

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

МЕЛЬНИК ТАРАС ВІТАЛІЙОВИЧ

УДК 633.11”324”:631.5

ДИСЕРТАЦІЯ

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ
ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ**

06.01.09 «Рослинництво»
сільськогосподарські науки

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Мельник Т. В.

Науковий керівник: **Ярчук Ігор Іванович**, доктор сільськогосподарських наук, професор

Дніпро – 2019

АНОТАЦІЯ

Мельник Т.В. Технологічні заходи підвищення урожайності пшениці твердої озимої в умовах північного Степу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво» (201 – агрономія) – Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, ДУ Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2019.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше розроблені агротехнічні прийоми вирощування пшениці твердої озимої сорту Континент в умовах північного Степу, визначено вплив рівня мінерального живлення на формування продуктивності, залежно від попередників за різних строків сівби та норм висіву. Встановлені закономірності росту та розвитку, витривалості рослин до несприятливих умов зимівлі, формування елементів структури урожайності пшениці твердої озимої залежно від основних технологічних заходів. Визначено оптимальне поєднання елементів технології вирощування та досліджено вплив рістрегулюючих препаратів на перезимівлю та формування врожайності пшениці твердої озимої. Підраховано економічну ефективність застосування рістрегулюючих препаратів при вирощуванні пшениці твердої озимої.

Удосконалено елементи технології вирощування пшениці твердої озимої. Встановлено реакцію рослин пшениці твердої озимої на строки сівби і норми висіву, попередник, рівень мінерального живлення, дію рістрегулюючих препаратів.

Набуло подальшого розвитку дослідження основних закономірностей росту та розвитку пшениці твердої озимої, формування зимостійкості та продуктивності рослин в умовах північного Степу, технологічні прийоми для забезпечення сталого росту й розвитку рослин пшениці твердої озимої,

формування високої врожайності та якості зерна залежно від попередників, норм внесення мінеральних добрив, строків сівби та норм висіву насіння, застосування рістрегулюючих препаратів.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами проведених досліджень запропоновано науково-обґрунтовані рекомендації з технології вирощування пшениці твердої озимої на основі встановлених строків сівби, норм висіву, рівнів мінерального живлення. Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадження в ТОВ «Валена» Запорізького району, Запорізької області на площі 332 га, СФГ «Лист» Синельниківського району, Дніпропетровської області на площі 38 га та ПСП «Тернівка» Близнюківського району, Харківської області на площі 86 га, які підтвердили їх високу ефективність. Впровадження розробки забезпечило підвищення урожайності на 0,36; 0,39 та 0,63 т/га відповідно, а чистий прибуток збільшувався від 999 до 1836 грн./га (додатки А, Б, В).

У дисертаційній роботі викладено результати встановлення закономірностей росту та розвитку рослин пшениці твердої озимої сорту Континент, особливості формування зимостійкості та продуктивності в умовах північного Степу залежно від строків сівби, попередників, рівнів мінерального живлення, норм висіву насіння та застосування рістрегулюючих препаратів.

В ході проведених досліджень встановлено, що по пару на обох рівнях мінерального живлення рослини ранніх строків сівби мали більшу масу, кількість стебел та вузлових коренів. Глибина залягання вузла кущіння зростала при зміщенні строку сівби в бік пізнього. Загущення посівів сприяло збільшенню висоти рослин. Після стерньового попередника спостерігалися аналогічні закономірності, водночас різниця між досліджуваними варіантами була менш помітна.

Дослідженнями встановлено, що незалежно від попередника, вміст води в тканинах рослин з віком зменшується, що може свідчити про поступове зниження активності біохімічних процесів. Внесення вищих доз мінеральних

добрих сприяло деякому підвищенню вмісту води в листках пшениці.

Імпеданс – метод визначення сумарної величини опору вузлів кушіння високочастотному перемінному електричному струму і є опосередкованим показником зимостійкості рослин. Чим менший опір мають тканини вузла кушіння тим більша проникність мембран клітин, і тим самим вірогідніша їх загибель в зимовий період. За нашими трирічними спостереженнями найбільший опір електричного струму чинили тканини найбільш молодих рослин. Так, по пару за норми висіву 4,5 млн шт. насіння на гектар за сівби 10 вересня опір тканин вузлів кушіння складав 7,8 кОм, за сівби 17 вересня – 8,3 кОм, а за сівби 24 вересня – 8,8 кОм. Залежно від препаратів у середньому по роках під дією Реаком-СР-зерно показники імпедансу були на 0,3 кОм більшими ніж по пару, що складає 3,9 %.

Краща перезимівля рослин як по пару так і після ячменю ярого спостерігається за пізніх строків сівби. Рівень кореляції між перезимівлею та імпедансом склав $r = 0,67$. Серед препаратів, що використовувались восени, найбільшою мірою покращував перезимівлю Антистрес на високому фоні мінерального живлення та Вимпел – по всіх попередниках та фонах живлення.

Найбільшу кріопротекторну дію серед препаратів, що вивчались, мав Вимпел. Але на низькому агрофоні препарати майже не здійснювали позитивного впливу на перезимівлю рослин пшениці твердої озимої. Підвищення ж рівня мінерального живлення по пару з P_{15} до $N_{30}P_{60}K_{40}$ з домінуванням фосфорно-калійних добрив сприяло підвищенню зимостійкості пшениці твердої озимої на 1-2 %. Найбільший ефект від внесення підвищених доз мінеральних добрив спостерігали у посівах рослин за сівби 17 вересня.

При відновленні весняної вегетації основні закономірності розвитку рослин залежно від попередників, строків сівби, норм висіву та рівнів мінерального живлення через відносно м'які зими залишаються майже без змін. Найбільшу масу, кількість стебел та вузлових коренів мали рослини за раннього строку сівби.

Дослідженнями, які були проведені у фазі колосіння, у посівах пшениці

твердої озимої виявлено, що найбільша освітленість спостерігається в посівах пізніх строків сівби, що є наслідком слабої розвиненості рослин. Вона на 46,0 і 65,6 % більша ніж на посівах ранніх і середніх строків за умов невисокого рівня мінерального живлення, а на високому фоні – більша на 51,5 і 80,3 %.

На цих ділянках площа листкової поверхні була найменшою і варіювалась в межах від 22,6 до 26,7 тис. м²/га. Найбільшу площу листкової поверхні мали посіви середнього строку сівби 17 вересня з нормою висіву 5,5 млн шт./га – 40,3 тис. м²/га, а індекс листкової поверхні за максимальної норми висіву склав 4. У той же час підвищення норми висіву насіння та внесення мінеральних добрив призводило до збільшення густоти стояння рослин і зменшення кількості світла, що надходить до нижніх листків, сприяло збільшенню фотосинтетичного апарату рослин, більш ефективному використанню сонячного світла, зменшенню його надходження до приземного шару.

У посівах пізнього строку сівби з найбільшою освітленістю на рівні ґрунту спостерігалась і сама висока забур'яненість, а маса бур'янів досягала найбільших значень у досліді. При цьому збільшення норми висіву за всіх строків сівби призводило до зменшення забур'яненості посівів.

Рослини середнього строку сівби на підвищеному фоні мінерального живлення мали краще співвідношення таких елементів структури урожайності, як продуктивна кустистість і маса зерна з колоса.

Опрацювання значної кількості різноманітних за дією препаратів дозволило умовно поділити їх за впливом на основні елементи структури урожаю на три основні групи. Перша група препаратів підвищує виживаність рослин та продуктивну кустистість, тим самим підвищуючи густоту продуктивного стеблостою, при цьому мало змінюючи масу колоса (Реаком-СР-зерно, Марс ELBi, Антистрес, Хлормекват-хлорид 750 (осінь)). Друга група препаратів переважно впливає на масу колоса, збільшуючи її (Біогумус + Айдар, Вимпел). Третя група препаратів здатна одночасно позитивно впливати

на продуктивну кущистість і масу зерна з колоса (Марс ELBi (весна) та АКМ (весна).

Встановлено, що на кращому агрофоні (пар з рівнем мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{40}$), а також на найгіршому в дослідях (стерньовий попередник, $N_{15}P_{15}K_{15}$) ефективність впливу від препаратів на основні елементи структури урожайності була мінімальною.

Стабільно високі показники елементів структури урожаю за всі чотири роки досліджень були отримані при використанні препаратів Біогумус + Айдар та Хлормекват-хлорид 750 (весна).

Найвища урожайність зерна пшениці твердої озимої отримана по пару за сівби 17 вересня і норми висіву 4,5 млн шт./га як на низькому, так і на високому фонах мінерального живлення, і в середньому за чотири роки складала 5,66 і 6,21 т/га, відповідно. А найбільшу урожайність зерна після ячменю ярого як на низькому фоні мінерального живлення, так і на високому, рослини пшениці твердої озимої формували за сівби 10 вересня і норми висіву насіння 6,5 млн шт./га – 4,16 і 4,48 т/га, відповідно. При цьому урожайність пшениці твердої озимої після стерньового попередника була в середньому на 27,9 % нижчою ніж по пару, до того ж зі значними коливаннями по роках.

