



УДК 632.954:631.811.98:633.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.46>

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ В УМОВАХ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

Розборська Л.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри біології,

Уманський національний університет садівництва

Заболотний О.І. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри біології,

Уманський національний університет садівництва

Леонтюк І.Б. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри біології,

Уманський національний університет садівництва

Парубок М.І. – к.біол.н.,

доцент кафедри біології,

Уманський національний університет садівництва

Даценко А.А. – к.с.-г.н.,

викладач кафедри біології,

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень фотосинтетичних показників та їхній зв'язок з урожайністю та якістю пшениці озимої за різних норм внесення гербіциду Дербі, змін клімату в умовах екологізації в Правобережному Лісостепу України. Метою роботи було оцінити чутливість пшениці озимої сорту Лазурна за змінами рівня продуктивності зерна до гербіцидної обробки посівів, вивчити ефективність гербіциду Дербі в посівах пшениці озимої та виявити найбільш економічно й екологічно оптимальну норму в цьому регіоні лісостепової зони України, виконати дослідження з вивчення фотосинтетичних та якісних показників і врожайності культури за різних норм внесення препарату. Вибір завдання досліджень зумовлено тим, що одним із пріоритетних напрямів сільськогосподарського виробництва є стабілізація виробництва високоякісного продовольчого зерна та забезпечення продовольчої безпеки країни й підвищення її експортного потенціалу. Важливу роль у розв'язанні цього завдання відіграє підвищення врожайності пшениці озимої як основної зернової культури України. Дослідження виконувались у посівах пшениці озимої в умовах дослідних ділянок кафедри біології Уманського НУС, що розташований у правобережній лісостеповій частині України, протягом вегетаційних періодів 2018–2020 рр. Вивчали дію гербіциду Дербі в нормах від 50 до 80 мл/га. Досліди закладали рендомізовано з трикратним повторенням. Площа дослідних ділянок – 100 м², облікових – 80 м². Обприскування норми пшениці озимої проводили до виходу в трубку. Дослідженнями передбачалося вивчити вплив різних норм гербіциду на основні показники продуктивності пшениці озимої, а саме: вміст хлорофілу в листках, чисту продуктивність фотосинтезу, вміст білка та клейковини у зерні та його врожайність. У роботі екологічно й економічно обґрунтовано норми застосування гербіциду Дербі та шляхи уникнення токсичного впливу цього препарату у процесі захисту посівів пшениці озимої від бур'янів. Урожайність та якість пшениці озимої є одним із важливих показників реутилізації продуктів фотосинтезу. Встановлено, що підвищення фотосинтетичних показників, якості й урожайності зерна пшениці озимої залежить від норм внесеного препарату, та рекомендовано застосовувати гербіцид Дербі

в нормі 70 мл/га. Відповідно до отриманих результатів досліджень, створено раціональну й безпечну систему захисту посівів пшениці озимої від бур'янів, що сприяє зростанню продуктивності цієї культури за вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України.

Видання підготоване в межах проєкту 619285-EPP-1-2020-1-FI-EPPKA2-CBHE-JP Multilevel Local, Nation- and Regionwide Education and Training in Climate Services, Climate Change Adaptation and Mitigation 15.11.2020 – 14.11.2023.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, гербіцид Дербі, хлорофіл, чиста продуктивність фотосинтезу, урожайність, якість зерна.

Rozborska L.V., Zabolotnyi O.I., Leontiuk I.B., Parubok M.I., Datsenko A.A. Peculiarities of chemical protection of winter wheat crops in order to increase its productivity in the conditions of ecologization

