

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
СЛОВАЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
(СЛОВАЦЬКА РЕСПУБЛІКА)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК (ЧЕХІЯ)
ПОМОРСЬКА АКАДЕМІЯ В СЛУПСЬКУ (ПОЛЬЩА)**



**Матеріали
міжнародної науково-практичної конференції**

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

**«Інноваційні технології в агрономії,
землеустрої, електроенергетиці, лісовому
та садово-парковому господарстві»**

3 жовтня 2024 року

Біла Церква
2024

УДК 378:63:001(063)

Редакційна колегія:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.

Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.

Недашківський В.М., д-р с.-г. наук, професор.

Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор.

Краютієне І., доктор.

Мамедова К.Х., доцент.

Хахула В.С., канд. с.-г. наук, доцент.

Панченко Т.В., канд. с.-г. наук, доцент.

Василенко О.І., доктор філософії, асистент.

Юрченко А.І., канд. с.-г. наук.

Славінська О.В., начальник редакційно-видавничого відділу.

Відповідальна за випуск – **Славінська О.В.**, начальник редакційно-видавничого відділу.

«Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 03 жовтня 2024 року. – Біла Церква: БНАУ. – 75 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

Ел. адреса: <http://science.btsau.edu.ua/>

БНАУ©2024

ПАНЧЕНКО Т.В., канд. с.-г. наук

КОЗАК Л.А., канд. с.-г. наук

ПАВЛІЧЕНКО К.В., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

Email: panchenko.taras@gmail.com.

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Правильний вибір строків сівби та норм висіву має вирішальне значення для формування бажаного рівня врожайності, вони є ключовими агротехнічними заходами, що впливають на економічну ефективність вирощування озимої пшениці та стабільність агроєкосистем. Оптимальні строки забезпечують рослинам можливість пройти ключові фенологічні стадії в найбільш сприятливих умовах, що дозволяє пшениці озимій накопичити необхідну масу та підготуватися до зимівлі, встигає сформувати сильна коренева система рослини добре розвиваються, підвищується стійкість до стесових умов зимівлі. Норми висіву сприяють збалансованій густоті, покращуються умови фотосинтезу, підвищуючи продуктивність культури. Покращується конкуренція з бур'янами, зменшується їх вплив на врожай.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, строки сівби, норми висіву, густина стеблостою, урожайність.

PANCHENKO T., candidate of agriculture sciences

KOZAK L., candidate of agriculture sciences

PAVLICHENKO K., PhD

THE YIELD OF WINTER WHEAT VARIETIES DEPENDS ON SOWING TIMES AND SOWING STANDARDS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL FOREST STEPPE OF UKRAINE

The correct selection of sowing dates and sowing rates is crucial for the formation of the desired yield level, they are key agrotechnical measures affecting the economic efficiency of winter wheat cultivation and the stability of agroecosystems. Optimum terms provide plants with the opportunity to go through key phenological stages in the most favorable conditions, which allows winter wheat to accumulate the necessary mass and prepare for wintering, has time to form a strong root system, plants develop well, and resistance to stressful wintering conditions increases. Sowing rates contribute to a balanced density, the conditions of photosynthesis are improved, increasing the productivity of the crop. Competition with weeds improves, their impact on the harvest decreases.

Key words: soft winter wheat, sowing dates, sowing rates, stem density, productivity.

За результатами досліджень науковців [1, 2] надто ранні, і пізні строки сівби негативно впливають на урожайність озимої пшениці. Ранні строки сівби впливають на тривалу осінню вегетацію рослин, що призводить до надмірного розвитку зеленої маси, що сприяє розвитку в посівах шкідників, особливо озимої совки та злакових мух, поширенню хвороб, також часто призводить до ураження рослин сніговою пліснявою та може бути причиною випрівання рослин під снігом. Пізні строки сівби скорочують період вегетації, рослини не встигають розкутитися, як правило утворюються одностеблові рослини, що і призводить до зниження урожайності насіння.

У структурі елементів врожайності неабияке значення має щільність продуктивного стеблостою, хороша озерненість і крупність зерна, що визначається правильно встановленою нормою висіву. Необхідно створювати таку густоту стояння рослин, коли найповніше використовуються всі чинники довкілля.

Для встановлення оптимальних строків сівби та норм висіву насіннєві посіви сортів пшениці озимої м'якої впродовж 2020–2023 років вирощували в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ у п'ятипільній сівозміні кафедри технологій у рослинництві та захисту рослин, попередник гірчиця біла.

Висівали сорти пшениці в три терміни, через п'ятнадцять днів один після одного (15 вересня, 30 вересня та 15 жовтня). Згідно рекомендацій вченими-дослідниками [1, 3, 4] оптимальний термін початку сівби в зоні лісостепу України настає з 10 чи 15 вересня, проте ми вважаємо, що в зв'язку з глобальними змінами клімату, виробникам зерна в першу чергу потрібно звертати увагу не на календарну дату, а на середньодобову температуру повітря та вологість ґрунту в посівному шарі.

Ми досліджували чотири сорти (Подільянка (St.), Золотоколоса, Лісова пісня, Смуґлянка) занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [5].

Норми висіву становили 4,0; 5,0 та 6,0 млн. схожих зерен на гектар. Облікова площа становила 25 м² за чотириразової повторності. Обліки та результати отримано відповідно до методики проведення експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні [6].

За результатами наших попередніх досліджень [7] науково обґрунтований добір сортів, норм висіву та їх строків сівби для кожного конкретної зони вирощування чи господарства дає змогу забезпечити високий приріст урожайності без збільшення витрат на їх вирощування. За даними урожайності досліджуваних сортів впливає, що оптимальними строками сівби в 2020-2023 роках на дослідному полі НВЦ БНАУ виявилися для сортів Золотоколоса, Лісова пісня – 1 жовтня, для сортів Подільянка (St.), Смуґлянка – 1 та 15 жовтня. За даного строку сівби досліджувані сорти забезпечили найвищий приріст урожайності порівняно з їх сівбою 15 вересня. Сорт Подільянка (St.) забезпечив приріст урожайності за сівби першого жовтня +0,32 т/г та за сівби 15 жовтня +0,31 т/га, а сорт Смуґлянка відповідно: +0,38; +0,41 т/га. У сортів Золотоколоса та Лісова пісня суттєвий приріст становив за сівби 1 жовтня: +0,44 та +0,39 т/га. Найменша істотна різниця НІР 0,05 коливалася за роками від 0,139 до 0,081 т/га. За нашими даними найбільш негативний вплив на ранні строки сівби мають: а) підвищені температури в цей період, інколи в день біля +30 °С; б) нестача вологи і посівному шарі ґрунту; в) підвищена ураженість ранніх сходів пшениці шкідниками.

Норми висіву менш істотно вплинули на результатів досліджень. Урожайність в середньому за роки досліджень коливалась у досліджуваних сортів в межах 0,08–0,031 т/га. Суттєво виділяється сівба восени 2021 року, коли є явна перевага в урожайності за більш високими нормами висіву, що пов'язано з осінньою посухою і відповідно низькою польовою схожістю насіння. В даний період з 1 вересня по 30 листопада випало лише 38,3 мм опадів, що менше більш ніж у три рази за середньо багаторічні дані, які становлять 116,3 мм. В даному випадку ми спостерігаємо суттєвий вплив змін клімату на ріст та розвиток рослин пшениці озимої м'якої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Івашук П.В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
2. Green C.F., Fauison G.A., Ivins J.D. Time of sowing and the development of winter whiat. J. Agr. Sci. 1985. 105. No 1. P. 217–221.
3. Рослинництво з основами кормовиробництва: Підручник / С.М. Каленська та ін. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2013. 650 с.
4. Ремесло В.М., Сайко В.Ф. Сортowa агротехніка пшениці. Київ: Урожай, 1981. 198 с.
5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
6. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С.О.; укл. А.А. Лівандовський та ін. Вінниця, 2016. 82 с.
7. Панченко Т.В., Московчук В.М., Сукайло М.В. Строки сівби озимої пшениці у Правобережному Лісостепу України. Вісник Білоцерківського ДАУ: зб. наук. праць. Біла Церква, 2007. Вип. 50. С. 72–77.

УДК 635.75-021.25:631.53.048/.543.8

ПОКОТИЛО І.А., канд. с.-г. наук

ФЕДУРУК Ю.В., канд. с.-г. наук

ОСТРЕНКО М.В., канд. с.-г. наук

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Email: pokotuloi@ukr.net

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ПЛОДІВ КОРІАНДРУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ І ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКЛАЇНИ

Способи сівби коріандру визначаються не тільки його морфолого-біологічними властивостями, але також ступенем та типом засміченості поля, рівнем родючості і забезпеченістю вологою у період вегетації. В наших

дослідженнях способи сівби і норми висіву майже не впливали на схожість плодів коріандру, різниця у схожості плодів в розрізі років коливається в межах 0,5–0,7 %. На схожість насіння коріандру помітно вплинули погодні умови в роки досліджень.

Ключові слова: коріандр посівний, сорт, спосіб сівби, норма висіву, ширина міжрядь, польова схожість.

POKOTYLO I., candidate of agriculture sciences
FEDORUK Yu., candidate of agriculture sciences
OSTRENKO M., candidate of agriculture sciences
КНАКНУЛА V., candidate of agriculture sciences

FIELD SIMILARITY OF CORIANDER FRUITS DEPENDING ON SOWING RATE AND ROW WIDTH IN THE FOREST-STEP CONDITIONS OF UKRAINE

The methods of sowing coriander are determined not only by its morphological and biological properties, but also by the degree and type of soiling of the field, the level of fertility and the availability of moisture during the growing season. In our research, sowing methods and sowing rates had almost no effect on the germination of coriander fruits, the difference in the germination of fruits between years ranges from 0.5 to 0.7 %. Coriander seed germination was significantly affected by weather conditions during the years of research.

Key words: seed coriander, variety, sowing method, sowing rate, row width, field uniformity.

Норми висіву плодів коріандру вчені пов'язують зі способом сівби [1]. Так, при суцільному рядовому посіві із шириною міжрядь 15 см рекомендована норма висіву приблизно складає 2,5 млн. плодів на 1 га, а за широкорядного способу сівби з міжряддями 45 і 60 см відповідно 1,5–2,0 млн. плодів на 1 га. Нами у дослідях було вивчено 4 способи сівби із міжряддями 15; 30; 45 та 60 см, поряд із цим при кожному способі сівби було досліджено 4 норми висіву, що рекомендовані для кожного способу сівби: 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 млн. схожих плодів/га.

Рекомендовані літературою норми висіву не завжди враховують посівні якості плодів культури, польову схожість і самозрідженість сходів в період вегетації. Дослідження способів сівби було проведено тому, що за вирощування коріандру необхідно враховувати не тільки способи обробітку ґрунту, а й досягнення оптимальної і всебічно рівномірної площі живлення коріандру, тим більше, що ці особливості раніше не вивчалися.

Важливе значення має визначення впливу способу сівби і норми висіву на схожість коріандру, строки проходження фенологічних фаз росту та розвитку рослин [2], впливу густоти посіву, ширини міжрядь на біометричні показники, індивідуальну врожайність однієї рослини.

Висівали плоди коріандру сорту Пікантний, який рекомендований до вирощування в усіх зонах України. Категорія плодів – базове насіння, маса 1000 плодів 8,14 г, лабораторна схожість 91 %.

Результати наших досліджень впливу ширини міжрядь і норми висіву на схожість плодів коріандру посівного наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Польова схожість плодів коріандру посівного в залежності від норми висіву і ширини міжрядь, %

Норма висіву, млн. шт./га	Ширина міжрядь, см	Роки			Середнє за 3 роки
		2021	2022	2023	
1,5	60	77,9	81,0	51,4	70,1
	45	78,1	81,1	51,2	70,1
	30	77,3	81,5	51,5	70,1
	15	78,0	81,0	51,2	70,1
2,0	60	78,1	81,0	51,0	70,0
	45	77,7	81,6	50,9	70,1
	30	78,0	82,0	51,1	70,4
	15	78,2	81,7	50,7	70,2
2,5	60	78,0	81,4	50,2	69,9
	45	78,1	81,0	49,4	69,5
	30	78,1	81,7	51,7	70,5
	15	77,9	82,1	51,0	70,3
3,0	60	78,9	81,9	52,3	71,0
	45	78,4	81,0	50,4	69,9
	30	77,8	81,6	49,2	69,5
	15	78,0	81,4	49,8	69,7

Як видно із даних польової схожості способи сівби і норми висіву майже не впливали на схожість плодів коріандру, різниця у схожості плодів в розрізі років коливається в межах 0,5–0,7 %. На схожість насіння коріандру помітно вплинули погодні умови в роки досліджень. В середньому за 2021–2023 рр. за висівання 1,5 млн. плодів на 1 га різниці в схожості плодів не спостерігалось за кожної ширини міжрядь і складала 71 %; а за норми висіву 2,0 млн. плодів на 1 га цей показник варіював від 70 % за ширини міжрядь 60 см до 70,2 % за суцільного рядового посіву з шириною міжрядь 15 см; при нормі висіву 2,5 млн. плодів на 1 га найгірша схожість була отримана за широкорядних посівів (69,5 % при ширині міжрядь 45 см та 69,9 % за ширини міжрядь 60 см), на суцільних рядкових посівах цей показник був вищим у середньому на 2 %; при нормі висіву 3,0 млн. плодів на 1 га, і навпаки, на суцільних рядкових посівах польова схожість була меншою, ніж на широкорядних (69,5–69,7 та 69,9–71,0 % відповідно).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Козелець Г.М. Продуктивність коріандру залежно від строків сівби, норми висіву та ширини міжрядь у північному Степу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 2. 2013. С. 45–48.
2. Юркевич Ю. Коріандр – попит збільшується. Пропозиція. 2007. № 9. С. 66–68.

УДК: 631.526.3/.53.04:633.34:377.3(477.42)

ГОРОДЕЦЬКИЙ О.С., канд. с.-г. наук

ДУБ Б.О., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ НГ «ЮЛІНО» ОВРУЦЬОГО ПРОФЕСІЙНОГО ЛІЦЕЮ

Досліджено біометричні показники рослин, інтенсивність фотосинтезу різних сортів сої на формування врожайності насіння та економічну ефективність елементів технології залежно від норм висіву.

Встановлено, що більш толерантним до загущення посівів у досліді був сорт Сайдіна, що дало змогу отримати найвищу біологічну врожайність насіння за норми висіву 650 тис/га. Сорти сої Сірелія та Ментор найвищі показники врожайності мали при нормі висіву 550 тис/га.

Ключові слова: соя, сорт, ріст і розвиток, продуктивність, економічна ефективність.

HORODETSKYI O., candidate of agriculture sciences

DUB B., master's student

THE INFLUENCE OF SOWING RATES ON THE PRODUCTIVITY OF SOYBEAN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE EE "YULINO" OF THE OVRUTSI VOCATIONAL LYCEUM

The biometric indicators of plants, the intensity of photosynthesis of different varieties of soybeans on the formation of seed yield and the economic efficiency of technology elements depending on the sowing rates were studied.

It was established that the Saydina variety was more tolerant to the thickening of crops in the experiment, which made it possible to obtain the highest biological yield of seeds at the sowing rate of 650 thousand/ha. Soybean varieties Sirelia and Mentor had the highest yield rates at a seeding rate of 550,000/ha.

Key words: soybean, variety, growth and development, productivity, economic efficiency.

Соя формує високу врожайність насіння лише за оптимальної площі живлення та достатньої освітленості рослин. Її рослинам притаманна висока пластичність стосовно густоти стеблостою, що впливає на індивідуальну продуктивність: коливання кількості вузлів, гілок, бобів, насіння, їх маси, висоти формування нижніх бобів та ін. [1]. За дотримання оптимальної ширини міжрядь і норми висіву насіння, можна в більшій мірі реалізувати потенціал продуктивності, який генетично закладений у кожному сорті сої.

Тому, спосіб сівби і норма висіву насіння є основними елементами сортової агротехніки сої [2, 3, 4].

Проте, незважаючи на багаточисельні наукові дослідження з цього питання, думки дослідників щодо впливу способу сівби та норм висіву насіння на врожайність сої в різних умовах вирощування є суперечливими, що обумовило проведення нами польових досліджень [5, 6, 7, 8].

Дослідження проводили в умовах НГ «Юліно» Овруцького професійного ліцею на чорноземах опідзолених. Ділянки розміщували систематично у чотирьохкратних повтореннях, площа облікової ділянки складала 50 м².

У досліді вивчали вплив норм висіву (550 тис/га, 650 тис/га і 750 тис/га) на продуктивність сортів сої різних груп стиглості: Сайдіна, Сірелія та Ментор.

Нами було встановлено, що на висоту рослин сої головним чином впливали морфологічні особливості та належність до різних груп стиглості сортів. Найвищу висоту мали рослини сорту Ментор – 122–126 см, а найнижчими були рослини сорту Сірелія – 100–106 см. При збільшенні норм висіву висоти стебел збільшувалася у всіх сортів, що очевидно пов'язано з посиленням конкуренції рослин за світло.

Зростання норм висіву насіння призводило до збільшення висоти прикріплення нижнього боба на рослинах. При нормі висіву 550 тис/га боби прикріплювалися на висоті 8–10 см від поверхні ґрунту і 12–13 см за її збільшення до 750 тис/га. Отже, з точки зору механізованого збирання збільшення густоти стояння рослин має зменшити втрати, що в кінцевому результаті позитивно вплине на фактичну врожайність насіння сої.

У сорту сої Сірелія за норми висіву 750 тис. насінин/га була зафіксована висока інтенсивність фотосинтезу і продуктивність листкового апарату, а в середньораннього сорту Сайдіна й середньостиглого сорту Ментор – при 650 тис/га, відповідно, 1,87 і 1,95 млн. м² днів/га. З цього випливає висновок, що збільшення норм висіву більш пізньостиглих призводить до зменшення фотосинтетичної активності посівів.

Маса 1000 насінин у досліджуваних сортів сої коливалася від 125 до 162 г, тобто збільшення норми висіву з 550 до 750 тис/га сприяла її зменшенню на 13–22 %. Найбільша маса 1000 насінин – 162 г зафіксована у сорту Сайдіна за норми висіву 550 тис/га. Із збільшенням норм висіву маса насіння з однієї рослини зменшувалася.

Визначення біологічної врожайності насіння показав, що найбільш продуктивним у досліді виявився середньоранній сорт Сайдіна за норми висіву 650 тис/га – 4,32 т/га. Збільшення його норми висіву до 750 тис/га обумовило зниження врожайності до 4,06 т/га або на 5 %.

Ранньостиглий сорт сої Сірелія і середньостиглий сорт Ментор сформували найвищу біологічну врожайність насіння за норми висіву 550 тис. насінин/га, відповідно 3,44 і 4,11 т/га.

Розрахунки економічної ефективності проведених досліджень засвідчили, що найвищий рівень рентабельності сорти сої (Сайдіна – 124,6 % та Ментор – 123,3 %) забезпечували за норми висіву насіння 550 тис/га. Підвищення норми висіву до 750 тис/га призвело до зменшення даного показника в сортів Сайдіна і Ментор, відповідно, на 41,0 і 45,5 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шовкова О.В. Стан виробництва сої в Україні та в Полтавській області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 4. С. 106–110.
2. Шовкова О.В. Вплив елементів технології вирощування на фотосинтетичну та насіннєву продуктивність посівів сої. Вісник ЖНАЕУ, 2015. № 2 (50). Т. 1. С. 464–471.
3. Шовкова О.В. Формування симбіотичного апарату та урожайності сої залежно від строків сівби й різних способів застосування мікродобрив. Збірник наукових праць. Агробіологія, 2015. № 2. С. 86–90.
4. Шовкова О.В., Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Особливості формування насіннєвої продуктивності рослинами сої залежно від елементів технології вирощування. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України: електрон. наук. фахове вид. 2020. № 2 (84). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/14031>
5. Тулуш Л.Д., Грищенко О.Ю. Оцінка наслідків зміни порядку оподаткування ПДВ експортних поставок соєвих бобів. Національна економіка. Інтелект XXI. 2019. № 3. С. 99–105. URL: http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2019/2019_3/17.pdf.
6. Петриченко В.Ф., Вороньцька І.С. Виробництво олійних культур в Україні: сучасні виклики та перспективи. Економіка АПК, 2017. № 10 32 с. URL: http://eapk.org.ua/sites/default/files/eapk/2017/10/eapk_2017_10_p_32_40.pdf.

7. Соя: колективна монографія / Петриченко В.Ф. та ін.; за ред. В. Петриченка., С. Іванюка. Вінниця: «Віндрук», 2016. 400 с.

8. Соя в системі стандартизованих сировинних ресурсів / Тимчук В. та ін. Агробізнес сьогодні. Агрономія сьогодні. Збірник «Прибуткова соя». 2018. С. 5–14.

УДК: 633.34; 632.952

МОСТИПАН О.В., доктор філософії

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., доктор с.-г. наук

НІМЕНКО С.С., доктор філософії

ПАВЛІЧЕНКО К.В., доктор філософії

ЛАБУНСЬКИЙ І.В., здобувач ступеня доктора філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

mostipan1996@gmail.com

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДНОГО ЗАХИСТУ СОЇ

Встановлено, що найвищі показники виходу загальної енергії з урожаєм і коефіцієнт енергетичної ефективності отримано при застосуванні фунгіциду Стандак Топ (2л/т) для обробки насіння перед сівбою та препарату Абакус (2 л/га) під час вегетації культури.

Ключові слова: соя, сорт, фунгіциди, коефіцієнт енергетичної ефективності, витрати сукупної енергії, вихід загальної енергії.

MOSTYPAN O., PhD

GRABOVSKYI M., doctor of agricultural sciences

NIMENKO S., PhD

PAVLICHENKO K., PhD

LABUNSKYI I., PhD student

Bila Tserkva National Agrarian University

ENERGY EFFICIENCY OF SOYBEAN FUNGICIDE PROTECTION

It was found that the highest yields of total energy and energy efficiency coefficient were obtained when using the fungicide Standak Top (2 l/t) for seed treatment before sowing and Abacus (2 l/ha) during the growing season.

Key words: soybean, variety, fungicides, energy efficiency coefficient, total energy inputs, total energy output.

Енергетичний аналіз – це визначення співвідношення між кількістю енергії, отриманої з урожаєм в процесі фотосинтезу витрат енергії, що ула витрачена на виробництво продукції рослинництва. Він дає змогу виважено підходити до добору сортів, вибору оптимальних систем управління посівами та використання різних агротехнічних прийомів у технологічному процесі. Наукове обґрунтування технологічних процесів вирощування сільськогосподарських культур може допомогти оптимізувати енергетичні потоки агротехнічними засобами з метою створення продуктивного агрогенезу [1–3].

Сучасні ресурсо- та енергозберігаючі технології повинні поєднувати в собі новітні наукові досягнення з передовим досвідом і забезпечувати високу окупність матеріальних і технологічних ресурсів. Недотримання хоча б однієї ланки в загальному технологічному процесі призводить до зниження ефективності та різкого зменшення рівня окупності витрат [4–5].

Ефективне використання енергії є однією з основних вимог сталого розвитку сільського господарства. Енергоспоживання в сільському господарстві зростає через збільшення населення Землі та обмеженість орних земель [6–7]. Окрім сільського господарства, енергетична галузь є важливим елементом економічного розвитку, оскільки вона підтримує економічну діяльність та покращує якість життя [8]. Сучасному сільськогосподарському виробництву все ще бракує заходів з оптимізації енергоспоживання, що призводить до високих енерговитрат [9]. Одним із способів оптимізації енергоспоживання є визначення ефективності технології, що використовується для вирощування певної культури [10]. Тому необхідно проводити аналіз енергоспоживання і

енергоефективності при вирощуванні нових сортів з використанням технологічних методів які вже відомі [11].

Метою досліджень було визначення енергетичної ефективності застосування фунгіцидів в посівах сої.

Дослідження проводили в 2021–2023 рр. в умовах ТОВ «Саварське» Обухівського району Київської області. Схема досліджу: Чинник А. Сорти. Амадеа, Ауреліна. Чинник Б. Фунгіциди. Контроль (обробка насіння та рослин водою), Максим Адванс 195 FS, ТН (1,25 л/т) (обробка насіння перед сівбою), Вайбранс RFC, т. н. (1 л/т) (обробка насіння перед сівбою), Селест топ 312.5 FS, ТН (1 л/т) (обробка насіння перед сівбою), Стандак Топ (2 л/т) (обробка насіння перед сівбою), Абакус (2 л/га) (в період вегетації), Максим Адванс 195 FS, ТН (1,25 л/т) + Абакус (2 л/га), Вайбранс RFC, т. н. (1 л/т) + Абакус (2 л/га), Селест топ 312.5 FS, ТН (1 л/т) + Абакус (2 л/га), Стандак Топ (2 л/т) + Абакус (2 л/га). Обробку насіння фунгіцидами проводили перед сівбою та обприскування посівів у період вегетації. Загальна площа елементарної ділянки – 144 м², облікової – 120 м². Повторність досліджу триразова. Розрахунок енергетичної ефективності вирощування сої проводили згідно методичних рекомендацій [12].

Встановлено, що у сортів сої Амадеа і Ауреліна мінімальні показники виходу загальної енергії з урожаєм і коефіцієнт енергетичної ефективності були на контролі – 25,69 і 24,02 ГДж/га та 1,33 і 1,29. Використання для передпосівної обробки насіння фунгіцидів Максим Адванс (1,25 л/т), Вайбранс (1 л/т), Селест топ (1 л/т), Стандак Топ (2 л/т), сприяло зростанню коефіцієнта енергетичної ефективності до 1,87–2,04 у сорту Амадеа і 1,79–1,98 у сорту Ауреліна. Застосування по вегетуючим рослинам сої препарату Абакус (2 л/га) забезпечило отримання цього показника на рівні 1,79 і 1,73. При поєднанні передпосівної обробки насіння фунгіцидами і післясходовому внесенні Абакус (2 л/га), коефіцієнт енергетичної ефективності був в межах 1,95–2,14 і 1,87–2,02, відповідно у сортів Амадеа і Ауреліна.

Найвищі значення виходу загальної енергії з урожаєм і коефіцієнт енергетичної ефективності отримано при поєднанні фунгіцидів Стандак Топ (2л/т) (обробка насіння перед сівбою) та Абакус (2 л/га) (під час вегетації) – 43,32 і 39,83 ГДж/га та 2,14 і 2,02.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соловей Д.Ю. Досвід застосування енергетичного аналізу для оцінки технологічних процесів і технологій у рослинництві. Економіка АПК. 2004. № 4. С. 91–94.
2. Потапов А.В., Грабовський М.Б. Економічна та енергетична ефективність застосування фунгіцидів та мікродобрив за вирощування гібридів буряків цукрових. Агробіологія. 2023. № 1. С. 42–51.
3. Грабовський М.Б., Павліченко К.В., Козак Л.А., Качан Л.М. Енергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи для виробництва біогазу за використання макро- і мікродобрив. Зернові культури. 2022. № 1. С. 100–107.
4. Грабовський М.Б., Мостипан О.В., Лабунський І.В., Німенко С.С. Енергетична оцінка застосування ґрунтових і післясходових гербіцидів в посівах сої: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої видатним вченим Васильківському С. П. і Молоцькому М. Я. – засновникам наукової школи з селекції та насінництва пшениці і картоплі: «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку». Біла Церква, 2024. С. 156–157.
5. Дерев'янський В.П. Економічне та енергетичне оцінювання технологій вирощування сої. Хімія. Агрономія. Сервіс. 2012. № 2. С. 14–17.
6. Німенко С.С., Грабовський М.Б., Козак Л.А. Енергетична оцінка елементів органічної технології вирощування сої. Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції. Умань, 2023. С. 100–101.
7. Formation of productivity and quality indicators of soybean grain depending on the elements of organic cultivation technology / M. Grabovskyi et al. Scientific Papers. Agronomy. 2024. Vol. LXVII. No 1. P. 421–428.
8. Грабовський М.Б., Мостипан О.В. Економічна оцінка застосування фунгіцидного і гербіцидного захисту сортів сої різних груп стиглості. Таврійський науковий вісник. 2023. № 134. С. 45–53.
9. Abrishambaf O., Faria P., Vale Z., Corchado J.M. Energy Scheduling Using Decision Trees and Emulation: Agriculture Irrigation with Run-of-the-River Hydroelectricity and a PV Case Study. Energies. 2019. 12. 3987.
10. Ortiz-Cañavate J., Hernanz J.L. Energy analysis. In CIGR Handbook of Agricultural Engineering; Kitani O., Ed.; American Society of Agricultural Engineers. Michigan, MI, USA. 1999. Vol. 3. P. 13–42.
11. Білявський Ю.В. Вплив еколого-економічних чинників на динаміку виробництва насіння сої в умовах зміни клімату. Корми і кормовиробництво. 2008. № 63. С. 21–25.
12. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 206 с.

УДК 631.171+332.36

ГУЦУЛ Т.В., канд. техн. наук

КОЧКОДАН Т.І., асистент

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

t.gutsul@chnu.edu.ua, t.kochkodan@chnu.edu.ua

ТЕХНОЛОГІЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА – РУШІЙНА СИЛА ПЕРЕТВОРЕННЯ АГРАРНОЇ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ОСВІТИ

В умовах обмеженості земельних ресурсів, глобальної зміни клімату, урбанізації та зростання чисельності населення дедалі гостріше відчувається назрівання продовольчої кризи, подолання якої можливе шляхом навчання точному землеробству майбутніх агрономів.

Ключові слова: БПЛА, ГІС, ДЗЗ, IoT, прецизійне землеробство, точне землеробство.

HUTSUL T., candidate of technical sciences

KOCHKODAN T., assistant

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

PRECISION FARMING TECHNOLOGY IS A DRIVING FORCE FOR THE TRANSFORMATION OF AGRARIAN AND LAND MANAGEMENT EDUCATION TRANSFORMATION

In the context of limited land resources, global climate change, urbanization and population growth, population growth, the food crisis is becoming more and more acute, and it can be overcome which can be overcome by teaching precision agriculture to future agronomists.

Key words: UAVS, GIS, remote sensing, IoT, precision agriculture, precision farming.

Вирішальною подією в історії людства було зародження землеробства близько 10 000 років до н.е. в догончарному неоліті на Близькому Сході. Накопичення надлишкових запасів їжі сформувало великі поселення, що призвело до виникнення західної цивілізації [1, с. 1602]. Сільське господарство дозволило людській популяції збільшитися в кілька разів понад те, що могло підтримуватися за рахунок полювання та збиральництва.

В Західній Європі до кінця XVIII ст. системи землеробства формувалися на емпіричній основі без використання будь-якого наукового підґрунтя. Їх назви пов'язувалися в основному з переважаючим методом використання землі (вигінна, лісопільна) або найбільш використовуваної для вирощування культури (зернова, просапна та ін.).

Результативність сільськогосподарського виробництва з позиції продуктивності суттєво змінила подальшу практику агровиробництва після Зеленої революції 1950-х рр., проте не враховувала вплив на сталі (збалансовані) землекористування.

Концепція точного землеробства вперше виникла в Сполучених Штатах Америки у 1980-х рр., і опиралася на просторову та часову мінливість полів та властивостей вирощуваних на них культур. Це дозволяло виділяти ділянки полів із спільними характеристиками, які називаються зонами управління. В зонах управління для досягнення оптимального управління з метою підвищення прибутковості та зменшення впливу на навколишнє середовище використовуються відповідні засоби виробництва.

Професор П'єр К. Робер, вважається «батьком» точного землеробства, визначив, що точне землеробство – це не просто впровадження нових технологій, а скоріше інформаційна революція, яка стала можливою завдяки новим технологіям, що призводить до вищого рівня, більш точної системи управління фермерським господарством [2, с. 3]

Розвиток технічного та технологічного забезпечення в сфері сучасних інформаційних технологій відкриває нові можливості та інноваційні підходи усталеного агровиробництва. Впровадження новітніх технологій визначає найефективніший спосіб, що дає змогу одержання максимальної врожайності культур з одиниці площі.

Точне землеробство – це управління просторовою та часовою мінливістю полів за допомогою ІКТ (інформації, комп'ютерів та технологій).

В структурі довоєнного земельного фонду України серед дев'яти категорій земель домінувала категорія земель сільськогосподарського призначення, на які припадало понад 70 % площ всіх земель. Земельний фонд України характеризувався високим показником сільськогосподарської освоєності. Розораність територій становила понад 54 %.

Частка площі території України постраждалої від окупації, мінування та ведення бойових дій у її загальній площі країни на початок 2023 р. сягнула 40 % [3, с. 2]. Площа постраждалих сільськогосподарських угідь у 2022 р. складала 10514,13 тис. га, а площа угідь, які у цьому році могли використовуватись у сільськогосподарській діяльності, становила 32924,00 тис. га, що на 26,04 % менше порівняно із площею до початку повномасштабного вторгнення. Площа ріллі та перелогів, що не зазнали змін під час військової агресії, становила 22280,45 тис. га, що на 31,93 % менше, ніж до початку військових дій. Площа сіножатей та пасовищ скоротилась на 43,45 %, передусім, через те, що в областях, які найбільше постраждали від військових дій, зосереджена найбільша частка відповідних земель – від 17,5 % в Чернігівській області до 21,88 % у Луганській області [4, с. 3].

Про стратегічне значення спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» свідчить її неодноразова наявність у переліку спеціальностей, яким надається особлива підтримка держави при підготовці у сфері фахової передвищої освіти. Відповідно, ключове завдання закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку таких фахівців, полягає в задоволенні потреб суб'єктів землеустрою, топографо-геодезичної та картографічної діяльності спеціалістами кваліфікації, що відповідає та навіть випереджає поточний рівень розвитку суспільства [5, с. 198].

