

АНОТАЦІЯ

Чугрій Г. А. Удосконалення агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої в східній частині Північного Степу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія. – Державна установа Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2021.

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення актуальної наукової задачі, що полягає в удосконаленні агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої з урахуванням варіювання погодних факторів, морфобіологічних особливостей нових сортів, їх реакції на застосування рістрегулюючих препаратів, біологічно активних речовин, мінеральних добрив з метою підвищення ефективності вирощування і стабілізації валових зборів зерна в регіоні. Вперше вивчено особливості росту, розвитку та формування зернової продуктивності рослин пшениці озимої нових сортів різних селекційних центрів в умовах східної частини Північного Степу. Виявлено вплив фонів живлення на ефективність використання регулятора росту Гумісол-плюс 01 зернові при формуванні продуктивності рослин пшениці озимої. Дослідженнями встановлено вплив інокуляції насіння мікробіологічними препаратами на врожайність зерна.

Актуальність даної роботи полягає в удосконаленні агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої у східній частині Північного Степу з метою забезпечення збільшення рівня зернової продуктивності культури при одночасному зниженні собівартості одержаної продукції.

Серед факторів, які визначають рівень врожайності зерна пшениці озимої важливе місце займає оптимальне забезпечення рослин елементами мінерального живлення за рахунок використання різних фонів живлення, а також органічних регуляторів росту. Це потребує постійного комплексного вивчення їх сумісної дії, а також впливу кожного фактора окремо на зернову продуктивність та підвищення її стабільності в умовах східної частини

Північного Степу України. Все це і визначає актуальність досліджень за темою дисертаційної роботи та має безперечний науковий і практичний інтерес.

Мета досліджень полягала в оптимізації нових, досконаліших агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої на основі диференційованого застосування мінеральних добрив, регуляторів росту та мікробіологічних препаратів, які забезпечать кращу адаптацію рослин до посушливих умов Степу та сприятимуть одержанню сталих врожаїв зерна.

Для досягнення поставленої мети програмою досліджень передбачалось вирішити наступні задачі: надати агробіологічне обґрунтування основним показникам продуктивності пшениці озимої, визначити діапазон їх варіювання та вплив на формування врожайності культури; виявити особливості росту й розвитку рослин, а також закономірності формування зернової продуктивності сучасних сортів пшениці озимої; визначити найбільш адаптовані до умов степового регіону сорти пшениці озимої; встановити оптимальні агротехнічні параметри формування високопродуктивних посівів пшениці озимої; виявити реакцію рослин сортів пшениці озимої на мінеральні добрива та рістрегулюючі препарати; дати економічну оцінку вирощування різних сортів пшениці озимої.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні взаємозв'язків між окремими агротехнічними заходами та визначення їх впливу на процеси росту й розвитку рослин пшениці озимої протягом вегетації з метою стабілізації виробництва зерна з високою економічною ефективністю в умовах східної частини Північного Степу.

Уперше виявлено особливості росту, розвитку та формування зернової продуктивності рослин пшениці озимої нових сортів різних селекційних центрів в умовах східної частини Північного Степу. Виявлено вплив фонів живлення на розкриття властивостей різних варіантів використання регулятора росту Гумісол-плюс 01 зернові впливати на фізіологічні процеси

формування продуктивності рослин пшениці озимої. Визначено вплив інокуляції насіння мікробіологічними препаратами на процеси формування зернової продуктивності.

Удосконалено існуючі прийоми технології вирощування пшениці озимої в умовах східної частини Північного Степу, які дозволяють повніше реалізовувати генетичні можливості нових сортів пшениці озимої та знизити виробничі витрати.

Набули подальшого розвитку наукові підходи до обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої в умовах східної частини Північного Степу, а також економічна оцінка доцільності впровадження технологічних рішень при вирощуванні пшениці озимої.