The results of the research on photosynthetic indicators and their connection with the yield and quality of winter wheat at different rates of application of the Derby herbicide, climate change in terms of ecologization in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine are given. The objective of our research was to assess the sensitivity of Lazurna winter wheat by changes in grain productivity to herbicide treatment of crops, to study the effectiveness of Derby herbicide in winter wheat crops, to identify the most economically and environmentally optimal rate in this region of the forest-steppe zone of Ukraine, and to perform research to study photosynthetic and qualitative indicators and crop yields at different rates of drug application. The choice of the research task is due to the fact that one of the priority areas of agricultural production is to stabilize the production of high quality food grain, to ensure food security of the country and increase its export potential. An important role in solving this problem is played by increasing the yield of winter wheat as the main grain crop of Ukraine. The research was performed on winter wheat crops on the research plots of the Department of Biology of Uman National University of Horticulture, located in the right-bank forest-steppe part of Ukraine, during the growing seasons of 2018–2020. The effect of the Derby herbicide was studied at rates of 50 to 80 ml/ha. The experiments were randomized, with three replications. The research plots' area is 100 m², the recording area is 80 m². Spraying of winter wheat was carried out before the leaf-tube formation. The research was supposed to study the influence of different herbicide rates on the main indices of winter wheat productivity, namely: chlorophyll content in the leaves, net photosynthesis productivity, protein and gluten content in grain and its yield. The rates of Derby herbicide application and ways to avoid toxic effects of this drug in the process of winter wheat crops protection from weeds are ecologically and economically substantiated in the research. Yield and quality of winter wheat are important indices of reutilization of photosynthesis products. It was found that the increase in photosynthetic parameters, quality and yield of winter wheat grain depends on the rates of the applied drug, and it is recommended to use the Derby herbicide at a rate of 70 ml/ha. According to the research results, a rational and safe system of winter wheat crops protection from weeds has been created, which contributes to the growth of productivity of this crop when grown under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

The publication is made in the framework of the project 619285-EPP-1-2020-1-FI-EPPKA2-CBHE-JP Multilevel Local, Nation- and Regionwide Education and Training in Climate Services, Climate Change Adaptation and Mitigation 15.11.2020 – 14.11.2023.

Key words: winter wheat, variety, Derby herbicide, chlorophyll, net photosynthesis productivity, yield, grain quality.

Постановка проблеми. Поступові зміни клімату в бік потепління, яке відмічають останнім часом на території України, а також впровадження сортів пшениці озимої інтенсивного типу, спонукають аграрну науку до удосконалення існуючих і розробки нових адаптивних технологій вирощування цієї культури. Такі технології мають забезпечувати максимальну реалізацію потенціалу продуктивності сортів пшениці озимої завдяки оптимізації умов росту і розвитку рослин шляхом інтегрованого захисту рослин від бур'янів [1]. Звідси забур'яненість посівів є одним із факторів ризику зниження продуктивності. Ця проблема зростає з переходом до мінімізації застосування гербіцидів, що пов'язано з екологізацією вирощування культури. Вивчення зазначених вище аспектів є важливим для подолання екологічних ризиків в агросфері, поліпшення продовольчої проблеми і не втрачає актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних умовах господарювання виробництво продукції рослинництва вимагає технологій вирощування,

які б передбачали збереження матеріальних ресурсів, зменшення використання засобів захисту рослин та їхнього впливу на навколишнє середовище і підвищення частки використання природних джерел, зокрема погодних факторів [2]. Кліматичні умови вирощування озимих культур в Україні відрізняються різноманітністю та складністю. Зернове господарство відіграє важливу роль в аграрному секторі України, який є одним із найбільших виробників та експортерів зерна в Європі та світі, збираючи щорічно по 50–60 млн т [1]. Нині стан хімізації сільськогосподарського виробництва в Україні можна охарактеризувати як проблемний та потребує наукових підходів до його покращення. На цьому наголошують і фахівці Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. Соколовського й передусім В. Медведєв, який стверджує, що: «...ми занадто захопилися вивченням ґрунту лише як джерела отримання сільськогосподарської продукції і, на жаль, зовсім забули про його екологічні та біологічні якості» [3].

Майже всі площі орних земель у нашій країні мають високий рівень потенційної засміченості як насінням, так, і органами вегетативного розмноження бур'янів, тому є загроза зниження продуктивності сільськогосподарських культур через забур'яненість посівів [4]. Своєчасне знищення бур'янів у посівах пшениці озимої дає можливість знизити недобір врожаю зерна, зменшити витрати на заходи захисту та мати чисті орні землі від різних видів бур'янів. Отже, використання технологічних аспектів щодо знищення різних видів бур'янів повинно бути індивідуальним, відповідно до агроекологічного стану забур'яненості посіву, так як гербіциди дозволяють отримати значну кількість додаткової продукції, підвищити економічну ефективність обробки культур.