Дослідами встановлено, що по пару за умови достатнього забезпечення елементами живлення ефективність більшості досліджуваних препаратів або відсутня, або вкрай низька. На низькому фоні мінерального живлення врожайність підвищило застосування препарату АКМ – на 36,3%, та Марс ELBi, який при застосуванні навесні, збільшив врожайність на 33,5%. При підвищенні рівня мінерального живлення врожайність зростає в середньому при застосуванні Біогумус + Айдар на 19,1 %, а при застосуванні Хлормекват-хлорид 750 навесні – на 14,2 %.

Результати аналізів якості зерна пшениці твердої озимої сорту Континент, які були проведені в лабораторії агробіологічних ресурсів озимих зернових культур ДУ Інституту зернових культур НААН України, показали що якість зерна по роках значно відрізнялась. В найменш урожайний,

посушливий 2016 рік вміст білка в зерні був найвищим. Серед досліджуваних препаратів у посушливому році, незалежно від рівня мінерального живлення, більше за інших сприяли збільшенню вмісту білка в зерні препарати Антистрес, АКМ, Біогумус + Айдар, Хлормекват-хлорид 750. А у відносно сприятливому за вологозабезпеченням 2014 році, за вмістом білка до першого класу зерна можна було віднести зерно з варіантів, що передбачали обробку рослин препаратами на низькому фоні мінерального живлення – Біогумус + Айдар і Реаком-СР-зерно, а на високому – Марс ELBi.

Розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці твердої озимої підтвердили зроблені висновки з вивчення окремих технологічних заходів.

За сівби 17 вересня по пару на фоні $P_{15} + N_{30}$ з нормою висіву 4,5 млн шт./га отримані найнижча собівартість 1 т зерна (2053 грн.), кращий рівень рентабельності (143,6 %). Аналогічні результати отримані і на високому фоні $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$. Хоча кращі показники рівнів рентабельності і окупність виробничих витрат змістилися в бік меншої норми висіву (3,5 млн шт./га).

Економічні показники вирощування пшениці твердої озимої після гіршого попередника – ячменю ярого, свідчать про низьку ефективність використання стерньового попередника.

За матеріалами польових досліджень були зроблені рекомендації виробництву і на їх основі проведені виробничі перевірки в господарствах Дніпропетровської, Запорізької та Харківської областей.

Ключові слова: пшениця тверда озима, попередники, строки сівби, норми висіву, мінеральні добрива, рістрегулюючі препарати, урожайність.

SUMMARY

Melnyk T.V. Technological means for increasing yield capacity of hard winter wheat in the conditions of the Northern Steppe. - Qualifying research work as a manuscript.

Dissertation for the Candidate of Sciences (Agriculture) on the subject

Thesis research for obtaining Master of Agriculture scientific level majoring in 06.01.09 «Plant growing» (agricultural sciences). – Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Institute of the Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipro, 2019.

Current relevance of the obtained results. Agricultural methods of the winter wheat variety Kontynent growing in conditions of the Northern Steppe were developed for the first time and identified the influence of the level of mineral nutrition on the productivity depending on the predecessors at different sowing terms and seeds norms. Growth and development principles, endurance of plants to adverse winter conditions, formation of the elements of the hard winter wheat harvest structure depending on the main technological means. The optimal combination of elements of growing technology was determined and the effect of growth regulating products on wintering and yielding of the hard winter wheat was investigated. The economical efficiency of applying growth-regulating products was calculated.

Elements of the hard winter wheat growing technology were improved. The reaction of the hard winter wheat was detected to the following factors: timing and sowing standards, predecessor, level of mineral nutrition, growth regulating products.

Address in practice were regularities of growth and development of the hard winter wheat, winter resistance and productivity forming, technological tools to ensure sustainable growth and development of winter wheat plants, high yield capacity forming and grain quality depending on the predecessors, norms of mineral fertilizers, sowing terms and seeds, usage of growth regulating products.

Practical value of the obtained results. According to the results of the conducted research, scientifically grounded recommendations on the technology of the hard winter wheat growing on the basis of established sowing terms, seed rates, mineral nutrition level were proposed. The main results of the research were checked and implemented in «Valena» LLC, Zaporizhzhia district, Zaporizhzhya region, on the area of 332 hectares, Country farming enterprise «Lyst» Synelnykove

district, Dnipropetrovsk region on the area of 38 hectares and Private Agricultural Enterprise «Ternivka», Blyzniuky district, Kharkiv region, on the area of 86 hectares, which confirmed high efficiency. This implementation increased the yield at 0.36, 0.39 and 0.63 t/ha, while the net profit increased from 999 to 1836 UAH/ha.

Thesis research provides the results of the growth and development regularities of the winter wheat Kontynent, winter resistance forming and productivity in the conditions of the Northern Steppe depending on sowing terms, sowing seeds, usage of growth regulating products depending on the predecessors and mineral nutrition.

During the research it was established that after fallow at both levels of mineral nutrition plants of early sowing terms had bigger weight and bigger amount of stems and nodal roots. The depth of the bedding site increased with moving sowing term to later. Heavier growth of the crops caused an increase of the plant height. After the stubble predecessor similar patterns are observed, at the same time the difference between the studied variants was less noticeable.

It is established by the research that, regardless predecessor, the water content in tissues of plants decreases with age, which may indicate a gradual decrease in the activity of biochemical processes. The introduction of higher doses of mineral fertilizers contributed to some increase in the content of water in the leaves of wheat.

Impedance is a method of determination of the total value of the tillering nodes resistance to high frequency alternating current is the mediated index of winter resistance of plants, the less resistance is the tissue of the tillering nodes, the greater the permeability of the cell membranes, and thus the more likely their death in the winter. According to our three-year observations, the greatest resistance of electric current is made by the tissues of young plants. So, after fallow for the norm of sowing 4.5 million pieces of a germinated seed per hectare with the sowing on September 10, the resistance of the tissues of the tillering nodes was 7.8 kOm, with the sowing on September 17 - 8.3 kOm, and with the sowing of September 24 - 8.8 kOm. Depending on the drugs, the average impedance of Reakom-C-grain per years

was 0.3 kOm more than after fallow, which is 3.9 %.

The best wintering of plants both after fallow and after spring barley is observed in late sowing. The level of correlation with impedance was $r = 0.67$. Among the products used in the autumn “Antistress” influenced the most on the high mineral nutrition and “Vympel” on all the predecessors and nutrition.

The best cryoprotective effect among the studied products showed “Vympel”. But at low agricultural background, the products almost did not show a positive effect on the wintering of hard winter wheat plants. The increase of the same level of mineral nutrition from P_{15} to $N_{30}P_{60}K_4$ with the dominance of phosphoric-potassium fertilizers led to the increase in wintering of hard winter wheat plants. The best effect from the usage of higher doses of mineral fertilizers is noticed in the crops of medium-term seedlings.

During spring vegetation renewing, the basic rules of plant development, depending on predecessors, timing of sowing, sowing rates and levels of mineral nutrition due to relatively mild winters remain almost unchanged. The largest weight, the number of stems and nodal roots have early- sowing plants.

The research held during the earing phase, in hard winter wheat crops, found that the highest illumination was observed in late crop sowing, which is the result of poor plant development. It is by 46.0 % and 65.6 % more than in early and optimal seedlings under conditions of low level of mineral nutrition, and at a high background - more by 51.5 and 80.3 %.

In these areas, the area of the leaf surface was the smallest and fluctuated within the range from 22.6 to 26.7 thousand sq.m/ha. The largest area of the leaf surface was at the crop of the optimal sowing time of September 17 with a seed rate of 5.5 million pcs/ha - 40.3 thousand sq.m/ha, and the index of the leaf surface at the maximum seed rate was 4. At the same time, increasing of the sowing norm, usage of mineral fertilizers gave an increase in plant density and a decrease in the amount of light entering the lower leaves, increases the photosynthetic apparatus plants, more efficient use of sunlight, reducing its flow to the surface layer.

In the late crops with the higher lighting of the surface layer, the most oblique was observed, the mass of weeds reached the highest values in the experiment. At the same time, increasing the seed rate at all times of sowing resulted in a decrease of weeds in crop sowing.

Plants of the optimal sowing term on the increased background of mineral nutrition had a better ratio of such determinants of yield indicators as productive bushiness and the weight of grain from the ear.

Work with a large number of different drug-based activities allowed them to be conditionally divided into influence on the main elements of the structure of the crop into three main groups. The first group of preparations increases the survival rate of the plants and productive bushiness, thereby increasing the density of productive stems, without changing the mass of the ear (Reakom-C-grain, Mars ELBi, Antistress, Chlormequat chloride (autumn). The second group of drugs mainly affects the mass of the ear, increasing it (Biohumus + Aidar, Vympel). The third group of drugs can simultaneously positively influence the productive bushiness and the mass of grain from the ear (Mars ELBi (spring) and AKM (spring).

