплі.....74

31. **Малікова А. І., Красовський Д. П., Варака В. В.**
Характеристика плідників які використовуються
в племінних господарствах сумського регіону
за генотипами бета- та каппа-казеїну.....77

32. **Матусевич Г. Д., Глуховець Д. В.**
Динаміка виробничих показників кукурудзи в Україні.....78

33. **Медков А. І., Янсе Л. А., Литовченко А. М.**
Перспективи використання регуляторів росту для
мікроклонального розмноження міскантусу гігантського.....81

34. **Milostyva D. F., Farafonov S. Z.**
Probiotic bacterial strains and rumen digestion in calves.....84

- 35. Мізерник Д. В.**
Продуктивність сортів сої в зоні Прикарпаття
за погодних умов 2023 року.....86
- 36. Музика В. А., Гупало К. Ю.**
Шкідливі організми агроценозу кукурудзи.....88
- 37. Олексяк В. М.**
Визначення показників енергії проростання
та схожості насіння пажитниці багаторічної.....92
- 38. Палапа Н. В., Нагорнюк О. М., Устименко О. В.**
Сільське господарство та сільські території України:
проблеми та шляхи вирішення.....94
- 39. Паленичак О. В., Наконечний Р. А., Гадзало А. Я.**
Державна підтримка екологічно орієнтованого
аграрного підприємництва на регіональному рівні.....97
- 40. Партика Т. В., Оліфір Ю. М.,
Гавришко О. С., Габрієль А. Й., кандидати с.-г. наук**
Фізичні властивості ясно-сірого лісового
поверхнево оглеєного ґрунту після його повторного
залучення у сільськогосподарське виробництво.....98
- 41. Писаренко Н.В., Захарчук Н. А., Фурдига М. М.**
Формування продуктивності перспективних
гібридів картоплі за різних погодних умов
в зоні Центрального Полісся України.....100
- 42. Подоба Ю. В.**
Санітарно-мікробіологічні вимоги до дігестату
біогазових станцій для внесення у ґрунт.....104
- 43. Полівчук В. Ю., Бобков М. О.,
Горкун М. О., Піціль А. О**
Огляд стану лісів та лісового господарства України.....106

44. **Проданчук О. В.**
 Фізіолого-біохімічні показники крові
 і продуктивність кролів за випоювання
 нанотехнологічного селену цитрату.....108

45. **Рудавська Н. М., Тимчишин О. Ф.,
 Ткаченко Л. Ю., Беген Л. Л., Балущак К. М**
 Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої
 в умовах Західного Лісостепу.....110

46. **Салфетнік М. О.**
 Аналіз організованих та неорганізованих джерел викидів
 на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат».....112

47. **Степаненко М. В., Грабовський М. Б.,
 Качан Л. М., Козак Л. А.**
 Вміст крохмалю в зерні кукурудзи
 залежно від способу сівби.....114

48. **Тертична О. В., Рябуха Г. І.**
 Впровадження принципів регенеративного
 сільського господарства в повоєнній відбудові України.....115

49. **Тимчишин О. Ф., Рудавська Н. М., Ткаченко Л. Ю**
 Вплив норм висіву на врожайності насіння
 та соломи льону-межуемку.....117

50. **Ткаченко Л. Ю., Рудавська Н. М.,
 Тимчишин О. Ф., Беген Л. Л., Балущак К. М.**
 Продуктивність сортів льону-довгунцю
 залежно мінерального живлення.....119

51. **Ткачик С. О., Бобонич Є. Ф.**
 Перешкоджання використання назви сорту
 через переважне право третьої сторони.....121

52. **Тромсюк В. Д.**
 Створення вихідного матеріалу тритикале озимого
 для селекції на стійкість до бурої листової іржі.....124

53. **Фурманець М. Г., Фурманець Ю. С., Фурманець І. Ю.**
Гумусний стан темно-сірого опідзоленого ґрунту
за різних систем удобрення та обробітку в сівозміні.....126
54. **Химинець Т. М.**
Вплив різних доз Ge цитрату та пробіотика
Lactobacillus casei В-7280 на життєздатність бджіл.....128
55. **Schelevach A. V.**
Nitrogen metabolism in the rumen of bull calves
when feeding different forms of fibre containing fodder.....130
56. **Шпить І. В., Федорович В. В., Кузів Н. М.**
Вплив фенотипових чинників на формування
молочної продуктивності корів.....132
57. **Шурмакевич Л. Р.**
Продуктивність курчат-бройлерів за випоювання
розчину високочистого натрію гіпохлориту.....135
58. **Юдицька І. В., Нєжнова Н. Г.**
Динаміка чисельності основних фітофагів
в агроценозі персика.....137

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ XII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ:
ВИКЛИКИ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ
В УМОВАХ ВІЙНИ І ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ»**

с. Оброшине, 23 листопада 2023 р.

Комп'ютерна верстка *Т. В. Партика*

Підписано до друку 21.11.2023.
Формат 30х42/4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 4,5. Тираж 100 прим.

Друкарня Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну
Львівської обл., 81115