В агроценозах бур'яни – супутники культурних рослин і постійно конкурують з ними. Культурні рослини і бур'яни у процесі свого росту й розвитку мають посилений та взаємний вплив один на одного. У них проявляється конкурентна взаємодія за різноманітні чинники життєдіяльності [5]. Відомо, що висока продуктивність пшениці озимої залежить від таких важливих процесів, як фотосинтез і транспорт метаболітів. Тому підвищити потенціал врожайності можна за рахунок активізації цих показників [6]. Добре розвинений фотосинтетичний апарат – це основа для формування високої продуктивності рослин, так як висока продуктивність сільськогосподарських культур істотно залежить від проходження процесів фотосинтезу, синтезу і транспорту метаболітів. Тому підвищити потенціал врожайності і якості культур можливо лише за рахунок активації даних процесів, адже фотосинтетичний потенціал залежить не лише від біологічних особливостей рослин, але і від комплексу факторів навколишнього середовища, одним з яких може бути вплив гербіцидів [7; 8]. Вміст хлорофілу, за даними досліджень ряду авторів, поступово збільшується до цвітіння і зменшується під кінець вегетації і, чим більше хлорофілу в листках пшениці озимої, тим вищий урожай зерна [9]. Як же впливають різні норми і види гербіцидів на фотосинтетичні процеси? Вони можуть як стимулювати синтез хлорофілу, так і пригнічувати його в початковий період росту та розвитку рослини. Гербіциди в різних нормах, можуть впливати на процеси в рослині, тобто бути як інгібіторами так і стимуляторами росту і розвитку. Відповідно до цього фактора, повинна бути біологічна основа обґрунтування дії гербіцидів, що забезпечить підвищення врожайності та якості зерна колосових культур [10]. Особливо пестицидне навантаження проявляється за впровадження інтенсивних технологій вирощування культур і в низці випадків сягає значних обсягів, що неодмінно призводить до забруднення продукції рослинництва токсичними речовинами [11]. Тому варто зауважити, що з метою

отримання максимального ефекту від їх використання можливо при повноцінному та якісному агрохімічному обслуговуванні і загальному комплексі досягнень науки та практики. Це пов'язано із тим, що без глибоких наукових знань, досвіду та кваліфікованого агрохімічного обслуговування проведення хімізації у широких масштабах може призвести до небажаного результату у контексті деструктивного впливу на навколишнє середовище [12].

Зважаючи на наведене, головне завдання аграрного сектору – забезпечення найкращих умов вирощування пшениці озимої для підвищення продуктивності культури, що передбачає застосування енергоресурсоощадних препаратів за норм, що найменше впливають на екологічний стан навколишнього середовища.

Постановка завдання. Різка зміна кліматичних умов, поява нових та сучасних хімічних засобів захисту рослин дають можливість дослідження дії оптимальних видів гербіцидів на підвищення продуктивності пшениці озимої. Тому метою досліджень було вивчення впливу різних норм гербіциду Дербі на продуктивність та оцінити чутливість пшениці озимої сорту Лазурна за змінами урожайності та якості зерна до гербіцидної обробки посівів. Завданням досліджень було вивчення ефективності застосування гербіциду Дербі в посівах пшениці озимої та виявити найбільш економічно й екологічно оптимальну норму у даному регіоні лісостепової зони.

Об'єкт досліджень – пшениця озима сорту Лазурна, гербіцид Дербі, формування продуктивності зерна і рослин пшениці озимої.

Матеріали і методи досліджень. В умовах дослідних ділянок кафедри біології Уманського НУС, що розташовані в правобережній лісостеповій частині України, протягом вегетаційних періодів 2017–2020 рр. вивчали дію гербіциду Дербі у нормах 50; 60; 70 та 80 мл/га. Досліди закладали рендомізовано з трикратним повторенням. Площа дослідних ділянок 100 м², облікових – 80 м². Обприскування пшениці озимої проводились до виходу в трубку. Дослідженнями передбачалось вивчити вплив різних норм гербіциду на основні показники продуктивності пшениці озимої, а саме: вміст хлорофілу в листках, чисту продуктивність фотосинтезу, вміст білка, клейковини та урожайність зерна згідно загально прийнятих методик [13–15], статистичну обробку даних урожайності проводили методом дисперсійного та варіаційного аналізу за Р. Фішером [16].