It is established that on a very good agricultural background (after fallow with complete mineral fertilizers), as well as in the worst experiments (stubble predecessor with minimal amount of mineral fertilizers), the effectiveness of the effect of drugs on the basic elements of the structure of the crop was minimal.

Sustainable high indicators of the elements of the structure of the crop for all four years of research were obtained with the use of Biohumus and Chlormequat chloride (spring).

The highest yield of grain of hard winter wheat was obtained after fallow in the sowing on September 17 and the norm of sowing 4.5 million pcs/ha on both low and high mineral nutrition backgrounds and on average for four years was 5.66 and 6.21 t/ha, respectively. And the highest grain yield after barley in spring, both in the low background of mineral nutrition and in the high wheat plant of hard winter was formed at the sowing on September 10 and the norm of sowing 6.5 million pcs/ha -

4.16 and 4.48 t/ha, respectively. At the same seeding, the yield of hard winter wheat after the stubble predecessor was on average 27.9% lower than in fallow, besides, with significant fluctuations over the years.

The research showed that in the presence of sufficient power supply elements, the effectiveness of most of the investigational drugs is either absent or extremely low. At a low level of mineral nutrition, the yield of maturation of the drug AKM increased by 36.3%, and Mars ELBi in spring application - yield increased by 33.5%. With an increase in the level of mineral nutrition, the yield increased on average by the use of Biohumus + Aidar by 19.1 %, while using Chlormequat-Chloride 750 in the spring - by 14.2%.

Analysis of wheat grain of the hard winter wheat Kontynent, which was conducted by the Laboratory of Agrobiological Resources of Winter Grain Cultures of the State Institute of the Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, showed that the quality of grain varied greatly by years; in the least productive, arid year 2016, the protein content of grain was the highest. Among the investigational drugs in the dry year, regardless of the level of mineral nutrition, the Antistres, AKM, Biohumus + Aidar, and Chlormequat-Chloride 750 preparations were more than others contributing to the increase of protein content in grain. In the relatively favorable moisture year 2014 grain of plants which were treated with drugs: on a low background of mineral nutrition - Biohumus + Aidar and Reakom-CR-grain, and on high – Mars ELBi can be considered as the protein content of the first class of grain.

Calculations of the economic efficiency of growing hard winter wheat confirmed the conclusions drawn from the study of individual technological measures.

During sowing on September 17 on the background $P_{15} + N_{30}$ with the sowing normal rate of 4.5 million pcs./ha it was obtained: the lowest cost for 1 ton of grain (2053 UAH), the best level of profitability (143.6 %). Similar results are obtained on the high background of the $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$. Although the best

indicators of profitability levels and the return on production costs shifted slightly towards lower seed rates (3.5 million pcs./ha).

Economic indicators of growing hard winter wheat after the worse precursor - barley of spring, indicate the low efficiency of using the stubble predecessor.

The recommendations for production were made according to the materials of field research and on their basis the production checks was carried out on farms in Dnipropetrovsk, Zaporizhzhia and Kharkiv regions.

Key words: hard winter wheat, predecessors, sowing terms, sowing rates, mineral fertilizers, growth regulating preparations, yielding capacity.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті в наукових фахових виданнях України

1. Ярчук І. І., Мельник Т. В. Вплив строків сівби на урожайність пшениці твердої озимої в умовах північного Степу. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2017. Вип. 98. С. 146-152 (особистий внесок 75 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

2. Ярчук І.І., Мельник Т. В. Попередники та строки сівби пшениці твердої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2018. № 2. С. 30-34 (особистий внесок 80 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

3. Ярчук І. І., Мельник Т. В. Вплив строків застосування препаратів на урожайність пшениці твердої озимої в умовах північного Степу. *Таврійський науковий вісник : Науковий журнал*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2018. Вип. 103. С. 155-160 (особистий внесок 75 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

4. Ярчук І. І., Мельник Т. В. Вплив норм висіву на урожайність пшениці твердої озимої в умовах північного Степу. *Вісник ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. Харків : ХНАУ, 2018. Вип. 1. С. 45-55 (особистий внесок 80 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

5. Ярчук І. І., Мельник Т. В., Маслійов С. В. Особливості вирощування та економічні показники пшениці твердої озимої в Степу. *Таврійський науковий вісник : Науковий журнал*. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2019. Вип. 108. С. 123-127 (особистий внесок 75 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

Статті у зарубіжних наукових фахових виданнях, або таких що входять до міжнародних наукометричних баз даних

6. Ярчук І.І., Мельник Т. В. Строки сівби та норми висіву пшениці твердої озимої. *Зернові культури*, Дніпро, 2018. Т. 2. № 1. С. 94-100. (особистий

внесок 75 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

7. **Melnyk T. V., Yarchuk I. I., Masliiov S. V.** Efficiency of cultivation of hard winter wheat of «Continent» variety in conditions of the northern Steppe of Ukraine. *The scientific journal Grain Crops*. Sity of Dnipro, 2019. T. 3. № 1. P. 45-51. (особистий внесок 75 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

8. **Мельник Т. В.** Влияние рострегулирующих препаратов на урожайность пшеницы твердой озимой в условиях северной степи Украины. *Научно-практический журнал Земледелие и Защита растений*. Минск, 2019. № 4 (125). С. 8-12.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

9. **Мельник Т. В.** Технологічні заходи підвищення зимостійкості та урожайності пшениці твердої озимої в умовах північного Степу України. *Сучасний стан і перспективи розвитку аграрного сектору України* : наук.-практ. Конф. Молодих вчених. Дніпро, 2016. С. 32-35.

10. **Мельник Т. В.** Вплив строку сівби на урожайність пшениці твердої озимої. *Новітні системи землеробства та шляхи підвищення еколого-біологічної ефективності використання земель в сучасному агрокомплексі* : Міжнародна науково-практична конференція. Дніпро, 25-27 травня 2017 р. С. 84-89.

11. **Мельник Т. В.** Попередники та строки сівби пшениці твердої озимої. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату* : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Дніпро – Полтава, 24–25 травня 2018 р. С. 98-99

12. **Мельник Т. В.** Вплив препаратів на врожайність та економічну ефективність вирощування пшениці твердої озимої. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій*

вирощування сільськогосподарських культур : III міжнародна науково-практична конференція. Дніпро : ДДАЕУ, 2018. С. 68-70.

13. **Мельник Т. В.** Удобрення пшениці твердої озимої. *Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. Темат. Наук. Зб. Спец. Випуск до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України*. Харків : Стиль-Іздат, 2018. С. 190-192. 340 с.

14. Yarchuk I. I., **Melnyk T. V.**, Masliiov S. V. Yield of durum winter wheat depending on the seeding rate under the conditions of the northern steppe of Ukraine. *International scientific conference Advances of science*. Czech Republic, Karlovy Vary – Ukraine, Kyiv, 5 April 2019. P. 388-397 (особистий внесок 60 % – проведення досліджень, статистична обробка даних, написання тез).

15. **Melnyk T. V.** Economic feasibility of growing wheat of the hard winter variety of the “Continent” variety in conditions of the northern Steppe of Ukraine. *10th International youth conference “Perspectives of science and education”* New York. 21st June 2019. P. 46-55.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

16. **Melnyk T. V.** The influence of the seed time on the durum wheat yield in the conditions of the northern Steppe. *Science and Education a New Dimension : Natural and Technical Sciences*. VI (17). Budapest, 2018 Feb., ISSUE 157. P. 7-10.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ.....	19
ВСТУП.....	20
РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	26
Висновки до розділу 1.....	39
РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	40
2.1 Ґрунтово-кліматичні особливості зони.....	40
2.2 Погодні умови в період проведення досліджень.....	42
2.3 Методика та матеріали досліджень.....	47
Висновки до розділу 2.....	56
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В ОСІННІЙ ПЕРІОД ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА, СТРОКУ СІВБИ, НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ, РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ.....	57
3.1 Польова схожість насіння пшениці твердої озимої залежно від гідротермічних умов.....	57
3.2 Біометричні показники рослин пшениці твердої озимої в осінній період залежно від строків сівби та норм висіву насіння за різних попередників і рівнів мінерального живлення.....	61
3.3 Вплив біологічно-активних препаратів на ріст та розвиток рослин пшениці в осінній період.....	66
Висновки до розділу 3.....	69
РОЗДІЛ 4 ЗИМОСТІЙКІСТЬ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ	71
4.1 Вміст води в листках та імпеданс вузлів кушіння на час припинення осінньої вегетації.....	71
4.2 Перезимівля рослин пшениці твердої озимої залежно від попередників, строків сівби, норм висіву і рівнів мінерального живлення.....	75
4.3 Вплив біологічно-активних препаратів на виживаність рослин пшениці твердої озимої в зимовий період.....	80
Висновки до розділу 4.....	82