Із початком повномасштабної війни в Україні спеціальностям галузі «Аграрні науки та продовольство» регулярно надається державна підтримка. Ключове завдання закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку таких фахівців полягає у формуванні комплексу знань, умінь та навичок, спрямованих на вирішення завдань з організації і технології виробництва високоякісної екологічно безпечної сільськогосподарської продукції та збалансованого природокористування.

Заходи із землеустрою формують наукову основу організації екологобезпечного використання та охорони земельних ресурсів. Розробка проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, а також проектів землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв) – це лише мінімально можливі напрямки кооперації агрономії із землеустроєм. Наукове обґрунтування таких проектів важко уявити без використання актуальних просторових даних, одержаних в тому числі з використанням сучасних технологій та врахування закономірностей неоднорідності полів, які є основою точного землеробства. До компонентів точного землеробства прийнято відносити:

1. **Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ)** – спосіб отримання інформації про земну поверхню та розташовані на ній об'єкти шляхом реєстрації електромагнітного випромінювання, що відбивається від них, без безпосереднього контакту. (зазвичай із супутника чи літака).

2. **Географічні інформаційні системи (ГІС)** – організована сукупність комп'ютерного обладнання, програмного забезпечення, географічних даних та персоналу, призначених для ефективного збору, зберігання, оновлення, маніпулювання, аналізу та відображення всіх форм просторової інформації.

3. **Глобальні навігаційні супутникові системи (ГНСС)** – системи, що визначають просторове положення об'єктів місцевості шляхом опрацювання ГНСС-приймачем прийнятого супутникового сигналу.

4. **Диференційні системи глобального позиціонування (DGPS)** – метод підвищення точності ГНСС, який використовує псевдопохибки дальності, виміряні у відомому місці, для покращення вимірювань, зроблених іншими приймачами в тій самій загальній географічній області.

5. **Технології змінної норми (VRT)** – встановлюють норму доставки ресурсів ферми залежно від типу ґрунту, зазначеного на ґрунтовій карті. Інформація, отримана з ГІС, контролює процеси посіву, внесення добрив і пестицидів, вибір гербіцидів і застосування зі змінною швидкістю в потрібному місці в потрібний час.

6. **Сенсорні технології та Інтернет речей (ІоТ)** – вимірюють та передають інформацію щодо вологості, рослинності, температури, текстури, структури, фізичного характеру, рівня поживних речовин, парів, повітря та ін.

7. **Моніторинг та картографування урожайності** дозволяє корелювати карти з просторовою та часовою мінливістю різних агрономічних параметрів та розробляти стратегії управління посівами на наступний сезон.

8. **Картографування якості** застосовується для високоцінних культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Lev-Yadun S. Archaeology: Enhanced: The Cradle of Agriculture. Science. 2000. Vol. 288, no. 5471. P. 1602–1603. URL: 10.1126/science.288.5471.1602
2. Robert P.C. Precision Agriculture: An Informative Revolution in Agriculture. 1999.
3. Review of approaches to the use of unmanned aerial vehicles, remote sensing and geographic information systems in humanitarian demining: Ukrainian case / T. Hutsul et al. Heliyon. 2024. P. e29142. URL: 10.1016/j.heliyon.2024.e29142
4. Динаміка земельного фонду: як змінилися земельні ресурси України після 24 лютого 2022 року / О. Николок та ін. Київ: Центр дослідж. продовольства та землекористування (KSE Агроцентр), 2024. 12 с. URL: <https://kse.ua/center-for-food-and-land-use-research-c4flure-publications/>.
5. Беспалько Р., Казімір І., Гуцул Т. Проблемні моменти підготовки та становлення фахівців за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій». Технічні науки та технології. 2021. № 1(23). С. 198–207. URL: 10.25140/2411-5363-2021-1(23)-198-207

УДК 632.983.1:633.11"324":631.117:378.4 БНАУ

ШУШКІВСЬКА Н.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: shushkivska57@gmail.com

ЕНТОМОКОМПЛЕКС НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ ПІСЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ВЕСНЯНОЇ ВЕГЕТАЦІЇ В УМОВАХ НАУКОВО-ВИРОБНИЧОГО ЦЕНТРУ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Наведені результати досліджень щодо видового складу фітофагів та корисних комах після відновлення весняної вегетації пшениці озимої. Встановлено особливості формування ентомокомплексу на III етапі органогенезу.

Ключові слова: ентомокомплекс, агроценоз, озимі зернові, шкідливі комахи, фітофаги.

SHUSHKIVSKA N., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

ENTOMOCOMPLEX ON WINTER WHEAT AFTER THE RENEWAL OF THE SPRING VEGETATION IN THE CONDITIONS OF THE SCIENTIFIC AND PRODUCTION CENTER OF BILA TSERKVA NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

The results of research on the species composition of phytophagous and beneficial insects after the recovery of spring vegetation of winter wheat are given. The peculiarities of the formation of the entocomplex at the III stage of organogenesis have been established.

Key words: entomocomplex, agrocenosis, winter cereals, harmful insects, phytophages.

Коливання чисельності у популяціях комах насамперед зумовлене впливом кліматичних і погодних змін [1, 2, 3, 4]. За останні роки в Україні вони проявилися через підвищення середньої річної температури та збільшення суми ефективних температур [4]. Збільшується кількість малоефективних тривалих дощів [1]. Зими стали більш теплими і малосніжними, загальна тривалість зимового періоду зменшилася, що сприяє активізації шкідників. Відновлення весняних процесів відбувається на 2–3 тижні раніше і тому збільшується вірогідність спалахів масового розмноження фітофагів [2, 4].

Систематичні спостереження для уточнення видового складу шкідників, їх шкідливості, чисельності в посівах пшениці озимої та здійснення фітосанітарного прогнозу є актуальним питанням у зв'язку з необхідністю визначення методів захисту рослин [3, 5]. Оскільки доцільність застосування тих чи інших засобів захисту рослин залежить від своєчасної інформації про очікувану чисельність, розповсюдження та строки заселення шкідливими організмами рослин [4, 5].

На зернових злаках в Україні відомо понад 300 видів шкідників, з яких найбільшої шкоди завдають близько 50 [6].

У кожну із фаз розвитку рослин пшениці озимої а агроценозі формується певний ентомологічний комплекс.

Дослідження проводили протягом 2017–2023 років за загальноприйнятими в ентомології методиками: косіння ентомологічним сачком, методом відбору рослинних проб, облікових майданчиків та ін.

Таксономічний аналіз ентомологічного матеріалу здійснювали за допомогою навчального посібника [7] та за підтримки фахівців Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена.

Метою нашої роботи було уточнення видового складу фітофагів в агроценозі пшениці озимої після відновлення весняної вегетації та подальшого розвитку рослин в умовах Науково-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.

В результаті обстежень у фазу весняного кушення пшениці озимої (III етап органогенезу) на посівах щорічно виявляли личинок темної (*Laodelphax striatella* Fall.) цикадки, які у цього виду зимують. Дещо пізніше траплялись личинки смугастої (*Psammotettix alienus* Mel.) та шестикрапкової (*Macrostelus laevis* Rib.). Ці два види зимують у стадії яйця і личинки виплоджуються у третій декаді квітня. У роки досліджень їх щільність не перевищувала порогову (50–150 особин на 1 м²) та в середньому навесні становила 26 особин на 1 м².

Злакові попелиці: звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.) та велика злакова (*Sitobion avenae* F.) (ряд Homoptera, родина Aphididae) зимували на озимих у стадії яйця і наприкінці квітня спостерігалася мінімальна чисельність личинок. Істотне значення в зниженні їх чисельності мали хижі імаго сонечок: сонечко 7-крапкове (*Coccinella septempunctata* L.), сонечко двокрапкове (*Adalia bipunctata* L.), сонечко мінливе (*Hippodamia variegata* Goeze.). За кількістю особин переважало сонечко семикрапкове.

Шкідливість цикадок і злакових попелиць полягає в тому, що вони висмоктують поживні речовини з рослин і пригнічують розвиток останніх.

Хоча ці комахи виявлені у фазу весняного кушення у кількості, що не перевищує порогову, однак вони полівольтинні, тобто такі, що дають декілька поколінь за сезон і тому загроза збільшення чисельності існує.

У II–III декади квітня встановлювали строки активізації і переселення клопів родин Scutelleridae, Pentatomidae та ін. на поля пшениці озимої. Масовий виліт з місць зимівлі, в основному лісосмуг та узлісь, відбувався після стійкого переходу середньодобової температури повітря через + 10 °С.

В цілому в агроценозі пшениці озимої у фазу весняного кушення в умовах Науково-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету було виявлено комплекс напівтвердокрилик. Серед них: клоп польовий (*Lygus pratensis* L.), клоп трав'яний (*Lygus rugilipennis* Popr.), сліпняк хлібний (*Trigonotylus ruficornis* Geoffr.), солдатик (*Pyrrhocoris apterus* L.), клоп щавлевий (*Coreus marginatus* L.), черепашка австрійська (*Eurygaster austriacus* Schrrck.), черепашка шкідлива (*Eurygaster integriceps* Put.), черепашка маврська (*Eurygaster maurus* L.), клоп смугастий (*Graphosoma italicum* Mull.), елія носата (*Aelia rostrata* Boh.), елія гостроголова (*Aelia acuminata* L.), щитник гостроплечий (*Carpocoris fuscispinus* Boh.), клоп ягідний (*Dolicoris baccarum* L.), яла овальна (*Jalla dumosa* L.).

Більшість з них рослиноїдні комахи. Лише яла овальна – хижак, а клоп солдатик має змішаний тип живлення. Для нього їжею слугують дрібні комахи, а ще він живиться насінням та висисає соки рослин.

Серед представників ряду двокрили (Diptera) у фазу весняного кушення були виявлені: гессенська муха *Mayetiola destructor* Say. (родина Cecidomyiidae), шведські мухи (*Oscinela frit* L., *O. pussila* Mg.), зеленоочка (*Chlorops pumilionis* Vjerk) та мероміза (*Meromiza nigriventris* Meg.) (родина Chloropidae). В окремі роки траплялась пшенична муха (*Phorbia secures* Tiensum.) та озима муха (*Leptochylemyia coarctata* F.) (родина Anthomyidae).

За візуальних обстежень посівів і проведення розкопок після відновлення вегетації озимих виявляли в поодиноких личинок хлібної жулички *Zabrus tenebrioides* G. (Ряд твердокрили Coleoptera, родина жулички Carabidae) та гусениць підгризаючих совок (ряд Lepidoptera, родина Noctuidae).

У фазу весняного кущення в агроценозі зустрічались хижі жужелиці. Зокрема платизма мідна (*Pterostichus cupreus* L.), платизма синя (*Pterostichus sericeus* F.-W.) та великий блискучий бігунчик (*Bembidion properans* Steph.).

В результаті моніторингу посівів пшениці озимої науково-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету, встановлено, що фауністичний комплекс після відновлення вегетації пшениці озимої складається з багатоїдних та спеціалізованих у трофічному відношенні видів комах.

Багатоїдні окрім злакових культур можуть пошкоджувати горох, капусту, моркву, ріпак та інші культури, тому завжди існує загроза масової їх міграції на пшеницю.

Щодо спеціалізованих фітофагів, виявлених в весняний період, то більшість з них дають багато генерацій і можуть завдавати шкоди рослинам на наступних етапах органогенезу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мельничук М.Д., Григорюк І.П., Чайка В.М. Глобальні зміни клімату загроза біоресурсам України. Біоресурси планети: соціальні, біологічні, продовольчі та енергетичні проблеми. Київ, 2008. 57 с.
2. Козак Г.П. Шкідливий ентомокомплекс озимої пшениці в Лісостепу України в умовах змін клімату. Землеробство: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ. 2005. Вип. 77. С. 65–72.
3. Сушко Д.Ю., Волошина Н.О. Вплив змін клімату на стан популяції та розвиток комах. Науковий вісник – Збірник матеріалів II міжнародної науковопрактичної конференції 20–21 травня 2021 року. С. 67–69.
4. Потепління і фітосанітарний стан агроценозів України / В.П. Федоренко та ін. Карантин і захист рослин. 2008. № 5. С. 2–5.
5. Трибель С.О., Стригун О.О. Оцінювання фітосанітарного стану посівів. Агроном. 2011. № 3. С. 58–60.
6. Федоренко В.П. Покозій Й.Т., Круть М.В. Ентомологія; за ред. академ. В.П. Федоренка. Київ, 2013. 344 с.
7. Літвінов, Б.М. Євтушенко М.Д., Байдик, Г.В. Сіроус Л.Я. Практикум із сільськогосподарської ентомології: навчальний посібник. Київ. 2009. 300с.

УДК 633.63.631.531.12

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

glevas@ukr.net

КУЯНОВ В.В., канд. техн. наук

МИРОПОЛЬСЬКИЙ О.М., канд. техн. наук

Інститут післядипломної освіти НУХТ

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ТЕХНІЧНІ ЯКОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Внесення мікроелементів, особливо на ґрунтах з недостатнім вмістом їх в рухомій формі, позитивно впливає на фізіолого-біохімічні процеси, що проходять в рослинах, знижують захворювання, збільшують урожайність і якість буряків цукрових.

Ключові слова: буряк цукровий, коренеплід, мікродобрива, ґрунт, цукристість.

HLEVASKY V., candidate of agriscultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

KUYANOV V., candidate technical sciences

MYROPOLSKY O., candidate technical sciences

Institute of Postgraduate Education of the National University of Food Technologies

INFLUENCE OF MICRO FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY AND TECHNICAL QUALITY OF SUGAR BEET

The introduction of trace elements, especially on soils with insufficient content of them in mobile form, has a positive effect on the physiological and biochemical processes taking place in plants, reduces diseases, and increases the yield and quality of sugar beets.

Key words: sugar beet, root crop, microfertilizers, soil, sugar content.

Внесення мікродобрив під буряки цукрові підвищують продуктивність в усіх зонах бурякосіяння України [1, 2]. Для нормального росту і розвитку буряків необхідні бор, марганець, мідь, цинк, молібден, кобальт. Мікродобрива необхідно вносити в оптимальних дозах в залежності від вмісту мікроелементів в ґрунті, реакції ґрунтового середовища, рівня живлення, форм внесення добрив [3–5]. Вапнування кислих ґрунтів зменшує рухливість в них мікроелементів, за виключенням молібдена, тому на вапняних ґрунтах мікродобрива під буряк цукровий необхідно вносити в першу чергу. Дози внесення мікродобрив залежать від типу ґрунтів, способів внесення і проводяться по зонах бурякосіяння [6, 7].

Бор потрібно вносити при недостатній кількості рухливих його форм в ґрунті. Ефективне проведення позакореневого підживлення борною кислотою в поєднанні з хлористим калієм і пестицидами. При недостатній кількості бора буряки цукрові хворіли на кореневу гниль.

Із борних добрив застосовували буру (кристалогідрат тетраборату натрію В – 11,3 %), борну кислоту (В – 17,5 %).

Бор бере участь у всіх обмінних процесах у рослин на протязі всього вегетаційного періоду.

Покращують продуктивність буряків цукрових мідні добрива. Вони підвищують стійкість рослин до хвороб і посухостійкість [8, 9]. Внесення цих добрив в рядки або позакореневе підживлення, а також обробка насіння підвищує цукристість коренеплодів. В якості мідних добрив використовували сульфат міді (концентрація 0,05 %).

Позитивний ефект дає внесення марганцевих добрив в рядки та обробка насіння. Марганець приймає участь у фотосинтезі, покращує використання азоту. Підвищує цукристість коренеплодів.

Цинкові добрива позитивно впливають на продуктивність буряків цукрових. Цинкові добрива використовували при обробці насіння і позакореневому підживленні.

Використання мікродобрив підвищує урожайність і якість буряків цукрових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Глеваський І.В., Кравченко А.А. Основи буряківництва. Київ: Урожай, 1991. 216 с.
2. Глеваський І.В. Буряківництво. Київ: Вища школа, 1991. С. 110–112.
3. Марченко С.І. Вивчення можливості використання вітчизняних мікродобрив та визначення їх оптимальної дози в дражувальній та інкрустаційній сумішах при обробці насіння буряків цукрових. Збірник наукових праць. 2003. Вид. № 5. С. 186–191.
4. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В.П. Патака та ін. Київ: Основа, 2005. 11 с.
5. ДСТУ 7537:2014. Якість ґрунту. Визначення гідролітичної кислотності. [Чинний від 2015–04–01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 11 с.
6. Шаповаленко Р.М. Продуктивність гібридів буряків цукрових за осучаснення систем удобрення: матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: сталий розвиток сільського господарства в умовах змін клімату». Оброшине, 2021. С. 86–87.
7. Баланс елементів живлення у зерно-буряковій сівозміні залежно від системи удобрення / Я.П. Цвей та ін. Вісник аграрної науки. 2012. 1. С. 33–37.
8. Філоненко С.В. Продуктивність і технологічні якості коренеплодів буряка цукрового залежно від позакореневого внесення регулятора росту «МАРС-1». Вісник Полтавської державної аграрної академії 2013. С. 4–5.
9. Харченко М.О. Мікродобриво комбібор на цукрових буряках. Цукрові буряки. 2004. 1. С. 14–15.

УДК: 633.11:631.527:632.93

САБАДИН В.Я., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

sabadinv@ukr.net

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ХВОРОБ ТА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК ГЕНОТИПІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Наведено результати вивчення колекції пшениці м'якої озимої за ознакою стійкості щодо збудників борошнистої роси, септоріозу листя і бурої іржі залежно від висоти рослин, міжфазного періоду «сходи-колосіння», маси 1000 зерен та урожайності, встановлено кореляційну залежність між показниками

Ключові слова: пшениця м'яка озима, стійкість, хвороби, сорти.

CORRELATION ANALYSIS OF INDICATORS OF DISEASE RESISTANCE AND ECONOMICLY VALUABLE CHARACTERS OF SOFT WINTER WHEAT GENOTYPES

The results of the study of the collection of soft winter wheat on the basis of resistance to the pathogens of powdery mildew, septoriosiis of leaves and brown rust depending on the height of the plants, the interphase period "seedling-earring", the weight of 1000 grains and yield are established, the correlation dependence between the indicators is established

Key words: soft winter wheat, resistance, diseases, varieties.

Стойкий сорт – це одна із важливих складових інтегрованого захисту. Основне питання – ступінь забезпечення селекції донорами ефективною та стабільною стійкістю, різноманітною в генетичному відношенні [1].

У боротьбі із захворюваннями пшениці селекція стійких сортів є найбільш ефективним методом. Успіх селекції зумовлюється якістю вихідного матеріалу. Тому методи добору форм за селекційно та цінними господарськими ознаками і властивостями потребують подальшого теоретичного обґрунтування та практичного удосконалення. Найбільш поширеними хворобами листя у посівах пшениці м'якої озимої в умовах центрального Лісостепу України є септоріоз листя, борошниста роса та бура іржа [2, 3].

Важливими етапами селекції є пошук, створення і використання стійкого вихідного матеріалу. Залежно від погодних умов хвороби набувають різного ступеню розвитку. З метою виявлення ефективних джерел стійкості проти збудників найбільш поширених хвороб, упродовж багатьох років, проводять оцінку стійкості сортів пшениці м'якої озимої різного походження [4, 5].

Аналіз нових сортів свідчить про наявність незначної кількості сортів, які володіють високою стійкістю щодо комплексу хвороб. Екосистеми, як функціональне ціле живих організмів і середовища, більш стабільні за більшої різноманітності генотипів рослин. Селекція стійких сортів є найбільш раціональним способом боротьби з хворобами. Але, паразитні організми, через деякий час, переборюють стійкість сортів. Ця властивість пов'язана з відношенням між паразитом і рослиною-господарем за принципом „ген проти гену”. Раси паразита, які вірулентні щодо окремого гену стійкості, спроможні уражувати всі сорти, що захищені цим геном. Тому, в процесі селекції і вирощування стійких сортів безперервно витрачаються гени стійкості і їх запас потребує подальшого поновлення. Вивчення нових сортів різних селекційних установ щодо збудників хвороб дозволяє виявити нові генетично різні джерела стійкості проти основних патогенів [6].

Робота проводилась на дослідному полі навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету (НВЦ БНАУ), що знаходиться в центральному Лісостепу України. Оцінку стійкості сортів пшениці озимої щодо збудників хвороб проводили згідно загальноприйнятих методик на природному та провокаційному фоні. Вивчали понад 60 сортів іноземної та вітчизняної селекції.

На підставі отриманих експериментальних даних вивчення колекції пшениці м'якої озимої у 2023 р., за ознакою стійкості до хвороб залежно від міжфазного періоду «сходи-колосіння», маси 1000 зерен та урожайності, було встановлено кореляційну залежність між показниками.

Варіювання показника періоду «сходи-колосіння» становила в межах 214–237 діб. Переважна більшість зразків колекції мала середній рівень даного періоду – 221–230 діб (85,2 %). Відмічена середня пряма кореляційна залежність між показниками періоду «сходи-колосіння» та стійкістю до борошнистої роси ($r=0,41$) і до септоріозу листя ($r=0,25$). Проте, виявлено слабкий обернений зв'язок зі стійкістю до брурої іржі ($r=- 0,12$).

Крупність зерна у зразків пшениці м'якої озимої коливалася в межах 29,8–55,8 г. Більша частка колекції пшениці м'якої озимої (64,5 %) за ознакою маси 1000 зерен мала середній

рівень (39,5–48,7 г). Відмічена відсутність кореляційного зв'язку за показниками маси 1000 зерен та стійкістю до борошнистої роси ($r=0,08$) і бурої іржі ($r=0,03$), а також слабкий обернений зв'язок зі стійкістю до септоріозу листя ($r=-0,15$).

Урожайність варіювала в межах 296,3–1251,5 г/м² (від дуже низької до високої урожайності). Більша частка (76,7 %) колекції пшениці м'якої озимої представлена середньоурожайними зразками (535,1–897 г/м²). Відмічена слабка пряма кореляційна залежність між показниками урожайності та стійкістю до борошнистої роси ($r=0,17$) і бурої іржі ($r=0,14$), також відсутність кореляційної залежності із стійкістю до септоріозу листя ($r=0,07$).

Отже, створення та впровадження у виробництво нових продуктивних сортів пшениці озимої з підвищеною комплексною стійкістю проти хвороб дасть змогу в майбутньому зберегти врожайність зерна і звести до мінімуму забруднення довкілля пестицидами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основи фітосанітарної безпеки в агроценозах польових культур: навчальний посібник / В.В. Кириченко та ін. Харків, 2020. 324 с.
2. Сабадин В.Я. Імунологічний моніторинг сортів пшениці озимої до септоріозу листя: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту». Біла Церква, 2022. С. 31–33.
3. Формування в сортів пшениці м'якої озимої довжини колосу і кількості колосків залежно від генотипу і умов року / Ю.О. Куманська та ін. Агробіологія №1. 2023. С. 23–31. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-179-1-23-31
4. Формування елементів продуктивності сортів пшениці озимої в умовах центрального Лісостепу залежно від агротехнічних чинників / О.А. Демидов та ін. Plant Varieties Studying and Protection. 2024. Vol. 20. No 2. С. 121–128. DOI: 10.21498/2518-1017.20.2.2024.304102
5. Поширення та видовий склад Fusarium Link на сортах пшениці м'якої озимої у центральному Лісостепу України / Л.А. Мурашко та ін. 2024. Агробіологія, № 1. С. 6–17. DOI: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-6-17
6. Методичні підходи та результати селекції пшениці на стійкість до основних хвороб / В.Я. Сабадин та ін. Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква: БНАУ, 2023. С. 261–265.

УДК 634.717

ШУБЕНКО Л.А., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ЛЕУС В.В., канд. с.-г. наук
Державний біотехнологічний університет

СВІТОВЕ ВИРОБНИЦТВО ОЖИНИ

Проведено дослідження світового виробництва ожини. Результати показали, що зростання площ за останнє десятиліття відбулося на рівні 45 %. Близько 20 035 га ожини культивують у всьому світі. Дикорослий вид ожини все ще робить значний внесок у світове виробництво. На сьогодні 7692 га комерційних насаджень ожини вирощується в Європі, 7159 га в Північній Америці, 1640 га в Центральній Америці, 1597 га в Південній Америці, 297 га в Океанії, 100 га в Африці.

Ключові слова: ожина, світове виробництво, продуктивність

SHUBENKO L., candidate of agricultural sciences
BilaTserkva National Agrarian University
LEUS V., candidate of agricultural sciences
State Biotechnological University

WORLD BLACKBERRY PRODUCTION

A study of world blackberry production was conducted. The results showed that the area growth over the last decade was at the level of 45 %. About 20,035 hectares of blackberries are cultivated worldwide. The wild blackberry species still contributes significantly to world production. Today, 7,692 hectares of commercial blackberry plantations are grown in Europe, 7,159 hectares in North America, 1,640 hectares in Central America, 1,597 hectares in South America, 297 hectares in Oceania, and 100 hectares in Africa.

Key words: blackberry, global production, productivity.

Світове виробництво культурних сортів ожини становить 140 292 га. З них 50 % займають сорти із напівпрямостоячим типом куща, 25 % – прямостоячим, і 25 % сланкі типи. Зазвичай свіжі фрукти збирають одразу у одноразовий контейнер, в якому ягоди поступають на роздрібну реалізацію. При механізованому зборі ягід 75 % продукції поступає на переробку [1].

У Європі комерційне культивування ожини складає 7692 га, з яких на Сербію припадає 69 % (5300 га). Виробництво ожини у Сербії посідає четверте місце у світі, 90 % продукції якої переробляється і експортується. Наступною за величиною виробництва в Європі є Угорщина, де ожину вирощують на 1600 га, що складає 21 % загальної площі Європи. Більша частина продукції теж йде на переробку і експортується. Серед країн Європи, в яких площі вирощування ожини займають 100 га і більше – Великобританія, Румунія, Польща, Німеччина та Хорватія. У Великобританії та Німеччині більшість продукції використовується для свіжого споживання на власному ринку. За останні 10 років площі насаджень ожини в Польщі зросли вдвічі, 80 % продукції переробляється і експортується [2, 3].

В Північній Америці промислове вирощування ожини займає 7159 га. На Сполучені Штати припадає 67 % площі (4818 га), що посідає друге місце за величиною у світі. Сполучені Штати мають найвищий показник виробництва у світі 318 тис. тон. У Мексиці площі під ожиною займають 32 % всіх площ в Північній Америці (2300 га). Більшість мексиканської продукції орієнтована на свіжі експортні ринки Сполучених Штатів. У 2022 році Мексика експортувала 748 тис.тон продукції, переважно свіжих ягід ожини [5,7].

Промислове вирощування ожини у Центральній Америці складає 1640 га. Основними країнами, де вирощуються ягоди є Коста-Ріка і Гватемала. В Коста-Ріці ожина вирощується на 1550 га, основну частину яких займають сорти «Brazos» і *R. glaucus*. *R. glaucus* вирощується переважно в органічній системі виробництва. Із 15 тис.тон загальної продукції ожини 15 % експортується [3, 5].

В Південній Америці промислове виробництво ожини займає 1597 га, із загальним об'ємом продукції 63,8 тис.тон. Близько половини площі (850 га) припадає на Еквадор. Основними виробничими сортами є «Brazos» і *R. glaucus*, де *R. glaucus* теж використовується в органічному виробництві із середньою врожайністю від 15 до 25 т/га. Лише 15 % від загального обсягу виробництва (12,9 тис. тон) йде на експорт для свіжого ринку. Причиною цього є низька транспортабельність плодів *R. glaucus* і пошкодження середземноморською плодовою мушкою (*Ceratitis* spp. і *Anastrepha* spp.). У Чилі промислові насадження ожини займають 450 га із загальним виробництвом 3879 тон. Експорт продукції переважає 9,6 тис.тон оброблених фруктів (65 % складають ягоди диких видів) і 1,9 тис.тон свіжих фруктів. Бразилія займає 250 га площі під ожиною, обсяг виробництва якої складає 7,8 тис. тон, з яких лише 15 % експортується [4, 6].

Основне виробництво ожини в Азії сконцентроване у Китаї, займає 2200 га. Із обсягом продукції 26,35 тис. тон. Понад 90 % площ використовується під насадженнями напівпрямостоячих безколючкових сортів «Hull Thornless» і «Chester». Решта площі займають сорти «Shawnee», «Boysen», «Marion» «Siskiyou». Більшу частину ягід переробляють (70 %) і 10 % свіжої продукції експортується [1, 7].

Більшість насаджень ожини в Океанії зосереджена у Новій Зеландії, де вона займає 259 га із виробництвом у 3,35 тис. тон. Сезон плодоношення в Новій Зеландії починається з листопада і триває до квітня. Основним сортом у вирощуванні є без колючковий сорт «Boysen». Майже вся продукція ягід переробляється, 55 % з якої експортується.

В Південній Африці промислове виробництво ожини займає лише 100 га. Близько 60 % площі займають сорти «Hull Thornless», «Loch Ness», «Choctaw» і «Arapaho». 50 % вирощеної продукції продається у свіжому вигляді [3,6]. Експортувати свіжі фрукти з Південної Африки до Європи є нерентабельним. Крім того через фітосанітарні обмеження ввезення нових сортів не відбувається. Тому актуальним є виведення нових місцевих видів і сортів придатних для вирощування у Південній Африці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bernadine C. Strik, John R. Clark, Chad E. Finn, M. Pilar Banˆados. Worldwide Blackberry Production. HortTechnology. April–June, 2007. 17(2). P. 205–213.
2. Clark J.R. Changing times for eastern United States blackberries. HortTechnology. 2005. 15. P. 491–494.

3. Strik B.C., Clark J.R., Finn C.E., Buller G. Management of Primocane-fruited Blackberry: Impacts on Yield, Fruiting Season, and Cane Architecture. HortScience horts. 2012. 47(5). P. 593–598. DOI: 10.21273/HORTSCI.47.5.593
4. Згоранець С.М., Шубенко Л.А. Аналіз поширення сортів ожини у світі. Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві: матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів. Білоцерківський НАУ, 2024. С. 11–12.
5. Кернасюк Ю. Економічні перспективи вирощування ягід. Агробізнес. 2015. № 10. URL: <http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/7901-ekonomichni-perspektyvy-vyroschchuvannia-iahid.html>
6. Моніторинг та аналіз цін на лошину, малину та ожину. URL: <https://www.profihort.com/2018/08/monitoring-ta-analiz-cin-na-loshinu-malinu-ta-ozhinu/>
7. Хелліер М., П'ятницький В. Експорт дрібних свіжих фруктів і ягід до Європейського союзу. Практичний посібник для українського агробізнесу. 2017. URL: http://www.krcci.pl.ua/uploads/files/FreshBerries_2017.pdf.

УДК 631.527.5/.547.2:633.111"324"(292.485)(1-15:4)

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук
САМОЙЛИК М.О., доктор філософії
УСТИНОВА Г.Л., доктор філософії
ФІЛІЦЬКА О.О., доктор філософії
ЮРЧЕНКО А.І., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
maiasamoilyk1983@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ В F₁ КІЛЬКОСТІ ЗЕРЕН У ГОЛОВНОМУ КОЛОСІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ ЛІСОСТЕПОВОГО І ЗАХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОТИПІВ

В умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ в 2022, 2023 рр. досліджували успадкування кількості зерен головного колоса в гібридів F₁ пшениці м'якої озимої отриманих схрещуванням лісостепового і західноєвропейського екотипів. Упродовж двох років успадкування досліджуваної ознаки за позитивним наддомінуванням встановили у гібридів Зорепад білоцерківський / Мулан, Зорепад білоцерківський / Фіделіус, Квітка полів / Мулан, Мулан / Зорепад білоцерківський, Фіделіус / Зорепад білоцерківський.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, кількість зерен із колоса, сорт, екотип, ступінь фенотипового домінування, тип успадкування.

LOZINSKYI M., candidate of agricultural sciences
SAMOILYK M., PhD
USTYNOVA H., PhD
FILITSKA O., PhD
YURCHENKO A., candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

PECULIARITIES OF INHERITANCE IN F₁ OF THE NUMBER OF GRAINS IN THE MAIN EAR OF WINTER WHEAT UNDER HYBRIDIZATION OF FOREST-STEPPE AND WESTERN EUROPEAN ECOTYPES

In the experimental field of the Research Center of Bila Tserkva NAU in 2022, 2023, the inheritance of the number of grains of the main ear in F₁ hybrids of winter wheat obtained by crossing forest-steppe and Western European ecotypes was studied. Within two years, the inheritance of the studied trait by positive dominance was established in hybrids Zorepad bilotserkivskiy / Mulan, Zorepad bilotserkivskiy / Fidelius, Kvitka poliv / Mulan, Mulan / Zorepad bilotserkivskiy, Fidelius / Zorepad bilotserkivskiy.

Key words: soft winter wheat, number of grains per ear, variety, ecotype, degree of phenotypic dominance, type of inheritance.

Основною зерновою культурою як України, так і світу загалом є пшениця м'яка озима [1, 2], що характеризується високою харчовою цінністю і екологічною пластичністю. Важливим критерієм підвищення врожайності є впровадження у виробництво нових сортів, які більш адаптовані до певних ґрунтово-кліматичних умов [3–5], формуючи закладені генетичні властивості.