Агrometeorологічні умови мають значний вплив на продуктивність врожаю пшениці озимої. За останні роки правобережна лісостепова частина України потрапила в зону посушливого клімату. За період досліджень, у порівнянні із середньо багаторічними даними, помітно підвищується температура повітря і зменшується ефективність опадів за рахунок швидкого їх випаровування, та знижується річна сума опадів, тобто погодні умови різнилися не лише за температурою, але й за кількістю та розподілом опадів (рис. 1). При аналізі агrometeorологічних показників, в порівнянні з середньо багаторічними даними спостерігаються ознаки потепління. У наших дослідях середньо багаторічна температура повітря складала 7,4°C, а у вегетаційний період досліджень пшениці озимої у 2017 – 9,7°C, 2018 – 9,2°C, 2019 – 10,4°C, а в 2020 – 11,5°C. За вегетаційні періоди із 2017 до 2020 рр. випало відповідно 548,8, 600,8, 376,6 і 450,1 мм опадів, у порівнянні із середньо багаторічними даними 633,0 мм. У роки досліджень забезпечення вологою спостерігалось за рахунок короткочасних та інтенсивних злив, коли за декілька діб, або за декаду випадала місячна норма. Однак, якщо і випадала достатня кількість опадів, то не завжди вона потрапляла в ґрунт, тому що значна маса вологи випаровувалася, не встигаючи наповнити вологою землю. Відхилення температурних

показників та кількості опадів від середньо багаторічних агрометеорологічних умов частішають і стають тривалішими. А це може призводити до несприятливих умов для вирощування сільськогосподарських культур.

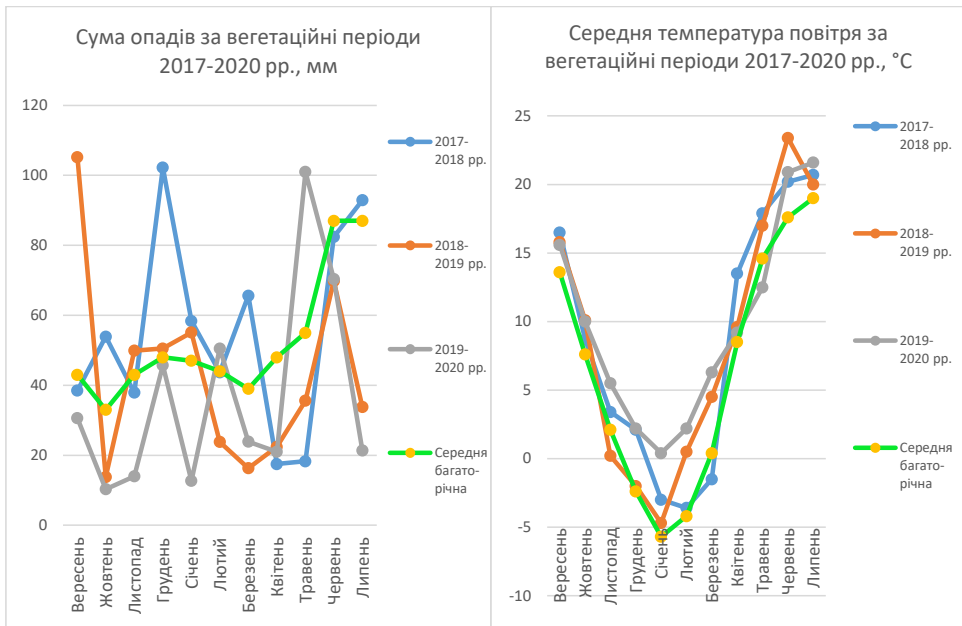


Рис. 1. Агрометеорологічні показники за вегетаційний період досліджуваних років

Виклад основного матеріалу дослідження. Запорукою високої врожайності сільськогосподарських культур є забезпечення оптимальних умов для інтенсивного функціонування фотосинтетичного апарату впродовж вегетаційного періоду. Висока продуктивність забезпечується потужним фотосинтетичним потенціалом, який є результатом поступових мікроеволюційних змін. Керування процесом фотосинтезу в посівах на фоні стресових екологічних чинників навколишнього природного середовища є актуальним. Одним із вагомих впливів на біологічну продуктивність культурних рослин є відповідна кількість хлорофілу, вміст якого в листках змінюється залежно від норм гербіциду, внесеного в посіви пшениці озимої. За нашими дослідженнями (рис. 2) у всіх дослідних варіантах кількість хлорофілу зростала порівняно з варіантом, де гербіцид не застосовували, та була вищою на 7,4–37,0% відповідно до норм застосування препарату.