РОЗДІЛ 5 РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН У ВЕСНЯНО-ЛІТНІЙ ПЕРІОД ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ.....	85
5.1 Стан рослин пшениці твердої озимої при відновленні весняної вегетації.....	85
5.2 Освітленість, площа листової поверхні та забур'яненість посівів залежно від основних агротехнічних чинників.....	91
5.3 Формування елементів структури врожайності пшениці твердої озимої залежно від умов вирощування.....	98
Висновки до розділу 5.....	107
РОЗДІЛ 6 ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНІСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ	110
6.1 Вплив строків сівби, попередників, норм висіву і удобрення посівів на урожайність пшениці твердої озимої.....	110
6.2 Вплив біологічно-активних препаратів на урожайність та якість зерна пшениці твердої озимої.....	117
Висновки до розділу 6.....	126
РОЗДІЛ 7 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ	129
7.1 Економічна ефективність вирощування пшениці твердої озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння.....	130
7.2 Вплив біологічно-активних препаратів на економічну ефективність вирощування пшениці твердої озимої.....	133
Висновки до розділу 7.....	136
ВИСНОВКИ.....	138
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	142
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	143
ДОДАТКИ.....	169

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dubcovsky J., Dvorak J. Genome Plasticity a Key Factor in the Success of Polyploid Wheat Under Domestication. Science. 316 [Issue 5833]. 29 June 2007. P. 1862.
2. Николаева Н. А., Сафронов В. А. Истоки славянской и евразийской мифологии. Москва : Белый волк КРАФТ. 1999. 312 с.
3. Даниленко В. Н. Энеолит Украины. Киев : Наук. думка. 1974. 176 с.
4. Кифишин А. Г. Древнее святилище Каменная Могила. Опыт дешифровки протошумерского архива XII-III тыс. до н. э. Киев : Аратта, 2001. 872 с.
5. Шилов Ю. О. Валентин Даниленко – дослідник найдавнішої писемності України. В час. : Український Світ. Преса України. Киев, 1994. № 3-4. С. 18-30.
6. Канигін Ю. М. Шлях аріїв: Україна в духовній історії людства: Роман-есе : 5-те вид., допов. Київ, 2008. 528 с.
7. Вавилов Н. И. Избранные произведения в 2-томах. Ленинград : Наука, 1967. Том 1. 432 с.
8. Офіційний портал Інформаційно-аналітичної агенції «АПК–Інформ» АПК online. URL : <http://www.apk-inform.com> (дата звернення 02.10.2019).
9. Офіційний сайт журналу «Зерно». URL : <http://www.zerno.org.ua/10-торгівля/584-в-україні-встановлений-новий-рекорд-обсягу-експортузернових> (дата звернення 02.10.2019).
10. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво / за ред. О. І. Зінченка. Аграрна освіта. Київ, 2001. 591 с.
11. Лозовіцький П. С. Основи землеробства та рослинництва. Рослинництво : посібник для вищих учбових закладів. Київ : 2010. Том 2. 268 с.
12. Національний стандарт України ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови». [Чинний від 2019-06-10] Держспоживстандарт України. ДП «Укр НДНЦ». Київ, 2019. 19 с.

13. Привалова В. Г. Товарознавча оцінка нових сортів озимої твердої пшениці як сировини для макаронного виробництва : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Донецьк, 2011. 22 с.
14. Кириченко Ф. Г., Барданов М. І. та ін. Озима тверда пшениця. Товариство «Знання» Української РСР. Київ, 1965. 39 с.
15. Вепряник Я. Тверда яра пшениця. Повернення на Українські лани. *Зерно і хліб*. 2006, №4. С. 44.
16. Піпан Х. М. Зародження селекції культури пшениці озимої до середини ХІХ ст. *Український селянин*. Черкаси, 2008. С. 77-80.
17. Кириченко Ф. Г., Лукьяненко П. П., Кириченко Ф. Г., Висленко И. И. Селекция мягкой и твердой пшеницы на морозо- и зимостойкость в условиях Степи УССР. *Приемы и методы повышения зимостойкости озимых зерновых культур*. Колос. 1968. С. 9-29.
18. Паламарчук А. І. Методи і результати селекції твердої озимої пшениці для умов Степу та Лісостепу України. *Посібник українського хлібороба*. Київ, 2012. Т.2. С. 168-171.
19. Франченко Л. О. Вирощування твердої пшениці в Україні – крок до поліпшення її конкурентоспроможності на світовому ринку. *Ефективна економіка*. Умань, 2013. №7. С. 1-4.
20. Литвиненко М. А., Паламарчук А. І. Сорти пшениці твердої озимої: невикористані можливості вітчизняної аграрної науки. *Насінництво : Науково-виробничий журнал*. 2014. С.1-6.
21. Урожайність озимої пшениці при різних технологіях її вирощування в степу України. А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, Солодушко М. М. та ін. Бюл. Ін-ту зерн. гсп-ва УААН. 2009. № 36. С. 3–10.
22. Лихочвор В. В. Ресурсоощадна технологія вирощування озимої пшениці для умов Західної України : монографія. НВФ Українські технології. Львів, 1997. 204 с.

23. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої : монографія. Київ, Урожай, 1993. 429 с.
24. Корнев Г. В., Гатаулина Г. Г., Зинченко А. И. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур. Москва : Агропромиздат, 1988. 315 с.
25. Куценко О. М., Ляшенко В. В., Калантай В. В. Вплив попередників на продуктивність посівів озимої пшениці в умовах лівобережного Степу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. №4. С. 50-53.
26. Гриник І. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Полісся. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2001. №7. С. 14-15.
27. Пикуш Г. Р., Демишев Л. Ф. Изменения структуры элементов растений озимой пшеницы в зависимости от минерального питания. *Агрохимия*. Москва, 1979. № 11. С. 56-64.
28. Браженко І. П. Вологозабезпеченість озимої пшениці після різних попередників в умовах недостатнього зволоження. *Землеробство*. Київ, 1975. Вип. 41. С. 3-9.
29. Кудря С. И., Клочко Н. А., Кудря С. А. Влагообеспеченность и урожайность пшеницы озимой в зависимости от предшественника. *Вісник Аграрної науки*. Київ, 2007. №7. С. 23-26.
30. Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2015. Вип. 2. С. 106-117.
31. Николаев Е. В., Изотов А. М. Пшеница в Крыму. Симферополь : СОНАТ, 2001. 288 с.
32. Троценко В. І., Оничко Т. О. Вплив строків сівби та добрив на врожайність сортів пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія*. Суми, 2012. Вип. № 9. С. 124-129.

33. Мельник А. В., Ярощук Р. А., Собко М. Г., Дубовик О. О. Врожайність зерна пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія*. Суми, 2014. Вип. № 3. С. 127-130.
34. Лукашук Л. Я. Вплив зміни клімату на продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія*. Суми, 2012. Вип. № 9. С. 91-94.
35. Корхова М. М. Оптимальні строки сівби пшениці озимої в умовах зміни клімату в Південному Степу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2014. № 2. С. 59-62.
36. Усова Н. М. Вплив строків сівби на формування продуктивності пшениці озимої в умовах південного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 58-62.
37. Солодушко М. М., Гасанова І. І., Прядко Ю. М., Носенко Ю. М. Урожайність і якість зерна пшениці і тритикале озимих залежно від попередників та строків сівби. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 35-39.
38. Оничко Т. О. Вплив строків сівби на врожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія*. Суми, 2012. Вип. № 2. С. 136-142.
39. Вінюков О. О. Вплив строків сівби на продуктивність сортів пшениці озимої різних селекційних центрів України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 8. С. 158-162.

40. Ляшенко В. В., Маренич М. М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2010. №2. С. 46-50.
41. Ali Nasrallah. Performance of wheat-based cropping systems and economic risk of low relative productivity assessment in a sub-dry Mediterranean environment. *European Journal of Agronomy*. Bucharest : Elsevier, 2020. Vol. 143. Article № 125968.
42. Тарасенко Б. А., Изотов А. М., Грицай А. Д. Оптимальные параметры агрокомплекса (срок сева х норма высева) технологии выращивания твердой озимой пшеницы. Вопросы стабилизации и повышения эффективности АПК Крыма в исследованиях молодых ученых : *Сб. науч. тр. Крымского СХИ*. Симферополь. 1997. С. 25-28.
43. Грицай О. Д. Строк сівби, норма висіву та система застосування азотних добрив при вирощуванні твердої озимої пшениці в степовому Криму : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Ін-т ефіроол. і лікар. рослин. Симферополь, 1999. 19 с.
44. Мунтян Л. В. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від норм висіву та удобрення в рисових сівозмінах південного Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / ДВНЗ ХДАУ. Херсон, 2017. 23 с.
45. Паламарчук О. М. Урожайність та якість сортів пшениці озимої залежно від попередників та норм висіву в правобережному Лісостепу України. *Науковий вісник НУБіП України. Серія : Агрономія*. 2015. №210. С. 79-85.
46. Ярошенко С. С. Формування врожаю пшениці озимої при різних технологіях вирощування залежно від норм висіву насіння. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 68-72.
47. Рудаков Ю. М. Розміщення озимої пшениці після різних попередників, систем добрив і обробітку ґрунту та її продуктивність в північному Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.01 / Дніпропетровський держ. аграрний ун-т. Дніпропетровськ, 2006. 169 с.