Під час виконання роботи використовували загальнонаукові методи досліджень, основними з яких були: польовий – для вивчення взаємодії предмету дослідження з біотичними і абіотичними факторами; лабораторний – аналіз рослин з метою вивчення взаємодії між рослиною та умовами навколишнього середовища; вимірювально-ваговий – для встановлення параметрів показників елементів структури врожаю і визначення врожайності зерна; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної ефективності; методи математичної статистики: дисперсійний, кореляційний та графічне відображення даних. Для наукового обґрунтування мети і реалізації постановлених завдань та узагальнення результатів експериментальної роботи поряд із загальновідомими методами використовували деякі спеціальні: діалектичний, гіпотез, синтезу, індукції, статистичний, спостереження, економіко-математичний.

На основі отриманих експериментальних даних для господарств різних форм власності, фінансового та матеріально-технічного забезпечення удосконалені існуючі та розроблені нові технологічні заходи вирощування пшениці озимої з урахуванням сортових особливостей.

Результати досліджень перевірені у виробничих умовах і впроваджуються в господарствах Північного Степу (ДП «ДГ «Забойщик»

ДДСДС НААН», ДП «ДГ «Відродження» ДДСДС НААН», ДП «ДГ «Широке» ДДСДС НААН» та ДП «ДГ «Таврія» ДДСДС НААН» та ін.) на площі понад 5 тис. га, щорічно забезпечуючи зростання врожайності зерна та відчутний економічний ефект.

Структура дисертації складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків.

У ході проведення експериментальних досліджень встановлено, що біометричні показники рослин пшениці озимої різних селекційних центрів відображали їх реакцію на зміни клімату, які відбувалися протягом років проведення досліджень. Так, одним із важливих чинників, що впливає на стійкість рослин до несприятливих умов перезимівлі є глибина залягання вузла кущіння. В середньому за роки досліджень глибина залягання вузла кущіння у рослин пшениці озимої різних сортів коливалася в межах 3,0–3,8 см. Найбільшу кількість вузлових коренів формували рослини сортів Богиня (+0,8 шт. до St), Олексіївка (+0,9 шт. до St) та Фермерська (+1,2 шт. до St). Найнижчим цей показник був у сортів Наталка (4,6 шт./росл.), Приваблива (4,7 шт./росл.), Журавка (4,6 шт./росл.) та Житниця (4,8 шт./росл.). Коефіцієнт кущіння рослин пшениці озимої в середньому за роки проведення досліджень варіював від 2,4 до 4,0 залежно від сорту.

Визначено, що коефіцієнт кущіння суттєво залежав від фонів живлення та від варіанту використання регулятора росту Гумісол-плюс 01 зернові. Так, на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ на варіантах, де проводили обприскування посівів Гумісолом-плюс 01 зернові восени були отримані однакові коефіцієнти кущіння, які склали 4,8, що на 0,2 вище за контроль. Весняне обприскування посівів сприяло формуванню найвищих коефіцієнтів кущіння на цьому фоні живлення, які перевищили контроль на 0,5, а варіанти з обприскуванням восени – на 0,3. На фоні живлення $N_{20}P_{20}K_{20}$ простежується подібна закономірність, проте за обприскування восени значення коефіцієнтів кущіння поступалися контрольному варіанту. Застосування Гумісолу-плюс 01 зернові для обприскування посівів навесні збільшувало

коефіцієнт кушіння від 0,3 до 0,4.

Встановлено, що інокуляція насіння мікробіологічними препаратами позитивно позначилась не тільки на формуванні біометричних показників рослин пшениці озимої, а й посилювало накопичення хлорофілу в листках. Умови осінньої вегетації рослин озимини в роки проведення досліджень сприяли нарощуванню вмісту хлорофілу у вегетативних частинах рослин. Так, на час припинення осінньої вегетації всі варіанти, де застосовували інокуляцію насіння забезпечили збільшення вмісту хлорофілу порівняно з контролем від 0,3 до 0,6 мг/г а.с.р. Серед варіантів виділилися ті, де до препарату Меланоріз додавалися ГуміФренд або ХелпРост.