Використання різноманітних сортових зразків дає можливість підібрати вихідний матеріал за ознаками і властивостями, які варто поєднати в інноваційному генотипі, що значно полегшить і скоротить період створення нових сортів [6].

Кількість зерен головного колоса є важливою складовою структури врожайності, яка обумовлена генотипом і модифікується умовами навколишнього середовища [7].

У 2022, 2023 рр. в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ досліджували успадкування кількості зерен головного колоса у гібридів пшениці м'якої озимої. До гібридизації залучали сорти: Зорепад білоцерківський (Зор. бц.), Квітка полів (Кв. полів) – лісостепового екотипу; Мулан, Фіделіус – західноєвропейського екотипу. Визначали середнє арифметичне (\bar{x}) кількості зерен головного колоса в трикратній повторності за середнім зразком із 25 рослин. Для визначення ступеня фенотипового домінування (hp) використовували методику В. Griffing [8]. Отримані дані класифікували за G. M. Veil, R. E. Atkins [9]: позитивне наддомінування $hp > +1$; часткове позитивне домінування $+0,5 < hp \leq +1$; проміжне успадкування $-0,5 \leq hp \leq +0,5$; часткове від'ємне успадкування $-1 \leq hp < -0,5$; від'ємне наддомінування $hp < -1$.

Кількість зерен у головному колосі батьківських форм у 2022 р. змінювалась від 39,8 шт. (Квітка полів) до 54,4 шт. (Фіделіус). Перевищили середню по F_1 кількість зерен (55,9 шт.): Фіделіус / Зорепад білоцерківський (61,5 шт.), Зорепад білоцерківський / Фіделіус (59,9 шт.), Мулан / Зорепад білоцерківський (58,1 шт.) (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість зерен (шт.) у головному колосі батьківських форм і гібридів та ступінь фенотипового домінування в F_1 пшениці м'якої озимої

Комбінація схрещування та батьківські форми	2022 р.		2023 р.	
	\bar{x}	hp	\bar{x}	hp
лісостеповий екотип / західноєвропейський екотип				
♀ Зор. бц.	50,3	-	47,8	-
Зор.бц. / Мулан	52,9	2,1	48,2	1,2
♂ Мулан	45,5	-	44,2	-
Зор. бц. / Фіделіус	59,9	3,4	57,8	10,9
♂ Фіделіус	54,4	-	45,7	-
♀ Кв. полів	39,8	-	43,0	-
Кв. полів / Мулан	50,9	2,9	48,1	7,5
Кв. полів / Фіделіус	53,8	0,9	37,2	-5,5
західноєвропейський екотип / лісостеповий екотип				
Мулан / Зор. бц.	58,1	4,3	57,3	6,3
Фіделіус / Зор. бц.	61,5	4,5	52,5	5,3
Фіделіус / Кв. полів	54,2	1,0	44,9	0,5

У п'яти з семи досліджуваних гібридів успадкування кількості зерен головного колоса відбувалося за позитивним наддомінуванням ($hp = 2,1-4,5$), а за реципрокного схрещування Квітка полів ↔ Фіделіус – частковим позитивним домінуванням.

Кількість зерен головного колоса у 2023 р. батьківських компонентів гібридизації становила від 43,0 шт. (Квітка полів) до 47,8 шт. – Зорепад білоцерківський. У гібридів отриманих схрещуванням сортів пшениці м'якої озимої лісостепового і західноєвропейського екотипів встановили формування кількості зерен від 37,2 шт. (Квітка полів / Фіделіус) до 57,8 шт. (Зорепад білоцерківський / Фіделіус).

Середню (49,4 шт.) по F_1 кількість зерен головного колоса перевищили: Зорепад білоцерківський / Фіделіус (57,8 шт.); Мулан / Зорепад білоцерківський (57,3 шт.); Фіделіус / Зорепад білоцерківський (52,5 шт.).

За ступеня фенотипового домінування ($hp = -5,5-10,9$) позитивне наддомінування ($hp = 1,2-10,9$) за кількістю зерен головного колоса встановили в п'яти з семи гібридів: Зорепад білоцерківський / Фіделіус, Квітка полів / Мулан, Мулан / Зорепад білоцерківський, Фіделіус / Зорепад білоцерківський, Зорепад білоцерківський / Мулан. За проміжним успадкуванням ($hp = 0,5$) детермінувалась ознака у Фіделіус / Квітка полів, а від'ємним наддомінуванням – Квітка полів / Фіделіус.

Упродовж двох років, за ступеня фенотипового домінування ($h_p = -5,5-10,9$), успадкування кількості зерен головного колоса за позитивним наддомінуванням ($h_p = 1,2-10,9$) визначено у Зорепад білоцерківський / Мулан, Зорепад білоцерківський / Фіделіус, Квітка полів / Мулан, Мулан / Зорепад білоцерківський, Фіделіус / Зорепад білоцерківський.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Собко Т.О., Сірант Л.В., Лісова Г.М. Генетична різноманітність сортів пшениці м'якої ярої за локусами запасних білків. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2018. Т. 23. С. 334–339.
2. Лозінський М.В. Особливості успадкування господарсько цінних ознак та добір у популяціях пізніх поколінь мутантно-сортових гібридів озимої пшениці: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Одеса, 2005. 20 с.
3. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості успадкування в F_1 кількості колосків із головного колоса за гібридизації пшениці м'якої озимої лісостепового і степового екотипів. Міжнародна науково-практична конференція «Аграрна освіта та наука: роль, фактори росту». Біла Церква, 2023. С. 52–54.
4. Демидов О.А., Вологдіна Н.В. Зимостійкість болгарських зразків пшениці озимої в умовах Лісостепу України. Миронівський вісник. 2017. Вип. 4. С. 27–39.
5. Моргун В.В., Топчій Т.В. Значення стійких сортів озимої пшениці, вивчення джерел і донорів стійкості до шкідників та основних збудників хвороб. Физиология растений и генетика. 2018. Т. 50. № 3. С. 218–240.
6. Жеребецький Є. Р. Формування адаптивних біоценетичних зв'язків у фітоценозах тритикале озимого в умовах лісостепового та полісько-лісостепового екотипів. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2019. № 4–6. С. 56–62.
7. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості успадкування кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового, степового і західноєвропейського екотипів. Агробіологія. 2023. № 2. С. 78–87.
8. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques. Genetics. 1950. No 35. P. 303–321.
9. Beil G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. Iowa State Journal. 1965. 39. 3.

УДК 631.527.34:631.524.822:633.111”324”

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук
ЗІНЧЕНКО С.В., здобувач ступеня доктора філософії
САМОЙЛИК М.О., доктор філософії
УСТИНОВА Г.Л., доктор філософії
ФІЛІЦЬКА О.О., доктор філософії
Білоцерківський національний аграрний університет
maiiasamoilyk1983@gmail.com

ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ ЗА ПРОДУКТИВНОЮ КУЩИСТІСТЮ У ПОПУЛЯЦІЙ F_2 І F_3 ЗА ГІБРИДИЗАЦІЙ РІЗНИХ ЕКОТИПІВ

У 2022, 2023 рр. в умовах дослідного поля навчально виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували трансгресивну мінливість за продуктивною кущистістю в популяціях F_2 і F_3 пшениці м'якої озимої отриманих залученням до гібридизації різних екотипів.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, популяції, ступінь трансгресії, частота трансгресії, продуктивна кущистість.

LOZINSKYI M., candidate of agricultural sciences
ZINCHENKO S., PhD candidate
SAMOILYK M., PhD
USTYNOVA H., PhD
FILITSKA O., PhD
Bila Tserkva National Agrarian University

TRANSGRESSIVE VARIABILITY IN PRODUCTIVE BUSHINESS IN F_2 AND F_3 POPULATIONS UNDER HYBRIDIZATIONS OF DIFFERENT ECOTYPES

In 2022, 2023, in the experimental field of the training and production center of the Bila Tserkva NAU, transgressive variability in productive tillering in F_2 and F_3 populations of winter soft wheat obtained by hybridization of different ecotypes was studied.

Key words: soft winter wheat, varieties, populations, degree of transgression, frequency of transgression, productive tillering.

Важливим чинником підвищення врожайності є сортові ресурси, що проявляють толерантність до різноманітних стресових умов абіотичного і біотичного походження реалізуючи водночас генетично обумовлений потенціал продуктивності [1, 2].

Результативність практичної селекції обумовлена в теорії добору в гібридних популяціях, які створені за схрещування екологічно та генетично віддалених форм. Важливим за добору елітних рослин є дослідження трансгресивної сегрегації – нових формувань у гібридних популяціях, що перевищують за господарсько цінними ознаками батьківські форми [3, 4]. Тому селекціонери приділяють значну увагу трансгресивній мінливості [5, 6] і завдяки науково обґрунтованому підходу до виділення трансгресивних форм досягли вагомих успіхів при створенні нових сортів пшениці [7].

Метою роботи було дослідження трансгресивної мінливості за продуктивною кущистістю в популяціях F_2 і F_3 пшениці м'якої озимої отриманих залученням до гібридизації різних екотипів.

У 2022, 2023 рр. в умовах дослідного поля навчально виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували популяції пшениці м'якої озимої: Варвік / Царівна, Варвік / Либідь, Богемія / Либідь, Вебстер / Царівна, Колос Миронівщини / Царівна, Мирлена / Царівна, Мирлена / Либідь, Дріада 1 / Перлина лісостепу, Служниця одеська / Царівна, Служниця одеська / Либідь. Сівбу селекційного матеріалу проводили в кінці третьої декади вересня на початку жовтня. Агротехніка – загальноприйнята. Попередник – гірчиця на зерно. Біометричний аналіз селекційного матеріалу проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності [8]. За використання програм Excel2019 та «Statistica», версія 12.0 [9] проводили статистичну обробку отриманих даних. Ступінь трансгресій та їх частоту за продуктивною кущистістю визначали за загальноприйнятою методикою [10].

Встановлено, що у 2022 р. середньо популяційна продуктивна кущистість другого покоління становила – 2,8–4,1 шт. стебел / рослину. У восьми з 10 гібридних популяцій крайній максимальний прояв продуктивної кущистості досліджений на рівні 5–7 шт. стебел / рослину за показника у батьківських форм – 4 шт. стебел / рослину. Виділились популяції з крайнім проявом 7 шт. стебел / рослину – Мирлена / Царівна, 6 шт. стебел / рослину – Вебстер / Царівна, Служниця одеська / Либідь.

У популяції F_2 визначили позитивний ступінь трансгресії (25,0–75,0 %) з частотою рекомбінантів від 5,6 до 12,4 %. Найвищі показники трансгресивної мінливості встановили у Мирлена / Царівна ($T_c = 75,0\%$; $T_c = 12,4\%$), Колос Миронівщини / Царівна ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 12,0\%$), Служниця одеська / Либідь ($T_c = 50,0\%$; $T_c = 11,2\%$).

У 2023 р. середня продуктивна кущистість популяцій F_3 формувалась на рівні 2,7–3,7 шт. стебел / рослину за показників у батьківських форм 2,2–3,3 шт. стебел / рослину. Позитивну трансгресивну мінливість визначили у трьох із 10 досліджуваних популяцій F_3 з ступенем (20,0 %) і частотою рекомбінантів 2,2–6,0 %.

Залучення до гібридизації сортів західноєвропейського, лісостепоного і степового екотипів сприяє формотворенню в популяції F_2 і F_3 пшениці м'якої озимої за продуктивною кущистістю. За результатами досліджень виділені популяції з позитивним ступенем трансгресій як у другому поколінні, так і третьому: Варвік / Царівна, Мирлена / Царівна, Служниця одеська / Царівна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чепур Г.Т., Гуменюк О.В., Харченко М.В. Потенціал зразків пшениці озимої світового генофонду за тривалістю вегетаційного періоду. Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. 2010. № 10. С. 31–39.
2. Лозінський М.В., Тарасевич-Бурденюк Л.А., Дубова О.А. Типи успадкування кількості зерен з рослини у гібридів F_1 і формотворчий процес в гібридних популяціях F_2 пшениці м'якої озимої, отриманих від гібридизації різних екотипів. Агробіологія. 2016. № 2(128) С. 45–51.
3. Собко М.Г., Глупак З.І., Крючко Л.В., Бутенко А.О. Формування врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої різних за географічним походженням. Аграрні інновації. 2022. № 12. С. 60–69.
4. Самойлик М.О., Лозінський М.В. Успадкування довжини головного колоса гібридами пшениці м'якої озимої отриманих за схрещування різних екотипів. Аграрні інновації. 2023. № 21. С. 188–195. DOI: 10.32848/agraar.innov.2023.21.28
5. Трансгресивна мінливість кількості зерен головного колосу у популяціях F_2 за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої / М.В. Лозінський та ін. Агробіологія. 2021. Вип. 2(167). С. 95–105.

6. Самойлик М.О., Лозінський М.В. Особливості успадкування в F_1 і трансгресивна мінливість в популяції F_2 маси зерна з головного колоса за схрещування пшениці м'якої озимої різних екотипів. Аграрні інновації. 2023. № 22. С. 154–161
7. Базалій В.В., Бойчук І.В. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимої і її використання в селекції. Таврійський науковий вісник. 2012. Вип. 78. С. 3–8.
8. Ткачик С.О., Лещук Н.В., Присяжнюк О.І. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Український інститут експертизи сортів рослин. 4-те вид. Вінниця, 2016. 120 с.
9. Опря А.Т., Дорогань-Писаренко Л.О., Єгорова О.В., Кононенко Ж.А. Статистика: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2014. 536 с.
10. Васильківський С.П., Кочмарський В.С. Селекція і насінництво польових культур. Миронівка: ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.

УДК 631.527.3:635.262"324":632.112.3(292.485:477.4)

СИЧ З.Д., д-р с.-г. наук

КУБРАК С.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: kubraksweta@ukr.net

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СОРТІВ ТА МІСЦЕВИХ ФОРМ ЧАСНИКУ ОЗИМОГО В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виділено ранньостиглий зразок 8 з тривалістю вегетаційного періоду 103 доби. Найбільшу масу головки (61 г) та врожайність (12,7 т/га) спостерігали за культивування зразка 9 із Запорізької області. Найменше зубків у головці формувалося у зразка 4 (Кіровоградська обл.) – 4 шт., а найбільше – в місцевої форми 10 (Чернігівська обл.) – 10 шт.

Ключові слова: часник озимий, урожайність, сорт, місцева форма, погодні умови, маса головки.

SYCH Z., doctor of agricultural sciences

KUBRAK S., candidate of agricultural science

Bila Tserkva National Agrarian University

BREEDING VALUE OF VARIETIES AND LOCAL FORMS OF WINTER GARLIC IN THE DRY CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

Early ripening clone 8 with a vegetation period of 103 days was selected. The clone 9 from the Zaporozhye region showed the best results of bulb weight (61 g) and yield (12 t/ha). The fewest clove in the head of garlic were formed in clone 4 (Kirovohrad region) – 4 cloves, and the most – in clone 10 (Chernihiv region) – 10 cloves.

Key words: winter garlic, varieties, productivity, local cultivar, weather conditions, bulb weight.

Часник озимий відноситься до пряних овочевих культур. Його зубки цінуються у кулінарії та мають профілактичні та лікувальні властивості [1, 2]. Основна маса продукції часнику культивується на присадибних ділянках та завозиться із-за кордону. Причина – недостатня кількість адаптованих сортів і низький рівень, або відсутність системи їх насінництва, нестача техніки для виконання технологічних процесів вирощування та переробки. Створення нових сортів потребує багато часу і великих матеріальних затрат, в той час, коли вітчизняний ринок уже має дефіцит часникової продукції. Вирішити цю проблему можна й за рахунок культивування місцевих форм [3, 4, 6, 7]. А тому, вивчення різних місцевих форм часнику озимого та виділення кращих за комплексом господарсько цінних ознак для умов Правобережного Лісостепу України є актуальною проблемою, яке потребує додаткового вивчення.

Дослідження проводили в умовах Ботанічного саду Білоцерківського НАУ впродовж 2022–2023 рр. Робоча колекція сортів та місцевих форм часнику озимого налічувала 48 зразків. Зразки були інтродуковані з різних областей України, а саме: Дніпропетровської, Житомирської, Запорізької, Київської, Кіровоградської, Чернігівської і Черкаської. Дослідження проводили згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [2]. За контроль брали новий сорт Ірен, створений Сергієм Паращенко у господарстві “Чистий продукт”. Зубки висаджували вручну ширококорядним способом за схемою 45x8 см (густота 278 тис. рослин / га). Зрошування не

застосовували. За вирощування часнику озимого спостерігали посушливі явища у другій-третьій декаді квітня і особливо впродовж травня та червня у вигляді зменшення кількості опадів, зниження відносної вологості повітря, зростання середньодобових температур, збільшення швидкості вітру і зменшення хмарності. У 2022 р. сума опадів за травень була меншою на 10,9 мм і у 2023 р. – на 38,1 мм, порівняно з середніми багаторічними даними. Такі ж явища відзначали і у червні – менше на 54,4 мм і 13,1 мм відповідно за роками. Ці посушливі умови скоротили досягання та були критичними для формування величини головок і зубків.

Збирали часник озимий тоді, коли з'являлися ознаки всихання верхнього ярусу листків на стеблі. Отримані результати досліджень аналізували, використовуючи статистичні методи та комп'ютерну програму "Statistica-7".

Дослідження свідчать, що у 2022 р. найкоротшим вегетаційним періодом характеризувався зразок 8 із Запорізької області – 104 доби. Найбільшим він був у варіанта 14 (Черкаська обл.) і становив 117 діб.

Впродовж 2023 р. найшвидше виявився часник озимий, який був завезений із Запорізької області, де тривалість вегетаційного періоду становила 102 доби. Найбільш пізньостиглим виявилася місцева форма 14 (Черкаська обл.) – 114 діб. У середньому за 2022–2023 рр. найкращі результати щодо цього показника спостерігали за вирощування зразка 8 (Запорізька обл.). Тривалість вегетаційного періоду у нього становила 103 доби.

Найбільшу урожайність у 2022 р. відзначали за культивування зразка 9 (Запорізька обл.), де цей показник складав 14,5 т/га. Найменшою вона була у місцевої форми 13 (Черкаська обл.) – 7,5 т/га. Така ж відповідність спостерігалася і впродовж 2023 р. Найкращими результатами відзначився зразок 9 із Запорізької області (10,9 т/га), а найгіршими – місцева форма 13 (Черкаська обл.). У середньому за 2022–2023 рр. досліджень встановлено, що найвищою урожайністю характеризувався зразок часнику 9, яка складала 12,7 т/га.

Середня маса головки часнику озимого за два роки проведених досліджень коливалася від 39 до 61 г. Найменші головки спостерігали за вирощування місцевих форм 13 (Черкаська обл.), 1 (Київська обл.) та 5 (Кіровоградська обл.) – відповідно 39, 40 та 42 г. Найбільші вони були у двох зразків із Запорізької (8 та 9) та один з Чернігівської області (10). Середнє значення цього показника у них складало відповідно 51, 61 та 51 г. Однак, істотна різниця спостерігалася лише у варіанта 9 (Запорізька обл.).

Результати досліджень, проведених у 2022–2023 рр. показали, що найкоротший вегетаційний період (103 доби) спостерігали у зразка 8, завезеного із Запорізької області. Найвища врожайність озимого часнику була зафіксована у зразка 9 (Запорізька обл.) на рівні 12,7 т/га. Найважчі головки (61 г.) сформувала місцева форма 9 із Запорізької області. Найменшу кількість зубків спостерігали за вирощування зразка 4 (Кіровоградська обл.) – 5 штук.

Отже, збирання і вивчення колекцій місцевих форм часнику озимого дає можливість знаходити і проводити селекцію нових сортів, які мають високий рівень адаптивності до різних коливань погодних умов, зокрема до короткочасних посух.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Black garlic: a critical review of its production, bioactivity, and application / S. Kimura et al. *Journal of Food and Drug Analysis*. 2017. 25(1). P. 62–70. PMID:28911544.
2. Composition analysis and antioxidant properties of black garlic extract / X. Lu et al. *Journal of Food and Drug Analysis*. 2017. 25(2). P. 340–349. PMID:28911676.
3. Грюнвальд Н. В. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2021 році / Н. В. Грюнвальд та ін. 2021, 531 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
4. Грюнвальд Н. В. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2022 році / Н. В. Грюнвальд та ін. 2022, 532 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 370 с.
6. Сич З.Д., Кубрак С.М. Оцінка сортів і місцевих форм часнику озимого за господарсько цінними ознаками в умовах Правобережного Лісостепу України. *Агробіологія*. Вип. 1 (157). Біла Церква, 2020. С. 169–174. DOI: 10.33245/2310-9270-2020-157-1-169-174.
7. Сич З.Д., Кубрак С.М., Велика К.І. Характеристика господарсько цінних ознаки часнику озимого в посушливих умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*, 2024. No 2. С. 96–108. DOI: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-100-108.

ДИМАНЬ Н.О., здобувачка ступеня доктора філософії
Науковий керівник – КАРПУК Л.М., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
lesya_karpuk@ukr.net

ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЙОНІВ МАГНІЮ НА ВИХІД ПРОДУКТІВ АМПЛІФІКАЦІЇ ЗА ISSR-PCR-АНАЛІЗУ СОРТІВ МАЛИНИ

Визначено оптимальні концентрації $MgCl_2$ для проведення ISSR-PCR-аналізу сортів малини, які забезпечують достатній вихід продуктів ампліфікації.

Ключові слова: малина, сорт, екстракція ДНК.

DYMAN N., PhD student
KARPUK L., doctor of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

INFLUENCE OF MAGNESIUM ION CONCENTRATION ON THE YIELD OF AMPLIFICATION PRODUCTS BY ISSR-PCR ANALYSIS OF RASPBERRY CULTIVARS

The optimal concentrations of $MgCl_2$ for ISSR-PCR analysis of raspberry varieties, which ensure sufficient yield of amplification products, were determined.

Key words: raspberry, variety, DNA extraction.

Для диференціації генетичного матеріалу нині широко використовують ДНК-технології. Особливий інтерес становлять ДНК-маркери, які представлені багатолокусними фінгерпринтами. Саме їх використовують для отримання унікальних характеристик як індивідуумів, так і цілих популяцій. Значний рівень поліморфізму, який виявляють за використання молекулярно-генетичних маркерів, свідчить про їх високу інформативність і визначає можливість їх використання під час оцінювання генетичної міжсорткової мінливості та для ідентифікації сортів. Молекулярні маркери, які асоціативно пов'язані з генами, що відповідають за господарсько корисні ознаки рослин, дають змогу з великою достовірністю здійснювати відбір на рівні індивідуального рослинного організму чи селекційної лінії [3]. Серед сучасних методів аналізу генетичного поліморфізму застосовують різні модифікації ПЛР, в тому числі ISSR-PCR (inter simple sequence repeats analysis, чи міжмікросателітний аналіз ДНК [1].

Під час проведення ампліфікації основними складниками реакційної суміші є такі речовини: буфер для ПЛР, що включає Tris-HCl і одну із солей – KCl чи $(NH_4)_2SO_4$, $MgCl_2$, суміш нуклеозидтрифосфатів dNTP, праймери, термостабільна ДНК-полімераза, препарат аналізованої ДНК. Кожен із компонентів реакційної суміші безпосередньо бере участь у полімеразній ланцюговій реакції, а концентрація реагентів прямо впливає на перебіг ампліфікації [6].

Метою роботи було дослідження впливу концентрації йонів магнію на вихід продуктів ПЛР під час генетичного аналізу сортів малини за допомогою методу ISSR-PCR.

Об'єктом дослідження були зразки однорічної малини сортів Херітейдж, Примара та Космічна ремонтантна червона. Екстракцію ДНК здійснювали СТАВ-методом [2].

ДНК виділяли із 0,03 г листя кожного сорту. Оброблення РНК-азою не застосовували. Препарат ДНК розчиняли в дейонізованій воді й зберігали за температури $-20\text{ }^\circ\text{C}$.

ISSR-ПЦР проводили за використання як праймера динуклеотидного повтору $(AG)_8G$. Реакційна суміш об'ємом 10 мкл містила: 1×ПЛР-буфер (67 мМ Tris-HCl (pH 8,8), 17 мМ $(NH_4)_2SO_4$, 0,01 % Tween-20), 0,2 мМ dNTP, 1 од. Tag-полімерази, 20 нг геномної ДНК, $MgCl_2$ в діапазоні концентрацій 1-5 мМ та 0,4 мкМ відповідного праймера.

ПЛР проводили на ампліфікаторі GeneAmp 2400 (Applied Biosystems, США) у наступному температурному режимі: 4 хв за температури $94\text{ }^\circ\text{C}$; 32 цикли: 30 с за $94\text{ }^\circ\text{C}$, 30 с за $52\text{ }^\circ\text{C}$, 2 хв за $72\text{ }^\circ\text{C}$; 5 хв за $72\text{ }^\circ\text{C}$.

ПЛР-продукт оцінювали за допомогою горизонтального електрофорезу в 2 %-ному агарозному гелі, 0,5×TBE буфері (50 мМ Тріс-НСІ (рН 8,3), 10 мМ Na₂ЕДТА, 90 мМ борної кислоти) за напруги 60–80 В впродовж 6–10 годин. Після електрофорезу гель обробляли бромистим етидієм (5мкг/л) упродовж 20 хв і відмивали у дистильованій воді 5–10 хв. Отримані спектри ампліфікації візуалізували в УФ-світлі за довжини хвилі 270 нм і фотографували ПЛР-продукти за допомогою відеосистеми GelDoc XR System (BioRad, США).

Хлорид магнію застосовують зазвичай у діапазоні концентрацій 0,5–5 мМ. Під час ПЛР мононуклеотиди зв'язують магній у молярному співвідношенні 1:1, однак на практиці результати ПЛР не будуть оптимальними за концентрації магнію, яка буде меншою чи однаковою з загальною концентрацією вільних нуклеотидів. Для реакційної суміші необхідна в середньому вдвічі більша кількість йонів магнію. Підвищення концентрації реагенту збільшує вихід продукту, однак це негативно позначається на специфічності виходу продукту, оскільки підвищується вірогідність некомплементарної гібридизації праймерів, і можуть відбуватися помилкові убудування нуклеотидів. Крім того, підвищення концентрації реагенту підвищує температуру плавлення ДНК. За значного надлишку йонів магнію (до 10 мМ) на 40–50 % інгібується Таq-полімераза. Зниження концентрації Mg²⁺ призводить до зниженого виходу ПЛР-продукту [4].

На основі 50 мМ стокового розчину було приготовлено 5 варіантів концентрації MgCl₂ – 1 мМ, 1,5 мМ, 2 мМ, 2,5 мМ та 4 мМ. За концентрації 1 мМ продуктів ампліфікації на електрофорезі не простежувалось. Мірою зростання концентрації йонів магнію збільшувалась кількість продуктів ампліфікації. Зниження кількості ISSR-фрагментів спостерігали за концентрації Mg²⁺ 4 мМ. За концентрації 2 мМ спостерігали більшу кількість копій основних фрагментів, однак загальна кількість фрагментів на профілі була меншою, ніж за концентрації йонів магнію 2,5 мМ. Можна припустити, що за вищої концентрації збільшувався вихід неспецифічних продуктів.

Таким чином, було встановлено оптимальні концентрації MgCl₂ для проведення ISSR-PCR-аналізу сортів малини, які забезпечують достатній вихід продуктів ампліфікації. Найбільш результативними виявились концентрації 2,0 та 2,5 мМ. Більшою інформативністю характеризувався ISSR-профіль, отриманий за використання концентрації йонів магнію 2,5 мМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cekic C., Calis O., Ozturk E.S. Genetic diversity of wild raspberry genotypes (*Rubus idaeus L.*) in North Anatolia based on ISSR markers. Appl. Ecol. Environ. Res. 2018. Vol. 16(5). P. 6835–6843. DOI 10.15666/aecer/1605_68356843.
2. Rapid DNA extraction from ferns for PCR-based analyses / E.L. Dempster et al. Biotechnology. 1999. Vol. 27. No. 1. P. 66–68.
3. Simla M., Ptak A., Kula A., Orzel A. Assessment of genetic variability among raspberry accessions using molecular markers. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus. 2018. Vol. 17(5). P. 61–72. DOI: 10.24326/asphc.2018.5.6.
4. Vernon E.C., James M.D., Reid S.J., Rybicki E. Standard PCR Protocol, In: Molecular Biology Techniques Manual (3rd Edition). 2001. URL: <http://www.mcb.uct.ac.za/percond.htm>.

УДК 631.559:635.652:631.811

МОРОЗ О.В., здобувач ступеня доктора філософії

КАРПУК Л.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lesya_karpuk@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ПРОХОДЖЕННЯ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ СОРТАМИ КВАСОЛІ (*PHASEOLUS VULGARIS L.*) ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

Досліджено вплив позакореневого підживлення на ріст і розвиток сортів квасолі (*Phaseolus vulgaris L.*) Апекс і Буковинка. Позакореневе внесення добрив дозволяє рослинам ефективніше засвоювати поживні речовини через листки, що сприяє підвищенню врожайності та стійкості до стресових чинників.

Ключові слова: квасоля, позакореневе підживлення, ріст і розвиток рослин.

MOROZ O., PhD student
KARPUK L., doctor of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University
lesya_karpuk@ukr.net

CHARACTERISTICS OF GROWTH PROCESSES IN BEAN VARIETIES (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) DEPENDING ON EXTRA-ROOT NUTRITION OF PLANTS

The effect of foliar fertilization on the growth and development of bean varieties (*Phaseolus vulgaris* L.) Apex and Bukovinka was studied. Foliar application of fertilizers allows plants to absorb nutrients more efficiently through the leaves, which contributes to increased yield and resistance to stress factors.

Key words: beans, foliar fertilization, plant growth and development.

Квасоля (*Phaseolus vulgaris* L.) є однією з найважливіших зернобобових культур, яка відіграє значну роль у харчовій промисловості та сільському господарстві. Її вирощування потребує використання оптимальних агротехнічних заходів для досягнення високої продуктивності. Позакореневе підживлення, як елемент технології вирощування, стає дедалі популярнішим через здатність покращувати ріст і розвиток рослин. Однак, ефективність цього методу залежить від сортових особливостей та складу мікродобрив.

Дослідження показують, що позакореневе підживлення сприяє кращому засвоєнню мінеральних елементів, особливо у фазах активного росту, коли потреба в поживних речовинах зростає. Позакореневе підживлення сприяє інтенсифікації ростових процесів та підвищенню стійкості до стресових факторів [1]. Інші дослідження [2], демонструють, що правильне поєднання азоту, фосфору та мікроелементів у позакореневих добривах сприяє збільшенню врожайності квасолі.

За результатами досліджень науковців виявлено, що особливо важливими є мікроелементи, такі як бор, магній і цинк, які впливають на ферментативну активність рослин і підвищують їхню стійкість до захворювань [3–5].

Дослідження за темою досліджень проводилися у 2023 р. в умовах дослідної ділянки господарства ТДВ «Терезине», смт. Терезине, Білоцерківського району, Київської області.

Експериментальну частину досліджень виконано згідно з методиками польового досліді та Державного сорто випробування сільськогосподарських культур.

Схема досліді: чинник А – сорти квасолі: Апекс (середньоранній), Буковинка (середньостиглий); чинник В – біопрепарат: Органік-Баланс Монофосфор 0,5 л/га і 1,0 л/га

Позакореневе підживлення позитивно вплинуло на ріст кореневої системи у досліджуваних сортів. Вищі показники приросту кореневої системи спостерігалися при використанні комплексних мікродобрив. Ці мікроелементи стимулюють процеси азотного обміну, що сприяє активному росту кореневої системи й загальної біомаси рослин.

Внесення позакореневих добрив у фазі активного росту збільшило кількість сухої маси на 12–15 %, порівняно з контролем – без підживлення.

Позакореневе підживлення у фазі цвітіння й на етапі формування плодів сприяло кращому зав'язуванню бобів, особливо в умовах нестачі вологи. Найвищу врожайність продемонстрував середньоранній сорт Апекс – 2,72 т/га, що на 18 % вище порівняно з сортом Буковинка.

Підживлення мікроелементами допомогло рослинам краще переносити стресові фактори, зокрема посуху та низькі температури. Найбільш стійкими до несприятливих умов виявилися рослини, які отримували позакореневе підживлення із додаванням біопрепарату Органік-Баланс Монофосфор (1,0 л/га).

Позакореневе підживлення суттєво покращує ріст і розвиток квасолі, збільшуючи продуктивність рослин та їхню стійкість до стресових умов.

Для досягнення оптимальної врожайності та мінімізації витрат на вирощування рекомендується використовувати комплексні позакореневі добрива з урахуванням потреб кожного сорту квасолі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акуленко В.В. Ріст рослин квасолі звичайної залежно від технології вирощування в північній частині Лісостепу. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2014. Вип. 16. С. 5–11.
2. Шляхтуров Д.С. Урожайність квасолі звичайної залежно від технології вирощування і погодних умов. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2008. Вип. 3–4. С. 85–89.
3. Пархуць Б.І. Вплив удобрення та способів сівби на урожайність та якість зерна квасолі звичайної. Агронімія. Вісник Львівського ДАУ. 2005. № 9. С. 427–431.
4. Михайленко Л.П. Формування продукційного процесу зернобобових культур під впливом погодних і технологічних факторів в північній частині Степу: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2005. 23 с.
5. Begum A. Morphological and reproductive attributes in French beans (*Phaseolus vulgaris*) as influenced by sowing time and fertilizer treatments. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2003. № 6(22). P. 1902–1906.