При застосуванні Дербі в нормі 50 мл/га вміст хлорофілу в листках складав 3,1 мг/г сирової маси, при нормі 60 мл/га – 3,4 мг/г сирової маси, при 70 мл/га – 3,7 мг/г сирової маси, а при 80 мл/га знижувалась до 2,9 мг/г сирової маси, тоді як у контролі цей показник становив 2,7 мг/г сирової маси. Тобто, внесення гербіциду сприяло підвищенню вмісту зелених пігментів при всіх його нормах. Але застосування Дербі у нормах 60 і 70 мл/га найефективніше збільшувало кількість хлорофілу (від 3,4 до 3,7 мг/г сирової маси). У даних варіантах спостерігався найбільший приріст вмісту хлорофілу відповідно на 25,9 і 37,0%. За дії найвищої норми Дербі 80 мл/га спостерігалася тенденція до зниження вмісту хлорофілу.

Отже, при застосуванні гербіциду Дербі за норми 70 мл/га покращувалися умови живлення рослин, збільшувалась кількість ФАР на одну рослину, а це

сприяло збільшенню вмісту зелених пігментів до 37,0%, так як для фотосинтетичної діяльності рослини використовують лише 0,5% енергії сонячної радіації, що надходить на поверхню землі.

Показник продуктивності фотосинтезу посіву є інтегрованим показником, що визначає величину сформованого врожаю. Ефективність цього процесу залежить від функціонування посіву як фото синтезуючої системи. Інтенсивність фотосинтезу у посівах культурних рослин характеризується показником чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) – це кількість сухої речовини, яка утворена за добу в розрахунку на 1 м² листя.

Дослідження величини ЧПФ пшениці озимої за різних норм гербіциду показало, що даний показник зростає порівняно з контрольним варіантом, без внесення препарату, однак залежить від норми внесення Дербі (рис. 2). За використання Дербі в нормах від 50 до 80 мл/га чиста продуктивність фотосинтезу була в межах 7,3 – 9,3 г/м² за добу, тоді як у контрольному варіанті – 6,8 г/м² за добу. Зокрема, при внесенні 50 і 60 мл/га гербіциду чиста продуктивність фотосинтезу зростала на 14,7 і 25,0% і становила 7,8 і 8,5 г/м² за добу відповідно. Найвищі показники ЧПФ формувалися при внесенні Дербі в нормі 70 мл/га і склали 9,3 г/м² за добу. Це свідчить про позитивний вплив гербіциду на проходження основних фізіологічних процесів у рослинах пшениці озимої. Але із збільшенням норми гербіциду до 80 мл/га показник приросту зменшувався до 7,4% в порівнянні з найкращим результатом.

Отже, гербіцид Дербі впливає на формування продуктивності посівів пшениці озимої, як речовина високої фізіологічної активності. Однак ступінь його впливу на фотосинтетичну діяльність залежить від норм. Найбільш ефективною виявилась норма 70 мл/га.

Найважливіша властивість сільськогосподарської культури – урожайний потенціал. Виявлення окремих ознак, які вагомо впливають на формування продуктивності, та дають можливість вести цілеспрямований добір на її підвищення є надзвичайно важливим завданням досліджень.

Варто зазначити, що умови вегетаційного періоду досліджень були досить контрастними щодо гідротермічного режиму. Надзвичайна контрастність

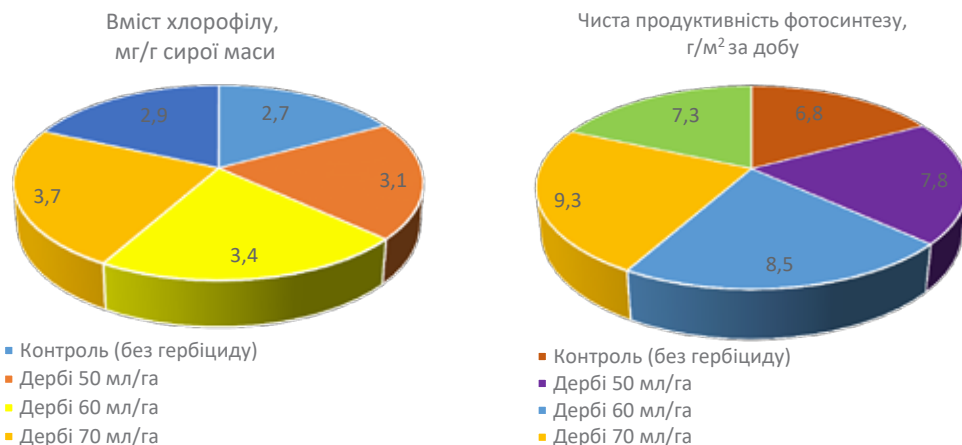


Рис. 2. Фотосинтетичні показники пшениці озимої за період досліджень (2018–2020 рр.)