48. Еськов С. В. Формирование высокопродуктивных посевов озимой твердой пшеницы после различных предшественников в предгорном Крыму : дис. канд. с.-х. наук : 06.01.09 / Южный филиал "Крымский агротехнологический ун-т" Национального аграрного ун-та. Симферополь, 2007. 210 с.
49. Десятник Л. М. Продуктивність озимої пшениці в залежності від попередників та добрив при вирощуванні її на звичайному чорноземі Північного степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.01 / Ін-т кукурудзи УААН. Дніпропетровськ, 1994. 189 с.
50. Захарченко Е. А. Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої. Сумський національний аграрний університет. Суми, 2016.
51. Коломієць М. В. Ретроспекція наукового проекту: агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах. Електронне видання. *Історія науки і біографістика*. 2007, № 2. URL : <http://inb.dnsgb.com.ua/2007-2/07kmvrnp.pdf>.
52. Мельник А. Ф., Мартынов А. Ф. Формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы. *Вестник ОрелГАУ*. Орел. 2012. С. 23-28.
53. Долгополова Н. В. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна посевов озимой пшеницы. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. Курск, 2015. №5. С. 1-3.
54. Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. *Збірник наукових праць Національного наукового центру*. Інститут землеробства НААН. Київ. 2015. Вип. № 2 . С. 106-116.
55. Тимошенко Г. З. Створення умов для оптимальної продуктивності пшениці озимої на неполивних землях Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2015. № 91. С. 94-97.
56. Паньків З. П. Земельні ресурси : Навчальний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 272 с.

57. Носов В. В. Отдача от применения минеральных удобрений под озимую пшеницу в современных условиях. *V Международная конференция Зерно России*. Краснодар, 2011. Vol. 22. 31 с.
58. Голубченко В. Ф. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. № 58 (1). С. 51-55.
59. Господаренко Г. М., Ткаченко І. Ю. Особливості удобрення пшениці спелити азотними добривами. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань. 2013, № 83. С. 127-135.
60. Ярчук І. І. Біоенергетична ефективність застосування мінеральних добрив під озиму тверду пшеницю. *Вісник ДААУ*. Дніпропетровськ. 2001, №2. С. 44-48.
61. Терещенко Ю. Ф. Міжнародний маркетинг високотехнологічної продукції: автореф. дис. ... канд. екон. Наук : 08.06.01 / Укр. акад. зовніш. торгівлі. Київ, 2003. 17 с.
62. Смірнова І. В. Урожайність та якість сортів пшениці озимої залежно від умов мінерального живлення. *Наукові праці. Екологія*. Миколаїв, 2015. Том 256, Вип 244. С. 81-84.
63. Баршадская С. И. Эффективность выращивания различных сортов озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения Краснодарского края. *Научный журнал КубГАУ*. Краснодар, 2016. №120 (06). С. 1-15.
64. Сухомуд О. Г., Любич В. В. Урожай і якість зерна пшениці ярої за різних умов мінерального живлення. *Вісник Уманського НУС*. Умань, 2013. №1-2. С. 51-55.
65. Родионов В. Я., Клостер Н. И. Внедрение элементов биологизации при возделывании озимой пшеницы в центрально-черноземном регионе. *Научный журнал КубГАУ*. Краснодар, 2015. №112 (08). С. 1-17.
66. Желязков А. И. Эффективность применения азотных удобрений при выращивании пшеницы озимой после стерневого предшественника в

условиях северной Степи Украины. *Вестник Белорусской Сельскохозяйственной Академии*. Минск, 2015. № 4. С. 90-104.

67. Кудрявицька А. М., Коршак С. М. Встановлення впливу тривалого застосування добрив на фракційний склад білка озимої і ярої пшениці та показники якості врожаю як фактору біологічної безпеки. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. Київ, 2013. Вип. 183 (2). С. 226-230.
68. Жемела Г. П. Якість зерна озимої пшениці. Київ : Урожай, 1973. 352 с.
69. Баршадская С. И., Нещадим Н. Н., Квашин А. А. Урожайность и качество зерна различных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника, удобрений и других приемов выращивания. *Научный журнал КубГАУ*. Краснодар, 2016. №120 (06). С. 1-17.
70. Господаренко Г. М., Черно О. Д. Якість зерна пшениці озимої за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2016. № 1. С. 11-16.
71. Давиденко Г. А. Вплив попередника і добрив на агрохімічні показники ґрунту і продуктивність озимої пшениці. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2012. Вип. № 9 (24). С. 46-50.
72. Середа І. І. Особливості технології вирощування пшениці озимої по непарових попередниках в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. Дніпропетровськ, 2011. № 1. С. 101-106.
73. Ярчук І. І. Ефективність вирощування озимої твердої пшениці залежно від доз та співвідношень мінеральних добрив. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2005. № 23-24. С. 98-100.
74. Панченко І. А., Юрченко П. Х., Костромін В. М., Куютіна Л. С. Формування якості зерна під впливом азотних добрив і пестицидів. *Селекція і насінництво : міжвід.темат.наук.зб.* Харків, 1999. Вип. 76. С. 80-86.

75. Кононюк Л. М., Давидюк Г. В., Терещенко Ю. Ф. Продуктивність озимої пшениці залежно від технології вирощування. *Зб.наук.пр. Інституту землеробства УААН*. Київ, 2001. Вип. 1/2. С. 84-87.
76. Фурсова Г. К., Попов С. І., Авраменко С. В. Вплив припосівного удобрення на врожайність зерна пшениці озимої після різних попередників. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2015. № 90. С. 121-125.
77. Пасічник Н. А., Марчук І. У. Застосування КАС для підживлення пшениці озимої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер. : Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство*. Харків, 2013. № 1. С. 140-143.
78. Огурцов Ю. Є. Урожайність рослин пшениці озимої та ячменю ярого залежно від застосування регуляторів росту рослин і мікродобрива на різних фонах живлення. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2015. № 2. URL : http://nd.nubip.edu.ua/2015_2/19.pdf
79. Шакиров Р. И., Гилязов М. Ю. Действие биопрепаратов и микроудобрений на коэффициенты использования макроудобрений и урожайность ярового ячменя. *Агрохимический вестник*. Москва, 2010. № 4. С. 25-27.
80. Литовченко, А. О. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від попередника і фону живлення в умовах Південного Степу України : автореф. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Миколаївський нац. аграр. ун-т. Миколаїв, 2019. 21 с.
81. Гирка А. Д., Андрейченко О. Г., Кулик І. О. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та плівчастого в умовах північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. Дніпропетровськ, 2012, №3. С. 65-68.

82. Shahryari R., Gadimov A. Gurbanov E., Valizadeh Effect of potassium humate on gluten quantity of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under drought stress. *Microbiology and Biotechnology*. 2010, № 2. - С. 62-66.
83. Georgette Legée: Victor Raulin (1815–1905), géologue, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux. C.R. 104^e Congr. natl. Soc. sav., Sect. Sci. Bordeaux, 1979, IV, (1979). S. 9–20.
84. Москаленко Л. В. Роль мікроелементів у житті рослин та особливості проведення польових досліджень. *Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.* Полтава, 2010. № 3. С. 169-171.
85. Василенко М. Г., Бондар Г. М., Бондар К. П. Вплив нових видів добрив і стимуляторів росту на урожайність і якість продукції. *Збірник наукових праць Національного наукового центру. Інститут землеробства УААН” (спецвипуск)*. Київ : ЕКМО, 2006. С. 192-197.
86. Митрохина О. А. Некорневая подкормка микроудобрениями и урожай озимой пшеницы. *Земледелие*. Москва, 2013. № 7. С. 41.
87. Стародубцев В. Н., Степанова Л. П., Степанова Е. И. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на продукционный процесс озимой пшеницы. *Земледелие*. Москва, 2012. С. 33-35.
88. Виноградова В. С., Мартынцева А. А., Казарин С. Н. Влияние гуминовых и микроудобрений на урожайность яровой пшеницы. *Земледелие*. Москва, 2015. № 1. С. 32-34.
89. Громов А. А., Щукин В. Б. Ефективність позакореневих підживлень мікроелементами посівів озимої пшениці. *Зернове господарство*. Київ, 2005. №4. С. 10-12.
90. Панасюк М. Г. Урожай та якість зерна озимої пшениці залежно від удобрення та попередників у сівозміні. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2005. № 9. С. 72-73.
91. Каленська С. М., Шутий О. І. Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування.

Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія. Суми, 2015. Вип. № 3. С. 170-173.