УДК 632: 633.16: 581.5

ФЕДОРЧЕНКО Я.О., здобувачка ступеня доктора філософії
Науковий керівник – **КАРПУК Л.М.**, д-р с.-г. наук
Білоцерківський НАУ
nikolay_fedorchenko@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОПОМІЖНИХ ПРОДУКТІВ, ДОЗВОЛЕНИХ В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ

Застосування допоміжних продуктів дозволених в органічному виробництві обумовило покращення якісних показників зерна гречки. Максимальні показники накопичення сирого білку отримали у сорту Син-3/02 – 13,9 % на суху наважку, за застосування гумату калію.

Ключові слова: якісні показники, гречка, органічне виробництво

FEDORCHENKO Ya., PhD student
KARPUK L., doctor of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

EFFECTIVENESS OF THE USE OF AUXILIARY PRODUCTS ALLOWED IN ORGANIC PRODUCTION FOR GROWING BUCKWHEAT

The use of auxiliary products permitted in organic production led to the improvement of the qualitative indicators of buckwheat grain. The maximum indicators of crude protein accumulation were obtained in the Syn-3/02 variety – 13.9 % on dry weight, with the use of potassium humate

Key words: quality indicators, buckwheat, organic production

Органічне виробництво в Україні набирає все більшої популярності, особливо в сегменті зернових культур, зокрема гречки. Наша країна стала одним з лідерів з виробництва органічної гречки у світі. Однак, потенціал цього сектору ще далеко не вичерпаний [1].

Навіть за умов війни, експорт органічної продукції не знижує об'єми. На даний час в Україні не так широко відкритий ринок органічних продуктів, як наприклад за кордоном, однак деякі категорії продуктів впевнено тримають полиці супермаркетів, саме органічною продукцією. Основними виробниками органічної продукції в Україні є такі оператори, як Дунайський аграрій, Галекс Агро, Арніка, та інші. Попит на органічну продукцію з України, свідчить про стійкість галузі та обумовлює перспективу його розвитку.

Як відомо, органічне землеробство передбачає відмову від синтетичних добрив та пестицидів. Тому біопрепарати, які містять живі мікроорганізми або їх метаболіти, стають незамінними помічниками для забезпечення родючості ґрунту та захисту рослин від шкідників і хвороб.

Органічна гречка, містить багатий набір корисних речовин. Завдяки відсутності хімічних добрив та пестицидів у процесі вирощування, органічна гречка зберігає всі свої природні властивості та є джерелом багатьох вітамінів, мінералів та інших біологічно активних речовин. Вона є одним з найкращих рослинних джерел білка, який легко засвоюється організмом людини.

Тому метою наших досліджень була оцінка якісних показників вирощеної продукції гречки за виробництва органічної продукції на основі збереження та відтворення родючості ґрунту в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили протягом 2022–2024 років на базі ПСП ім. Т.Г. Шевченка с. Тростинка, Васильківського району Київської області. Досліджено два сорти: та біопрепарати (контроль, Біокомплекс–БТУ, Органік–баланс). Фактор А. Сорти: Антарія (ср), Син-3/02 (сс), Ярославна (рс). Фактор В. Біопрепарати: Без Допоміжних продуктів (контроль), Біокомплекс–БТУ, Гумат калію, Гумісол. Всі допоміжні продукти, які було досліджено відповідають вимогам щодо ведення органічного виробництва та внесенні до переліку дозволених [2].

Застосування дозволених допоміжних продуктів в органічному виробництві, значно поліпшувало якісні показники гречки за внесення яких вміст сирого білку складав 13,0–13,9 % на суху наважку, що на 15 % більше порівняно з контролем. Максимальні показники накопичення сирого білку отримали у сорту Син-3/02 – 13,9 % на суху наважку, за застосування гумату калію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єзерковський А.В. Вплив технологічних заходів вирощування на виробництво органічної продукції зернових культур на торфових ґрунтах. Зб. наук. праць Уманського НУ садівництва. Сільськогосподарські науки. 2017. Умань, УНУС. Вип. 91. Ч. 1. С. 226–235.

2. Перелік допоміжних продуктів та методів, дозволених для використання в органічному виробництві. URL: https://organicstandard.ua/content/docs/catalogs/list_of_inputs_and_methods_ua.pdf

УДК 631.95

ОЛІЙНИК О.О., здобувач ступеня доктора філософії

КАРПУК Л.М., д-р с.-г. наук, професор

Білоцерківський національний аграрний університет

lesya_karpuk@ukr.net

ТЕХНОЛОГІЇ МАЙБУТНЬОГО – АГРОНОМІЧНО КОРИСНІ МІКРООРГАНІЗМИ

Агрономічно корисні мікроорганізми стають важливими складовими у вирішенні проблеми продовольчої безпеки та екологічної стійкості аграрного сектору. Використання мікробіологічних препаратів дозволяє зменшити використання хімічних добрив й пестицидів, підвищуючи стійкість сільськогосподарських культур до шкідників та хвороб. У статті розглядається актуальність використання мікроорганізмів в агросекторі, їхні переваги та перспективи розвитку біоіндустрії.

Ключові слова: технологія, мікробіопрепарати, агросектор.

OLIIYNYK O., PhD student

KARPUK L., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

lesya_karpuk@ukr.net

TECHNOLOGIES OF THE FUTURE – AGRONOMICALLY USEFUL MICROORGANISMS

Agronomically useful microorganisms become important components in solving the problem of food security and environmental sustainability of the agricultural sector. The use of microbiological preparations allows to reduce the use of chemical fertilizers and pesticides, increasing the resistance of agricultural crops to pests and diseases. The article considers the relevance of the use of microorganisms in the agricultural sector, their advantages and prospects for the development of bioindustry.

Key words: technology, microbiological preparations, agricultural sector.

Сучасне сільське господарство стикається з викликами, що загострюються глобальним ростом населення, змінами клімату та зниженням родючості ґрунтів. До 2050 року чисельність населення планети досягне дев'яти мільярдів, що створює постійний тиск на аграрний сектор, який має забезпечити продовольчу безпеку. Водночас традиційні методи збільшення врожайності, такі як інтенсивне використання хімічних добрив і пестицидів, виявляються не лише неефективними, а й шкідливими для навколишнього середовища.

У цьому контексті агрономічно корисні мікроорганізми, здатні підвищити врожайність і стійкість рослин, є важливою альтернативою хімічним засобам. Вони стають не просто екологічно безпечним рішенням, а також основою для нових технологій у сільському господарстві, які можуть суттєво змінити агропромисловий сектор.

Агрономічно корисні мікроорганізми, зокрема ризобактерії, відіграють важливу роль у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур. Вони сприяють формуванню вегетативної маси рослин, мобілізують поживні речовини в ґрунті, синтезують регулятори росту та захищають рослини від патогенів. Крім того, такі мікроорганізми сприяють покращенню структури ґрунту та його біоремедіації, зокрема очищенню від токсичних речовин і важких металів.

Застосування мікробних препаратів у сільському господарстві є ефективним способом зменшити залежність від хімічних добрив та пестицидів. Наприклад, мікроорганізми можуть підвищувати стійкість рослин до посухи, хвороб і шкідників, що сприяє підвищенню врожайності і зменшенню витрат на хімічні засоби.

Популярність мікробних біопрепаратів у світі постійно зростає. За даними Dunham-Trimmer, у 2023 році світовий ринок біопрепаратів перевищив 10 мільярдів доларів, а до 2030 року очікується його зростання до 25 мільярдів доларів. Важливу роль відіграють біопрепарати у вирощуванні просапних культур, овочівництві та садівництві.

В Україні популярність біопрепаратів зростає, особливо в контексті війни та економічних викликів. Сільгоспвиробники активно впроваджують екологічні біотехнології, зокрема мікробіологічні препарати, для зменшення залежності від імпортованих хімічних засобів.

Воєнні дії на території України призвели до масштабного забруднення ґрунтів важкими металами і канцерогенами, що погіршує умови для сільськогосподарського виробництва. Одним із рішень цієї проблеми є біоремедіація – очищення ґрунтів за допомогою рослин і мікроорганізмів, які можуть локалізувати і деградувати токсиканти.

Застосування агрономічно корисних мікроорганізмів у сільському господарстві є перспективним напрямом, що дозволяє зменшити залежність від хімічних засобів, підвищити врожайність і покращити екологічну стійкість аграрного сектору. Підтримка вітчизняних виробників біопрепаратів і адаптація законодавства до європейських стандартів сприятимуть подальшому розвитку цього напрямку в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білик М.О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів: підручник. Харків: Майдан, 2022.
2. Sergii Kots, Володимир Моргун. Development of effective strains of nodule bacteria and microbial preparations based on them. Science and Innovation. 2021.
3. Крутякова В.І., Гулич О.І., Янсе Л.А. Стан і проблеми ринку біологічних засобів захисту рослин в Україні. Вісник аграрної науки. 2022.
4. Стратегія сталого розвитку: Європейські горизонти / І.Л. Якименко та ін. Київ: НУХТ, 2022.
5. Brundtland G.H. Our common future – Call for action. Environmental Conservation, 1987.

УДК 638.661,5

ЄЗЕРКОВСЬКА Л.В., канд. с.-г. наук

КАРАУЛЬНА В.М., канд. с.-г. наук

ЄЗЕРКОВСЬКИЙ А.В., канд. с.-г. наук

КАРАУЛЬНИЙ О.В., здобувач вищої освіти

ЗІНЬКЕВИЧ Я.В., здобувач вищої освіти

НАГАЙСЬКА А.А., здобувач вищої освіти

Білоцерківський національний аграрний університет

zemlerobstvo@ukr.net

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ЗА ВЕДЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Органічна технологія вирощування сільськогосподарських культур сприяє діяльності мікрофлори і в результаті отримали найвищі показники інтенсивності розкладання целюлози на рівні 32,6 %, що на 7 % вище порівняно з контрольними варіантами та на 10,6 % порівняно з інтенсивною технологією вирощування.

Ключові слова: органічне виробництво, біологічна активність.

YEZERKOVSKA L., candidate of agricultural sciences
KARAUINA V., candidate of agricultural sciences
YEZERKOVSKIY A., candidate of agricultural sciences
KARAUINYI O., applicant for higher education
ZINKEVICH Y., applicant for higher education
NAGAIKA A., applicant for higher education
Bila Tserkva National Agrarian University

BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SOIL DURING ORGANIC PRODUCTION

The organic technology of cultivation of agricultural crops promotes the activity of microflora and as a result obtained the highest indicators of the intensity of cellulose decomposition at the level of 32.6 %, which is 7 % higher compared to the control options and 10.6 % compared to the intensive cultivation technology.

Key words: organic production, biological activity.

В останні роки наша держава є значущим постачальником органічної продукції, навіть за умов війни. Споживання органічної продукції найбільше поширене в економічно розвинених країнах, оскільки така продукція є дорожчою, ніж звичайна, враховуючи вищу собівартість її виробництва та переробки [1–3].

З усього обсягу продажів органіки 90 % припадають на експорт і лише 10 % — на внутрішній ринок. Категорії експортних продуктів припадають на, дикороси (ягоди, гриби, горіхи), зернові, бобові, олійні, ягоди, фрукти. Експортують також макуху соняшника, близько 40 країн світу закупають органічну продукцію з України.

При цьому, слід відмітити, що в нашій державі немає чітких технології вирощування сільськогосподарських культур саме за органічного виробництва. Так, є ряд Допоміжних продуктів що дозволено до використання в органіці, але більшість з них не вивчено достатньо. Коли оператор обирає шлях органіки то він має розуміння, що тут в першу чергу потрібно працювати над родючість ґрунту. Важливим фактором в підвищення родючості ґрунту є оптимальні показники біологічної активності, тому метою наших досліджень, було дослідити вплив впровадження органічної технології вирощування с.-г. культур.

Біологічна активність ґрунту залежить від багатьох факторів, а саме погодних умов, технології землеробства, виду вирощуваних культур тощо. Успішне ведення органічного землеробства потребує високої біологічної активності ґрунту. Тільки тоді органічні речовини, що потрапляють в ґрунт в результаті внесення, можуть дійсно використовуватися [4].

Експериментальну роботу виконували у 2022–2024 рр. на дослідному полі Навчального виробничого центру (НВЦ) Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ).

Схемою досліду передбачено порівняння таких технологій: Контроль (варіант з мінімальними витратами на технологію вирощування культури); технологія, що вивчається, з використанням усіх можливих засобів органічного рослинництва (вивчення, використання та впровадження допоміжних речовин, дозволених в органічному виробництві); рекомендована інтенсивна технологія (широке застосування усіх засобів, необхідних для найкращого забезпечення культур сівозміни усіма необхідними факторами життя).

Активність целюлорозкладаючих мікроорганізмів ґрунту визначали методом поширової аплікації лляного полотна. В результаті наших досліджень інтенсивність розкладу целюлози була на рівні 22,0–32,6 %. Найнижчий рівень розкладання целюлози фіксували за інтенсивної технології вирощування с.-г. культур 22 %, що було обумовлено затуханням діяльності мікроорганізмів в результаті застосування хімічних засобів захисту рослин та синтезованих добрив.

На контрольних варіантах за застосування базової технології вирощування с.-г. культур фіксували даний показник на рівні 25,6 %.

Достатність надходження органічної речовини (органічні рештки), застосування біопрепаратів та відмова від хімічного навантаження на ґрунт за органічної технології вирощування, сприяло діяльності мікрофлори і в результаті отримали найвищі показники інтенсивності розкладання целюлози на рівні 32,6 %, що на 7 % вище порівняно з контрольними варіантами та на 10,6 % порівняно з інтенсивною технологією вирощування с.-г. культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Basavaraj G., Parthasarathy Rao P., Bhagavatula S., Ahmed W. Availability and utilization of pearl millet in India // Journal of SAT Agricultural Research. 2010. No 8. P. 1–6.
2. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія / за ред. Гадзало Я.М., Камінського В.Ф. Київ: Аграрна наука, 2016. 592 с.
3. Terziev V. Entrepreneurship in organic production – an incentive for sustainable rural development. Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal. 2016. Vol. 2. No. 4. P. 30–42. URL: www.are-journal.com
4. Ezerkovskiy A.V. Efficiency of basic cultivation and fertilization for winter rye organic growing on peat-gley soils in the Left bank of Forest Steppe. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. 8 (2). P. 128–133.

УДК 633.9:631.5

ТІТАРЕНКО В.А., доктор філософії з агрономії
ТІТАРЕНКО О.С., доктор філософії з агрономії
КАРПУК Л.М., доктор с.-г. наук
ФІЛІПОВА Л.М., канд. с.-г. наук
ПАВЛІЧЕНКО А.А., канд. с.-г. наук
ЗАЙКА Н.В., доктор філософії з агрономії
Білоцерківський національний аграрний університет
titarenkoo1103@ukr.net

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ДЕРЕВИНИ ПАВЛОВНІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.

Визначено вплив удобрення, застосування кріопротектора та позакореневого підживлення на формування врожайності та якості павловнії.

Ключові слова: органічне добриво; кріопротектор; позакореневе підживлення; діаметр стовбура; маса сухої речовини; вміст целюлози; вміст лігніну; вміст золи.

TITARENKO V., PhD
TITARENKO O., PhD
KARPUK L., doctor of agricultural sciences
FILIPOVA L., candidate of agricultural science
PAVLICHENKO A., candidate of agricultural science
ZAIKA N., PhD
Bila Tserkva National Agrarian University
titarenkoo1103@ukr.net

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF PAULOWNIA WOOD IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

The influence of fertilizer, cryoprotectant and foliar feeding on the formation of yield and quality of paulownia determined.

Key words: organic fertilizer; cryoprotectant; foliar feeding; trunk diameter; dry matter; cellulose content; lignin content; ash content.

Сьогодні павловнія (*Paulownia*) є досить цікавою та перспективною культурою технічного напрямку переробляння. Її деревина, хоч і відносно низької якості, може бути отримана вже із 6–7-річних дерев, проте для отримання більш високоякісної продукції рекомендується збільшувати час культивування плантацій до 10 років. Повністю сформоване дерево павловнії може досягати заввишки від 10 до 20 метрів і мати за ідеальних умов щорічні прирости до 3 м. Стовбур 10-річного дерева може мати діаметр 30–40 см на висоті грудей і об'єм деревини 0,3–0,5 м³ [1, 2].

Кожне дерево павловнії може забезпечити кубометр деревини у віці 5–7 років, окрім того, вона може рости в інтенсивних плантаціях із загущенням до 2000 дерев/га. Тому можна розрахувати, що річний приріст біомаси становитиме 330 т/га, а більш консервативний показник – приблизно 150 т/га [3–5].

Властивості обробки та переробляння цієї деревини є дуже високими. У Китаї та деяких інших азіатських країнах деревина павловнії використовується для різноманітних цілей – виготовлення меблів та музичних інструментів, у будівництві, суднобудуванні, авіації тощо [6]. Вона здебільшого продається для спеціальних виробів з масиву дерева, орієнтовано-стружкових плит, шпону та для виробництва целюлози для виготовлення високоякісного паперу [7–9]. Кора в китайській народній медицині використовується як складова частина засобів для лікування деяких інфекційних захворювань [10].

Дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. на дослідній ділянці Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету, розташованій в лісовому масиві Правобережного Лісостепу України (Київська обл.).

Зміни діаметра стовбура павловнії визначали в процесі її безперервного вирощування впродовж трьох років, тобто без проведення технічних зрізів. Адже, за аналогією з іншими деревними біоенергетичними культурами, частота технічних зрізів не може бути меншою, ніж один раз на три-чотири роки вирощування.

Якщо проаналізувати закономірності зміни діаметра стовбура павловнії в перший рік її вирощування, то за середнього по досліді показника 8,8 см найбільші його прирости відзначено в разі застосування органічного добрива Вермикомпост. Зокрема, рослини у цих варіантах мали на 3,0 см товстіший стовбур, тоді як різниця між варіантами без та із застосуванням кріопротектора становила лише 0,3 см, а позакореневого підживлення – 0,2 см. Попри те, що різні фактори досліді мали різний вплив на формування ознаки товщини стовбура, сумарна їх дія була найефективнішою: у варіантах поєднання добрива Вермикомпост з кріопротектором Марс-EL та Квантум-АміНоФрост або SmartGrow Відновлення цей показник був найбільшим по досліді – 10,6 та 10,5 см відповідно. Оскільки рослини не зрізали, то на другий рік вегетації формування товщини стовбура залежало як від приростів минулого року, так і впливу факторів поточного року. Середній діаметр стовбура становив 12,2 см, з приростами у разі застосування органічного удобрення та кріопротектора 1,5 та 0,3 см відповідно. Аналогічно до першого року вегетації, у варіантах поєднання органічного добрива з кріопротектором і позакореневим підживленням забезпечило найбільші значення досліджуваного біометричного показника. На третій рік вегетації середній діаметр стовбура був на рівні 17,3 см, із приростами в разі застосування органічного удобрення 1,7 см, а кріопротектора – 0,4 см.

Загалом же найвищі значення діаметра стовбура в досліді – 18,4 см одержано у варіантах поєднання Вермикомпост із кріопротектором Марс-EL та Квантум-АміНоФрост або SmartGrow Відновлення. Отже, за отримання щорічних лінійних приростів діаметра стовбура найістотніший вплив на ознаку спостерігався у варіантах внесення органічного добрива «Вермикомпост».

Отже, наприкінці першого, другого й третього року вегетації рослин павловнії середній діаметр стовбура становив 8,8; 12,2 та 17,3 см відповідно. Застосування органічного добрива сприяло зростанню цього показника в середньому на 3,0; 1,5 та 1,7 см, а кріопротектора – на 0,3; 0,3 та 0,4 см за роками відповідно. Загалом же найбільші значення діаметра стовбура в досліді одержано у варіантах поєднання добрива Вермикомпост, кріопротектора Марс-EL та позакореневого підживлення Квантум-АміНоФрост чи SmartGrow Відновлення: перший рік – 10,5–10,6 см, другий – 13,1–13,2 см, третій рік – 18,4 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Longbrake A. Ch.W. Ecology and invasive potential of *Paulownia tomentosa* (Scrophulariaceae) in a hardwood forest landscape (Ph. D. diss. College of Arts and Sciences). 2001
2. Luca R., Camen D., Danci M., Petolescu C. Research regarding the influence of culture conditions upon the main physiological indices at *Paulownia shan tong*. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology. 2014. 18(4). P. 74–77.

3. In Vitro Study on the Effect of Cytokines and Auxins Addition to Growth Medium on the Micropropagation and Rooting of Paulownia Species (Paulownia Hybrid and Paulownia tomentosa) / M.E. Mohamad et al. Saudi Journal of Biological Sciences. 2022. 29(1). P. 1598– 1603. DOI: 10.1016/j.sjbs.2021.11.003
4. Navroodi I.H. Comparison of growth and wood production of Populus deltoides and Paulownia fortunei in Guilan province (Iran). Indian Journal of Science and Technology. 2013. 6(2). P. 84–88. DOI: 10.17485/ijst/2013/v6i2.14
5. A Review of Paulownia Biotechnology: A Short Rotation, Fast Growing Multipurpose Bioenergy Tree / N.K. Yadav et al. American Journal of Plant Sciences. 2013. 4(11). P. 270–282. DOI: 10.4236/ajps.2013.411259
6. Acoustic vibration properties of wood for musical instrument based on FFT of adding windows. In International Conference on Mechanical and Electrical Technology (ICMET 2010) / L. Sidan et al. Key Laboratory of Bio-based Material Science and Technology (Ministry of Education) Northeast Forestry University Harbin, China. 2010.
7. Sikkema R., Proskurina S., Banja M., Vakkilainen E. How Can Solid Biomass Contribute to the EU's Renewable Energy Targets in 2020, 2030 and What Are the GHG Drivers and Safeguards in Energy- and Forestry Sectors? Renewable Energy. 2021. 165(1). P. 758–772. DOI: 10.1016/j.renene.2020.11.047
8. C-geranyl compounds from Paulownia tomentosa fruits / K. Šmejkal et al. Journal of Natural Products. 2007. 70(8). P. 1244–1248. DOI: 10.1021/np070063w
9. Antiradical activity of Paulownia tomentosa (Scrophulariaceae) extracts / K. Smejkal et al. Molecules. 2007. 12(6). P. 1210–1219. DOI: 10.3390/12061210
10. Paulownia as a Medicinal Tree Traditional Uses and Current Advances / T. He et al. European Journal of Medicinal Plants. 2016. 14(1). P. 1–15. DOI: 10.9734/EJMP/2016/25170

УДК 631.41:502.521: 631.51.021

ПРИМАК І.Д., д-р с-г наук

ВОЙТОВИК М.В., канд. с.-г. наук

ЄЗЕРКОВСЬКА Л.В., канд. с.-г. наук

КАРАУЛЬНА В.М., канд. с.-г. наук

ПАНЧЕНКО О.Б., канд. с.-г. наук

ОБРАЖІЙ С.В., канд. с.-г. наук

СМЕТАНА О.О., АНПІЛОГОВ М.С., здобувачі вищої освіти

ЗМІНА СТРУКТУРНОГО СТАНУ ҐРУНТУ ЯК ЕКОЛОГІЧНОГО ЧИННИКА ОПТИМІЗАЦІЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ

Оструктуреність орного шару ґрунту істотно не відрізняється по варіантам обробітку, проте за чизельного і особливо дискового обробітків (2 і 4 варіанти) чітко виражена гетерогенність його. З підвищенням норм добрив структурний стан поліпшується, а гетерогенність орного шару істотно не змінюється. Рекомендовано у п'ятипольній сівозміні глибоку оранку проводити в одному полі, а на решті – чизелювання, дискування з внесенням на гектар ріллі бт гною + N₉₂P₆₆K₉₀.

Ключові слова: ґрунт, сівозміна, обробіток, добрива, оструктуреність, продуктивність.

ПРИМАК І., doctor of agricultural sciences

ВОЙТОВИК М., candidate of agricultural sciences

ЄЗЕРКОВСЬКА Л., candidate of agricultural sciences

КАРАУЛЬНА В., candidate of agricultural sciences

ПАНЧЕНКО Т., candidate of agricultural sciences

ОБРАЖІЙ С., candidate of agricultural sciences

СМЕТАНА О., АНПІЛОГОВ М., applicants for higher education

CHANGE IN THE STRUCTURAL CONDITION OF THE SOIL AS AN ENVIRONMENTAL FACTOR IN OPTIMIZING THE INTENSITY OF MAIN PROCESSING

The structure of the arable soil layer does not differ significantly according to tillage options, but its heterogeneity is clearly expressed with chisel and especially disk tillage (options 2 and 4). With an increase in fertilizer rates, the structural condition improves, and the heterogeneity of the arable layer does not change significantly. In a five-field crop rotation, it is recommended to carry out deep plowing in one field, and in the rest – chiseling, disking with application of 6 tons of manure + N₉₂P₆₆K₉₀ per hectare of arable land.

Key words: soil, crop rotation, cultivation, fertilizers, structure, productivity.

В Україні рілльничі культури за вимогою до глибини основної обробітки поділяють на дві групи: озимі і ярі зернові та зернобобові, круп'яні, льон і багаторічні трави – 20–22 см; буряки цукрові, картопля, кукурудза, соняшник – 28–30 і навіть 35 см. Ці вимоги на чорноземах визначаються біологічними особливостями розвитку їх корневих систем.

Згідно класичним уявленням, які найбільш повно і послідовно викладені В.Р. Вільямсом [1, с. 143–144], система механічного основної обробітки повинна передбачати створення культурного (оструктуреного) шару глибиною не менше 20 см, шляхом проведення оранки (з обов'язковим перевертанням скиби), за якої нижні, як правило, добре оструктурені шари залучають в орний шар, тим самим поліпшуючи його. Теоретичним підґрунтям слугувало твердження, що в нижній частині орного шару створюються кращі умови зволоження гуміфікації, біологічної активності, запобігання знеструктуренню ґрунту механічним обробітком та утворення агрономічно корисних водотривких агрегатів.

Проте, дослідження більшості вітчизняних науковців впродовж 1980–2010 рр. не підтвердили висновок про кращу оструктуреність нижньої частини орного шару, порівняно з верхньою. На перший погляд це логічно, оскільки в чорноземах з глибиною зменшується вміст гумусу і коріння – невід'ємних факторів агрегації ґрунтів. Тому частина науковців наголошує, що поглиблення оранки має проводитись з великою обережністю, з урахуванням особливостей будови ґрунтового профілю. Крім того глибокий обробіток нерідко проводиться поза межами фізичної спілості ґрунту і, як правило, машинно – тракторними агрегатами підвищеної маси, що спричиняє погіршення структурного стану і будови його.

І тільки в останню чверть століття, коли процеси знеструктурення ґрунтів набули великого розмаху, а ґрунти стали втрачати екологічні і продуктивні функції, вчені і виробники прийшли до єдиної думки щодо необхідності мінімізації їх обробітки.

Як стверджував видатний вітчизняний ґрунтознавець В.В. Медведєв [2, с. 8–9, 362], основою сталого землекористування є моніторинг, охорона і відтворення агрономічно корисної структури ґрунту, а всі заходи в рілльництві (обробіток, удобрення тощо) мають бути структурозберігаючими.

В останнє десятиріччя провідні вітчизняні науковці довели об'єктивність висновку Вільямса про те, що структура верхнього шару ґрунту (0–10 см) під впливом атмосферних опадів і повітря, а також механічного обробітку з часом закономірно погіршується. Вони пропонують культурну оранку проводити періодично за коефіцієнта оструктуреності верхнього (0–10 см) шару нижче 0,67, одночасно наголошуючи при цьому, що обробіток плугом без передплужників забезпечує гомогенний, а з передплужниками гетерогенний шар ґрунту. Тому вони застерігають виробника, що оранка без передплужників можлива лише за внесення в ґрунт гною або вапна [3, с. 6–8] [4, с. 10–13].

Проте, на сьогодні невеликий загаль вітчизняних науковців пропонує відмовитися від механічного обробітку і перейти на пряму сівбу, технології No-till і Stip-till [5, с. 31–42]. Більшість дослідників рекомендує у сівозмінах проводити оранку раз на 3–5 років [6, с. 155–164].

Досліди проведені впродовж 2021–2023 рр. на чорноземі типовому середньосуглинковому дослідного поля Білоцерківського НАУ в п'ятипільній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1-е поле – соя; 2 – пшениця озима, післяжнивна гірчиця біла на зелене добриво; 3 – кукурудза; 4 – ячмінь ярий, післяжнивна гірчиця біла на зелене добриво; 5 – соняшник.

Досліджували чотири варіанти обробітку ґрунту: перший (контроль) включав оранку на 25–27 см під просапні культури, під решту – дискування на 10–12 см; другий – чизелювання на 25–27 см під просапні, 20–22 – сою і дискування на 10–12 см під решту культур; третій – оранку на 25–27 см під кукурудзу, чизелювання на 25–27 см під соняшник, 10–12 – ячмінь ярий і дискування на 10–12 см під решту культур; четвертий – дискування на 10–12 см під всі культури сівозміни. Оранку виконували плугом ПЛН-3-35, дискування – дисковою бороною БДВ-3,0, чизелювання – чизелем ГР-3,4.

На тлі кожного варіанту обробітку ґрунту досліджували чотири системи (варіанти) удобрення агрофітоценозів: нульова – без добрив, перша – 6 т гною + N₅₄P₄₈K₄₈, друга – 6 т гною + N₉₂P₆₆K₉₀, третя – 6 т гною + N₁₂₀P₉₂K₁₁₀ на гектар сівозміни.

Оструктуреність ґрунту визначали методом Саввінова, а водотривкість агрегатів на приладі Бакшеєва [7, с. 38–41].

У цілому по сівозміні найвищий вміст водотривких агрегатів в орному (0–30 см) шарі ґрунту спостерігався на третьому варіанту обробітку, проте перевага його над контролем не істотна. Другий варіант обробітку поступився першому на 0,5–0,7 %, що не перевищувало $НІР_{0,05}$, а четвертий на 0,8–1,2 %, що істотно лише у фазу сходів культур сівозміни на неудобрених ділянках. У цілому за вегетацію основних сільськогосподарських рослин водотривкість ґрунтової структури орного шару на першому, другому, третьому і четвертому варіантах обробітку становила відповідно 62,6; 62,0; 63,4 і 61,7 % за $НІР_{0,05}$ 1,4 %.

Зафіксовано диференціацію орного шару ґрунту за цим показником, яка найбільш виразно проявляється за систематичного дискового обробітку під всі культури сівозміни, дещо слабкіше – на другому варіанті. На першому і третьому варіантах обробітку орний шар чорнозему типового у фазу сходів основних культур сівозміни гомогенний, а перед збиранням їх – гетерогенний: оструктуреність нижньої частини (20–30 см) орного шару, порівняно з верхньою (0–10 см), вища відповідно на 1,9 і 3,2 %.

За підвищення норм внесення добрив гетерогенність істотно не змінюється.

Різниця у водотривкості ґрунтової структури верхньої частини орного шару на другому і першому варіантах обробітку становила в середньому 4,2 % на користь контролю. Проте оструктуреність нижньої і середньої (10–20 см) частин орного шару відповідно на 2,2 і 1,1 % вища за другого та на 2,2 і 0,7 % за четвертого варіантів обробітку, ніж на контролі.

У верхній частині орного шару ґрунту цей показник на 5,8 і 3,9 % вищий на першому, ніж відповідно на другому і четвертому варіантах обробітку.

На дату збирання основних сільськогосподарських культур водотривкість ґрунтових агрегатів у шарах 0–10, 10–20, 20–30 і 0–30 см становила відповідно 62,8; 63,9; 64,7 і 63,8 % на першому варіанті обробітку, 59,4; 64,8; 66,4 і 63,6 % – другому, 62,7; 64,3; 65,6 і 64,2 – третьому, 58,6; 64,6; 66,5 і 63,2 % на четвертому варіантах обробітку за $НІР_{0,05}$ відповідно 1,4; 1,2; 1,5; 1,3 і 1,7 %.

Підвищення норм внесення добрив супроводжується поліпшенням структурного стану орного шару чорнозему типового. За нульової, першої, другої і третьої систем удобрення водотривкість ґрунтової структури зафіксована на рівні відповідно 55,8; 59,2; 61,4 і 63,2 % у верхній частині орного шару, 59,2; 62,4; 64,7 і 66,5 % – середній, 60,5; 63,6; 65,8 і 67,8 % у нижній частині орного шару. У цілому в шарі ґрунту 0–30 см цей показник становив відповідно 58,5; 61,7; 64,0 і 65,8 %.

У середньому по досліді оструктуреність шарів ґрунту 0–10, 10–20, 20–30 і 0–30 см становила відповідно 59,9; 63,2; 64,4 і 62,5 %. Вона впродовж вегетації культур підвищується.

За нульової, першої, другої і третьої систем удобрення вихід сухої речовини основної продукції культур сівозміни становив відповідно 2,15; 3,55; 4,42 і 4,81 т/га на першому варіанті обробітку, 1,84; 3,19; 4,05 і 4,38 – другому, 2,33; 3,77; 4,68 і 5,04 – третьому, 1,79; 3,15; 3,99 і 4,35 т/га на четвертому варіанті обробітку за $НІР_{0,05}$ 0,33 т/га. З урахуванням товарної і нетоварної продукції ці показники становили відповідно 4,68; 9,3; 10,03 і 11,04 т/га на першому варіанті, 4,06; 7,22; 9,3 і 10,17 – другому, 5,08; 8,45; 10,65 і 11,65 – третьому, 3,96; 7,17; 9,24 і 10,15 т/га на четвертому варіанті обробітку за $НІР_{0,05}$ 0,48 т/га.