температурного режиму і нерівномірність розподілу опадів протягом вегетаційного періоду, місяців і, навіть, декад 2017–2020 господарських років та посушливі умови у 2020 р. створювали в окремі періоди вегетації екстремальні умови для формування продуктивності рослин і впливали на рівень урожайності і якості пшениці озимої. Проте в дослідженнях простежувались ідентичні закономірності залежності величини урожайності як від агрометеорологічних умов, так і від технологій вирощування культури. Найкращі погодні умови склалися у вегетаційний період 2017–2018 рр., тому в цей час була найвища продуктивність зерна. В наступні періоди 2018–2019 та 2019–2020 рр. температурний режим зростав і зменшувалась кількість опадів, що призвело до зниження як кількісних так і якісних показників зерна пшениці озимої (табл. 1, 2, 3). Завдяки зміні агрометеорологічних показників протягом вегетаційних періодів в бік потепління наявність бур'янів у посівах значно змінювалась, що впливало на всі процеси рослин пшениці озимої і ступінь цього впливу визначається формуванням вегетативної маси самими бур'янами, так як вони є більш агресивними конкурентами на ранніх етапах, у порівнянні з рослинами озимої пшениці за вологу, світло і поживні речовини, що зумовлює зменшення площі живлення культурних рослин, і, відповідно, їх здатність формувати вищу продуктивність. Тому у варіанті досліду без гербіциду ми спостерігали максимальне накопичення маси бур'янами, що обмежувало можливості культурних рослин до формування врожайності, показник якої даного варіанту, в середньому за роки, становив 4,29 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність зерна пшениці озимої, т/га

Варіант	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє	Прибавка врожаю, т/га/%
Контроль (без гербіциду)	4,50	4,34	4,02	4,29	–
Дербі 50 мл/га	4,75	4,64	4,31	4,57	0,28/6,5
Дербі 60 мл/га	5,03	4,90	4,64	4,86	0,57/13,3
Дербі 70 мл/га	5,23	5,10	4,82	5,05	0,76/17,7
Дербі 80 мл/га	4,93	4,80	4,43	4,72	0,43/10,0
НІР ₀₅	0,15	0,17	0,08		

Ресурсоощадна технологія вирощування із застосуванням різних норм гербіциду Дербі в досліді забезпечувала отримання від 4,57 до 5,05 т/га зерна пшениці озимої. Приріст урожаю до контролю за відповідними варіантами складав від 0,28 до 0,76 т/га, або 6,5–17,7%. Так як гербіциди є найбільш ефективним заходом боротьби з бур'янами та важливим фактором підвищення урожайності сільськогосподарських культур, то їх внесення забезпечувало контролювання сходів всіх бур'янів у всіх досліджуваних нормах. Однак різні норми Дербі по-різному впливали на стан забур'яненості посівів пшениці озимої, а отже і на її врожайність. Під час внесення гербіциду найбільшу врожайність 5,05 т/га було отримано за норми 70 мл/га, відповідно і прибавка до контролю була найбільша та складала 0,76 т/га. Під час внесення гербіциду в нормі 50 мл/га урожайність була з найнижчою прибавкою у 0,28 т/га, в порівнянні з іншими нормами. Із збільшенням норми застосування Дербі урожайність збільшувалась, але до певної межі, і при досягненні максимальної норми у 80 мл/га врожай пшениці озимої знижувався до 4,72 т/га.

Таке зниження урожайності при збільшенні норми Дербі пов'язане із пригніченням фізіологічних процесів, у рослинному організмі після внесення препарату.

Отже, у результаті досліджень встановлено, що найвищу врожайність зерна пшениці озимої сорту Лазурна у 5,05 т/га отримано за вирощування культури при нормі гербіциду Дербі 70 мл/га. За таких умов спостерігалась найвища прибавка урожаю до 17,7%, в порівнянні з контрольним варіантом.