Дослідженнями встановлено, що врожайність зерна на контрольних варіантах, незалежно від фону живлення, була на одному рівні, тобто незначна різниця між дозами внесення мінеральних добрив, в середньому за роки досліджень, не сприяла росту зернової продуктивності пшениці озимої. Введення до технологічного процесу регулятора росту Гумісол-плюс 01 зернові суттєво збільшувало врожайність зерна, та залежно від фону, забезпечувало майже однакові показники, проте на різних варіантах. Так, найвищим показником на фоні живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ відзначився варіант, де вносили добриво Гумісол-плюс 01 зернові у ґрунт під передпосівною культивацією (3,0 л/га) + обробка насіння (1 л/т) + 2 підживлення навесні в фазі кушіння та вихід в трубку (0,5 л/га) – 9,20 т/га, а на фоні живлення $N_{20}P_{20}K_{20}$ – варіант де проводили обробку насіння Гумісол-плюс 01 зернові (1 л/т) + 2 підживлення навесні в фазі кушіння та вихід в трубку (0,5 л/га) – 9,07 т/га.

Дослідженнями встановлено, що використання мікробіологічних препаратів у технологіях вирощування пшениці озимої стимулює розвиток рослин протягом вегетації, та, як наслідок, підвищує показники структури врожаю. Поряд з варіантами, де використовували інокуляцію насіння, варіанти з обприскуванням посівів також вплинули на довжину колосу забезпечивши прибавку до контрольного варіанта на 4,1 %, за рахунок

обприскування посівів у фазі кушіння та на 6,9 % – при обприскуванні посівів у фазі виходу в трубку препаратом ГуміФренд.

Встановлено, що за роки проведення досліджень, найбільш суттєва прибавка врожайності була за інокуляції насіння препаратом Меланоріз (12,49 %, відповідно до контролю). Додавання до цього препарату інокулянта ХелпРост збільшувала врожайність зерна порівняно з контролем на 6,25 %, а поєднання його з ГуміФрендом на 7,37 %.

Розрахунок економічної доцільності вирощування різних сортів пшениці озимої в умовах східної частини Північного Степу продемонстрував, що найбільшу рентабельність забезпечували сорти Перемога, Юзовська та Наталка за урожайності 8,41; 8,21 та 8,07 т/га. Собівартість 1 т зерна сортів пшениці озимої варіювала від 1913,0 до 2297,0 грн.

Дослідженнями впливу мікробіологічних препаратів на ріст і розвиток рослин пшениці озимої сорту Перемога було встановлено, що найбільший рівень рентабельності був за інокуляції насіння препаратом Меланоріз (270,8 %), собівартість 1 т склала 1773,6 грн. Інші варіанти також суттєво відрізнялися від контрольного, собівартість була в межах 1872,70 грн. – 2008,7 грн., рівень рентабельності варіював в межах від 236,9% до 259,7 %.

За результатами багаторічних досліджень удосконалені існуючі прийоми вирощування пшениці озимої за рахунок впровадження нових агротехнічних заходів, які дозволяють в умовах східної частини Північного Степу повніше розкрити потенціал зернової продуктивності нових сортів пшениці озимої та знизити виробничі витрати.

Ключові слова: пшениця озима, технологія, інокуляція, хлорофіл, регулятор росту, врожайність зерна, економічний ефект.

ANNOTATION

Chuhrii H. Improvement of agrotechnical measures of growing winter wheat in the eastern part of the Northern Steppe. – – Qualifying scientific work printed as manuscript.

Dissertation for the degree of Philosophy Doctor of Agricultural Sciences in the specialty 201 – Agronomy. – SE Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipro, 2021.