Найвища агротехнічна й економічна ефективність отримана на третьому варіанті обробітку з внесенням на гектар ріллі 6т гною + $N_{92}P_{66}K_{90}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи/ І.Д. Примак та ін. Біла Церква, 204. С. 142–150.
2. Медведєв В.В. Структура ґрунту (методи, генезис, класифікація, еволюція, географія, моніторинг, охорона). Харків: Видавництво "13 типографія", 2008. 406 с.
3. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Танчик С.П., Надикто В.Т. Сучасні проблеми оранки як особливого прийому обробітку ґрунту. Вісник аграрної науки. 2016. № 1. С. 5–10.
4. Камінський В.Ф., Адамчук В.В., Булгаков В.М., Надикто В.Т. Агроінженерні підходи щодо збереження родючості ґрунтів. Вісник аграрної науки. 2021. № 11. С. 5–16.
5. Косолап М.П., Кротінов О.П., Іванюк М.Ф. Системи зберігаючого землеробства No-till і Stip-till. Київ: НУБіП України, 2023. 377 с.

6. Механічний обробіток ґрунту: історія, теорія, практика / І.Д. Примак та ін. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ", 2019. С. 128–183.

7. Землеробство: навчальний посібник / С.П. Танчик та ін. Київ: ЦП "Компринт", 2022. С. 38–41.

УДК 620.3:547.9:661.7

БІТЮЦЬКИЙ В.С., д-р с.-г. наук

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

МЕЛЬНИЧЕНКО Ю.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

svitlana.tsekhmistrenko@btsau.edu.ua

ЕКСТРАКТИ РОСЛИН ЯК ДЖЕРЕЛО ВІДНОВНИКІВ І СТАБІЛІЗАТОРІВ У РАЗІ ЗЕЛЕНОГО СИНТЕЗУ НАНОЧАСТИНОК МЕТАЛІВ І МЕТАЛОЇДІВ

Висвітлюється важливість використання рослинних екстрактів у процесах «зеленого» синтезу наночастинок. Біомолекули, такі як алкалоїди, флавоноїди, терпеноїди та фенольні сполуки, діють як відновники і стабілізатори за перетворення іонів металів у наночастинок.

Ключові слова: рослинні екстракти, нанотехнології, зелений синтез, наночастинок металів, відновники, стабілізатори, фітохімічні сполуки.

BITYUTSKYY V., doctor of agricultural sciences

TSEKHMISTRENKO S., doctor of agricultural sciences

MELNICHENKO Yu., candidate of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

svitlana.tsekhmistrenko@btsau.edu.ua

PLANT EXTRACTS AS A SOURCE OF REDUCING AGENTS AND STABILISERS IN THE GREEN SYNTHESIS OF METAL AND METALOID NANOPARTICLES

The article highlights the importance of using plant extracts in the processes of green synthesis of nanoparticles. Biomolecules such as alkaloids, flavonoids, terpenoids and phenolic compounds act as reducing agents and stabilisers in the transformation of metal ions into nanoparticles.

Key words: plant extracts, nanotechnology, green synthesis, metal nanoparticles, reducing agents, stabilisers, phytochemical compounds.

Біомолекули рослинних екстрактів можна використовувати для відновлення іонів металів до наночастинок у одностадійному процесі зеленого синтезу. Це біогенне відновлення іонів металу до основного металу відбувається досить швидко, легко проводиться за кімнатної температури та тиску. Синтез за допомогою рослинних екстрактів екологічно безпечний. Залучені відновники включають різні водорозчинні рослинні метаболіти (алкалоїди, фенольні сполуки, терпеноїди) і коферменти [1]. Крім рослинних екстрактів, для синтезу можна використовувати живі рослини [7].

Підходи зеленого синтезу набувають значення як багатообіцяючі шляхи сталого отримання наночастинок, що забезпечує знижену токсичність для живих організмів і навколишнього середовища. Наноматеріали, вироблені за допомогою підходів екологічного синтезу, можуть запропонувати додаткові переваги, включаючи зменшення споживання енергії та нижчі витрати на виробництво, ніж традиційний синтез, що є хорошим передвісником для їх промислового виробництва. Біомолекули та фітохімічні речовини, отримані з рослин і мікроорганізмів є активними сполуками, які функціонують як відновники та стабілізатори для «зеленого» синтезу наночастинок. Крім того, використання рослин або рослинних екстрактів для синтезу гібридних наночастинок металів і неметалів є новим підходом до екологічного синтезу, який привернув значний дослідницький інтерес. Перспективним вважається використання відходів сільського господарства як потенційного біоресурсу для синтезу наночастинок з метою їх подальшого біомедичного застосування [1, 5].

В останні роки розробка методів синтезу наночастинок (НЧ) за допомогою рослинних екстрактів стала основною метою дослідників, оскільки вони не проявляють безпечну дію в навколишньому середовищі та мають низьку токсичність для організму людини. Синтезовані НЧ з рослин є більш стабільними відносно розміру та форми, та й продуктивність цього методу вище, ніж інших. Крім того, деякі з цих НЧ проявляють антимікробну активність. Рослинні екстракти використовуються як відновники і стабілізатори наночастинок. Так, наприклад, поліфенол, який може мати антиоксидантну дію, здатний захоплювати вільні радикали, перш ніж вони зможуть реагувати з іншими біомолекулами та завдати серйозної шкоди [2]. Рослини, такі як *Azadirachta indica*, *Ocimum sanctum*, *Camellia sinensis*, *Mentha piperita* і *Cinnamomum camphora* є одними з ефективніших джерел для синтезу наночастинок. Кожна рослина містить унікальний склад фітохімічних речовин, що впливає на розмір, форму і властивості синтезованих наночастинок. Біомолекули рослин, такі перетворюючи іони металів, таких як Au^{3+} , Ag^+ і Cu^{2+} , у відповідні металеві форми (Au^0 , Ag^0 , Cu^0). Одночасно різні біомолекули в рослинних екстрактах як алкалоїди, флавоноїди, терпеноїди та фенольні кислоти, відіграють ключову роль у відновленні та стабілізації наночастинок. Ці біомолекули діють як відновники, стабілізують наночастинок, запобігаючи їх агрегації та контролюючи їхній розмір і морфологію [8, 9].

Встановлено, що наночастинок Ag проявляють антимікробні властивості, наночастинок Au застосовуються в медицині, зокрема для доставки ліків і лікування раку, наночастинок ZnO використовуються з метою очищення довкілля та мають антибактеріальні властивості [3].

Квіти рослин містять різноманітні вторинні сполуки, включаючи пігменти, леткі речовини, що сприяють аромату, та інші фенольні речовини, які мають глибоке етноботанічне значення, зокрема у зв'язку з лікуванням хвороб або флоротерапії. Ці сполуки можна використовувати як потужні відновники для синтезу різноманітних наночастинок металу/оксиду металу (НЧ), таких як золото, срібло, мідь, цинк, залізо та кадмій. Крім того, синтез здебільшого виконується за кімнатної температури та є екологічно чистим, оскільки не утворюються токсичні похідні [3]. Наночастинок срібла, отримані з квітів, виявляють гарну антибактеріальну, антиоксидантну та інсектицидну активність і можуть використовуватися в різних цілях [6].

Метод «зеленого» синтезу має численні переваги, включаючи нижчу вартість, масштабованість та екологічну безпеку. Розглядається різноманіття видів рослин, які використовуються для цього процесу, серед яких нім (*Azadirachta indica*), алое (*Aloe barbadensis*), зелений чай (*Camellia sinensis*) тощо. Кожна рослина забезпечує унікальний набір біоактивних речовин, які впливають на розмір, форму та властивості наночастинок.

Отже, «зелений» синтез демонструє низьку екологічних переваг, який є не тільки безпечним для навколишнього середовища, але й економічно вигідним, завдяки зниженню енерговитрат та можливості масштабування. Дослідження демонструють широкий потенціал зеленого синтезу для промислового виробництва наночастинок з антимікробними та антиоксидантними властивостями, що робить цей метод перспективним для медичних, сільськогосподарських та екологічних застосувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бітюцький, В.С., Цехмістренко, І.С., Мельниченко, Ю.О., Цехмістренко, С.І. (2023). Сигнальний шлях Wnt, метаболізм Кальцію і Фосфору та регулююча роль флавоноїду кверцетину. Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень. Дніпро, 2023. С. 97–100.
2. Синтез наночастинок селену з використанням «зелених» технологій / О.С. Цехмістренко та ін. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць. 2022. 1(170). С. 98–113.
3. Екологічні біотехнології «зеленого» синтезу наночастинок металів, оксидів металів, металоїдів та їх використання / С.І. Цехмістренко та ін. Біла Церква, 2022. 270 с.
4. Synthesis of functionalized selenium nanoparticles with the participation of flavonoids / A. Demchenko et al. Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice. In Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference. Japan, Tokyo, 2022. P. 29–35.
5. Green approaches for the synthesis of metal and metal oxide nanoparticles using microbial and plant extracts / J. Jeevanandam et al. Nanoscale. 2022.
6. Flower-Based Green Synthesis of Metallic Nanoparticles: Applications beyond Fragrance / H. Kumar et al. Nanomaterials. 2010. 10.

7. Mittal A., Chisti Y., Banerjee U. Synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts. *Biotechnology advances*. 2013. 31. 2. P. 346–356.

8. Bionanotechnologies: synthesis of metals' nanoparticles with using plants and their applications in the food industry: a review / S. Tsekhmistrenko et al. *The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2021. 10(6). e1513.

9. Current developments in green synthesis of metallic nanoparticles using plant extracts: a review / M. Yadi et al. *Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology*. 2018. 46. P. 336–343.

УДК 712.422 : 712.3.025

СТРУТИНСЬКА Ю.В., доктор філософії

БУТЕНКО В.О., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

E-mail: yuliana-st@ukr.net

ДЕКОРАТИВНІ РОСЛИНИ В КОНТЕЙНЕРАХ: ПОШУК СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Озеленення території за допомогою використання рослин в контейнерах це простий спосіб оживити невеликі простори та створити фокусні точки на великих територіях. Проте є ряд питань необхідних для детального вивчення, такі як сучасні технології вирощування контейнерних рослин, проблеми та перспективи їх використання.

Ключові слова: контейнерна культура декоративних рослин, технології вирощування, квітникарство, озеленення.

STRUTYNSKA Y., PhD

BUTENKO V., assistant

Bila Tserkva National Agrarian University

ORNAMENTAL PLANTS IN CONTAINERS: SEARCH FOR MODERN GROWING TECHNOLOGIES

Landscaping with plants in containers is an easy way to revitalise small spaces and create focal points in large areas. However, there are a number of issues that need to be studied in detail, such as modern container plant cultivation technologies, problems and prospects for their use.

Key words: container culture of ornamental plants, cultivation technologies, floriculture, landscaping.

Рослини в контейнерах стають у пригоді, коли простір на ґрунті обмежений, наприклад, у невеликих садах, а також на патіо, біля порогів і на балконах. У деяких відкритих просторах контейнерний сад може бути єдиним варіантом для вирощування рослин. Їх легше переміщати, ніж рослини, що ростуть у ґрунті, а обмежений розмір означає, що вони чудово підходять для початківців, які вирощують, наприклад, невелику кількість овочів або зелені.

У контейнері можна вирощувати практично будь-які види рослин, від барвистих сезонних клумб до більш багаторічних чагарників, витких рослин, трав'янистих рослин. Підстрижений топіарій у горщику створює чудовий фокусний центр і додає формального розквіту порогу будинку. Багато фруктів і овочів також можуть мати успіх у горщиках, як і деякі троянди. Посухостійкі рослини, такі як середземноморські трави, ідеально підходять для посадки в горщиках, особливо в нашому кліматі, що потеплішав [3].

Найкращий час для висаджування рослин в контейнери залежить від їхнього типу. Багаторічні рослини – бажано висадити ранньою весною, оскільки вони швидше приживуться, але рання осінь також підійде. Ніжні літньо-квітучі рослини – наприкінці травня на початку червня, після того, як мине загроза заморозків. Зимові експозиції – восени. Весняні цибулинні рослини – восени. Літні цибулинні (наприклад, лілії) – восени або навесні [1] Рослини в контейнерах зазвичай потребують більш регулярного догляду, ніж рослини у відкритому ґрунті. Через обмежену кількість компосту та обмежений кореневий простір контейнерні рослини менш самодостатні і потребують регулярного поливу та періодичного підживлення.

В пошуках найкращих технологій вирощування рослин в контейнерах ми виявили ряд проблем, які потребують більш детальних висновків. В першу чергу перезволоження компосту,

особливо взимку, яке може призвести до загнивання коренів і загибелі рослин. Шляхом вирішення проблеми є догляд за дренажними отворами. Вони повинні бути вільними, якщо можливо, необхідно підняти горщики на цеглу або підставку для горщиків. Перед зимою прибрати всі піддони, щоб горщики не стояли у воді. Поряд з цим є інша проблема – нестача води. Це може бути серйозною проблемою влітку, особливо в невеликих контейнерах і на сонці. У спекотну погоду може знадобитися полив до двох разів на день. Серйозною загрозою для рослин в контейнерах є шкідники. Борознистий довгоносик (*Otiorhynchus sulcatus*) може бути проблемою для будь-яких рослин у контейнерах, але особливо вразливими є фуксії, гейхери, полуниці, примули та седуми. Шляхом вирішення проблеми є використання біологічних інсектицидів. Для прикладу можна застосувати біологічний інсектицид-акарацид Актарофіт К – це препарат біологічного походження. Діючою основою препарату є комплекс природних авермектинів, які продукуються корисним ґрунтовим мікроорганізмом *Streptomyces avermitilis*. Препарат створений для боротьби зі шкідниками овочевих, декоративних, лісових та плодово-ягідних культур.

Рослини в контейнерах у стані стресу можуть бути схильні до таких захворювань, як борошниста роса та іржа. На нашу думку шляхом вирішення таких проблем є застосування біологічних фунгіцидів, оскільки контейнерні рослини в переважній більшості використовуються для вуличного озеленення і лікувальні препарати повинні бути екологічно безпечними для людей, тварин, комах та ін. Для прикладу можна використати Фітохелп – природний біофунгіцид для біолікування та профілактики грибних та бактеріальних хвороб. Він містить у собі відразу кілька видів (штамів) природних бактерій *Bacillus subtilis*, титр не менше ніж $4,0 \times 10^9$ КУО/см³, мікро-та макроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій: ферменти, вітаміни, фунгіцидні речовини. Проявляє дуже високу антимікробну і ростостимулюючу дію.

Проте вирощування рослин в контейнерах має ряд переваг, які беззаперечно потрібно використати під час створення зелених локацій. Контейнерні рослини можна висаджувати протягом усього сезону, і навіть влітку, якщо температура не перевищує + 25 °, їх можна садити навіть в період цвітіння і плодоношення, адже в момент пересадки середовище навколо коріння не змінюється. Рослини дуже просто транспортувати, з мінімальним ризиком нашкодити корінню; дають 99,9 % виживання на ділянці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бут А.А., Косенко Ю.І. Стандарти на садивний матеріал декоративних рослин рекомендовані до використання в Україні: нормативне виробничо-практичне видання. Київ: НУБіП України, 2019. 91 с.
2. Ішук Л.П., Олешко О.Г., Черняк В.М., Козак Л.А. Квітникарство. Біла Церква: Вид-во Білоцерківського НАУ, 2014. 292 с.
3. Маурер В.М., Пінчук А.П., Бобошко-Бардин І.М., Косенко Ю.І. Декоративне розсадництво: навчальний підручник. Київ: НУБіП України, 2016. 284 с.
4. Askew G.R., Bliss F. A., Gilbert M. Plant Breeding Reviews Inc. Canada, 2000. Vol. 17. 348 p.
5. Neal N. The Nonstop Color Garden: Design Flowering Landscapes & Gardens for Year-round Enjoyment. Brentwood: Cool Springs Press. 2014. 192 p.

УДК 502.11

РОМАНЕНКО Я.С., здобувач вищої освіти

ВЛАСЮК В.П., канд. с.-г. наук

Поліський національний університет

pitsil.uk@gmail.com

МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДП «ЗВЯГЕЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» НА ДОВКІЛЛЯ

В тезах висвітлена діяльність підприємства, проаналізована інформація про параметри та стан лісових ресурсів і їх використання, обсяги робіт, а також висновки щодо екологічного і соціального впливу діяльності підприємства на довкілля.

Ключові слова: моніторинг, лісовідновні заходи, інтродуковані та інвазійні види, лісові пожежі, ОЦЗ.

ROMANENKO Ya., applicant for higher education
VLASUK V., candidate of agricultural sciences
Polissia National University

ENVIRONMENTAL MONITORING OF THE IMPACT OF THE PLANNING ACTIVITIES «ZVIAHEL'SKYI LISHOSP APK»

The theses highlight the enterprise's activities, analyzed information on the parameters and state of forest resources and their use, scope of work, as well as conclusions on the environmental and social impact of the enterprise's activities on the environment.

Key words: monitoring, reforestation measures, introduced and invasive species, forest fires, Forest Stewardship Council.

Для економічного потенціалу Житомирської області ліси мають надзвичайно важливе значення. Ліси, використовують як ресурсний матеріал для розвитку різних галузей економіки, створюють придатні умови для життя людини. Лісові ресурси це і деревина і технічна сировина, і харчові та кормові ресурси. Важливого значення набувають ліси як засіб охорони навколишнього середовища. Завдяки захисним властивостям ліси сприяють поліпшенню водного режиму територій, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур [1].

Загальна площа лісового фонду ДП «Звягельський лісгосп АПК» – 12919,0 га, в тому числі вкриті лісовою рослинністю землі 11667,3 га (90,3 %), із яких 2059,3 га лісові культури.

Не вкриті лісовою рослинністю землі – 899,5 га, це в основному не зімкнуті лісові культури 354,1 га, рідколісся 12,8 га, зруби 391,6 га, галявини 17,5 га, біогалявини 49,8 га, лісові шляхи та просіки 71,8 га. Нелісові землі 352,2 га, болота – 316,6 га, траси – 29,5 га. У структуру ДП «Звягельський лісгосп АПК» входять два лісництва: - Звягельське лісництво – 6493,0 га; – Городницьке лісництво – 6426,0 га. Загальна кількість працюючих на підприємстві станом на 01.01.2023 р. – 68 ,

Згідно вимог критерію 8.4 національного стандарту системи ведення лісового господарства для України за схемою Лісової Опікунської Ради (FSC), у відповідності з процедурою моніторингу ДП "Звягельський лісгосп АПК" щорічно проводить моніторинг лісгосподарської діяльності по показниках: лісгосподарські заходи та їх вплив на довкілля, облік лісових ресурсів, які вилучаються з лісу у виді лісової продукції, лісовідновлення, інтродуковані та інвазійні види, санітарний стан лісів та заходи по його покращенню, моніторинг мисливської фауни, рідкісні та зникаючі види флори і фауни, тощо.

Вся діяльність підприємства розглядається як моніторинг, тобто це система регулярних спостережень діяльності підприємства, збирання та аналіз інформації про параметри та стан лісових ресурсів і їх використання, обсяги робіт, а також висновки щодо екологічного і соціального впливу діяльності підприємства на довкілля.

Лісовідновлення – 19,5 % вкритих лісовою рослинністю земель Звягельського лісгоспу АПК – це ліси штучного походження. Загальна площа лісових культур станом на 01.01.2023 року становить 2205,0 га, або 19,5 % від вкритих лісовою рослинністю земель. Крім цього 555,0 га – незімкнуті лісові культури. Проведені лісовідновні заходи створюють позитивну динаміку лісового фонду, зменшуючи площу не вкритих лісовою рослинністю земель, що дозволяє знизити негативний вплив рубок лісу, шкідників, вітровалів, сніголамів та інших.

Інтродуковані та інвазійні види. Інтродуценти - це види рослин, які в природних умовах тут не зростали, а в минулі часи були штучно переміщені за межі свого ареалу і успішно укорінилися в наших лісах. До них відносяться: модрина європейська(МДЕ), тополя чорна (ТЧ), тополя канадська (ТК) та інші.

По результатах моніторингу інтродуцентів на території ДП "Звягельський лісгосп АПК", було встановлено, що ці види: стійкі до кліматичних умов, стійкі до спалахів шкідників і хвороб лісу, в певних типах лісорослинних умов не є конкурентами корінним породам.

Інвазійні види деревних рослин в межах лісового фонду ДП "Звягельський лісгосп АПК" представлені дубом червоним (29.6 га), горіхом чорним (1,0 га) та акацією білою (53,3 га).

За результатами базового лісовпорядкування, на лісосіках минулого ревізійного періоду негативних наслідків, а саме: погіршення біорізноманіття та гідрологічних і ґрунтових умов, ерозії, забруднення ґрунту і води виробничими відходами та побутовим сміттям тощо, не виявлено.

В умовах діяльності підприємства, найбільший потенційний негативний ризик для ведення лісового господарства несуть пожежі, в зв'язку з чим приводимо їх кількарічний моніторинг починаючи з 2018 року.

Дані моніторингу свідчать про те, що пожежі в лісгоспі за приведені в роки були виявлені лише в 2020–2023 роках. Це свідчить про високий клас пожежної небезпеки та своєчасний моніторинг лісових насаджень. Витрати проводились тільки на утримання тимчасових пожежних наглядачів та витрати на гасіння лісових пожеж.

Територія характеризується 3,39 класом пожежної небезпеки, що зумовлено великою питомою вагою вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок м'яколистяних порід, що складають 54 % всієї площі підприємства. Територія лісгоспу за способами виявлення лісових пожеж і боротьби з ними, віднесена до наземної зони охорони лісів.

Всі ліси мають екологічну і соціальну цінність. Ліси, де ці цінності мають особливо видатне і важливі значення, можна визначати, як особливі цінності для збереження (ОЦЗ). Головне завдання і значення виділення ОЦЗ – це збереження цих лісів та посилення тих унікальних цінностей, які формують цінність цих земель.

Основними критеріями визначення природоохоронної цінності є: збереження природного стану екосистем; підтримка біотичного різноманіття; збереження місць існування та місцезростань; збереження природних ландшафтів; збереження відтворювальних лісових ресурсів та прийняття виважених рішень щодо господарського використання визначених ОЦЗ. Загальна площа лісів ОЦЗ станом на 2023 рік становить 13 % лісової території підприємства. Моніторинг оцінки ефективності заходів зі збереження та поліпшення ознак ОЦЗ проведено на основі актів виконаних робіт та актів огляду місць заготівлі деревини, аналізу технологічних карт на виконання робіт, актів ОВНС, матеріалів безперервного лісовпорядкування та польового огляду. Заходи з поліпшення ознак ОЦЗ заплановані на 2023 рік на площі 106,5 га., в т.ч. по лісництвах: Звягельське (38,2 %), Городницьке (61,8 %).

Окрім ОЦЗ, підприємство в процесі планування, відводу та таксації лісосік виділяє наступні ключові біотопи (ділянки з наявністю об'єктів, які мають природоохоронне значення) і ключові об'єкти (окремі дерева і групи дерев, які представляють цінність для збереження біорізноманіття). Інформація про виділені на лісосіках ключових біотопів і об'єктів заноситься в картку переліку ключових біотопів та об'єктів. Результати щорічного обстеження заносяться в спеціальні картки під назвою "Листок моніторингу ключових біотопів", які зберігаються разом з матеріалами відводів і таксації лісосік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Позняк Е.В. Правові засади та перспективи відтворення лісів в Україні/ Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Право. 2010. Вип. 156. С. 204–213. 207 с.

УДК 502.11

КАЗМЕРЧУК Д.Г., здобувач вищої освіти

ВЛАСЮК В.П., канд. с.-г. наук

Поліський національний університет

pitsil.uk@gmail.com

ВПЛИВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДП «СЛОВЕЧАНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» НА НАВКОЛИШНЕ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

В тезах висвітлена діяльність підприємства, з метою визначення доцільності і прийнятності планової діяльності та обґрунтування екологічних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових, соціальних та інших заходів щодо забезпечення екологічної безпеки навколишнього природного середовища.

Ключові слова: оцінка впливу, лісовідновні заходи, атмосферне повітря, флора, фауна.

KAZMERHUK D., applicant for higher education
VLASUK V., candidate of agricultural sciences
Polissia National University

THE IMPACT OF ECONOMIC ACTIVITIES OF SE «SLOVECHANSKY LISGOSP APK» ON THE ENVIRONMENT

The theses highlight the activities of the enterprise, with the aim of determining the expediency and acceptability of planned activities and substantiation of environmental, economic, technical, organizational, state-legal, social and other measures to ensure the environmental safety of the natural environment.

Key words: impact assessment, reforestation measures, atmospheric air, flora, fauna.

Оцінка впливу на навколишнє середовище ДП «Словечанський лісгосп АПК», проведена з метою визначення доцільності і прийнятності планової діяльності та обґрунтування екологічних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових, соціальних та інших заходів щодо забезпечення екологічної безпеки навколишнього природного середовища, а також прийняття необхідних заходів по недопущенню можливих негативних екологічних, економічних та соціальних змін, вірогідних при проведенні господарської діяльності підприємства на території лісового фонду, закріпленого за ним.

Загальна площа лісового фонду ДП «Словечанський лісгосп АПК», відповідно до матеріалів безперервного лісовпорядкування станом на 01.01.2022 року, становить 72077,2 га, в тому числі вкриті лісовою рослинністю землі – 62195,6 га (86,3 %), із яких 13527,1 га (21,8 %) штучно створені ліси (лісові культури) [1].

Площа не вкритих лісовою рослинністю земель становить 4718,5 га (6,5 %), це не зімкнуті лісові культури – 1099,7 (23,3 %), зруби – 875,9 га (18,6 %), галявини та пустирі – 702,5 га (14,9 %), біогалявини – 544,0 га (11,5 %), лісові шляхи, просіки, протипожежні розриви, канали – 776,0 га (16,5 %) та інші категорії лісових ділянок – 720,4 га (15,2 %). Таким чином, загальна площа лісових ділянок лісгоспу становить 66914,1 га (92,8 %). Нелісові землі – 5163,1 га (7,2 %) представлені: болотами – 4352,2 га (84,3 %), сільськогосподарськими угіддями – 48,8 га (1,0 %), садибами та спорудами – 252,1 га (4,9 %) та інші категорії нелісових земель – 510,0 га (9,8 %) [1].

Основні види робіт та їх обсяги, які спричиняють вплив на довкілля є наступні: заготівля деревини (суцільна рубка, вибіркові рубки), трелювання деревини, загрузка і вивезення лісової продукції, ремонт доріг, лісовідновні і лісогосподарські заходи, створення та догляд за мінералізованими смугами.

При проведенні валки дерев, трелюванні та загрузці і вивезенні деревини на суцільних рубках пошкодження живого покриву, підліску і підросту (при їх наявності) відбувається на території близько 20 % площі ділянок.

Крім того на довкілля в деякій мірі впливають продукти життєдіяльності (котельня, очисні споруди, відходи тощо).

При проведенні господарської діяльності виникатиме короточасний та локальний вплив на повітря у формі відпрацьованих газів, диму і пилу.

Основним видом впливу на стан атмосферного повітря в ДП «Словечанський лісгосп АПК» є опалення будівель підприємства дровами паливними. При виконанні лісогосподарських і лісозаготівельних робіт основним джерелом забруднення атмосферного повітря є двигуни тракторів, автомобілів і бензопил, під час роботи яких відбувається викид токсичних речовин в повітря. Найбільш небезпечними із яких є вуглецю оксид CO (чадний газ), азоту двоокис NO, вуглеводні (пари бензину) CH, окисли свинцю. Кількість викидів, склад речовин і швидкість поширення відпрацьованих газів залежить від режиму роботи двигуна, технічного стану транспорту, типу і стану дорожнього покриття, напрямку і швидкості вітру. На території ДП «Словечанський лісгосп АПК» використовуються лісогосподарські ґрунтові дороги і дороги загального користування з твердим покриттям. Впродовж 2023 року на підприємстві використано: бензин – 28,5 т, дизпаливо – 220,5 т, мастила – 4,6 т. дров паливних – 867 куб. м

Забруднення атмосфери у формі пилу, що може створюватись у робочих зонах при роботі транспортних засобів в сухий період весни, літа чи осені, відбувається внаслідок проїзду транспортом по дорозі з ґрунтовим покриттям при пересиханні верхнього шару землі і носить тимчасовий та локальний характер.

При проведенні рубок головного користування, формуванні і оздоровленні лісів та на лісовідновних роботах при певних операціях технологічного процесу виникає ризик ущільнення ґрунту транспортними засобами.

В зв'язку з застосуванням колісної техніки ризик ущільнення ґрунту вважається незначним. Під час проведення вище перерахованих робіт, можливе забруднення ґрунту та підґрунтя через потенційний витік і вилив паливно-мастильних матеріалів (ПММ) з обладнання чи транспортних засобів. Такий потенційний вплив на ґрунт, як очікується, буде локальним і незначним. В минулому забруднення ґрунтів від витоків ПММ не спостерігалось.

Вплив на підземні води не очікується. Запроектовані заходи не порушують гідродинамічну сітку потоків ґрунтових горизонтів, а тим паче перших від поверхні водоносних горизонтів та підземного стоку і підземного живлення. Основним видом можливого впливу на водні об'єкти є забруднення водотоків відходами виробництва, поверхневими стічними водами з автомобільних доріг, а також порушенням гідрологічного режиму систем ґрунтових вод.

Негативний вплив лісозаготівельних та лісовідновних робіт зведено до мінімуму внаслідок заборони законодавством України проведення рубок головного користування поблизу водних об'єктів з метою не допущення забруднення, замулення і виснаження водних об'єктів, а також збереження ареалів рослинного і тваринного світу, на територіях, прилеглих до цих водних об'єктів установлені водоохоронні зони і прибережні особливо захисні ділянки.

З метою запобігання та мінімізації негативного впливу на навколишнє природне середовище лісгосподарські заходи в природо-заповідному фонді проводяться (за виключенням рубок головного користування, санітарного рубання суцільного та прохідної рубки) відповідно до затверджених управлінням екології та природних ресурсів Житомирської обласної адміністрації лімітів на використання природних ресурсів в межах об'єктів природо-заповідного фонду та дозволів відповідних сільських рад на території яких знаходяться дані об'єкти.

Негативний ефект діяльності підприємства на фауну буде мінімізовано за рахунок заборони проведення заходів в місцях тимчасової концентрації тварин. Спільно з користувачами мисливських угідь визначено розташування відтворювальних ділянок в межах підприємства.

В процесі лісгосподарської та виробничої діяльності ДП «Словечанський лісгосп АПК» створюються відходи деревини, транспорту та побутові відходи. Загальний обсяг деревних відходів утворених при лісозаготівлях становить 26190 тис. м³ (сучки, вершинки, кора тощо), в тому числі від рубок головного користування – 4636 тис. м³.

З метою покращення санітарного стану лісів та формування більш стійких деревостанів, у тому числі і ОЦЗ, передбачається у поточному році збільшення загальних обсягів санітарних рубок до 1100 га у зв'язку з необхідністю термінового здійснення робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, що виникла навесні 2023 року, пов'язаної з лісовими пожежами (санітарні рубання, заліснення зрубів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДП Словечанський лісгосп АПК – Офіційна сторінка. ДП Словечанський лісгосп АПК – Офіційна сторінка. URL: <https://slovlgapk.com.ua>

УДК 502.11

КРИВОЛАПЧУК В.М., здобувач ступеня доктора філософії

ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук

Поліський національний університет

pitsil.uk@gmail.com

МОНІТОРИНГ СТАНУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПІСЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ДП «БІЛОКОРОВИЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

В тезах висвітлені розбіжності між прогнозованим та фактичним впливом рубок на довкілля. Обстеження стану ґрунтового покриву на території планованої лісгосподарської діяльності ДП «Білокоровицьке лісове господарство» на виділах суцільносанітарних рубок після виконання планованих робіт, згідно лісосічних відомостей на 2023 рік

Ключові слова: моніторинг, ґрунт, рубки, лісова підстилка, пенетрометр.

KRUVOLAPHUK V., PhD student
PITSIL A., candidate of agricultural sciences
Polissia National University

MONITORING OF THE CONDITION OF THE GROUND COVER AFTER THE IMPLEMENTATION OF PLANNED ACTIVITIES IN «BILOKOROVITSKE FORESTRY»

The theses highlight the discrepancies between the predicted and actual impact of felling on the environment. Survey of the condition of the soil cover in the territory of the planned forestry activity of the SE "Bilokorovytske Forestry" in the units of sanitary felling after the planned works, according to logging information for 2023.

Key words: monitoring, soil, logging, forest litter, penetrometer.

Інтенсивний антропогенний вплив на біорізноманіття ставить під загрозу існування місцезростань рідкісних та зникаючих видів. У зв'язку з цим унікальний в ботаніко-географічному відношенні регіон поступово втрачає специфічні риси рослинного покриву. Виходячи з цього охорони заслуговує кожна ділянка, на якій збереглися рідкісні види та угруповання.

Державне підприємство «Білокоровицьке лісове господарство» розташоване в північно-західній частині Житомирської області на території Коростенського та Новоград-Волинського адміністративних районів.

Попередній аналіз даних обстеження показує, що на 135 ділянках планованої діяльності площею 220,4 га (відведених під суцільні санітарні рубки на 2022 рік) на час обстежень не зареєстровані місцезнаходження раритетних видів та угруповань. Усього по підприємству на 2023 рік в суцільні санітарні рубки було відведено 255 ділянок [1].