Під час вирощування пшениці озимої велике значення мають показники якості зерна. Серед таких показників особливе значення приділяється вмісту в зерні сирого білка та клейковини. Як показали дослідження, накопичення в зерні білка та клейковини залежало від агрометеорологічних умов, що склалися в різні роки, та від системи захисту рослин (табл. 2, 3, рис. 1). При аналізі температурного режиму і кількості опадів у вегетаційні періоди досліджуваних років ми виявили відповідні закономірності, тобто наскільки продуктивність рослин може відтворити відгук якості врожаю на дані фактори навколишнього середовища. З таблиць 2, 3 випливає, що з роками, коли спостерігається потепління і зменшення опадів, кількість білка істотно зменшується, а кількість клейковини знаходиться на середньому рівні. Тому що рослині за таких умов енергетично вигідніше накопичувати в зерні вуглеводи, обмежуючись лише мінімумом вмісту білка, адже білки під час розщеплення в проростаючому зерні дають стільки ж енергії, як і вуглеводи, але на їх синтез витрачається у 3–4 рази більше енергії, ніж на синтез вуглеводів. Отже, чим менше вологи в ґрунті і вища температура повітря, тим нижчі показники якості зерна.

Як і урожайність, вміст білка та клейковини в зерні також залежали від застосування різних норм гербіциду. Вміст білка в зерні пшениці озимої (табл. 2) значною мірою залежав від норм гербіциду Дербі.

Таблиця 2

Вміст білка в зерні пшениці озимої, %

Варіант	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє	Приріст, %
Контроль (без гербіциду)	12,1	11,6	10,0	11,2	–
Дербі 50 мл/га	12,8	12,5	12,0	12,4	10,7
Дербі 60 мл/га	13,5	13,1	12,8	13,1	17,0
Дербі 70 мл/га	13,9	13,6	13,4	13,6	21,4
Дербі 80 мл/га	13,1	12,8	12,3	12,7	13,4
НІР ₀₅	0,46	0,2	0,19		

Так, у контролі вміст білка пшениці озимої знаходився в середньому на рівні 11,2%, тоді як у варіантах досліду він складав від 12,4 до 13,6%, в залежності від внесених норм. Звідси, найвищий вміст білка спостерігався у варіанті, де застосовували норму Дербі (70 мл/га) і його приріст до контролю складав 21,4%. Проте зі збільшенням норми до 80 мл/га вміст білка зменшувався до 12,7%, що пов'язано із пригніченням фізіологічних процесів в період наливу зерна.

Визначені закономірності у зміні вмісту клейковини в зерні пшениці озимої повторюють зміни вмісту білка (табл. 3). Так, вміст клейковини у контролі в середньому був 21,7%, а залежно від норм внесеного гербіциду коливався в межах від 23,2 до 26,6%. Найвищий вміст клейковини в зерні пшениці озимої спостерігався при нормі 70 мл/га Дербі і його приріст складав 22,6%.

Таблиця 3

Вміст клейковини в зерні пшениці озимої, %

Варіант	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє	Приріст, %
Контроль (без гербіциду)	23,0	21,3	20,9	21,7	–
Дербі 50 мл/га	23,9	22,6	23,0	23,2	6,9
Дербі 60 мл/га	26,0	24,5	24,3	24,9	14,7
Дербі 70 мл/га	27,0	26,8	25,9	26,6	22,6
Дербі 80 мл/га	25,0	23,4	23,3	23,9	10,1
НІР ₀₅	0,68	0,59	0,50		

Висновки і пропозиції. Формування фотосинтетичних показників, урожайності та якості зерна пшениці озимої є складним процесом, що залежить від багатьох чинників – погоди і клімату, хімічного захисту, які по-різному впливають на розвиток рослин. Вплив засобів захисту рослин на продуктивність пшениці озимої залежить від агрометеорологічних умов (температури повітря, кількості опадів). Хімічний захист значно покращував досліджувані показники пшениці озимої, що мало позитивний вплив на її продуктивність. Гербіцид Дербі, як речовина високої фізіологічної активності, регулює формування продуктивності посівів пшениці озимої, але ступінь його впливу на фотосинтетичну діяльність, урожайність та якість зерна залежить від норм його внесення. Найбільш ефективною виявилась норма 70 мл/га.