The dissertation presents a theoretical generalization and a new solution to the current scientific task, which is to improve agronomic measures for growing winter wheat, taking into account variations in weather factors, morphobiological characteristics of new varieties, their response to the use of growth regulation preparations, biologically active substances, mineral fertilizers for increasing the efficiency of growing and stabilizing the gross grain harvest in the region. For the first time the peculiarities of growth, development and formation of grain productivity of winter wheat plants of new varieties of different selection centers in the conditions of the eastern part of the Northern Steppe have been studied. The influence of nutrition backgrounds on the efficiency of using the growth regulator Humisol-plus in the formation of plant productivity of winter wheat was revealed. Studies have shown the effect of seed inoculation with microbiological preparations on the physiological processes of grain productivity formation.

The relevance of this work is to improve agronomic measures for growing winter wheat in the eastern part of the Northern Steppe in order to increase the level of crop productivity while reducing the production costs.

Among the factors that determine the level of grain productivity of winter wheat, an important place is occupied by the optimal provision of plants with mineral nutrients through the use of different nutrient backgrounds, as well as organic growth regulators. This requires a constant comprehensive study of their combined action, as well as the impact of each factor separately on grain yield and increase the stability of these indicators in the eastern part of the Northern Steppe of Ukraine. All this determines the relevance of research on the topic of the

dissertation and has an indisputable scientific and practical interest.

The aim of the research was to optimize new, more advanced agronomic measures for growing winter wheat on the basis of differentiated use of mineral fertilizers, growth regulators and microbiological preparations that will ensure better adaptation of plants to arid steppe conditions and promote sustainable grain yields.

To achieve this goal, the research program was to solve the following tasks: to provide agrobiological justification for the main indicators of winter wheat productivity, to determine the range of their variation and the impact on crop yield formation; identify the features of growth and development of plants, as well as patterns of formation the grain productivity of modern varieties of winter wheat; to determine the most adapted to the conditions of the steppe region varieties of winter wheat; to establish optimal agrotechnical parameters of formation the highly productive crops of winter wheat; identify the reaction of plants of winter wheat varieties to mineral fertilizers and growth regulators; to give an economic assessment of the cultivation of different varieties of winter wheat.

The scientific novelty of the results is to establish relationships between individual agronomic measures and determine their impact on the growth and development of winter wheat plants during the growing season in order to stabilize grain production with high economic efficiency in the eastern part of the Northern Steppe.

For the first time features of growth, development and formation of grain productivity of winter wheat plants of new varieties of different selection centers in the conditions of the eastern part of the Northern Steppe are revealed; the influence of nutrition backgrounds on the disclosure of the properties of different variants of use the growth regulator Humisol-plus to influence the physiological processes of formation of plant productivity of winter wheat was revealed; the influence of seed inoculation with microbiological preparations on the processes of grain productivity formation is determined.

Improved existing methods of technology for growing winter wheat in the

eastern part of the Northern Steppe, which allow to fully realize the genetic potential of new varieties of winter wheat and reduce production costs.

Further developed scientific approaches to substantiation of agrotechnical methods of growing winter wheat in the conditions of the eastern part of the Northern Steppe, and economic assessment of the feasibility of implementing technological solutions in the cultivation of winter wheat.

During the work used general scientific research methods, the main of which were: field – to study the interaction of the subject with biotic and abiotic factors; laboratory – analysis of plants in order to study the interaction between the plant and environmental conditions; measuring and weight – to establish the parameters of the elements of the structure of the crop and determine the yield of grain; settlement and comparative – assessment of economic efficiency; methods of mathematical statistics: variance, correlation and graphical display of data. For scientific substantiation of the purpose and realization of the established tasks and generalization the results of experimental work along with well-known methods some special ones were used: dialectical, hypothesis, synthesis, induction, statistical, observation, economic-mathematical.

On the basis of the received experimental data for farms of various forms of ownership, financial and logistical support the existing and developed new technological measures of cultivation of winter wheat taking into account varietal features are improved.

The research results are tested in production conditions and implemented in the farms of the Northern Steppe (SE "EF "Zaboishik" DSASS NAAS", SE "EF "Vidrodzennia" DSASS NAAS", SE "EF "Shiroke" DSASS NAAS" and SE "EF "Tavria" DSASS NAAS", etc.) on an area of over 5 thous. ha, annually ensuring the growth of grain yield and significant economic effect.