Стійкість до проникнення твердого тіла в ґрунт є найбільш використовуваним методом вимірювання її ущільнення. Для вимірювання щільності ґрунтів використовують пенетрометри – прилади, призначені для введення в ґрунт металевих плунжерів певної форми, з як найменшим порушеннями структури ґрунту. Моніторинг ґрунтів проводили у таких лісництвах господарства: Замисловицьке, Поясківське, Радовельське.

Головна порода на всіх виділах представлен сосною звичайною (*Pinus silvestris* L.). У процесі вимірювання виявилось, що показники щільності ґрунту у борознах, де порушені лісова підстилка та тонкий шар снігу, суттєво відрізняються від контролю та від показників у міжряддях, де зберіглася лісова підстилка. Це свідчить про ідентичність ґрунтових умов росту лісових культур у сусідньому вегетуючому виділі та у міжряддях обстеженого виділу. При визначенні щільності ґрунтового профілю, пенетрометром робили достатню кількість уколів для формування репрезентативної статистичної вибірки та послідуочого статистичного аналізу отриманих значень.

Із результатів видно, що на виділі, де проводились роботи планованої діяльності, верхній шар ґрунту (0–10 см) більш ущільнений в результаті порушення листової підстилки і появи продавлених колій від колісної важкої техніки. Цьому сприяло і промерзання верхнього шару ґрунту. Деформації, яких зазнав верхній шар ґрунту відносяться до категорії пружних, незначні. Тобто при цьому не руйнуються структурні зв'язки між частками, зберігається здатність ґрунту повертатися у початковий стан. Післяпроведених робіт з підготовки ґрунту до подальшого лісовідновлення, наслідки деформації зникнуть (рис. 1).

Незважаючи на незначні пошкодження лісової підстилки, на відносно рівній території виділу можливість прояву ерозійних процесів після проведених робіт планованої діяльності мінімальна. Завдяки високій водопроникності ґрунту легкого гранулометричного складу, створення потужних потоків води навіть під час злив неможливо. На території виділу почалися роботи з відновлення лісу, прокладання борозен глибиною 10–15 см під посадку саджанців нових лісових культур.

У виділі 15 кварталу 46 (площа 2,0 га) Поясківського лісництва були проведені суцільно-санітарні рубки дубу звичайного (*Quercus robur* L.) віком 75 років. Супутні породи – сосна звичайна, осика, береза повисла.

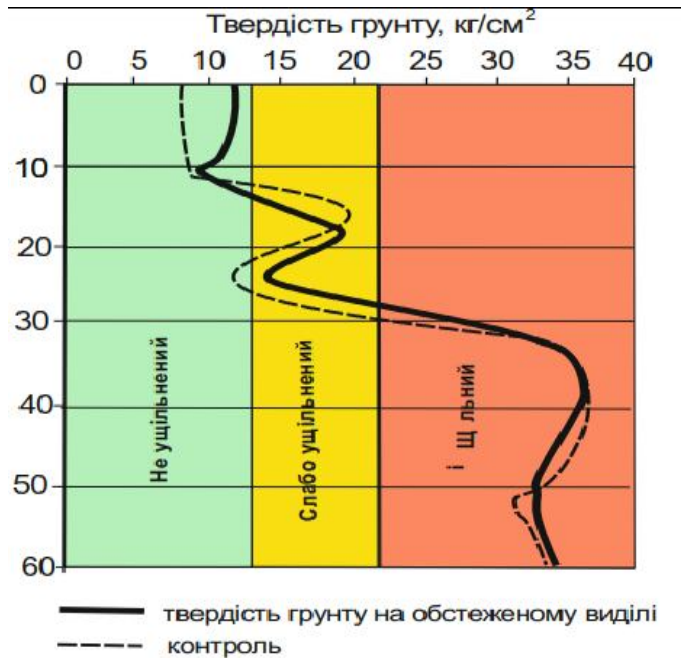


Рис. 1. Крива твердості ґрунту після проведених суцільно-санітарних рубок сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) (квартал 30, виділ 16 Замисловецького лісництва) у порівнянні з контролем.

Після проходів колісної техніки під час робіт планованої діяльності (суцільносанітарних рубок), на поверхні виділу спостерігаються порушення лісової підстилки, оголення верхнього шару ґрунту. Утворилися не глибокі технологічні колії після проходів колісної техніки. Ці продавлення глибиною 5–6 см. За допомогою пенетрометра на всій території виділу здійснили ряд замірів твердості ґрунту, як і на сусідньому виділі (контрольному), де роботи планованої діяльності ще не проводились. Головна порода на обох виділах представлена дубом звичайним, ґрунт дерново-слабопідзолистий на алювіальних відкладеннях. Ущільнений ілювіальний горизонт на глибині 35–50 см. Як і на попередньому об’єкті, отримали середні показники твердості ґрунтів на обох ділянках, які можна порівнювати (рис. 2).

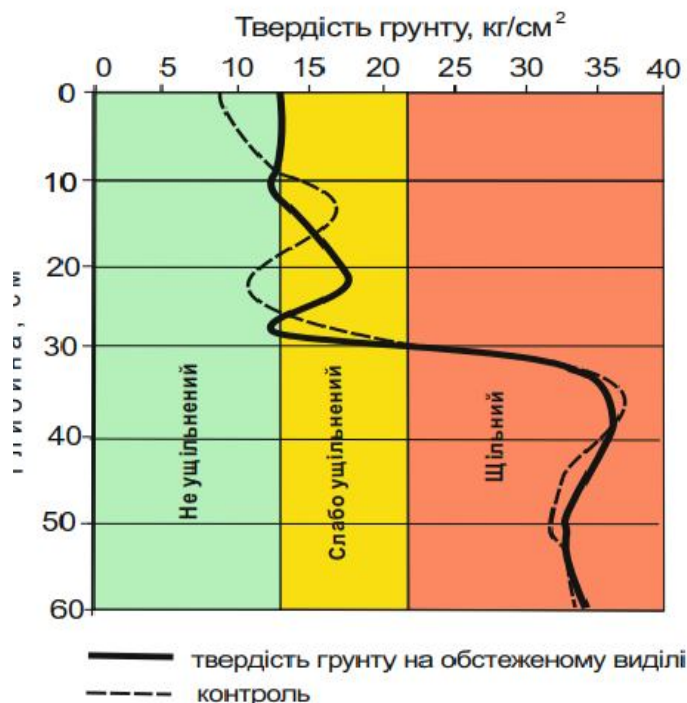


Рис. 2. Крива твердості ґрунту після проведених суцільно-санітарних рубок дубу звичайного (*Quercus robur* L.) (квартал 46, виділ 15 Поясківського лісництва) у порівнянні з контролем.

Верхній 10-см шар ґрунту у процесі проведених робіт зазнав незначне ущільнення, на що вказує середній показник твердості ґрунту. На цей показник сприяє також промерзання верхнього оголеного шару. Деформації пружні, незначні, ґрунт повернеться у початковий стан після проведених робіт з підготовки ґрунту для подальшого лісовідновлення. У решти шарів ґрунту твердість ідентична контролю. Незважаючи на незначне збільшення твердості верхнього шару ґрунту, віл залишився в категорії не ущільненого. Отримані показники твердості ґрунту підтверджують наявність щільного ілювіального горизонту з глибини 35 см.

Після вирубки головної деревної породи (дубу звичайного) та супутніх порід, на виділі не спостерігається процесу самовідновлення. Після очищення від порубкових залишків (утилізація шляхом вивезення або спалення), ділянка буде готова для початку підготовчих робіт для штучного лісовідновлення (прокладання борозен, глибиною 10–15 см), для посадки наступних лісових порід.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Філія "Білокоровицьке лісове господарство". Філія "Білокоровицьке лісове господарство". URL: <https://blg.zt.ua>

УДК 634.11:631.542:631.171(477.4)

МУЛЄНОК Я.О., канд. с.-г. наук
e-mail: kravczova.190691@ukr.net

ЛЕУС В.В., канд. с.-г. наук
e-mail: vitaliyleus79@gmail.com

Державний біотехнологічний університет

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ І СТРОКУ МЕХАНІЗОВАНОГО ОБРІЗУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Викладено результати досліджень морозостійкості всіх помологічних сортів та встановлено, що меншого пошкодження зазнали варіанти за контурного обрізування, а також меншого пошкодження зазнали тканини камбію у дерев в строк виконання фази рожевого конуса та після збирання врожаю.

Ключові слова: яблуня, морозостійкість, ступінь підмерзання, механізоване обрізування, строки обрізування.

MULIENOK Ya., candidate of agricultural sciences

LEUS V., candidate of agricultural sciences

State Biotechnological University

FROST RESISTANCE OF APPLE TREES DEPENDS ON THE METHOD AND THE TERM OF MECHANISMED PRUNING IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEP OF UKRAINE

The results of studies of frost resistance of all pomological varieties were presented and it was established that variants with contour pruning suffered less damage, as well as less damage to cambium tissue of trees during the pink cone phase and after harvesting.

Key words: apple tree, frost resistance, degree of freezing, mechanized pruning, pruning time.

Мінімальні температури повітря взимку і частота їх повторюваності можуть спричинити загибель плодових дерев. Тому під час вибору сортів важливо враховувати кліматичні чинники певного регіону. Стійкість дерев проти зимових пошкоджень залежить як від біологічних особливостей сортів і підщеп, так і від співвідношення складників комплексу екологічних чинників у районах вирощування [1, с. 74].

Стрес від підмерзання тканин яблуні є одним із найважливіших лімітуючих факторів, що визначають екологічне поширення та вирощування плодових порід. Отже, оцінка ризику заморозків є критичною для виробництва плодів та садівництва в цілому. Ризик підмерзання є значним, коли небезпека (тобто вплив шкідливих температур повітря) перетинається з вразливістю (тобто чутливістю до морозу).

Серед різних погодних небезпек заморозки завдають найбільших економічних втрат у

сільському господарстві [2, с. 241, 3, с. 223, 4, с. 639]. Разовий приморозок може призвести до збитків у сотнях тисяч гривень у виробництві плодів і дерев [5, с. 148]. Більшість плодкових культур, які зараз зростають в помірних зонах, походять з теплих регіонів, особливо з Азії, наприклад, волосський горіх, яблуні, груші та сливи [6, с. 167].

А отже, основним напрямком підвищення продуктивності [7, с. 66, 8, с. 14], насаджень яблуні є поєднання максимального використання біологічного потенціалу сорту з строком механізованого обрізуванням, що відіграє значну роль у процесі закладання генеративних бруньок [9, с. 8, 10, с. 25], уникненні або зменшенні періодичності плодоношення насаджень.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження було вивчення впливу різних строків контурного обрізування дерев на морозостійкість. Виявити здатність дерев сортів Гала (Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) та Джонаголд (Вілмута) витримувати певні мінусові температури та протистояти несприятливим умовам зимівлі.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в інтенсивному плодоносному насажденні яблуні, закладеному в 1995 р. у навчально-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва. Оздоровлені кронувані саджанці сортів Гала (клон Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) і Джонаголд (Вілмута) на підщепі М.9 Т337 посаджено зі схемою 4x1 м з краплинним зрошенням та сформовано за типом стрункого веретена. Система утримання ґрунту в міжряддях – дерново-перегнійна, в пристовбурних смугах – гербіцидний пар.

Дослід зі строками і способами обрізування закладено навесні 2016 р. у триразовому повторенні з п'ятьма обліковими деревами на ділянці. Деревя обрізували в фазах спокою (взимку, контроль 1), рожевий конус, під час цвітіння, в ранньолітній період (10 листків на прирості, контроль 2 – за рекомендаціями), а також протягом двох тижнів після збору врожаю. Способи обрізування – традиційний (вручну, контроль) і контурний з ручною доробкою міждеревного простору.

Дослідження з морозостійкості проводилися протягом 2017–2018 років, в кожного сорту визначали ступінь підмерзання всіх частин дерева, зокрема кори на штампі та скелетних гілках, підмерзання деревини і одночасно проводили оцінку підмерзання генеративних бруньок та загальний ступінь підмерзання дерев.

Отже, у дослідних насадженнях за даними виявлено різну стійкість помологічних сортів Гала (Мітчгла), Голден Делішес (клон Б) та Джонаголд (Вілмута) та різних частин пагона до низьких мінусових температур. Найбільш вразливими до ушкоджень морозом виявилися пагони та генеративні утворення за традиційного обрізування. Стійкими проти морозу були тканини середньої та верхньої частини пагона. Найменше підмерзання спостерігали за контурного обрізування у фазу рожевого конуса та після збирання врожаю, що показали найкращу морозостійкість тканин порівняно з іншими варіантами.

Контурне обрізування з ручним доопрацюванням позитивно впливає на морозостійкість тканин камбію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тарнавська К.П., Тарнавська К.П. Зимостійкість і морозостійкість клонів яблуні (*Malus domestica* Borkh.) сорту Джонаголд вітчизняної селекції. Вісник аграрної науки. 2018. № 4. С. 74–77. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2018_4_14
2. Efficiency of productivity potential realization of different age sites of a trunk of grades of columnar type apple-trees / O. Havryliuk et al. *Agronomy research*. 2022b. Vol. 20. No. 2. P. 241–260. DOI: 10.15159/AR.22.031
3. Snyder R.L., Melo-Abreu J.P. Frost Protection: Fundamentals, Practice and Economics. *Environment and Natural Resources Series*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005. 223 p. URL: <https://www.fao.org/3/y7231e/y7231e.pdf>
4. The study of the productivity potential of grape varieties according to the indicators of functional activity of leaves / O. Vasylenko et al. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. No. 15. P. 639–647. DOI: 10.5219/1638.
5. Peculiarities of productivity formation in columnar apple cultivars / O. Havryliuk et al. *Agronomy research*. 2022. Vol. 20. No. 1. P. 148–160. DOI: 10.15159/AR.22.007.
6. Isozyme and organellar DNA analysis of genetic diversity in natural/naturalised European and Asiatic walnut (*Juglans regia* L.) populations / B. Fornari et al. *Acta Horticulturae*. 2001. No. 544. P. 167–178. DOI: 10.17660/ActaHortic.2001.544.23

7. Leus V.V., Muliенок Ya.O. Economic effectiveness of mechanized pruning of intensive apple plantations in the conditions of the left-bank forest-steppe of Ukraine. 100th anniversary of the formation of national varietal plant resources of Ukraine: materials of the international science and practice conference. Kyiv: UIESR, 2023. P. 66–67.

8. Melnyk O.V., Muliенок Ya.O. Productivity and economic evaluation of apple tree plantations on rootstock M.9 depending on the method and timing of crown pruning. Scientific reports of the National University of Bioresources and Nature Management. 2020. Vol. 2 (84). 14 p. DOI: dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.02.012.

9. Muliенок Ya.O., Leus V.V. The influence of mechanized pruning on the formation of indicators of the marketable quality of apple fruits. Innovative technologies in agronomy, land management, electric power, forestry and horticulture: materials of the international scientific and practical conference. Bila Tserkva, 2023. P. 8–9.

10. Муленок Я.О., Мельник О.В., Леус В.В. Морозостійкість дерев яблуні залежно від способу і строку обрізування в умовах Лісостепу України. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2024. Вип. 1 (42). С. 25–31.

УДК 528.8+ 332.2.01:332.36

БЕСПАЛЬКО Н.Р., здобувач ступеня доктора філософії
Київський національний університет будівництва і архітектури
n.bespalko@knuba.edu.ua

Науковий керівник – **ПЕТРАКОВСЬКА О.С.**, д-р техн. наук
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДАНІ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У ПРОГНОЗУВАННІ НАПРЯМКІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Прогнозні моделі повинні опиратися на актуальні вихідні дані. Поширені випадки, коли офіційна статистична звітність або не проводилася належним чином або взагалі відсутня за тривалі періоди. Переконавлюю науково-обґрунтованою альтернативою стають дані ДЗЗ.

Ключові слова: БПЛА, ГІС, ДЗЗ, прогноз, статистична звітність.

BESPALKO N., PhD student
PETRAKOVSKA O., doctor of technical sciences
Kyiv National University of Construction and Architecture

REMOTE SENSING DATA IN FORECASTING THE DIRECTIONS OF LAND RESOURCES TRANSFORMATION

Forecasting models should be based on up-to-date inputs. It is not uncommon for official statistical reporting to be either inadequate or non-existent for long periods. Remote sensing data are becoming a convincing science-based alternative.

Key words: UAVs, GIS, remote sensing, forecast, statistical reporting.

Стаття 183 Земельного кодексу України визначає перелік основних завдань землеустрою, серед яких і здійснення заходів щодо прогнозування використання земель. Ефективне державне управління неможливо здійснити без прогнозування соціально-економічних процесів, прямо чи опосередковано пов'язаних із земельними ресурсами. Земля як просторовий базис – основа для розміщення населених пунктів, з житловою, громадською та виробничою інфраструктурою. Земля як основний засіб сільськогосподарського виробництва – основа одержання аграрної продукції та зайнятості майже половини населення в сучасних умовах (станом на 2020 р. – 44,6 %). Структура земельного фонду в історичній ретроспективі відтворює віхи розвитку держави.

Облік кількості земель проводився територіальними органами земельних ресурсів згідно з Інструкцією із заповнення державної статистичної звітності з кількісного обліку земель – форми №№ 6-зем, 6а-зем, 6б-зем, 2-зем (інструкція затверджена наказом Державного комітету статистики України від 05.11.1998 № 377). Ведення обліку земель за зазначеними формами передбачалося Законом до 01.01.2016 року. Дана форма звітності розроблена на основі Стандартної статистичної класифікації землекористування Європейської економічної комісії (ЄЕК), класифікації видів економічної діяльності, а також класифікації угідь, яка подана у земельному кодексі України.

Швидке реформування у сфері земельних ресурсів, інновації землевпорядної техніки і технологій одразу спричинили необхідність поліпшення рівня кадрового забезпечення

землеустрою [1, с. 148]. Часто в невеликих населених пунктах бракувало землевпорядників, або їх функції тимчасово заміщували інші працівники органів місцевого самоврядування. Д В результаті, відсутність навичок призводила до щорічної беззмінної подачі одних і тих же даних та спотворення офіційних статистичних відомостей.

Фактично всі світові системи класифікації земельних ресурсів, які використовувались до 70-х рр. ХХ століття, були орієнтовані на відображення типів землекористування. Це пояснюється у першу чергу тим, що основним джерелом інформації про земельні ресурси на той час були матеріали польових знімачів та статистичні дані. Даними аерофотознімання забезпечувались відносно невеликі території, для яких було недоцільно окремо формувати системи класифікації земельних ресурсів. Ситуація суттєво змінилася на початку 1970-х років, що пояснюється загальним розвитком технологій ДЗЗ, та зокрема запуском штучного супутника Landsat-1, який здійснював знімання всієї земної кулі з відносно невеликим часовим інтервалом [2, с. 21].

Резолюція 41/65 Генеральної Асамблеї ООН «Принципи, що стосуються дистанційного зондування Землі з космічного простору» визначає термін «дистанційного зондування» як зондування поверхні Землі з космосу з використанням властивостей електромагнітних хвиль, які випромінюються, відбиваються або розсіюються зондованими об'єктами, з метою кращого розпорядження природними ресурсами, вдосконалення землекористування та охорони навколишнього середовища [3].

Залежно від висоти знімання території вирізняють: космічне, аерознімання та знімання безпілотними літальними апаратами. Традиційно до дистанційних або аерокосмічних методів відносяться ті методи, які дозволяють отримати інформацію про об'єкти земної поверхні, явища і процеси з космосу чи повітря і ґрунтуються на неназемній реєстрації електромагнітного випромінювання земної поверхні в різних діапазонах спектра. Ці методи можна класифікувати: за методами знімання і аналізу даних, за способом одержання даних та за типом сенсора. До методів знімання і аналізу даних належать: стереознімання, багатозональне, багаточасове, багаторівневе, багатополаризоване знімання, комбінований та ін. [4, с. 4].

Програма Landsat – найтриваліший проект з отримання супутникових фотознімків планети Земля. Перший з супутників у рамках цієї космічної програми був запущений в 1972 р.; останній, на цей момент, Landsat-9 – 27 вересня 2021 р. Обладнання, що було встановлене на супутниках Landsat, зробило мільярди знімків [5, с. 60]. Як задокументовано USGS (1979), а також USGS і NOAA (1984), кожна послідовна супутникова система мала покращені датчики та можливості зв'язку (табл. 1).

Таблиця 1 – Довідкова інформація та статус супутників Landsat

Супутник	Запущено	Виведено з експлуатації	Сенсори	Роздільна здатність
Landsat 1	23 липня 1972	6 січня 1978	MSS та RBV	80 м
Landsat 2	22 січня 1975	25 лютого 1982	MSS та RBV	80 м
Landsat 3	5 травня 1978	31 березня 1983	MSS та RBV	80/40 м
Landsat 4	16 липня 1982	14 грудня 1993	TM та MSS	30 м
Landsat 5	1 березня 1984	5 червня 2013	TM та MSS	30 м
Landsat 6	5 жовтня 1993	5 жовтня 1993	ETM	30/15 м
Landsat 7	15 квітня 1999	активний	ETM+	30/15 м
Landsat 8	11 лютого 2013	активний	OLI та TIRS	30/15 м
Landsat 9	27 вересня 2021	активний	OLI та TIRS	30/15 м

Задумана в 1960-х роках, програма Landsat пережила дев'ять успішних місій, які зробили внесок у безпрецедентний 52-річний рекорд спостереження Землі, який фіксує глобальні умови та динаміку суші. Поступове вдосконалення можливостей отримання зображень продовжує покращувати якість наукових даних Landsat, забезпечуючи при цьому безперервність повного запису інструментів.

Архів просторових, спектральних і часових роздільних здатностей Landsat, вільний доступ до котрого запроваджено у 2008 р. був безпрецедентним для даних спостереження Землі із середньою просторовою роздільною здатністю та призвів до можливості отримання зображень, які можна обробити для представлення земного покриття на великих територіях з кількістю просторових деталей, які є абсолютно унікальними та необхідними для моніторингу, управління, та наукової діяльності.

Прозорий моніторинг навколишнього середовища на підтримку національних програм і звітність, пов'язана з багатосторонніми угодами, стає можливою завдяки дедалі більш автоматизованому вилученню актуальної інформації з супутникових часових рядів, що підкреслює важливість науково-якісних спостережень і систематичних зборів.

NASA відповідає за розробку та запуск супутників Landsat, а експлуатацію, архівування даних, калібрування та розповсюдження виконує Геологічна служба США (USGS). USGS встановила еталон для ретельного перехресного калібрування та повторної обробки, щоб забезпечити безперервну доступність відкаліброваних спостережень, усі вони вільно та відкрито поширюються.

Виходячи з кількості опублікованих робіт, програма Landsat зробила більший науковий внесок, ніж будь-яка інша супутникова програма земного моніторингу. Станом на вересень 2024 року в Google Scholar було 891 000 записів про публікації з ключовим словом Landsat, що в 1,5 рази більше, ніж кількість посилань на MODIS, у 5,5 разів більше, ніж AVHRR, у 7,5 разів більше, ніж SRTM, у 7,4 рази більше, ніж ERS-1. Тому, ці дані безумовно можуть заповнити прогалини та неточності обліку у офіційних статистичних звітностях щодо обліку земель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беспалько Р., Казімір І., Гуцул Т. Потреба актуалізації вимог щодо професійної підготовки та кадрового забезпечення у землеустрої. Технічні науки та технології. 2021. № 4(26). С. 147–159. URL: 10.25140/2411-5363-2021-4(26)-147-159
2. Смірнов Я.В. Науково-методичні основи геоінформаційного картографування земельних ресурсів Чернівецької області: дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.12. Київ, 2014. 222 с.
3. «Принципи, що стосуються дистанційного зондування Землі з космічного простору» : Резолюція від 21.03.1986 р. № 41/65. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_596#Text
4. Карпінський Ю., Лазоренко-Гевель Н. Методи збирання геопросторових даних для топографічного картографування. Сучасні досягнення геодезичної науки і виробництва. Збірник наукових праць. 2018. I(35). С. 204–211. URL: <http://gki.com.ua/ua/metodi-zbirannja-geoprostorovih-danih-dlja-topografichnogo-kartografuvannja>
5. Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування : навч. посіб. / С.О. Довгий та ін. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 316 с.

УДК 528.9

БЕСПАЛЬКО І.Р., здобувач ступеня доктора філософії

Київський національний університет будівництва і архітектури
i.bespalko@knuba.edu.ua

Науковий керівник – **ПЕТРАКОВСЬКА О.С.**, д-р техн. наук
Київський національний університет будівництва і архітектури

ФОРМУВАННЯ МЕЖ ТЕРИТОРІЇ БУКОВИНИ ДЛЯ РЕТРОСПЕКТИВНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ

Проведення історико-географічних досліджень неможливе без планово-картографічних моделей. Чітке уявлення про межі території дозволяє проводити аналітичні дослідження із застосування картографічних творів різних історичних епох, виконаних у різних проєкціях.

Ключові слова: Буковина, земельні ресурси, історичний регіон, земельний кадастр, межі.

BESPALKO I., PhD student

PETRAKOVSKA O., doctor of technical sciences

Kyiv National University of Construction and Architecture

FORMATION OF THE BOUNDARIES OF THE TERRITORY OF BUKOVINA FOR RETROSPECTIVE STUDIES OF THE LAND FUND

Historical and geographical research is impossible without planning and cartographic models. A clear understanding of the boundaries of the territory allows for analytical research using cartographic works of different historical epochs made in different projections.

Key words: Bukovyna, land resources, historical region, land cadastre, boundaries.

Буковина – історико-географічний регіон, розташований на українсько-румунському етнографічному прикордонні, між середньою течією Дністра та головним Карпатським хребтом у долинах верхньої течії Пруту та Сірету. Наразі означена територія розташована в Україні та Румунії.

Єврорегіони – організаційна юридично закріплена форма транскордонного регіонального співробітництва між територіальними громадами та/або органами державної влади прикордонних регіонів кількох держав зі спільним кордоном. Транскордонне співробітництво (СВС) є ключовим елементом політики ЄС щодо своїх сусідів. Формування єврорегіону – засіб активізації транскордонного діалогу держав-сусідів, форма пошуку ефективних шляхів співпраці самоврядних одиниць по різні боки кордонів. Буковина як історико-географічний регіон на сьогодні знаходиться в межах Карпатського єврорегіону.

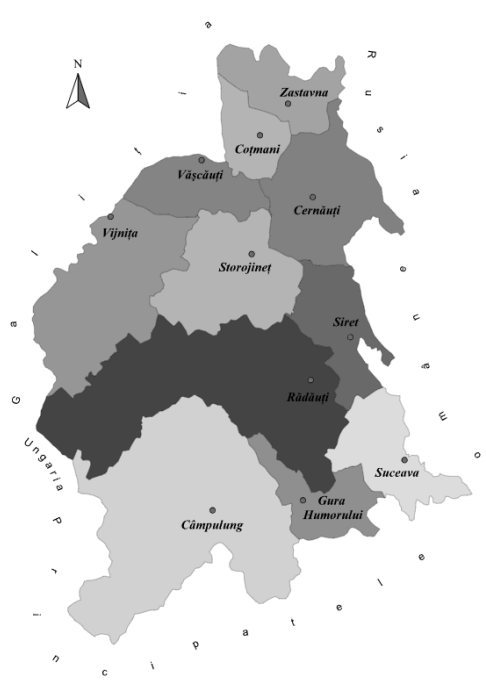
Огляд історичних джерел, а особливо – картографічних дозволяє сформулювати уявлення щодо територіальних меж історико-географічного регіону Буковини та уявлень про них місцевого населення висвітлено автором в [1, с. 59].

Землі Буковини, що розташовані у підніжжі північно-східних Карпат, довгий час не мали чітко окреслених кордонів.

Територія Буковини входила до складу Молдавського князівства, а за українською історіографією також Київської Русі та Галицького князівства. У 1774 р. 10 442 км² північно-західної частини Молдови були анексовані імперією Габсбургів. Фактично 31 серпня 1774 р. австрійські війська увійшли до Верхньої Молдавії і зайняли м. Чернівці, потім міста Сірет і Сучава (2 вересня), Капул Кодрулуй (3 вересня). Габсбурги займають всю територію Чернівців, територію Хотина та 142 поселень на території Сучави. У своїй монографії під назвою «Буковина», надрукованій у 1876 р., П.С. Авреліан зазначає: «Австрія привласнила у Молдавії понад 2 мільйони погонів із 74 тисячами жителів». В цій монографії наведено і детальну карту адміністративно-територіального устрою Буковини [2] датовану, 1876 р. (рис. 1 а).



а



б

Рис. 1. а – адміністративно-територіальний устрій Буковини 1867 р. (орієнтовний масштаб карти 1:290 000) [2]; б – схема адміністративного устрою Герцогства Буковини 1910 р. [3, с. 51].

До 1774 р. нинішня територія Буковини була частиною Верхньої Молдавії, індивідуальність регіону оформилася після його входження до складу імперії Габсбургів у 1774 р. Австрійська імперія (з 1867 р. Австро-Угорщина) управляла цією територією (10 500 км²). 4 березня 1849 р. Буковина отримала статус автономії в Австрійській імперії та віднесена до числа «країн австрійської корони» зі статусом герцогства (рис. 1 б). Припинило існування Буковинське герцогство в 1918 р. в результаті розпаду Австро-Угорської імперії.

У 1868 р. змінено адміністративний поділ коронного краю; таким чином, у 1914 р. герцогство Буковини складалося з 11 політичних округів (табл. 1).

Таблиця 1– Адміністративний поділ герцогства Буковина у 1914 р.

№	Округ		Площа, км ²	Населення, осіб
	українською	румунською		
1	Чернівці	Cernăuți	876	99438
2	Гурахумора	Gura Humorului	740	55741
3	Кампулунг	Câmpulung	2349	55688
4	Кіцмань	Cozmeni	519	94633
5	Радівці	Rădăuți	1841	82152
6	Серет	Siret	519	60743
7	Сторожинець	Storojineț	1152	80100
8	Сучава	Suceava	569	62447
9	Вашківці на Черемоші	Vășcăuți pe Ceremuș	428	43595
10	Вижниця	Vijnița	1500	71631
11	Заставна	Zastavna	493	51502
Всього:			10 986	757 670

Після розпаду Австро-Угорської монархії, відповідно розколу імперії на національні держави, Національна Рада Буковини (CNB), зібравшись 28 листопада 1918 р., більшістю голосів ухвалила Унію з Румунією. Союз Буковини з Румунією був офіційно визнаний у 1919 р. мирним договором у Сен-Жермен-ан-Ле, укладеним з Австрією 10 вересня 1919 р.

У червні 1940 р. внаслідок німецько-радянського експансіоністського пакту Ріббентропа-Молотова Північ Буковини окупована Радянським Союзом. 23 червня 1940 р. (рис. 2) [4]. Молотов повідомив Берлін про бажання СРСР взяти під контроль Бессарабію і всю Буковину.

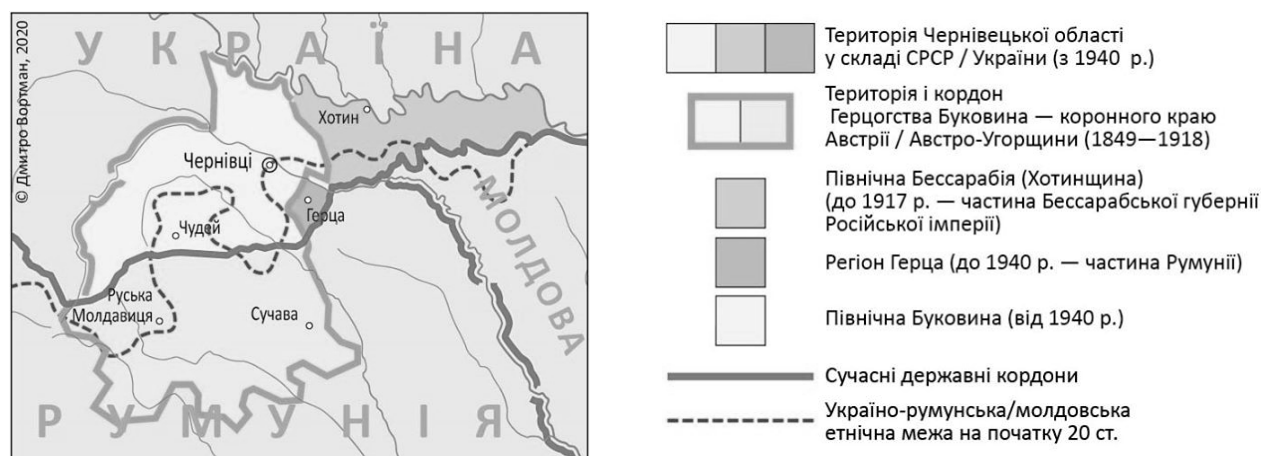


Рис. 2. Приєднання Північної Буковини до УРСР.

У 1941 р румунські війська, союзники Осі, відвоювали Північну Буковину. Після звільнення Бессарабії та Північної Буковини з-під російсько-радянського контролю відновлені провінції не були відразу приєднані до Румунської держави, а функціонували як пов'язані регіони, очолювані губернатором. 5 повітів Буковини (Кимпулунг, Сучава, Радеуці, Сторожинець і Чернауці), Хотинський повіт з півночі Бессарабії, а з жовтня 1941 року і Дорохойський повіт увійшли до складу уряду Буковини.