Отже, з метою ефективного знищення бур'янів, покращення екологічного стану посівів пшениці озимої та підвищення урожайності і якості культури доцільно застосовувати гербіцид Дербі в нормі 70 мл/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Олійник К.М., Блажевич Л.Ю., Буслаєва Н.Г. Вплив технологій вирощування на урожайність пшениці озимої в північному Ліссостепу. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. К.: ЕКМО, 2018. Вип. 4. С. 15–23.
2. Каленська С.М., Кононюк І.В., Майстер О.А. Адаптивні технології вирощування тритикале і жита. *Землеробство*. 2000. Вип. 74. С. 86–90.
3. Данилко В.К., Тарасович Л.В. Агрохімічний сервіс: реалії та перспективи: *монографія*. Житомир : ЖДТУ, 2012. 251 с.
4. Розборська Л.В. Агроекологічне обґрунтування впливу різних норм гербіциду Дербі на фітосанітарний стан пшениці озимої. *Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства* : матер. ІХ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 15 жовтня 2020 р. Умань : Уманський НУС, 2020. С. 4–8.
5. Busi R., Gironto M., Povles S. B. Response to low-dose herbicide selection in self-pollinated *Avena fatua*. *Pest Management Science*. 2016. Vol. 72, Iss. 3. P. 603–608. DOI: 10.1002/ps.4032.
6. Лысенко А.К., Мажаев А.В., Безручко О.И., Брухань Ф.И. Влияние гербицидов на качество урожая. *Защита растений*. 1990. № 11. С. 45.
7. Latsch R., Sauter J. Optimization of hot-water application technology for the control of broad-leaved dock (*Rumex obtusifolius*). *Journal of Agricultural Engineering*. 2014. Vol. 45, Iss. 4. P. 137–145. DOI: 10.4081/jae.2014.239.
8. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О. Вплив гербіцидів на анатомічну будову злакових рослин і формування їх продуктивності. *Біолого-екологічні основи вирощування с.-г. культур в умовах Ліссостепу України: зб. наук. праць*. Київ : Сільгоспсвіта, 1994. С. 61–72.

9. Якименко А.С., Редька Р.В. Физиолого-биохимические процессы в растениях озимой пшеницы в зависимости от предшественников. *Сб. науч. труд.* Умань. 2003. С. 148–151.
10. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин / В.П. Карпенко, З.М. Грицаєнко, Р.М. Притуляк, С.П. Полторецький, І.І. Мостов'як, О.О. Фоменко; ред.: В.П. Карпенко; Уман. нац. ун-т садівництва. Умань : Сочінський, 2012. 357 с.
11. Кабанець В.М. Сучасні агроекологічні та соціальні аспекти використання пестицидів в сільському господарстві. *Збірник статей за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф. «Екологічність продукції АПК: економіка та технології»:* у 2 т. Суми : Козацький вал, 1999. Т. 2. С. 298–304.
12. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Агроекологія : навч. посіб. для студ. вузів. Полтава, 2008. 256 с.
13. Третьяков Н.И., Карнаухова Т.В., Паничкин А.А. и др. Практикум по физиологии растений. Москва : Агропромиздат, 1990. С. 90–94.
14. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Чмара С.М., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва, 1961. 78 с.
15. ДСТУ 3767-2010. Національний стандарт України. Пшениця. Технічні умови. Київ : 2010. 14 с.
16. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi : Cosmo Publications, 2006. 354 p.

УДК 639.1.02

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.47>

ДИНАМІКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА ВИКОРИСТАННЯ МИСЛИВСЬКОЇ КОПИТНОЇ ФАУНИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Соболь О.М. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

orcid.org/0000-0001-7607-7758

Статтю присвячено питанням визначення динаміки чисельності, видового складу та добування копитних мисливських тварин в Україні та Херсонській області. Актуальність цих досліджень пов'язана з роллю мисливства в забезпеченні охорони біологічного різноманіття тваринного світу, загрози якому набули глобального масштабу. Доведено, що розвиток галузі мисливства та мисливського господарства за умов встановлення правил ведення полювання, охорони дикої фауни зберігає біологічне різноманіття тваринного світу, приводить до значного збільшення чисельності тварин, дає можливість отримувати високі щорічні доходи.

Правильно організоване добування тварин як один із видів вилучення виступає важливим фактором регуляції чисельності та структури популяцій найбільш цінних мисливських тварин – копитних, які в Україні представлено вісьмома видами, загальне поголів'я яких у 2018 році становило 217,1 тис. особин. Найбільшу питому чисельність мали козуля (74,21%), кабан дикий (13,96%) та олень благородний (5,80%). Вилучення (добування) зубра та лося не проводилося взагалі, найвищі показники були для муфлона європейського, кабана дикого та оленя плямистого (7,14–12,50%).

У середньому за рік було вилучено 5,99% тварин, найбільше – у Вінницькій, Полтавській, Чернівецькій, Рівненській, Черкаській і Волинській областях (7,44–9,71%). У південних