The structure of the dissertation consists of an annotation, five chapters, conclusions, recommendations for production, a list of used sources and appendices.

In the course of experimental studies, it was found that the biometric

parameters of winter wheat plants of different breeding centers reflected their response to climate change, which occurred during the years of research. Thus, one of the important factors influencing the resistance of plants to adverse wintering conditions is the depth of the tillering node. On average, over the years of research, the depth of the tillering node in winter wheat plants of different varieties ranged from 3,0 to 3,8 cm. The largest number of nodal roots was formed by plants of the varieties Bohynia (+ 0,8 pcs. to St), Oleksiivka (+0,9 pcs. to St) and Fermers'ka (+ 1,2 pcs. to St). The lowest indicators were in the varieties Nataalka (4,6 pcs./1 plant.), Pryvablyva (4,7 pcs./1 plant.), Zhuravka (4,6 pcs./1 plant.) and Zhytnytsia (4,8 pcs./1 plant). The tillering coefficient of winter wheat plants on average over the years of research varied from 2,4 to 4,0 depending on the variety.

It was determined that the tillering coefficient significantly depended on the nutrition background and on the option of using the growth regulator Humisol-plus. Thus, on the background of mineral nutrition $N_{30}P_{30}K_{30}$ on the variants of autumn treatment of crops with Humisol-plus was used, the same tillering coefficients were obtained, which amounted to 4,8, which is 0,2 higher than the control. Variants with spring spraying of crops contributed to the formation of the highest tillering coefficients on this background of nutrition, which exceeded the control by 0,5, and variants with autumn spraying by 0,3. On the background of $N_{20}P_{20}K_{20}$, the same pattern can be traced, but the variants with autumn spraying formed tillering coefficients, which were inferior to the control variant. The use of Humisol-plus for spring spraying crops increased the tillering rate from 0,3 to 0,4.

It was found that inoculation of seeds with microbiological preparations had a positive effect not only on the formation of biometric parameters of winter wheat plants, but also improved physiological processes, such as the accumulation of chlorophyll in the leaves. Conditions of autumn vegetation of winter plants in the years of research contributed to the increase of chlorophyll content in the vegetative parts of plants. Thus, at the time of the cessation of autumn vegetation, all options where seed inoculation was used provided an increase in chlorophyll content compared to the control from 0,3 up to 0,6 mg/g a.d.m. Among the options

were those where the drug Melanoriz was added GumiFriend or HelpRost.

Studies have shown that the yield level in the control variants, regardless of the nutrition background, was the same, i.e. not a significant difference between the doses of mineral fertilizers, on average over the years, did not increase the productivity of winter wheat plants. The introduction of Humisol-plus growth regulator into the technological process significantly increased the level of productivity and, depending on the background, provided almost the same indicators, but in different variants. Thus, the highest indicator on the background of $N_{30}P_{30}K_{30}$ was the option where the fertilizer was applied Humisol-plus in the soil under pre-sowing cultivation (3,0 l/ha) + seed treatment (1 l/t) + 2 fertilizations in spring in the phases of tillering and stem elongation (0,5 l/ha) – 9,20 t/ha, and on the background of $N_{20}P_{20}K_{20}$ – option where the seeds were treated Humisol-plus (1 l/t) + 2 fertilization in spring in the phases of tillering and stem elongation (0,5 l/ha) – 9,07 t/ha.

Studies have shown that the use of microbiological drugs in the technology of growing winter wheat stimulates the development of plants during the growing season, and, as a consequence, increases the structure of the crop. Along with the variants where seed inoculation was used, the variants with spraying of crops also affected the length of the ear, providing an increase to the control variant by 4,1 %, due to spraying of crops in the tillering phase and 6,9 % – when spraying crops in the stem elongation phase with GumiFriend.