У 1944 р., однак, північ Буковини була знову окупована Червоною армією, залишаючись до сьогодні у складі України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беспалько І.Р. Особливості формування території історико-географічного регіону Буковини. III Міжнародна науково-практична конференція «Девелопмент землі та власності: інновації та трансформації». Київ: КНУБА, 2024. С. 57–60. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a2919512-ae56-4d71-8664-416e516fe1f1/content>
2. Aurelianu P.S. Charta Bucovinei: lucrată pentru scrierea Bucovina. Bucovina. București, 1876. URL: <https://polona.pl/preview/3a8c0fd0-026c-4609-96fa-ff34991793e8>
3. Stănică V.I. Politici administrativ-teritoriale în România modernă și contemporană. 2010.

UDK 677.027.32

HERASYMCHUK O., candidate of technical sciences

HOLUB V., applicant for higher education

Lutsk National Technical University

alex_gop_ukr@ukr.net

PROMISING DIRECTIONS FOR THE COMPREHENSIVE PROCESSING OF SCOTS PINE NEEDLES

The work is dedicated to analyzing the current state of harvesting and processing Scots pine needles, as well as exploring the prospects for using solid waste obtained after the production of pine extract for obtaining textile fibers.

Key words: Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), needle harvesting, natural textile fibers, cellulose fibers.

The harvesting and processing of forest resources play a significant role in the development of forestry and the economy as a whole. Among the many woody plants used in forestry, Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) holds a special place. Scots pine is an important source of various materials and raw materials used in construction, paper production, biofuels, and pharmaceuticals.

Particular attention should be paid to Scots pine needles, which contain biologically active substances with a wide range of beneficial properties, including antifungal, antibacterial, antioxidant, and anticancer effects.

A promising direction for the use of Scots pine needles is the production of natural textile fibers.

Natural textile fibers are environmentally friendly, biodegradable, harmless to human health, and have natural colors and textures, allowing for the creation of unique and aesthetic textile products.

A promising direction for obtaining textile fibers from Scots pine needles is the use of waste from the production of pine extract and essential oil as raw materials for these fibers.

The initial stage of this production is the grinding of pine branches (Fig. 1, a).

The next stage is the water extraction of active substances from the needles during their heating in a sealed container with water (Fig. 1, b).

The resulting aqueous solution is subjected to distillation, during which it evaporates. The solution is condensed, and the essential oil is collected. Pine extract is obtained from the water condensate remaining after distillation (Fig. 1, c).

For the production of textile fibers, the solid waste from this production, which contains cellulose fibers, is of interest (Fig. 3.13, d). Currently, fibers obtained from this waste are being studied (Fig. 3.14).

For the production of textile fibers, the solid waste from this production, which contains cellulose fibers, is of interest (Fig. 1, d).

Currently, fibers obtained from this waste are being studied (Fig. 2).



a



b



Fig. 1. Production of pine extract and essential oil: a – grinding of pine branches; b – water extraction of active substances in a sealed container; c – distillation of pine extract; d – solid waste from pine extract production.



Fig. 3.14 – Fiber Obtained from Pine Extract Production Waste.

Given the quality of the fiber, it can be used for the production of non-woven materials and fillers.

УДК 630*2

ОТРОДА Б.І., здобувач вищої освіти
БАБЕЛЯС Т.П., викладач-методист
*Луцький національний технічний університет,
 Шацький лісовий фаховий коледж ім. В.В. Сулька*
viktorvolianskyi@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ УГІДЬ І РЕСУРСІВ ПОБІЧНИХ КОРИСТУВАНЬ У ФІЛІЇ “ЛЮБОМЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО”

Досліджено угіддя та ресурси побічних користувань у філії “Любомльське лісове господарство”. Розроблено заходи їх використання та оптимізації.

Ключові слова: побічне користування, угіддя, лісове господарство.

OTRODA B., applicant for higher education
BABELYAS T., lecturer-methodologist
*Lutsk National Technical University
 Shatsk Forestry Vocational College named after V.V. Sulko*

USE OF LAND AND SECONDARY RESOURCE UTILIZATION IN THE LYUBOML FORESTRY BRANCH

The land and secondary resource utilization in the Lyuboml Forestry branch have been studied. Measures for their use and optimization have been developed.

Key words: secondary utilization, land, forestry.

Побічне лісокористування є однією із важливих складових частин комплексного ведення лісового господарства. Недеревні ресурси лісу включають в себе лікарську, харчову, технічну сировину, реалізація яких дає додатковий прибуток лісгосподарським підприємствам.

У філії “Любомльське лісове господарство” серед існуючих угідь використовуються сіножаті, рілля та багаторічні насадження, котрих цілком достатньо для задоволення потреб лісового господарства.

Розподіл існуючих угідь за користувачами і за величиною ділянок вказано в таблицях 1 і 2.

Для підвищення продуктивності орних лісових ділянок рекомендується внесення мінеральних і органічних добрив.

Поверхнєве поліпшення сіножатей проводиться шляхом внесення органічних добрив, боронування, підсіву трав, розчищення від чагарників. Для поліпшення складу травостоїв і підвищення їх продуктивності проектується проведення посіву суміші багаторічних трав.

Характеристика сіножатей і заходи з їх поліпшення наведені в таблицях 3 і 4.

Таблиця 1 – Розподіл існуючих угідь за користувачами

Найменування угідь	Загальна площа, га	В тому числі в користуванні		
		підсобного господарства підприємства	працівників підприємства	інших організацій і громадян
Рілля	18,1	3,6	14,5	-
Сіножаті	80,8	12,6	55,2	13,0
Багаторічні насадження	0,3	0,3	-	-
Разом	99,2	16,5	69,7	13,0

Таблиця 2 – Розподіл угідь за величиною ділянок

Найменування угідь	Площа, га	В тому числі за обсягами ділянок			
		до 1,0 га	1,1-5,0 га	5,1-10,0 га	більше 10,0 га
Рілля	18,1	2,4	8,8	6,9	-
Сіножаті	80,8	8,0	55,2	17,6	-
Багаторічні насадження	0,3	0,3	-	-	-
Разом	99,2	10,7	64,0	24,5	-

Таблиця 3 – Характеристика сіножатей

Найменування показників	Площа, га	Середня урожайність на 1 га, тонн
Усього сіножатей, із них	80,8	1,1
Заплавних, в т.ч.	9,8	0,5
- чистих	9,8	9,8
Суходільних, в т.ч.	67,5	1,2
- з поверхневим поліпшенням	0,8	1,0
- чистих	58,5	1,0
- зарослих	8,2	2,4
Заболочених, т.ч.	3,5	0,9
- чистих	3,5	0,9

Таблиця 4 – Заходи з поліпшення сіножатей постійного користування

Типи сіножатей	Проектується до поліпшення, га	В тому числі			Урожайність з 1 га в тоннах	
		докорінне	поверхнєве	осушення	середня за останні два роки	запроектована
Суходільні	67,5	-	67,5	-	1,2	1,2
Заплавні	9,8	-	9,8	-	0,5	0,5
Заболочені	3,5	-	3,5	-	0,9	0,9
Разом	80,8	-	80,8	-	1,1	1,1

Випасання худоби, згідно з правилами, проектується на загальній площі 9911,0 га. Норма випасу голів худоби на 1 га прийнята з розрахунку одиниця на 5 га лісової площі. Усього на виділеній площі дозволено випас 1982 голови великої рогатої худоби.

Проект використання ресурсів побічних користувань приведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Проект використання ресурсів побічних користувань

Найменування ресурсів побічних користувань	Одиниця вимірювання	Виявлений щорічний біологічний ресурс	Запроектований обсяг заготівлі, щорічно	Запроектований % використання ресурсів
Сіножаті	га	80,8	72,7	90,0
	тонн	88,90	80,00	
Випасання худоби	га	9911,0	9911,0	100,0
	голів	1982	1982	
Розміщення пасік	бджолосімей	100	100	100,0
	тонн	1,00	1,00	
Збір і заготівля дикорослих:				
- плодів	га	4,5	4,5	50,0
	тонн	0,40	0,20	
- горіхів	га	4,9	4,9	75,0
	тонн	1,60	1,20	
- ягід	га	9231,0	9231,0	60,4
	тонн	250,00	151,00	
- грибів	га	2981,0	2981,0	54,4
	тонн	180,00	98,00	
- лікарських рослин	га	6251,0	6251,0	48,0
	тонн	2,50	1,20	
Заготівля новорічних ялинок	штук	6000	5000	83,3

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства “Любомльський лісгосп” Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства. Львів, 2013. 222 с.

УДК 630*5

ДАЦЮК Л.М., канд. тех. наук

БОНДАР В.Н., канд. тех. наук

ГУРСЬКИЙ Д.О., здобувач вищої освіти

Луцький національний технічний університет

Leon540@i.ua

АНАЛІЗ МЕХАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗБИРАННЯ НАСІННЯ ХВОЙНИХ ЛІСОВИХ ПОРІД ВИКОРИСТОВУЮЧИ МАШИНИ ВІБРАЦІЙНОГО СТРУШУВАННЯ

Розглянуто процеси механізації технологічних процесів збирання насіння хвойних лісових порід. Проведено аналіз варіантів збирання.

Ключові слова: струшувач, штабмовий вібратор, вловлювач, екран.

DATSYUK L., candidate in technical sciences

BONDAR V., candidate in technical sciences

GURSKYI D., applicant for higher education

Lutsk National Technica IUniversity

ANALYSIS OF THE MECHANISM OF THE TECHNOLOGICAL PROCESSES OF THE COLLECTION OF THE SEEDS OF CONIFEROUS FOREST SPECIES USING VIBRATORY SHAKING MACHINES

Processes of mechanization of technological processes of collecting seeds of coniferous forest species are considered. An analysis of collection options was carried out.

Key words: shaker, standard vibrator, catcher, screen.

Збирання шишок (насіння) з дерев, що ростуть здійснюється кількома способами: збирач піднімається до крони дерева за допомогою спеціальних пристроїв, де зриває шишки руками або з використанням найпростіших пристосувань; збирач на землі, закидає в крону пристосування для збору шишок або зрізає гілки також використовуються машини вібраційного струшування шишок.

Забезпечити спеціалізовані господарства повним комплектом сучасних машин для механізації вирощування і збору насіння – це значить вирішити одне із головних завдань лісівництва, підвищити його економічну ефективність.

У лісових господарствах повністю механізовані такі технологічні операції як: ґрунтообробка, внесення добрив, захист рослин від шкідників і хвороб, рубка, трельовка, завантаження з подальшим транспортуванням. Для інших технологічних операцій (збору насіння та товарного його перероблення і ін.) випускають окремі машини і обладнання.

Для збору насіння на технологічну переробку використовують насіннезбиральні машини, якщо добре підготовлені під'їзні шляхи для механізованого збору, тим ефективніше використовується насіннезбиральна техніка.

Всі вібраційні насіннезбиральні машини працюють у закінченому технічному циклі (примусове зняття шишок з дерева, транспортування, очищення його від домішок, затарювання насіння в мішечки або ящики) мають в своєму складі пристрої для коливання дерев і вловлювання насіння.

Пристрої для коливання лісових дерев за способом передачі вібрації дереву можуть бути розділені на три основних типи: з вібраторами постійного зміщення; з інерційними вібраторами для гілок і всього дерева; з імпульсними вібраторами. В якості пристрою для коливання гілок можна використати вентиляторну установку, яка створює пульсуючий повітряний потік.

У машинах високого технічного рівня з закінченим технологічним циклом застосовують інерційні штаббові вібратори з двома однаковими не зрівноваженими вантажами, які обертаються з однаковою швидкістю, в протилежних напрямках.

Інші типи вібраторів використовують в більш простих машинах або застосовують, як додаткове обладнання на насіннезбиральних агрегатах де в якості основного вібратора використовується інерційний штаббовий.

У наш час, найкращий тип захвату – вісевий затискач, подушки якого виконані з резинових труб. Тип вловлюючого пристрою насіннезбиральної машини у значній мірі впливає на якість насіння, яке збирають механізованим способом. Вловлюючи пристрої бувають переносні і пересувні вручну, навісні, причіпні і самохідні. В окремих випадках застосовують всі три типи вловлювачів, але не зважаючи на це перевагу віддають навісним і самохідним.

Параметри дерев і стовбурів є вирішальними під час вибору схем технологічного обладнання та машин. Значення параметрів дерев та стовбурів дає змогу технічно грамотно вирішувати питання про такі параметри насіннезаготівельних струшувачів і їх технологічного обладнання як потужність, міцність, коливання тощо, а також про забезпечення їхньої стійкості.

Струшувач на базі самохідного шасі трактора Т-16М з колісною формулою 4×2, забезпечує можливість під'їзду до дерев для струшування насіння. Штаббовий вібратор використовується з метою струшування шишок з насінням з дерев до рівня агровимог: повнота зняття шишок коливається в межах існуючих 94–95 %, повнота вловлюваних зірваних шишок складає 96–97 %, насіння без механічних пошкоджень буде в межах 94–95 %.

УДК 630*3:28

ДАЦЮК Л.М., канд. тех. наук

БОНДАР В.Н., канд. тех. наук

КРАСНОЖОН Т.О., здобувач вищої освіти

Луцький національний технічний університет

Leon540@i.ua

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТВОРЕННЯ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР ЛІСОВИМИ САДИЛЬНИМИ МАШИНАМИ

Розглянуто сучасні технології утворення лісових культур. Проведено аналіз варіантів садіння лісовими садильними машинами.

Ключові слова: лісові культури, лісова садильна машина, сошник, диск.

DATSYUK L., candidate in technical sciences
BONDAR V., candidate in technical sciences
KRASNOZHON T., applicant for higher education
Lutsk National Technical University

FEATURES OF MODERN TECHNOLOGIES OF FORMATION OF FOREST CULTURES BY FOREST PLANTING MACHINES

Modern technologies of the formation of forest crops are considered. The analysis of options for planting by forest planting machines was carried out.

Key words: forest crops, forest planting machine, coulter, disc.

Робота лісосадильної машини полягає у охопленні трьох таких операцій: сошник створює посадкову борозну, у яку ручним або механічним способом через відповідний проміжок часу подається один сіянець, саджанець або живець; розміщений за сошником загортачі загортають кореневу систему у борозні і вирівнюють ґрунт навколо висаджених саджанців.

Борозну в ґрунті нарізують сошниками: коробчастими, дводисковими, однодисковими і т.д. Коробчастий сошник складається із гряділя, наральника з боковинами. Він має гострий кут входження у ґрунт, що забезпечує стабільну роботу лісової садильної машини.

Лісосадильні машини з хитними сошниками застосовують при точковому садінні лісу на зрубках та інших ділянках, які не мають лісу та підготовлені до садіння. Під час робочого руху лісосадильної машини сошник утворює у ґрунті борозну, а тільки в момент висаджування саджанця переводиться у вертикальне (робоче) положення та робить в ґрунті отвір, у який і встановлюється саджанець.

Дводисковий сошник лісосадильної машини складається з двох дисків, встановлених на зігнутій осі або окремо під кутом 12° . У місці зближення дисків встановлюють загортач, який закриває борозну між дисками вище точки зближення. Дисківий сошник має перевагу над коробчастим: він ефективніший на дуже вологих ґрунтах, добре перерізає корені та перекочується через різні перешкоди.

Однодисковий сошник лісосадильної машини має сферичну або плоскосферичну поверхню яка показана на рис. Такі сошники добре зарекомендували себе на перезволожених ґрунтах, тому їх використовують на лісосадильних машинах, які працюють у районах надмірного зволоження. Після того як кореневу систему саджанців переміщено у посадкову борозну, її загортають ґрунтом. Цю операцію у лісосадильних машинах робить загортач, а також спеціальні робочі органи: сферичні диски, конічні, циліндричні або комбіновані котки, що з потрібним зусиллям ущільнюють ґрунт навколо кореневої системи. Добре висаджений саджанець повинен міцно триматися у ґрунті. Зусилля, необхідне для виривання однорічного саджанця сосни після садіння, має становити 2,0-2,5 Н.



Рис. Лісова садильна машина з дводисковим сошником.

Садильний апарат лісосадильних машин має задовольняти такі вимоги:

- під час садіння сіянець не повинен переміщуватися в борозні щодо ґрунту ні в горизонтальному, ні у вертикальному напрямі, оскільки це спричинить обривання коренів або неправильне їх загортання;
- під час перенесення саджанця механізмом у посадкову борозну коренева система не повинна чіплятися за металеві частини машини, оскільки це може призвести до обривання коренів;
- протягом садіння затискач садильного механізму повинен утримувати сіянець у вертикальному до поверхні ґрунту положенні;
- садильний апарат має забезпечити встановлену глибину садіння сіянців та саджанців.

УДК 630*674.05

ДАЦЮК Л.М., канд. тех. наук

БОНДАР В.Н., канд. тех. наук

ЛУК'ЯНЧУК Д.М., здобувач вищої освіти

Луцький національний технічний університет

Leon540@i.ua

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ РУБАННЯ ДОГЛЯДУ МОЛОДНЯКІВ ЛІСОВИХ МОБІЛЬНИХ КУЩОРІЗІВ

Розглянуто технологічних процесах рубання догляду молодняків. Проведено аналіз варіантів використання лісових мобільних кущорізів.

Ключові слова рубання догляду молодняків, лісові мобільні кущорізи, маніпулятор, кущорізна головка.

DATSYUK L., candidate in technical sciences

BONDAR V., candidate in technical sciences

LUKYANCHUK D., applicant for higher education

Lutsk National Technical University

ANALYSIS OF THE USE IN TECHNOLOGICAL PROCESSES OF FELLING CARE OF YOUNG FOREST MOBILE BRUSH CUTTERS

The technological processes of felling care of young animals are considered. An analysis of options for the use of forest mobile brushcutters was carried out.

Key words: felling care of young trees, forest mobile brush cutters, manipulator, brush cutting head.

Сьогоднішні високі ціни на утворення та догляд лісонасаджень пов'язані з складним економічним станом та військовими діями, тому потрібно механізувати процеси догляду доступним та дешевим обладнанням, а для цього потрібно використовувати мобільні кущорізи з відповідними робочими органами.

Перед розробкою ділянки у лісовому господарстві, як правило, передують підготовчі роботи, пов'язані з видаленням дерев, чагарнику, кореневої системи, рослинного шару, валунів. Рослинний шар з ґрунту слід видалити. Для цих підготовчих робіт застосовуються спеціальні машини – кущорізи ручні, корчувачі, кущорізи мобільні. Звичайно це машини, створені на базі гусеничних або колісних тракторів, забезпечених спеціальним навісним устаткуванням.

Кущорізи є з навісним устаткуванням, змонтованим в основному на теперішній час на колісних тракторах. Кущорізи застосовують для зрізання чагарнику й дрібнолісся при розчищенні лісових ділянок.

Розрізняють кущорізи з пасивними і активними робочими органами.

Найбільш розповсюджені кущорізи з пасивним робочим органом-клиноподібним відвалом з двома ножами з обох сторін. У процесі роботи під час пересування колісного трактора леза ножів, встановлених на відвалі, врізаються в стовбури кущів та зрізують їх, а відвал і огорожа відсовують зрізану масу у валки. Амортизатори пом'якшують удари відвала у раму яка штовхає. Відвал з ножами самовстановлюється за рельєфом ґрунту і рівномірно зрізує непотрібні стовбури молодняка. У робочому положенні кущоріз має ковзати на повзунах.

Такі кущорізи мають ширину захвату до 3,6 м і зрізають куші діаметром до 12 см.

Кущоріз з активними робочими органами на практиці у лісовому господарстві можуть також використовувати. Він являє собою роторний робочий орган активного типу, що використовує найбільш ефективний спосіб опорного безстружкового різання. Швидкість різання 20–25 м/с, забезпечує найменші витрати енергії та допустимі динамічні навантаження, не залишає не зрізаних рослин, не порушує родючий шар ґрунту, менш металомісткий. Конструкція кущоріза дозволяє розміщати його на фронтальній або на бічній навісці або на гідроманіпуляторі.

Кущорізна машина складається з трактора Т-150К, на який встановлено маніпулятор СФ-65Л з кущорізною головою рис.

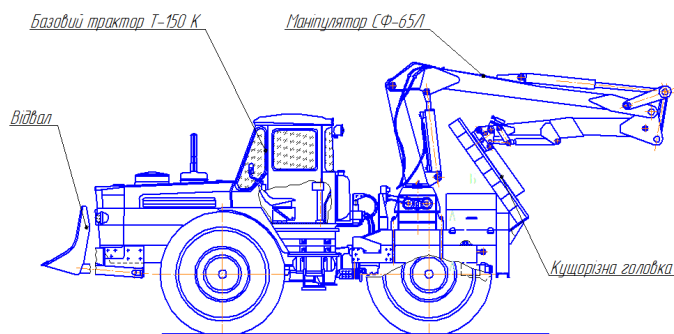


Рис. Схема лісового мобільного кущоріза на базі трактора Т-150К.

У цілому ж конструкції технологічного обладнання кущорізного агрегату для проведення технологічних операцій повинні виконуватися за принципом якнайменшої металомісткості, достатньої міцності та стійкості проти експлуатаційних силових факторів, серед яких визначальними є динамічні навантаження. Ці механізми повинні володіти як статичною також і динамічною стійкістю під час взаємодії з кущами та з об'єктами технологічної зони роботи, з якими можливе випадкове контактування.

Принципова схема лісового мобільного кущоріза розроблена на основі базового трактора Т-150К.

УДК 630*2

СКОРОХОД Ю.В., здобувач вищої освіти

ВОЛЯНСЬКИЙ В.О., канд. с.-г. наук

Луцький національний технічний університет

viktorvolianskyi@ukr.net

ОЦІНКА ТА ПРОЕКТУВАННЯ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ В ЛІСАХ ФІЛІЇ “КОВЕЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО”

Досліджено фонд лісовідновлення філії “Ковельське лісове господарство”, ділянки природного поновлення. Розроблено заходи, що сприяють природному поновленню лісів.

Ключові слова: лісовий фонд, фонд лісовідновлення, природне поновлення лісу.

SKOROKHOD Yu., applicant for higher education

VOLIANSKYI V., candidate in agricultural sciences

Lutsk National Technical University

viktorvolianskyi@ukr.net

ASSESSMENT AND DESIGN OF NATURAL REGENERATION IN THE FORESTS OF THE “KOVEL FORESTRY” BRANCH

The forest regeneration fund and natural regeneration areas in the “Kovel Forestry” branch have been studied. Measures that promote natural forest regeneration have been developed.

Key words: forest fund, forest regeneration fund, natural forest regeneration.

Фонд лісовідновлення філії “Ковельське лісове господарство”, як і цілий ряд інших показників, що стосуються обліку лісового фонду і планування лісогосподарських заходів в ньому, визначається лісовпорядкуванням.

З усієї площі лісових ділянок, що потребують лісовідновлення, природне поновлення можливе на площі 676,2 га. На всій іншій площі (1142,9 га) створення високопродуктивних лісів із господарсько-цінних порід можливе тільки штучним шляхом. Фонд лісовідновлення філії “Ковельське лісове господарство” приведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Фонд лісовідновлення філії “Ковельське лісове господарство”, га

Показники	Землі, не вкриті лісовою рослинністю		Зруби ревізійного періоду		Разом
	зруби	разом	головного корис-тування	інших суціль-них рубок	
Усього лісових ділянок	276,2	276,2	1334,4	208,5	1819,1
Лісові ділянки, на яких забезпечується природне поновлення лісу, із них:	159,4	159,4	424,5	92,3	676,2
хвойними породами	28,1	28,1	2,9	22,1	53,1
м'яколистяними породами	3,8	3,8	-	0,3	4,1
Лісокультурний фонд	116,8	116,8	909,9	116,2	1142,9

Термін відновлювального періоду для ділянок, призначених для природного поновлення, прийнятий в середньому 5 років.

Із фонду лісовідновлення філії “Ковельське лісове господарство” обстежено у Старовижівському лісництві ділянки природного поновлення, що можуть бути переведені у вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки. Їх таксаційна характеристика приведена в таблиці 2.

Розробка заходів, спрямованих на сприяння природному поновленню лісу, залежить від типу умов місцезростання, наявності життєздатного підросту та його кількості.

Таблиця 2 – Таксаційна характеристика ділянок природного поновлення у Старовижівському лісництві філії “Ковельське лісове господарство”

Квартал	Виділ	Площа, га	Тип умов місцезростання	Характеристика ділянки	Наявність підросту, порослі головних порід				
					очікуваний склад	походження	кількість, тис.шт. на 1 га	висота, м	стан
23	12	5,3	C4	зруб	9Влч1Бп	порослеве, насінневе	2,7	0,7	добрий
18	86	0,6	C4	зруб	7Влч3Бп	порослеве, насінневе	2,8	0,8	дуже добрий
18	26	1,3	C4	зруб	6Влч4Бп	насінневе, порослеве	2,6	0,7	добрий
11	37	0,9	C4	зруб	9Влч1Бп	порослеве, насінневе	2,8	0,8	дуже добрий
34	6	0,2	C4	зруб	8Влч2Бп	порослеве, насінневе	2,7	0,7	добрий
70	3	0,9	B2	зруб	10С	насінневе	6,1	0,2	дуже добрий
56	35	1,0	B2	зруб	8С2Бп	насінневе	5,8	0,2	дуже добрий
56	28	0,9	B2	зруб	8С2Бп	насінневе	5,8	0,2	дуже добрий
23	9	0,5	B3	зруб	8С2Бп	насінневе	5,8	0,2	дуже добрий
23	4	0,3	B2	зруб	10С	насінневе	5,9	0,2	дуже добрий
23	3	0,3	B2	зруб	10С	насінневе	5,9	0,2	дуже добрий

Запроектвані обсяги лісовідновлювальних заходів у філії “Ковельське лісове господарство” на невикритих лісовою рослинністю ділянках та лісосіках ревізійного періоду вказано в таблиці 3.

В умовах ведення лісового господарства у філії “Ковельське лісове господарство” серед панівних деревних порід природне поновлення відбувається і проектується переважно у сосни звичайної та вільхи чорної. Для кожної із цих деревних порід природне поновлення має свої, як екологічні, так і технологічні особливості.

Природне поновлення сосни звичайної відбувається насінневим способом. Воно є успішним у свіжому і вологому суборі. Важливе значення для підтримки природного поновлення сосни звичайної має сезон рубки. З метою стримування вегетативного поновлення листяних порід проводиться літня рубка головного користування.

Природне поновлення вільхи чорної успішно відбувається порослю від пеньків без додаткових заходів. Велика кількість порослі на пеньках вільхи чорної вимагає її регулювання шляхом проведення рубок догляду.

Таблиця 3 – Запроектвані обсяги лісовідновних заходів у філії “Ковельське лісове господарство” на невикритих лісовою рослинністю ділянках і лісосіках ревізійного періоду, га

Породи, запроєктовані для відновлення	Категорії лісових ділянок			Разом
	не викриті лісовою рослинністю	лісосіки ревізійного періоду		
		головного користування	інших суцільних рубок	
Природне поновлення				
Сосна звичайна	28,1	2,9	22,1	53,1
Акація біла			0,3	0,3
Дуб звичайний	3,8			3,8
Береза повисла	11,0	143,5	15,8	170,3
Вільха чорна	116,5	256,2	47,2	419,9
Осика		21,9	6,9	28,8
Разом	159,4	424,5	92,3	676,2
Лісові культури				
Сосна звичайна	83,0	800,4	99,2	982,6
Дуб звичайний	33,8	109,5	17,0	160,3
Разом	116,8	909,9	116,2	1142,9
Усього				
Сосна звичайна	111,1	803,3	121,3	1035,7
Дуб звичайний	37,6	109,5	17,0	164,1
Акація біла			0,3	0,3
Береза повисла	11,0	143,5	15,8	170,3
Вільха чорна	116,5	256,2	47,2	419,9
Осика		21,9	6,9	28,8
Разом	276,2	1334,4	208,5	1819,1

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства “Ковельське лісове господарство” Волинського обласного управління лісового та мисливського господарства. Ірпінь, 2013. 258 с.
2. Постанова КМУ від 16.01.96 N 97 (97-96-п) “Правила відновлення лісів і лісорозведення”. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/97-96-%D0%BF>

УДК 620. 92: 621.8

ДЕМЕЩУК В.А., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗІГРІЄМО, НАГРІЄМО ТА ВИСУШИМО ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МІСКАНТУСУ

Проаналізовані тахнологічні та енергетичні витрати на вирощування, збирання й переробку рослинних палив і обґрунтовані малоенерговитратні технології їх використання для енергетичних потреб. Аргументовано перспективність вирощування міскантусу гігантського в умовах Білоцерківського району за такими аспектами, як

простота технології розмноження, механізація садіння кореневищ модернізованою розсадосадильною машиною SKN-6, малоенерговитратною технологією переробки і використання у твердопаливних котлах і газогенераторах двигунів внутрішнього згорання з отриманням електроенергії та утилізацією тепла для опалення, сушіння та водонагрівання.

Ключові слова: Енергетичні рослини, енергоефективна переробка, рослинні палива, паливні пелети, малоенерговитратні технології, енергонезалежність.

DEMESHCHUK V, assistant
Bila Tserkva National Agrarian University

LET'S WARM, HEAT AND DRY GROWING TECHNOLOGY AND USES OF ENERGY MISCANTHUS

The technological and energy costs of growing, collecting and processing vegetable fuels are analyzed and the low-energy technologies of their use for energy needs are substantiated. The perspective of growing miscanthus giant in the conditions of the bilotserkiv district is argued in terms of such aspects as the simplicity of the propagation technology, the mechanization of planting rhizomes with a modernized SKN-6 seedling planting machine, the low-energy processing technology and the use of internal combustion engines in solid fuel boilers and gas generators with the production of electricity and the utilization of heat for heating, drying and water heating.

Key words: energy plants, energy-efficient processing, vegetable fuels, fuel pellets, low-energy technologies, energy independence.

Одним із перспективних напрямів відновлюваної енергетики є використання рослинної продукції на паливні потреби. Це дозволить зменшити енергетичну залежність від нафти, газу та вугілля, що особливо актуально для сільськогосподарського виробництва, де безпосередньо вирощують ці енергетичні культури. Проте різні складові урожаю енергетичних рослин для використання в якості органічних палив потребують енерговитратних технологій підготовки до застосування у паливних пристроях. Важливим завданням є обґрунтування найменш затратних технологічних процесів вирощування, збирання та переробки для використання у різних типах паливних пристроїв. Існуючі технології виробництва паливних брикетів і пелетів майже скрізь потребують стаціонарних переробних цехів з великими транспортними та виробничими витратами.

Малоенерговитратні технології вирощування, переробки і використання рослинних палив сьогодні найчастіше досліджуються за окремими темами. Так, наприклад, рослинники досліджують перспективні види енергетичних рослин: кукурудзи [1], енергетичної верби [2], свічаграсу [3], міскантусу [4]. Енергетики в свою чергу розробляють та досліджують малоенерговитратні технології і технічні засоби переробки врожаю енергетичних рослин та виділення з них енергії шляхом спалювання непереробленої рослинної маси [5], або паливних пелет [6], чи, генераторного газу, або моторних біопалив [7, 8].

Мета дослідження – обґрунтувати енергоефективні технології, технологічні процеси і технічні засоби для виробництва і використання рослинної маси енергетичних культур.

До таких енергетичних високоурожайних культур належать різні типи рослин, наприклад, міскантус, енергетичні верба й тополя та ряд інших.

Однак кожна з таких культур має біологічні особливості, які визначають раціональні технологічні процеси вирощування і відповідні технічні засоби для їх збирання, переробки та використання. Важливою умовою доцільності вирощування енергетичної культури є відсутність жорстких вимог до її розмноження, догляду та удобрення і строків дозрівання рослинної маси.

Однією з енергетичних рослин, яка в значній мірі задовольняє названим вимогам є *Miscanthus sinensis* форми "Giganteus".

Переваги міскантусу, як біопаливної культури:

- Продуктивність міскантусу на енергетичних плантаціях – 20–25 т/га сухої маси.
- Вирощування на одному місці до 25 років. Біомаса збирається щорічно.
- Низька собівартість вирощування біомаси.
- Вирощування доцільне в районах забруднення і з низьким сільськогосподарським потенціалом.

- На момент збирання (взимку) рослини висихають до рівня вологи 15–20 % і не потребують додаткового висушування.
- Біомаса безпосередньо використовується на вироблення тепла або переробляється в паливні брикети, чи пелети.

Технологія вирощування міскантусу в НВЦ БНАУ на виробничій плантації площею 12 гектарів.

1. Скошування надземної частини в розсаднику площею 1.2 гектара виконували роторною косаркою КРН-2.1

2. Підкопування садильного матеріалу виконували центральною секцією культиватора-плоскоріза КПШ-5 в агрегаті з трактором МТЗ-82.

3. Вибірання та розділення садильного матеріалу на ризоми виконували вручну за допомогою секаторів з наступним пакуванням у мішки.

4. Садіння ризом міскантусу виконували агрегатом МТЗ-80+СКН-6А з модернізованим садильним механізмом.

Таким чином, міскантус може успішно розмножуватись поділом кореневищ, при цьому їх розмір повинен бути не менше 3–5 см, що забезпечить більший відсоток відростання. Рослини будуть більш розвиненими та життєздатними.

В наступні 3 роки відбувається заростання прогалин суцільної площі вирощування міскантусу. Важливим аспектом механізованих технологій вирощування і збирання міскантусу є його здатність зміцнювати кореневищами поверхню ґрунту для руху збиральної техніки.