92. Мельник А. В., Дутченко З. Я., Глущенко Л. Т., Радченко М. В. Вплив азотного живлення та препарату "Авангард Р – зернові" на продуктивність сортів пшениці озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія.* Суми, 2013. Вип. № 11. С. 121-124.
93. Оничко В. І., Курочка І. Л., Бердін С. І. Особливості формування продуктивності рослин пшениці озимої залежно від використання комплексних водорозчинних добрив. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія.* Суми, 2012. Вип. № 2. С. 127-133.
94. Вильдфлуш И. Р., Пироговская С. Р. Влияние новых форм комплексных удобрений на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.* Горки, 2014. № 3. С. 55-59.
95. Лосевич Е. Б., Бородин П.В. и др. Влияние микроудобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы. *XIV международная научно-практическая конференция "Современные технологии сельскохозяйственного производства"* : материалы конференции : в двух частях. Часть 1 : Агрономия, защита растений, экономика, бухгалтерский учёт. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно, 2011. С. 108-109.
96. Бородин П. В. Влияние микроэлемента меди на урожайность и качество зерна пивоваренного ячменя. *XIV международная научно-практическая конференция "Современные технологии сельскохозяйственного производства"* : материалы конференции : в двух частях. Часть 1: Агрономия, защита растений, экономика, бухгалтерский учет. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно 2011. С. 18-21.

97. Бородин П. В., Алексеев В. Н. Экономическая эффективность совместного применения макро- и микроудобрений при возделывании пивоваренного ячменя. *Современные технологии сельскохозяйственного производства* : сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. Вып.: Агрономия. Защита растений. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно, 2015. С. 23-24.
98. Мурзова О. В., Вильдфлуш И. Р. Агроэкономическая эффективность применения новых форм удобрений и регуляторов роста при возделывании пленчатого и голозерного овса. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. Минск, 2016. №2. С. 75-78.
99. Богдан М. М., Карпенко В. П., Гуляева Г. Б. Вплив комплексних хелатних добрив на функціональну активність тканин коренів і зернову продуктивність рослин пшениці м'якої озимої. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2015. №1. С. 37-42.
100. Черенков А. В., Желязков А. И., Козельский А. Н. Влияние предпосевной обработки семян на зерновую продуктивность сортов пшеницы озимой при выращивании после различных предшественников. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. Минск, 2015. №3. С. 94-98.
101. Калитка В. В., Кліпакова Ю. О., Золотухіна З. В. Вплив регулятора росту рослин та різнокомпонентних протруйників на проростання насіння пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. Київ, 2016. Вип. № 235. С. 24-33.
102. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Позняк В. В., Кравченко К. О. Інкрустація ячменю озимого препаратами Антистрес та Марс ELBi. *Вісник*

Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету.
Дніпро, 2015. № 4. С. 55-58.

103. Божко В. Ю. Можливості підвищення виживаності рослин ячменю озимого в зимово-весняний період. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони.* Дніпро, 2012. № 3. С. 139-141.
104. Рожков А. О., Чигирин О. В. Урожайність зерна пшениці твердої ярої залежно від обробки насіння та позакоренових підживлень біопрепаратами. *Вісник ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання».* Харків, 2015. № 2. С. 104-113.
105. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / С. М. Каленська, та ін.; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Вінниц. нац. аграр. ун-т. Вінниця, 2015. С. 410-412.
106. Гуцаленко О. О. Формування ціни на органічну продукцію. *Економіка АПК.* 2013. № 11. С. 57-60.
107. OJ L 189, 28.6.2007 p. 1-23. Council Regulation (EEC) No. 834/2007 (OJ L 189/1 20.7.2007). URL : <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2007/834/oj>.
108. Гуменюк Г. Д. Вимоги європейського законодавства щодо органічного виробництва рослинної та харчової продукції. *Науково-технічний журнал «Стандартизація, сертифікація, якість».* Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2013. № 6 (85). С. 21-26.
109. Олійник В. «Біо», «еко», «natural» або «organic» Органічне та псевдоорганічне виробництво в Україні. ІА «Інфоіндустрія». 2017. URL : <http://infoindustria.com.ua/bio-eko-natural-abo-organic-psvedoorganichne-virobnitstvo-v-ukrayini> (дата звернення 02.10.2019).
110. Тараріко Ю. О., Личук Г. І. Стимулятори росту рослин у системі органічного землеробства. *Вісник аграрної науки.* Київ, 2014. № 5. С. 11-15.
111. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / В. В. Вовкогон та ін.; Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.

112. Дегодюк Є. Г., Вітвицька О. І., Дегодюк Т. С. Сучасні підходи до оптимізації мінерального живлення рослин в органічному землеробстві. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2014. № 1–2. С. 33-39.
113. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства. Нац. акад. аграр. наук України, ННЦ «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського. Харків : «Друкарня № 13», 2005. 109 с.
114. Романова Г.В., Маслов М.И. Регуляторы роста и развития растений с фугицидными свойствами. *Защита и карантин растений*. Москва, 2006. № 5. С. 26-27.
115. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. *Спецвипуск. Пропозиція. «Сучасні агротехнології та застосування біопрепаратів та стимуляторів росту»*. 2015. С. 6-14.
116. Скуфінський О., Каменщук Б., Поліщук К. Інтегровані підходи щодо захисту зернових колосових культур. *Пропозиція. «Біозахист та біопрепарати – актуальна перспектива»*. 2017. С. 8-10.
117. Таргоня В. С., Таргоня В. С., Коломієць Ю. В., Оверченко В. В. До питання використання біотехнологічних альтернатив для біологічного агровиробництва. *Агробіологія*. Київ, 2012. № 9. С. 16-20.
118. Економічна доцільність впровадження в сільськогосподарське виробництво східної частини Північного Степу елементів органічної технології вирощування ярих колосових культур / О. О. Вінюков та ін.; *Вісник аграрної науки*. Київ, 2014. № 12. С. 60-64.
119. Каленська С. М., Токар Б. Ю., Ташева Ю. В. Управління стійкістю рослин зернових культур проти вилягання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2016. № 210. Ч.1. С. 22-30.
120. Токар Б. Ю. Урожайність ячменю ярого залежно від удобрення та ретардантного захисту на чорноземах типових. *Науковий вісник*

Національного університету біоресурсів і природокористування України.
Київ, 2015. № 210. Ч.1. С. 110-114.

121. Мыхлык А. И., Лазаревич С. В. Влияние удобрений и регуляторов роста на строение и продуктивность растений овса посевного. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии.* Минск, 2015. №1. С. 73-77.
122. Камінський В. Ф. Біологічне землеробство в умовах зміни клімату. *Посібник українського хлібороба.* Харків, 2017. № 1. С. 28-31.
123. Ткачук О. О. Екологічна безпека та перспектива застосування регуляторів росту рослин. *Вісник Вінницького політехнічного інституту.* Вінниця, 2014. № 3 (114). С. 41-44.
124. Шевчук О. А., Кришталь О. О., Шевчук В. В. Екологічна безпека та перспектива застосування синтетичних регуляторів росту рослин. *Вісник Вінницького політехнічного інституту.* Вінниця, 2014. № 1 (112). С. 34-39.
125. Екологічна безпека застосування інгібіторів росту рослин / В. В. Григоришин та ін.; *Matezialy XII Miedzynazodowej monkowi – pzactyaznej Konferenej «Naukowa myse informecyjne pomieki, 2016».* Przemyse i Nauke i studia, 2016. Vol. 11. S. 30-31.
126. Базалій, В. В. Домарацький Є. О. Вплив біопрепаратів на врожайність та адаптивні властивості сортів пшениці м'якої озимої. *Таврійський науковий вісник.* Херсон, 2012. № 81. С. 9–13.
127. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту у землеробстві. *Зб. наук. праць.* Київ, 1999. С. 8-14.
128. Громов А. А., Щукін В. Б., Воравна В. Н. Эффективность регуляторов роста и биопрепаратов на озимой пшенице и проса. *Земледелие.* Москва, 2012. № 6. С. 34-35.
129. Солодушко М. М. Ефективність рістрегулюючих речовин та мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої в зоні Північного Степу. *Бюллетень*

Інституту сільського господарства степової зони України НААН.
Дніпро, 2016. № 10. С. 73-78.

130. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений. Київ, 2003. 312 с.
131. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво. Львів : НВФ «Українські технології», 2004. 312 с.
132. Сергеев А. А. Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність озимої пшениці. *Зрошуване землеробство*. Херсон : Айлант, 2007. Вип. 48. С. 68-72.
133. Вакуленко В. В. Вакуленко В. В., Шаповал О. А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве. *Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России*. Москва, 2000. С. 71-89.
134. Анішин Л. А. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. *Пропозиція*. 2012. № 5. С. 64-65.
135. Сухно А. С., Сумина А. Д. Почвы совхоза «Самарский» Новомосковского района Днепропетровской области, их агрохимическая характеристика и мероприятия по повышению плодородия. Днепропетровск, 1960. 45 с.
136. Архів погоди сайту [www.rp5.ua](http://rp5.ua). URL: [http://rp5.ua/Архив_погоды_в_Днепропетровске_\(аэропорт\)](http://rp5.ua/Архив_погоды_в_Днепропетровске_(аэропорт)) (дата звернення 07.07.2017).
137. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
138. Сучасні технології вирощування пшениці озимої в зоні Степу. НААН України / А. В. Черенков та ін.; Інститут сільського господарства степової зони. Дніпропетровськ, 2014. 115 с.
139. Научно обоснованная система земледелия Днепропетровской области / Отв. редактор Е. Р. Чулаков Днепропетровск : Облполиграфиздат, 1982. 254 с.
140. ДСТУ Б В.2.1-17:2009. Грунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей. [Чинний від 2019-12-22]. Державне підприємство

"Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань УкрНДПНТВ. Київ. 2010. 18 с.

141. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. В. О. Єщенко. Київ : Дія, 2005. 288 с.
142. Алексеева Е. Н. , Барашкова Э. А., Фраер М. С., Иванов А. С. О возможности оценки морозостойкости озимой пшеницы методом измерения импеданса. *Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Санкт-Петербург, 1979. Т. 64. № 3. С. 157-161.
143. Ярчук И. И., Адегов А. В., Мирошниченко А. И. Прибор и метод определения электропроводности тканей узлов кущения озимой пшеницы. *Бюл. ВНИИ кукурузы*. Днепропетровск, 1989. № 1 (70). С. 92-96.
144. Горлач А. А. Методика польових дослідів при відборі озимої пшениці на зимостійкість. *Вісник сільськогосподарської науки*. Київ, 1961. № 9. С. 37-40.
145. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. АН СССР. Москва, 1961. 133 с.
146. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. Под общ. ред. А. В. Фисюнова. ВНИИК. Днепропетровск, 1974. 71 с.
147. Методические рекомендации по учёту засорённости посевов и почвы в полевых опытах. Курск, 1983. 64 с.
148. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / А. В. Черенков, та ін.; Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2014. 180 с.

149. Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) / за ред. Саблука П. Т. та ін.; Київ : ННЦ ІАЕ, 2008. Т. 2. С. 8–38.
150. IndexMundi, data portal from multiple sources. URL: <https://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=wheat> (дата звернення 12.08.2017).
151. Улич Л. І., Гринів С. М. та ін. Господарські і морфоагробіологічні властивості сортів пшениці озимої (*Triticum durum*) нового покоління. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин* : науково-практичний журнал. М-во аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. Український інститут експертизи сортів рослин / голов. ред. В. А. Хаджиматов; Київ, 2010. № 1 (11).
152. Характеристика препарату Біогумус і Айдар. URL : <https://ecowonder.org/proizvodstvo-aydara> (дата звернення 02.10.2018).
153. Характеристика препарату Реаком-СР-зерно. URL : <https://reacom.com.ua/catalog/zernovye/reacom-sr-zerno> (дата звернення 02.10.2018).
154. Характеристики препарату Антистрес. URL: <https://imptorgservis.uaprom.net/p1384569-antistress-tara-vederko.html> (дата звернення 02.10.2018).
155. Характеристика препарату Марс-ELBi. URL: <https://imptorgservis.uaprom.net/p75213025-mars-elbi-plenkoobrazuyuschij.html> (дата звернення 02.10.2019).
156. Характеристика препарату АКМ. URL: <https://imptorgservis.uaprom.net/p1384953-akm-tara.html> (дата звернення 02.10.2018).
157. Характеристика препарату Вимпел. URL: <https://www.dolina.ua/uk/catalogue-agribusiness-and-agricultural->

companies/growth-stimulator-roslyn-vimpel-4.html (дата звернення 02.10.2018)

158. Характеристика препарату Хлормекват-хлорид 750
URL: <https://www.agro.basf.ua/uk/Products/Product-search/Хлормеквад-Хлорид-750.html> (дата звернення 02.10.2018).
159. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. Київ : Урожай, 1989. 160 с.
160. Тищенко В. М. Технологія вирощування озимої пшениці
URL : <http://grain.in.ua/texnologiya-viroshhuvannya-ozimoї-pshenici.html#more-458> (дата звернення 19.03.2017).
161. Артюх А. Д. Влияние влажности и температуры почвы на жизнеспособность семян и проростков озимой пшеницы. *Биология и технология семян*. Харьков, 1974. С. 348-351.
162. Ярчук И. И. Зимостойкость и урожайность интенсивных сортов озимой пшеницы в северной Степи УССР : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.09. Днепропетровск, 1983. 145 с.
163. Краснопольський Я. В., Топчій В. М., Сухомлин Л. В. Рекомендації з підготовки ґрунту і сівби озимих зернових культур та ріпаку під урожай 2016 року в зонах лісостепу й Полісся. ННЦ Інститут землеробства НААН. Київ, 2015.
164. Кобець С. П., Тесьолкін О. І. Підхід до прогнозування врожайності озимої пшениці з врахуванням впливу основних гідрометеорологічних факторів. *Глобальні та національні проблеми економіки*. Секція 11. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. Миколаїв, 2018. Вип. 23. С. 701-705.
165. Браженко І. П. Вологозабезпеченість озимої пшениці після різних попередників в умовах недостатнього зволоження. *Землеробство*. 1975. Вип. № 41. С. 3-9.

166. Влагообеспеченность и урожайность озимой пшеницы после разных предшественников / Е. М. Лебедь и др.; *Вестник сельскохозяйственной науки*. Москва, 1989. №1. С. 144-147.
167. Демишев Л. Ф. Программирование выращивания озимой пшеницы. *Земледелие*. Москва, 1982. № 9. С. 7-9.
168. Носатовский А. И. Теоретическое обоснование оптимального срока посева озимой пшеницы. *Докл. ВАСХНИЛ*. Москва, 1946. Вып. № 11-12. С. 17-20.
169. Туманов И. И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. Москва : Наука, 1979. 350 с.
170. Бондаренко В. И., Пистунов Н. И., Хмара В. В. Зимовка озимых хлебов. Днепропетровск, 1972. 81 с.
171. Вареница Е. Т., Пономарев В. И. Некоторые особенности роста, органогенеза и формирования морозостойкости у разновозрастных растений озимой пшеницы. *Докл. ВАСХНИЛ*. Москва, 1968. № 9. С. 2-5.
172. Гармашов В. Н. Особенности возделывания твердой пшеницы. *Зерновое хозяйство*. Зерноград : Парус, 1984. № 5. С. 6-8.
173. Крищенко В. П. Интенсивная технология возделывания озимой и яровой пшеницы. Москва : Высшая школа, 1986. 80 с.
174. Giorgio Baiamonte, Agata Novara, Luciano Gristina, Francesco D'Asaro. Durum wheat yield uncertainty under different tillage management practices and climatic conditions. *Soil And Tillage Research*. Bucharest : Elsevier, 2019. Article № 104346.
175. Латюк Г. І., Мусіч В. М., Паламарчук А. І. Залежність морозостійкості озимої м'якої та твердої пшениці від морфо фізіологічних показників. *Зб. наук. праць Селекційно-генетичного інституту*. Одеса, 1999. Вип. № 1. 41. С. 28-35.
176. Паламарчук А. И. Селекция сортов озимой твердой пшеницы с высоким адаптивным потенциалом. *Сб.науч.тр. ВСГИ*. Одесса, 1989. С. 43-53.

177. Кириченко Ф. Г. Про озиму тверду пшеницю та деякі особливості її вирощування. *Пшениця на півдні*. Одеса, 1965. С. 147-157.
178. Губанов Я. В., Иванов Н. Н. Озимая пшеница. Москва : Агропромиздат, 1988. 303 с.
179. Пруцков Ф. М. Озимая пшеница. Москва : Колос, 1976. 350 с.
180. Терещенко Ю. Ф., Коротеев А. В. Использование влаги и элементов питания по предшественникам и фонам удобрений в условиях интенсивной технологии выращивания озимой пшеницы. *Плодородие почвы и продуктивность севооборотов*. Киев : Урожай, 1985. С. 44-48.
181. Керимханов С. У., Савоцкий В. В. Азотные удобрения под озимую пшеницу. *Химизация в сел. хоз-ве*. Москва, 1985. Т. 23. № 10. С. 26-27.
182. Лабынцев А. В., Пасько С. В., Медведева В. И. Влияние магниевого удобрения Агромаг на урожайность озимой пшеницы, кукурузы и подсолнечника. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. Оренбург, 2013. № 5. 43.
183. Беляев Н. Н., Дубинкина Е. А. Продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от применения микроудобрения Аквадон-Микро. *Земледелие*. Москва, 2013. № 6. С. 45-57.
184. Волкогон В. В. Мікробні препарати як фактор підвищення засвоюваності рослинами мінеральних добрив. *Сільськогосподарська мікробіологія*. Чернігів, 2006. Вип 4. С. 21-30.
185. Вінюков О. О. Ефективність застосування мінерального мікродобрива сизам при вирощуванні сільськогосподарських культур. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. Харків, 2014. № 17. С. 201-208.
186. Семина С. А. Формирование продуктивности яровой мягкой пшеницы при применении регуляторов роста и микроудобрений. *Нива Поволжья*. Пенза, 2010. № 3. С. 37-41.
187. Ижик Н. К. Полевая всхожесть семян. Киев : Урожай, 1976. 199 с.

188. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. Ленинград : Сельхозгиз, 1940. 367 с.
189. Проценко Д. Ф., Власюк П. А., Колоша О. И. Зимостойкость зерновых культур. Москва : Колос, 1969. 383 с.
190. Мусич В. Н. Показатель электросопротивления проростков в отборе озимой пшеницы на морозостойкость. *Генетика, физиология и селекция зерновых культур*. Московское об-во испытателей природы. Москва, 1987. С. 58-65.
191. Мусич В. Н., Корнелли Б. М. Оценка морозостойкости сортов озимой пшеницы по электросопротивлению проростков. *Докл. ВАСХНИЛ*. Москва, 1982. № 5. С. 19-20.
192. Оверченко Б. Кращі попередники для озимої пшениці. *Пропозиція*. Київ, 2004. № 8/9. С. 48-51.
193. Крищенко В. П., Лакалина О. И., Ченкин А. Ф. Озимая пшеница. Рекомендации по получению высококачественного зерна при интенсивном возделывании. Москва : ЦИНАО, 1986. 94 с.
194. Ушкаренко В. О., Петрова К. В., Сілецький В. П. Залежність урожайності озимої пшениці від попередників і добрив. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2002. Вип. 22. С. 11-15.
195. Бельтюков Л. П., Ковтун В. И., Самолова Н. Е. Влияние предшественников на урожай пшеницы. *Земледелие*. Москва, 2001. № 3. С. 26-28.
196. Шелепов В., Шелепова В. О сроках и нормах высева озимой твердой пшеницы. *Зерновые и масличные культуры*. Москва, 1967. № 9. С. 26-27.
197. Бондаренко В. И., Ткалич И. Д. Зимостойкость и продуктивность разновозрастных побегов озимой пшеницы. *Докл. ВАСХНИЛ*. Москва, 1965. № 9. С. 5-7.
198. Асадов А. М. Действие минеральных удобрений на урожай и содержание питательных веществ в органах растений озимой пшеницы. *Агрохимия*. Москва, 1973. № 1 С. 137-142.

199. Куркина В. М., Николаев Е. В., Туник Г. Н. О влиянии предшественников и удобрений на функциональную деятельность корневой системы озимой пшеницы в связи с формированием урожая и качества зерна. *Физиология и биохимия культурных растений*. Киев, 1977. Вып. № 4. С. 352-358.
200. Мединець В. Д. Погляд на витривалість озимих культур та їх сортів до зимових стресорів *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2006. № 1. С. 5-11.
201. Жемела Г. П., Шевніков Д. М. Вплив агроекологічних факторів на ріст пшениці твердої ярої залежно від мінеральних добрив та біопрепаратів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2013. № 2. С. 15-18.
202. Вожегова Р. А., Сергеев Л. А. Фотосинтетична діяльність насінневих посівів пшениці озимої залежно від удобрення та захисту рослин в умовах Півдня України. *Наукові доповіді НУБіП України*. Київ, 2018. № 2 (72). URL : <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10644>.
203. Гамаюнова В. В. Формування продуктивності пшениці озимої залежно від умов вирощування в Південному Степу України. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2015. № 4. С. 46-52.
204. Мединец В. Д. ВВВВ – интегральный показатель для озимой пшеницы. *Журнал Зерно*. Київ, 2010. № 2. С. 52-53.
205. Интенсивная технология озимой пшеницы в степной зоне Украины : методические рекомендации / В. С. Циков и др.; Днепропетровск, 1985. 30 с.
206. Третьяков Н. Н. Практикум по физиологии растений. Москва : Колос, 2003. 163 с.
207. Сторчоус І. Ефективний захист посівів озимої пшениці від односім'ядольних бур'янів. *Карантин і захист рослин*. Інститут захисту рослин НААН України. Київ, 2013. № 7 (254). С. 23-28.
208. Mihai Gidea, Aurelian Penescu, Adrian Ivanic. Research for Identifying the Optimal Strategy of Weed Control and Fertilization on Wheat Crop.

Agriculture and Agricultural Science Procedia. Bucharest : Elsevier, 2016. Vol. 10. P. 148-164.

209. Буюкли П. И. Твердая озимая пшеница / под. ред. В. Д. Симинел. Кишинев : Штиинца, 1983. 222 с.
210. Гоман Н. В., Попова В. И., Бобренко И. А. Влияние микроудобрений на структуру урожая озимой пшеницы. *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. Красноярск, 2016. № 1. С. 114-117.
211. M. John Foulkes, Gustavo A. Slafer, William J. Davies. Raising yield potential of wheat. III. Optimizing partitioning to grain while maintaining lodging resistance. *Journal of Experimental Botany*. Oxford : Oxford University Press, 2011. Vol. 62. P. 469–486.
212. Пикуш Г. Р. Роль агроэкологических факторов в формировании корневой системы и влагообеспеченности озимой пшеницы Украины. *Повышение продуктивности озимой пшеницы*. Днепропетровск, 1980. С. 5-14.
213. Скачок Л. М., Потапенко Л. В., Ярош Т. М. Ефективність біологічних добрив і стимуляторів росту на польових культурах. *Сільськогосподарська мікробіологія*. Чернігів, 2008. № 7. С. 122-130.
214. Артем'єва К. С. Ефективність позакореневих підживлень рідкими органомінеральними добривами посівів ячменю ярого. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Харків, 2015. № 83. С. 110-113.
215. Артюх О. Д. Вплив погодних умов на якість зерна пшениці після різних попередників. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2001. № 3. С. 26-28.
216. Храмцов Л. І., Рашко Н. Н., Кірсанова Г. В. Продуктивність твердої озимої пшениці у Північному Степу України. *Степове землеробство*. 1993. Вип. 27. С. 86-89.
217. Паламарчук А. І. Тверда озима пшениця. *Зерно і хліб*. Київ, 2003. № 3. С. 34-35.

218. Жукова Л. Ф., Коваль А. М., Нетис И. Т., Собко А. А. Озимая пшеница. Мелиорация на Украине / под. ред. Н. А. Гаркуши. 2-е изд., доп. и перераб. Киев : Урожай, 1985. С. 236-245.
219. Базалій В. В., Коковіхін С. В., Писаренко П. В. Продуктивність пшениці твердої озимої залежно від умов зволоження та фону мінерального живлення в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2011. Вип. № 77. С. 12-20.
220. Карпіщенко О. І., Карпіщенко О. О. Еколого-економічні проблеми використання мінеральних добрив. *Вісник Сумського державного університету*. Серія Економіка. Суми, 2013. № 2. С. 5-11.
221. Завалин А. А. Биологизация минеральных удобрений как способ повышения эффективности их использования. *Достижения науки и техники АПК*. Москва, 2012. № 9. С. 45-47.
222. Лебідь Є. М. Якість зерна й продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення. *Степове землеробство*. 1991. Вип. № 25. С. 8-11.
223. Лихочвор В. В., Демчишин А. М. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від норми добрива. *Сільський господар*. Тернопіль, 2003. № 3/4. С. 30-32.
224. Лукин С. В., Сушков В. П. Влияние удобрений и погодных условий на урожайность озимой пшеницы. *Зерновое хозяйство*. Зерноград, 2004. № 3. С. 2-4.
225. Минеев В. Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. Москва : Колос, 1981. 288 с.
226. Николаев Е. В., Изотов А. М., Тарасенко Б. А., Грицай А. Д. Качество зерна твердой озимой пшеницы в зависимости от режима и нормы азотных удобрений. *Вісник ХДАУ*. Харьк. гос. аграрн. ун-т. Харьков, 1999. С. 25-31.
227. Прядильщикова Г. П., Киселева А. М. Влияние доз и сроков внесения минеральных удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы

при орошении. *Бюллетень ВНИИ удобрений и агропочвоведения*. Москва, 1989. № 93. С. 77-81.

228. Francesca Nocentea, Ester De Stefanisa, Roberto Ciccoritti. How do conventional and organic management affect the healthy potential of durum wheat grain and semolina pasta traits? *Food Chemistry*. Bucharest : Elsevier, 2019. Vol. 297. Article № 124884.
229. Тарасенко Б. А. О повышении качества зерна озимой пшеницы. *Научные труды КГАУ : Сельскохозяйственные науки*. Симферополь, 1999. Вып. 58. С. 3-9.
230. Нормативно-методичний довідник по обґрунтуванню виробничих затрат в зерновому господарстві Степу України / за ред. акад. НААН А. В. Черенкова та канд. екон. наук В. С. Рибки; ДУ Інститут зернових культур НААН України. Дніпро, 2017. 243 с.
231. Методичні рекомендації оперативного визначення витрат виробництва та формування цін на продукцію сільського господарства і переробної промисловості в умовах інфляції. Інститут аграрної економіки УААН. Київ, 1995. 58 с.
232. Петров В. С., Ильченко Т. В. Методические рекомендации к практическим занятиям по курсу "Экономика и организация семеноводства". ДГАУ. Днепропетровск, 2002. 21 с.