It was found that over the years of research, the most significant increase in yield was by inoculation of seeds with Melanoriz (12,49 %, according to the control). The addition of HelpRost for seed inoculation to this preparation increased the crop yield compared to the control by 6,25 %, and its combination with GumiFriend – by 7,37 %.

The calculation of the economic feasibility of growing different varieties of winter wheat in the eastern part of the Northern Steppe showed that the highest profitability was provided by the varieties Peremoha, Yuzovs'ka and Natalka with crop yields of 8,41, 8,21 and 8,07 t/ha. The cost of 1 t of grain of winter wheat

varieties varied from 1913,0 to 2297,0 UAH.

Studies of the effect of microbiological preparations on the growth and development of winter wheat plants of the Peremoha variety found that the highest level of profitability was when inoculating seeds with the Melanoriz 270,8 %, the cost of 1 t was 1773,6 UAH. Other options also differed significantly from the control, the cost was in the range of 1872,7–2008,7 UAH, and the level of profitability ranged from 236,9 to 259,7 %.

According to the results of many years of research, the existing methods of growing winter wheat have been improved through the introduction of new agrotechnical measures that allow in the eastern part of the Northern Steppe to more fully realize the grain productivity potential of new varieties of winter wheat and reduce the production costs.

Keywords: *winter wheat, technology, inoculation, chlorophyll, growth regulator, grain yield, economic effect.*

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Книги, монографії

1. Вінюков О. О., Чугрій Н. А., Бондарева О. Б., Удовиченко С. М., **Чугрій Г. А.**, Вінюкова О. Б. Інноваційний розвиток аграрного виробництва. Навчально-методичний посібник: Вінниця: «ТОВ ТВОРИ», 2019 р. 80 с. *(Особистий внесок 25 % – проведення досліджень, аналіз та узагальнення експериментальних даних).*

2. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коноваленко Л. І., **Чугрій Г. А.**, Дудкіна А. П., Гавриш С. Л. Біологізація агрогенних чинників в рослинництві південно-східного Степу України. Вінниця: «ТОВ ТВОРИ», 2020 р. 124 с. *(Особистий внесок 25 % – проведення досліджень, аналіз та узагальнення експериментальних даних).*

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

3. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коробова О. М., **Чугрій Г. А.** Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої на різних фонах живлення в умовах Донецької області. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 41–47. *(Особистий внесок 30 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).*

4. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О. Ефективність використання препаратів вермікультури на рослини пшениці озимої в умовах Запорізької області. *Науково-виробничий збірник «Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області»*. 2018. № 25. С. 92–100. *(Особистий внесок 50 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).*

5. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Визначення найбільш адаптивних сортів пшениці озимої різних селекційних центрів в умовах північного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2020. № 24. С. 147–153. *(Особистий внесок 40 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).*

6. **Чугрій Г. А.,** Вінюков О. О. Вплив елементів мінерального живлення на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в зоні північного Степу України. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошуване землеробство»*. 2020. № 74. С. 87–92. (Особистий внесок 70 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).

7. **Чугрій Г. А.,** Вінюков О. О. Тестування програм збалансованого живлення пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження зони Степу України з метою стабілізації врожайності зернової групи у Східному регіоні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 55–64. (Особистий внесок 70 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).

8. **Чугрій Г. А.** Адаптивні властивості сорту як фактор підвищення валового збору зерна пшениці озимої. *Науковий журнал «Зернові культури»*. 2021. Т. 5. № 1. С. 99–105.

9. **Чугрій Г. А.,** Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Кривенко Г. І. Вплив агротехнологічних заходів на показники якості та безпеки зернової продукції пшениці озимої в умовах промислового регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2018. Вип. 3. С. 46–49. (Особистий внесок 40 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті)

10. **Чугрій Г. А.** Формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від строку сівби в умовах Донецької області. *Таврійський науковий вісник «Сільськогосподарські науки»*. 2019. № 107. С. 178–185.

11. **Чугрій Г. А.** Формування врожайності пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах північного Степу України. *Таврійський науковий вісник «Сільськогосподарські науки»*. 2020. № 111. С. 152–157.