Міскантус з його майже чотириметровим стеблом і мітлоподібним пухнастим суцвіттям без насіння є гарною енергетичною сировиною, тому що містить велику кількість целюлози 64–71 %. При вирощуванні міскантуса вуглекислий газ, що поглинається ним у процесі росту відповідає масі сполук вуглецю, виділеній при спалюванні. Тобто в даному випадку ми маємо баланс вуглецю в замкненому циклі. Крім того, при вирощуванні міскантусу ми маємо позитивний баланс гумусу в порівнянні з іншими культурами (верба, тополя), тому що після 4 років вирощування міскантус накопичує 15–20 т. підземної біомаси, що еквівалентна 7,2–9,2 т. вуглецю на гектарі.

До перелічених переваг міскантусу слід додати відсутність у нього зональних шкочочинних шкідників та хвороб.

Крім малоенерговитратних механізованих технологій вирощування та збирання міскантусу велике значення має технологія спрощеної переробки та використання його сухої рослинної маси. Традиційно застосовують технології переробки його в товарні форми паливних брикетів, чи пелетів, подібно до інших видів рослинної маси

Наведені форми зручні в користуванні, однак потребують значних енергетичних витрат на подрібнення до борошноподібного стану і наступного пресування в деяких технологіях із додаванням клеючої речовини.

Збирання сухої рослинної маси здійснюють у зимовий період за допомогою кормозбирального комбайна з одночасним подрібненням і безперевалковим транспортуванням на майданчик для складування біля господарських приміщень з опалювальним блоком.

Висновки:

- Серед відомих енергетичних культур однією з найбільш перспективних є міскантуси високоурожайних сортів, які сьогодні поширені в різних країнах з подібним до України кліматом.

- Садіння кореневищ міскантусу виконується модернізованою розсадосадильною машиною СКН-6 переобладнаною в Білоцерківському НАУ на відповідно підготовленій площі під його багаторічну плантацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зинченко В., Яшин М. Энергия мискантус. Лес Пром Информ. 2011. № 6 (80). С. 61–68.
2. Степанушко Л. Мискантус гігантський: гаряча пропозиція Пропозиція. 2017. № 3. URL: <https://proposisiya.com/ua/miskantus-gigantskiy-goryachee-predlozhenie>
3. Ключ С.В. Енергоефективне перетворення біомаси в горючий газ і біовугілля в газогенераторних котлах щільного шару палива: дис. ... канд. техн. наук.
4. Воробей В., Мелех Я., Гудз Н. Аналітичне дослідження Використання біомаси енергетичних культур у північних областях України (Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська та Чернігівська області). Львів, 2018.

5. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї. Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї. Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. 79 с.

6. Альтернативна енергетика: навч. посібник / М.Д. Мельничук та ін. Київ: Аграр Медіа Груп, 2012. 244 с.

7. Будько М.О. Сучасні сучасні технологічні процеси, обладнання та устаткування прямого спалювання біомаси. Київ, 2015. 50 с.

8. Колієнко В.А., Шеліманова О.В., Колієнко В.А., Шеліманова О.В. Особливості спалювання горючих газів із змінними характеристиками процесу горіння. Науковий вісник. 2015.

УДК 630.330.341

ШЕВЧЕНКО А.О., канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

aktuariy2@gmail.com

ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Розглянуто сутність інноваційної діяльності, проаналізовано особливості впровадження інновацій в лісовому господарстві та їх участь у збереженні лісів. Досліджено, що використання новітніх технологій, таких як цифровізація, електронний облік деревини та біотехнології, дозволяє суттєво покращити стан лісів.

Ключові слова: лісове господарство, інновація, інноваційна діяльність, новітні технології, цифровізація, електронний облік, сертифікація.

SHEVCHENKO A., candidate of economics sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FORESTRY

The essence of innovative activities has been considered, the features of implementing innovations in forestry and their role in forest conservation have been analyzed. It has been researched that the use of modern technologies, such as digitalization, electronic timber tracking, and biotechnology, allows for significant improvement in the state of forests.

Key words: forestry, innovation, innovative activities, modern technologies, digitalization, electronic tracking, certification.

Лісове господарство України відіграє ключову роль в економіці та екології держави. Воно забезпечує значні обсяги сировини для деревообробної та паперової промисловості, сприяє створенню робочих місць і є важливим джерелом експортних надходжень. Аналізуючи діяльність підприємств лісової галузі за останні роки можна стверджувати, що вони є достатньо конкурентоспроможними серед інших галузей вітчизняної економіки.

Ефективне функціонування лісової галузі національної економіки вимагає всебічного впровадження новітніх технологій та принципів інноваційного розвитку. Інновації в цій сфері покликані забезпечити збереження лісових ресурсів, їх сталий розвиток та підвищити ефективність управління в лісовому господарстві. Запровадження новітніх технологій в галузі лісового господарства сприяє покращенню екологічних показників та мінімізує втрати через незаконну діяльність. Впровадження інноваційної діяльності відіграє значну роль у розвитку стійкості та підвищенні конкурентоспроможності підприємств лісової галузі.

Відповідно до Закону України «Про інноваційну діяльність», інновації – це новостворені та вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно – технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, які істотно поліпшують структуру та якість виробництва і соціальної сфери [1].

Використання новітніх інноваційних технологій, таких як сертифікація, електронний облік деревини, цифровізація та біотехнології, стримує деградацію екосистеми і дозволяє суттєво покращити стан лісів.

Сертифікація лісів – це механізм моніторингу, відстеження та маркування продукції лісового господарства [2].

Лісова сертифікація покликана сприяти кращому управлінню лісами та забезпечити екологічно, соціально і економічно збалансоване ведення лісового господарства. Станом на 01.01.2024 р. за даними державного спеціалізованого господарського підприємства «Ліси України» 4,65 млн. га у 96 філіях мали статус FSC – 10 сертифікованих[3].

Лісова сертифікація за схемою FSC спрямована на підтримку екологічно належного, соціально корисного та економічно життєздатного управління лісами. Сертифікація лісів виступає інструментом екологічного менеджменту і в лісовому господарстві європейських країн отримала назву «зелена сертифікація».

В нашій країні екологічна сертифікація лісів набуває особливої ваги у зв'язку з офіційним набуттям Україною статусу кандидата на вступ до Європейського Союзу. В цьому контексті важливим є запровадження Єдиної державної системи електронного обліку деревини. Ці автоматизовані системи дозволяють відстежувати рух кожної одиниці деревини від її вирубки до кінцевого споживача. Це підвищує прозорість галузі та знижує рівень незаконної вирубки. Станом на 01.01.2024 р. в системі електронного обліку деревини здійснювали господарські операції 396 постійних лісокористувачів різних організаційно – правових форм господарювання у всіх областях України [3].

Одним із інструментів впровадження новітніх технологій в галузі лісового господарства є цифровізація. Цифровізація лісового господарства – це процес впровадження цифрових технологій для збору, аналізу та управління даними з використанням дронів, супутникових технологій та ГІС-систем для моніторингу лісових масивів, виявлення незаконних рубок і прогнозування зміни кліматичних умов. Це допомагає підвищити точність управління лісовими ресурсами.

Українським науково-дослідним інститутом лісового господарства і агролісомеліорації (УкрНДЛГ) розроблено та впроваджено в дію геопортал «Ліси України». Використовуючи мобільну технологію Field-Map, геопортал дозволяє проводити моніторинг стану, продуктивності та біорізноманіття лісів. У 2023 році було укладено договори з 65 філіями ДП «Ліси України» з метою підтримки діяльності геопорталу.[4].

В лісовому господарстві широкого розповсюдження набуває так звана «зелена» біотехнологія, яка спрямована на створення генетично модифікованих рослин, стійких до біотичних стресів. Також біотехнології використовуються в лісовідновленні для вирощування саджанців з метою швидкого відновлення пошкоджених або вирубаних лісів. Такі методи включають мікроклонування, що дозволяє створювати генетично стійкі рослини з кращими характеристиками.

Впровадження інноваційної діяльності в галузі лісового господарства останнім часом асоціюється з використанням штучного інтелекту. Це зокрема програма на основі штучного інтелекту для лісової таксації, система моніторингу лісових екосистем за допомогою штучного інтелекту та сенсорів [5].

Використання інноваційних методів управління допомагає зберігати екосистеми та біорізноманіття лісів, включаючи проекти з відновлення лісів і захисту рідкісних видів флори та фауни. Ці інновації підвищують ефективність і стійкість лісового господарства, сприяють збереженню природних ресурсів і мінімізують вплив на екологію.

Інновації в лісовому господарстві включають в себе впровадження нових технологій, методів управління та відновлення лісових ресурсів. Це дає можливість підвищити продуктивність, забезпечити збереження лісів і водночас зменшити негативний вплив людської діяльності на природу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про інноваційну діяльність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>
2. WWF-Україна, 2020. Залучення зацікавлених сторін до FSC-сертифікації системи ведення лісового господарства в Україні: чинні практики та рекомендації. URL: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/fsc_bez_r.pdf
3. Публічний звіт Голови державного агентства лісових ресурсів України за 2023 рік. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2023/z_vit_lis_%202023.pdf
4. Геопортал «Ліси України». URL: <https://forestry.org.ua>
5. Assistance in landscape restoration. URL: <https://www.forestsense.org/>

ЛОЗИНЬКА Т.П., канд. с.-г. наук

ПАВЛІК А.О., магістрант

Білоцерківський національний аграрний університет

Lozinskatat@ukr.net

ГЕНЕТИЧНИЙ РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ ДО СТРЕСОВИХ УМОВ

Показано важливість вирощування сортів пшениці ярої в умовах змін клімату, які впливають на продуктивність та урожайність зерна. Проаналізовано кореляційні зв'язки сучасних сортів між урожайністю і ознаками продуктивності. Вказано на необхідність вдосконалення вивчення генетичного різноманіття пшениці ярої.

Ключові слова: пшениця яра, урожайність, стабільність, адаптивність, зміни клімату.

LOZINSKA T., candidate in agricultural sciences

PAVLIK A., master's student

GENETIC DEVELOPMENT OF SPRING WHEAT IN THE CONTEXT OF INCREASE OF YIELD AND RESISTANCE TO STRESS CONDITIONS

The importance of growing spring wheat varieties in the conditions of climate changes, which affect the productivity and yield of grain, is shown. Correlations of modern varieties between productivity and productivity characteristics were analyzed. Different correlations between the signs were revealed. The need to improve the study of the genetic diversity of spring wheat is indicated.

Key words: spring wheat, yield, stability, adaptability, climate change.

В умовах постійного економічного становлення держави, особливо у післявоєнний період, проблемі стабілізації урожайності та якості зерна пшениці буде надано чимало уваги науковців і виробників. Маючи великий сучасний науковий підхід і практичний досвід до вирощування пшениці ярої в умовах змін навколишнього природного середовища та війни, вагомою проблемою залишається пошук адаптивних засад ведення сільського господарства, що спрямовують до збільшення стабільності продуктивності та якості за роками вирощування.

Завдяки генетичному різноманіттю рослин пшениці є можливість вирішення широкого кола проблем, в тому числі і продовольчої. Генетичний розвиток сортів відіграє вирішальну роль у задоволенні зростаючих життєвих потреб людини, функціонуванні народного господарства, підтримці та поліпшенні навколишнього середовища, обумовлює національну та глобальну продовольчу безпеку [1]. Проте зміни клімату є безсумнівними, вони будуть постійно вимагати пристосувань ведення сільського господарства до них, і будуть незворотними в найближчому майбутньому.

Тому питанням стійкості та адаптації пшеничної рослини до дії абіотичних та біотичних чинників необхідно приділяти максимум уваги. Для стабільного виробництва зерна пшениці ярої потрібно вирощувати пластичні сорти, що формують високу урожайність у будь-яких умовах довкілля, включаючи і стресові. Правильно підібрані сорти дадуть можливість підвищити урожайність зерна, поліпшити якість продукції за зниженої собівартості. [2].

Велика кагорта науковців стверджує, що значення сорту, створеного у процесі селекції, має велику позитивну роль у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, але відсоток цього підвищення різний [3]. Сучасні сорти пшениці використовують свій потенціал не більш як на 50 %, оскільки рівень адаптивності у них низький для забезпечення гарантовано стабільних урожаїв [4].

Наші дослідження були спрямовані на обґрунтуванні підвищення врожайності, якості зерна пшениці ярої у постійних змінах природного навколишнього середовища завдяки генетичному розвитку рослин. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити завдання впливу погодних умов на генетичне різноманіття сортів.

Дослідження проводили в умовах НДЦ БНАУ, матеріалом для них слугували сучасні сорти пшениці ярої Елегія миронівська, Сімкода миронівська, Оксамит миронівський, Дубравка.

Відомо, що кореляція кількісних ознак є визначальною для цілеспрямованого аналізу урожайності пшениці. Науковці вважають, що мінливі умови довкілля впливають не тільки на кількісні показники, а й на зв'язки між ними [5]. Ми спробували визначити кореляційні взаємозв'язки через коефіцієнт кореляції (r) між окремими ознаками, що впливають на урожайність і якість зерна пшениці ярої, а саме, між урожайністю та елементами структури головного колоса. Для цього користувалися наступною шкалою: $0 < r < 0,09$ – зв'язок відсутній; $0,10 < r < 0,29$ – слабкий; $0,30 < r < 0,49$ – помірний; $0,50 < r < 0,69$ – значний; $0,7 < r < 0,89$ – сильний; $0,90 < r < 0,99$ – дуже сильний; $r = 1,00$ – функціональний [6].

У наших дослідженнях виявили відсутність зв'язку ($0 < r < 0,09$) між врожайністю та ознаками «кількість зерен із головного колосу» та «маса зерен із головного колосу» у сортів Елегія миронівська та Дубравка. Слабкий зв'язок ($0,10 < r < 0,29$) урожайності виявили з ознакою «довжина головного колосу» у Сімкоди миронівської.

У сорту Оксамит миронівський відмічено помірний зв'язок ($0,30 < r < 0,49$) між урожайністю і ознаками «довжина колоса» та «маса зерен із головного колоса» та значні зв'язки ($0,50 < r < 0,69$) з ознакою «кількість зерен із головного колоса».

Варто виділити дуже сильний зв'язок ($0,90 < r < 0,99$) між урожайністю та ознакою «довжина головного колосу» у сорту Дубравка.

В результаті проведених досліджень можна зробити деякий прогноз на адаптивність вивчених сортів. Проте питанню вивчення генетичного розвитку пшениці на підвищення урожайності і стійкості до стресових умов через кореляційні зв'язки необхідно приділити більше можливостей і врахувати, що ці ознаки полігенні та можуть бути пов'язані небажаними кореляціями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. FAO. Crop Prospects and Food Situation – Quarterly Global Report. № 4. December 2019. Rome. 46 p. URL: <https://www.fao.org/3/ca7236en/CA7236EN.pdf>
2. Лозінська Т.П., Федорук Ю.В. Стабільність і пластичність сучасних сортів пшениці ярої у мінливих умовах довкілля. X Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур». 2022. 66 с.
3. Excized leaf water status as a measure of drought resistance of Ukrainian spring wheat / O.O. Makar et al. *Studia Biologica*. 2019. Vol. 13. Issue 2. P. 41–54.
4. Любич В.В. Продуктивність сортів і ліній пшениці залежно від абіотичних і біотичних чинників. *Вісник Причорномор'я*. 2017. Вип. № 3 (95). С. 146–160.
5. Мінливість показників якості зерна пшениці м'якої в залежності від погодних умов / О.Ю. Леонов та ін. *Збірник наукових праць СГП–НЦНС*. 2016. Вип. 27 (67). С. 141–155.
6. Лозінська Т.П. Адаптивний потенціал сучасного сортименту пшениці м'якої ярої та використання його в селекції: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Харків, 2011. 208 с.

УДК: 378.22:63:37.091.321

ХАХУЛА Л.П., канд. пед. наук

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАГІСТРІВ З АГРАРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДО ВИКЛАДАЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розглянуто питання готовності магістрів з аграрних спеціальностей до викладацької діяльності. Обґрунтовано сучасні вимоги та зміст педагогічної підготовки магістрів у закладах вищої освіти під час вивчення дисципліни «Методика викладання у вищій школі». Встановлено, що готовність до організації та проведення занять із застосуванням інноваційних технологій є обов'язковим складником підготовки магістрів.

Ключові слова: методика викладання у вищій школі, науково-педагогічні працівники, викладацька діяльність, освітня програма, компетентності.

КНАКХУЛА L., candidate pedagogic of sciences
КНАКХУЛА V., candidate of agricultural sciences
Bila Tserkva National Agrarian University

FORMATION OF READINESS FOR MASTERS IN AGRICULTURAL SPECIALTIES TO TEACHING ACTIVITIES

The article examines the issue of readiness of masters in agricultural specialties for teaching. The modern requirements and content of the pedagogical training of masters in institutions of higher education during the study of the discipline "Methodology of teaching in higher education" are substantiated. It has been established that the readiness to organize and conduct classes using innovative technologies is a mandatory component of master's training.

Key words: teaching methods in higher education, scientific and pedagogical workers, teaching activity, educational program, competences.

Сучасна система вищої освіти, що повною мірою відповідає вимогам часу, є одним з найголовніших чинників зростання якості людського капіталу, генератором нових ідей, запорукою динамічного розвитку економіки і суспільства в цілому. Для того, щоб українська вища освіта по-справжньому ефективно виконувала ці важливі завдання, необхідне її оновлення з урахуванням актуальних світових тенденцій розвитку освіти у широкому соціально-економічному контексті.

Питання підготовки магістрів в умовах реформування вищої освіти завжди були предметом наукових дискусій. Однак не досить обґрунтованими у сучасному педагогічному дискурсі є питання змісту, форм та методів педагогічної підготовки майбутніх магістрів-аграріїв у вітчизняних закладах вищої освіти. Нині навчально-методичний супровід підготовки майбутніх фахівців аграрних спеціальностей на другому рівні вищої освіти потребує оновлення та розширення. У відповідності до сучасних соціальних замовлень підготовка фахівців вищої освіти повинна ґрунтуватися на методологічній основі. Магістри повинні володіти не тільки фаховими компетентностями у відповідній галузі, а й уміти навчати інших, розробляти методологічні основи управління навчально-освітнім процесом у системі підготовки і перепідготовки кадрів у вищій школі усіх сфер народного господарства країни. Останнє положення є найбільш актуальною проблемою розвитку вищої національної освіти. Для неї настав період активних пошуків таких дидактичних підходів і засобів, які могли б надати гарантоване досягнення цілей навчання [1].

Формуванню готовності здобувачів вищої освіти (магістрів) до викладацької діяльності сприяє вивчення навчальної дисципліни «Методика викладання у вищій школі» як обов'язкової компоненти освітнього складника освітньо-професійної програми, а саме: формування у майбутніх магістрів здатності до викладацької діяльності в умовах формальної та неформальної освіти; вміння організувати науково-педагогічну діяльність у системі вищої освіти на основі нормативно-правових документів; вміння критично мислити, рефлексувати, неперервно підвищувати власний рівень викладацької майстерності тощо. Саме тому включення цієї навчальної дисципліни до обов'язкових компонентів освітньої програми підготовки магістрів є необхідним. Освітніми програмами магістерської підготовки передбачено набуття здатності до викладання у закладах вищої освіти, тому актуальним питанням є обґрунтування сучасних вимог та змісту їх педагогічної підготовки [2].

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців аграрних спеціальностей цілісної і логічно-послідовної системи компетенцій про дидактику підготовки кадрів вищої кваліфікації, розкриття основи теорії, методики і методології викладання навчальних дисциплін у системі вищої освіти; ознайомлення із особливостями професійної майстерності та педагогічної техніки викладача-аграрія закладу вищої освіти, а також підготовка студентів-магістрів до майбутньої професійно-педагогічної діяльності у закладах вищої освіти, до взаємодії з людьми у різноманітних установах, що має характер управлінської, організаторської, навчально-виховної діяльності фахівця.

З-поміж основних питань щодо організаційних засад, змісту, форм та методів педагогічної підготовки майбутніх магістрів першочерговими, на наш погляд, є питання дотримання

акредитаційних вимог; узгодження профілю та змісту освітньої програми; включення дисциплін методичної та практичної підготовки, які б забезпечували формування загальних та фахових компетентностей та програмних результатів навчання; належний навчально-методичний супровід [3].

Аналіз оприлюднених проєктів освітніх програм підготовки магістрів, що реалізовуватимуться з 2025 р. закладами вищої освіти, дав підстави для висновку, що у значній їх кількості серед обов'язкових освітніх компонентів відсутні дисципліни психолого-педагогічної підготовки та науково-педагогічної практики. На наш погляд, це негативно впливає на якість освітніх програм та навіть у разі включення таких дисциплін до вибіркових освітніх компонентів не гарантуватиме набуття здобувачами вищої освіти другого рівня кваліфікації викладача закладу вищої освіти.

У контексті викладеного вище акцентуємо на таких аспектах досліджуваної проблеми, як збереження в проєктах освітніх програм підготовки магістрів педагогічного складника та його посилення обов'язковою практичною підготовкою, що забезпечуватиме належний рівень готовності до викладацької діяльності. На наше переконання, педагогічні дисципліни, що орієнтують на викладацьку діяльність, повинні бути обов'язковим складником програм підготовки магістрів разом, тобто педагогічний складник залишається важливим компонентом кваліфікації майбутнього випускника-аграрія. Отже, ґрунтовна освітньо-професійна програма має підготувати фахівця будь-якої спеціальності не лише до професійної, а й до викладацької діяльності [4].

Особливої уваги потребує також змістове наповнення навчальної дисципліни «Методика викладання у вищій школі», що забезпечує методичну готовність магістрів аграрних спеціальностей до викладацької діяльності. Тому необхідно враховувати зміни в суспільстві, викликані цифровізацією вищої освіти, інноваційними процесами в освітній сфері, адже саме на науково-педагогічного працівника покладено вирішення завдання інтеграції науки і освіти. На наш погляд, дана дисципліна має доповнюватися новими концептами, де традиційні концепти поєднуються із сучасними досягненнями освіти і науки та збагачуються ними. Нині об'єктом вивчення згаданої вище дисципліни повинні стати також психологічні особливості діяльності всіх суб'єктів освітнього процесу в умовах інноваційного розвитку сучасної вищої освіти, адже така спрямованість найточніше відображатиме психодідактичні особливості освітньої взаємодії. Окрім того, надважливими чинниками успішної викладацької діяльності майбутніх магістрів є високий рівень готовності до професійно-педагогічної діяльності в умовах формальної та неформальної освіти; здатність організувати власну науково-педагогічну діяльність у системі вищої освіти на основі нормативно-правових документів; вміння критично мислити, рефлексувати, готовність неперервно підвищувати власний рівень викладацької майстерності [5].

Отже, організація освітнього процесу у вищій школі України потребує модернізації, яка може бути здійснена лише на засадах наукової педагогіки та методики викладання у вищій школі. У цьому процесі особливої актуальності та визначального значення набувають методика, методи, технології та техніки викладання дисциплін у ЗВО.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні проблеми розвитку вищої освіти: навч.-метод. посіб. / В.В. Стинська та ін.; за заг. ред. В. Стинської, Л. Прокопів. Івано-Франківськ, 2021. 430 с.
2. Вітвицька С.С. Теоретичні і методичні засади педагогічної підготовки магістрів в умовах ступеневої освіти: монографія. Житомир «Полісся», 2015. 416 с.
3. Кулик І.В. Педагогіка вищої школи та педагогічна майстерність викладача: методичні рекомендації. Івано-Франківськ: НАІР, 2021. 66 с.
4. Стинська В. Моделювання професійної діяльності майбутніх викладачів закладів вищої освіти. Нові технології навчання. 2020. Вип. 94. С. 321–326.
5. Цехмістрова Г.С., Кравченко І.М. Методика викладання у вищій школі : навч. посіб. для студентів магістратури вищих навчальних закладів. Київ, 2014. 328 с.

ПРАВДИВА Л.А., д-р. с.-г. наук

ВАХНІЙ С.П., д-р. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

bioplant_@ukr.net

ДІАГНОСТИКА ХВОРОБ У ПОСІВАХ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО

Наведено результати досліджень щодо діагностики хвороб у посівах сорго звичайного двокольорового залежно від елементів технології вирощування в Лісостепу України.

Ключові слова: сорго звичайне двокольорове, сажка летюча, іржа, хвороби.

PRAVDYVA L., doctor of agricultural sciences

VAKHNIY S., doctor of agricultural sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

DIAGNOSIS OF DISEASES IN PLANTS OF SORGHUM BICOLOR

The results of research are presented on the diagnosis of diseases in sorghum bicolor crops depending on the elements of cultivation technology in the Forest Steppe of Ukraine.

Key words: sorghum bicolor, fly ash, rust, diseases

Сорго звичайне двокольорове [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] – високопродуктивна злакова культура, посухостійка, невибаглива до умов вирощування [1]. У світі, за площами вирощування, серед зернових культур сорго посідає п'яте місце після пшениці, рису, кукурудзи і ячменю та третє серед зернофуражних культур [2]. Сорго розглядається як важлива культура у харчовій промисловості та для виробництва біопалива (біоетанолу та твердого біопалива) [3].

Оцінку посівів сорго звичайного двокольорового проводили в умовах дослідного поля Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної аграрної академії наук України. У посівах визначали види та ступінь ураженості хворобами згідно методик.

У посівах сорго звичайного двокольорового були відмічені наступні хвороби: летюча сажка, стеблова іржа.

Летюча сажка (збудник – базидіальний гриб *Sorosporium reilianum*). Уражені рослини сорго мали замість нормально розвинутої волоті – масу спор вкритих темно сірою оболонкою, яка в результаті свого швидкого розвитку тріскається і спори розпорошуються та уражують інші рослини. Летюча сажка також уражує плівки та інші частини волоті. Як наслідок, відмічали незначне зниження урожайності зерна.

Стеблова іржа (збудник – базидіальний гриб *Puccinia graminis Pers.*). Ураження рослин цими грибами проявлялись на листках, стеблах, рідше інших органах рослин у вигляді дрібних пустул (подушечок), рідше плямистостей або деформацій характерного помаранчевого забарвлення, схожого на іржу.

Також у посівах сорго можна спостерігати пліснявіння насіння, тверду сажку, кореневі і стеблові гнилі та ін.

Досліджено, що сівба насіння в ранні строки, із затяжною холодною весною спричиняє пліснявіння насіння в ґрунті, що призводить до зрідження сходів і посівів. Як наслідок спостерігається зниження продуктивності сорго звичайного двокольорового.

Для уникнення появи хвороби на посівах сорго зернового варто дотримуватися основних заходів контролювання летючої сажки на рослинах – це чистий, не уражений спорами сажки, насінневий матеріал, вирощування стійких сортів і гібридів сорго; дотримуватися агротехнічних заходів – знищення з поля уражених решток рослин, збереження сівозмін, глибока зяблева оранка ґрунту, внесення збалансованих норм добрив, протруювання насіння.

Для запобігання пліснявіння насіння в ґрунті, варто дотримуватись таких вимог: недопущення травмування насіння під час збирання, очистка і досушування зерна до 12–14 %

вологості, дотримання строків сівби, внесення оптимальних норм добрив, протруєння насіння проти патогенної мікрофлори і ґрунтових шкідників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації з вирощування сорго зернового як сировини для харчової промисловості та виробництва біопалива / М.В. Роїк та ін. Київ: Компринт, 2020. 21 с.
2. Дзюбецький Б.В., Яланський О.В., Кух М.В. Сорго. Практичні рекомендації. Камянець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2014. 96 с.
3. Dahlberg J. The Role of Sorghum in Renewables and Biofuels. *Sorghum. Methods in Molecular Biology*. 2019. Vol. 1931. P. 269–277. DOI:10.1007/978-1-4939-9039-9_198.

ЗМІСТ

Панченко Т.В., Козак Л.А., Павліченко К.В. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Центрального Лісостепу України.....	3
Покотило І.А., Федорук Ю.В., Остренко М.В., Хахула В.С. Польова схожість плодів коріандру посівного залежно від норми висіву і ширини міжрядь в умовах Лісостепу України...4	4
Городецький О.С., Дуб Б.О. Вплив норм висіву на продуктивність сортів сої в умовах НГ «Юліно» Овруцького професійного ліцею.....	6
Мостипан О.В., Грабовський М.Б., Німенко С.С., Павліченко К.В., Лабунський І.В. Енергетична ефективність фунгіцидного захисту сої.....	8
Гуцул Т.В., Кочкодан Т.І. Технологія точного землеробства – рушійна сила перетворення аграрної та землевпорядної освіти.....	10
Шушківська Н.І. Ентомокомплекс на пшениці озимій після відновлення весняної вегетації в умовах Науково-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету.....	12
Глеваський В.І., Куянов В.В., Миропольський О.М. Вплив мікродобрив на продуктивність і технічні якості буряків цукрових.....	14
Сабадин В.Я. Кореляційний аналіз показників стійкості проти хвороб та господарсько цінних ознак генотипів пшениці м'якої озимої.....	15
Шубенко Л.А., Леус В.В. Світове виробництво ожини.....	17
Лозінський М.В., Самойлик М.О., Устинова Г.Л., Філіцька О.О., Юрченко А.І. Особливості успадкування в F ₁ кількості зерен у головному колосі пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового і західноєвропейського екотипів.....	19
Лозінський М.В., Зінченко С.В., Самойлик М.О., Устинова Г.Л., Філіцька О.О. Трансгресивна мінливість за продуктивною куцистістю у популяції F ₂ і F ₃ за гібридизації різних екотипів.....	21
Сич З.Д., Кубрак С.М. Селекційна цінність сортів та місцевих форм часнику озимого в по-сушливих умовах Правобережного Лісостепу України.....	23
Димань Н.О., Карпук Л.М. Вплив концентрації йонів магнію на вихід продуктів ампліфікації за ISSR-PCR-аналізу сортів малини.....	25
Мороз О.В., Карпук Л.М. Особливості проходження ростових процесів сортами квасолі (<i>Pha-seolus vulgaris</i> L.) залежно від позакореневого підживлення рослин.....	26
Федорченко Я.О., Карпук Л.М. Ефективність застосування допоміжних продуктів, дозволених в органічному виробництві за вирощування гречки.....	28
Олійник О.О., Карпук Л.М. Технології майбутнього – агрономічно корисні мікро-організми.....	29
Єзерковська Л.В., Караульна В.М., Єзерковський А.В., Караульний О.В., Зінькевич Я.В., Нагайська А.А. Біологічна активність ґрунту за ведення органічного виробництва...30	30
Тітаренко В.А., Тітаренко О.С., Карпук Л.М., Філіпова Л.М., Павліченко А.А., Зайка Н.В. Урожайність та якість деревини павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України.....	32
Примак І.Д., Войтовик М.В., Єзерковська Л.В., Караульна В.М., Панченко О.Б., Ображій С.В., Сметана О.О., Анпілогов М.С. Зміна структурного стану ґрунту як екологічного чинника оптимізації інтенсивності основного обробітку.....	34
Бітюцький В.С., Цехмістренко С.І., Мельниченко Ю.О. Екстракти рослин як джерело відновників і стабілізаторів у разі зеленого синтезу наночастинок металів і металоїдів.....	37
Струтинська Ю.В., Бутенко В.О. Декоративні рослини в контейнерах: пошук сучасних технологій вирощування.....	39
Романенко Я.С., Власюк В.П. Моніторинг впливу планової діяльності ДП «Звягельський лісгосп АПК» на довкілля.....	40
Казмерчук Д.Г., Власюк В.П. Вплив господарської діяльності ДП «Словечанський лісгосп АПК» на навколишнє природне середовище.....	42
Криволапчук В.М., Піціль А.О. Моніторинг стану ґрунтового покриву після проведення планової діяльності у ДП «Білокоровицьке лісове господарство».....	44

Муленок Я.О., Леус В.В. Морозостійкість дерев яблуні залежно від способу і строку механізованого обрізування в умовах Лісостепу України.....	47
Беспалько Н.Р., Петраковська О.С. Дані дистанційного зондування землі у прогнозуванні напрямків трансформації земельних ресурсів.....	49
Беспалько І.Р., Петраковська О.С. Формування меж території Буковини для ретроспективних дос-ліджень земельного фонду.....	51
Herasymchuk O., Holub V. Promising directions for the comprehensive processing of scots pine needles.....	54
Отрода Б.І., Бабеляс Т.П. Використання угідь і ресурсів побічних користувань філії «Любомльське лісове господарство».....	55
Дацюк Л.М., Бондар В.Н., Гурський Д.О. Аналіз механізації технологічних процесів збирання насіння хвойних лісових порід використовуючи машини вібраційного струшування.....	57
Дацюк Л.М., Бондар В.Н., Красножон Т.О. Особливості сучасних технологій утворення лісових культур лісовими садильними машинами.....	58
Дацюк Л.М., Бондар В.Н., Лук'янчук Д.М. Аналіз використання в технологічних процесах рубання догляду молодняків лісових мобільних кущорізів.....	60
Скороход Ю.В., Волянський В.О. Оцінка та проектування природного поновлення в лісах філії «Ковельське лісове господарство».....	61
Демещук В.А. Зітріємо, нагріємо та висушимо технологія вирощування та використання енергетичного міскантусу.....	63
Шевченко А.О. Інноваційний розвиток лісового господарства.....	66
Лозінська Т.П., Павлік А.О. Генетичний розвиток пшениці ярої в контексті підвищення урожайності та стійкості до стресових умов.....	68
Хахула Л.П., Хахула В.С. Формування готовності магістрів з аграрних спеціальностей до викладацької діяльності.....	69
Правдива Л.А., Вахній С.П. Діагностика хвороб у посівах сорго звичайного двокольорового.....	72