12. **Чугрій Г. А.** Оцінка ефективності вирощування пшениці озимої за трьома технологіями: інтенсивна, органо-адаптивна та органічна. *Таврійський науковий вісник «Сільськогосподарські науки»*. 2020. № 112.

С. 166–173.

13. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О., Вискуб Р. С. Вивчення впливу біопродуктів на посухостійкість рослин пшениці озимої в умовах східної частини Північного Степу України. *Таврійський науковий вісник «Сільськогосподарські науки»*. 2020. № 116. С. 79–87. (Особистий внесок 60 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).

14. Вінюков О. О., Вискуб Р. С., **Чугрій Г. А.** Формування продуктивності рослин пшениці озимої залежно від строків сівби. *Таврійський науковий вісник «Сільськогосподарські науки»*. 2021. № 118. С. 47–57. (Особистий внесок 35 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).

Статті у наукових іноземних виданнях

15. Vinyukov O., **Chuhrii H.**, Poplevko V. The effectiveness of the use of microbiological preparations for growing winter wheat. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2021. Volume 66 № 1. P 30–35. *Poznan*. (Особистий внесок 40 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання статті).

Статті у науково-практичних виданнях

16. **Чугрій Г. А.** Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в умовах Степу України. *Virtus*. 2018. № 24. С. 176–181.

17. **Чугрій Г. А.** Визначення ефективності різних інтенсивних агротехнологій для сталого зерновиробництва пшениці озимої в умовах Північного Степу України. *The scientific heritage*. 2020. № 43. С. 10–14.

18. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О., Гирка А. Д. Вивчення впливу біопрепаратів за різних норм внесення на продуктивність пшениці озимої в умовах Північного Степу України. *RS Global «Science Review»*. 2020. № 1(28). С. 9–15. (Особистий внесок 60 % – аналіз та узагальнення

експериментальних даних, написання статті).

Тези і матеріали наукових конференцій

19. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Ефективність використання біологічних препаратів при обробці насіння і посівів пшениці озимої в умовах промислового регіону. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* : мат. VI міжнарод. наук.-прак. конф. молод. вчен. і спец. (м. Київ, 20 квітня 2018 р.). С. 90–91. (Особистий внесок 40 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання тез).

20. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Заходи покращення показників якості зерна пшениці озимої в Донецькому регіоні. *Актуальні проблеми агропромислового виробництва України* : мат. VIII всеукр. наук.-прак. конф. молод. вчен. (м. Львів – с. Оброшине, 14 листопада 2019 р.). С. 70–71. (Особистий внесок 40 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання тез).

21. **Чугрій Г. А.**, Вінюков О. О. Вплив дії препарату гумісол-плюс 01 на урожайність пшениці озимої на різних фонах живлення. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* : збірник матеріалів VII міжнарод. наук.-прак. конф. молод. вчен. і спец. (м. Київ 19 квітня 2019 р.). С. 70. (Особистий внесок 50 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання тез).

22. **Чугрій Г. А.** Вплив метеорологічних чинників на врожайність пшениці озимої в умовах Південно-Східного Степу України. *Perspectives of world science and education* : V міжнарод. науч.-практ. конф. (м. Осака 29–31 січня 2020 р.). С. 834–841.

23. Вінюков О. О., **Чугрій Г. А.** Побудова економічної моделі доцільності використання адаптивної та органо-адаптивної технологій вирощування пшениці озимої. *Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі : зимові диспути* : I міжнарод. наук.-практ. інтернет-

конф. (м. Дніпро, 6–7 лютого 2020 р.). С. 205–208. (*Особистий внесок 50 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання тез*).

24. Винюков А. А., Бондарева О. Б., **Чугрій А. А.** Влияние сроков внесения азотных удобрений на урожай и качество зерна пшеницы озимой сорта Юзовская. *Topical issues of the development of modern science* : VI міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Софія, 12–14 лютого 2020 р.). С. 321–327. (*Особистий внесок 35 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання тез*).

25. **Чугрій Г. А.** Ріст, розвиток і продуктивність рослин пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації в Північному Степу. *Science, society, education : topical issues and development prospects* : V міжнарод. наук. конф. (м. Харків, 12–14 квітня 2020 р.). С. 51–54.

26. Вінюков О. О., **Чугрій Г. А.** Вплив органічних регуляторів росту на показники продуктивності пшениці озимої сорту Перемога. *Наукове забезпечення технологічного прогресу XXI сторіччя* : міжнарод. наук. конф. (м. Чернівці, 1 травня 2020 р.). С. 102–106. (*Особистий внесок 50 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання тез*).

27. **Чугрій Г. А.** Формування біометричних показників рослин пшениці озимої різних селекційних центрів в умовах східної частини Північного Степу. *Актуальні проблеми та наукові звершення молоді на початку третього тисячоліття* : збірник матеріалів V наук.-практ. конф. студентів, магістрантів та аспірантів, (м. Слов'янськ, 14 листопада 2020 р.). С. 21–23.

28. **Чугрій Г. А.** Концепція продуктивно-адаптивної моделі технології вирощування пшениці озимої в умовах недостатнього зволоження Степу України. *Driving force of science and trends in its development* : I міжнарод. наук.-теорет. конф. (м. Ковентрі, Великобританія, 29 січня 2021 р.). С. 63–67.

29. **Чугрій Г. А.** Використання мікробіологічних препаратів при вирощуванні пшениці озимої. *Інтеграція науки і практики як механізм*

ефективного розвитку суспільства : наук.-практ. конф. (м. Львів, 26 лютого 2021 р.) С. 78–82.

30. **Чугрій Г. А.** Визначення ефективності біопродукту «Амалгерол» на продуктивність пшениці озимої в умовах Степу України. *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах* : всеукр. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, ДУІЗК НААН, 25 лютого 2021 р.). С. 281–282.

31. **Чугрій Г. А.** Економічна та енергетична ефективність вирощування озимих зернових культур. *Реформування економіки та фінансової системи країни : глобальні та локальні аспекти* : міжнар. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 5–6 лютого 2021 р.). С. 85–89.

32. **Чугрій Г. А.** Определение эффективности различных систем внекорневой подкормки на производительность пшеницы озимой в условиях степи Украины. *Debats scientifiques et orientations prospectives du developpement scientifique* : I міжнар. наук.-практ. конф. (м. Париж, Франція, 5 лютого 2021 р.). С. 158–162.

33. **Чугрій Г. А.** Вплив органічних регуляторів росту на біометричні показники пшениці озимої. *Органічне землеробство – розумний підхід до стабільних врожаїв* : міжнар. наук.-практ. конф. (с. Хлібодарське, ОДСДС НААН, 22 квітня 2021 р.). С. 49–53.

Методичні рекомендації

34. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Чугрій Н. А., **Чугрій Г. А.** Науково-практичні рекомендації щодо супроводу наповнення аграрного ринку інноваційною продукцією. *Рекомендації*. Покровськ : ДДСДС НААН., 2018. 49 с. (*Особистий внесок 35 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання рекомендацій*).

35. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., **Чугрій Г. А.** Вирощування пшениці озимої в умовах недостатнього зволоження в зоні східної частини північного Степу України. *Науково-практичні рекомендації*. Покровськ :

ДДСДС НААН., 2019. 17 с. *(Особистий внесок 35 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання рекомендацій)*.

36. **Чугрій Г. А.,** Вінюков О. О., Коробова О. М., Гирка Т. В. Впровадження агротехнічних заходів формування високопродуктивних посівів пшениці озимої в критичних агрометеорологічних умовах східної частини північного Степу України. *Науково-методичні рекомендації*. Покровськ : ДДСДС НААН., 2020. 17 с. *(Особистий внесок 45 % – аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання рекомендацій)*.