

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

АСТАХОВА ЯНІНА ВЛАДИСЛАВІВНА

УДК 633.11«324»:631.5:57.014(251.1)(1–17)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ СТРОКІВ СІВБИ ТА УДОБРЕННЯ
В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ**

201 – Агрономія

Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ **Я. В. Астахова**

Науковий керівник **ГАСАНОВА Ірина Іванівна**,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

Дніпро – 2021

АНОТАЦІЯ

Астахова Я. В. Формування врожайності та якості зерна пшениці озимої під впливом строків сівби та удобрення в Північному 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 представлено результати наукових досліджень щодо особливостей росту, розвитку рослин пшениці озимої, накопичення та витрат ними за період зимівлі розчинних вуглеводів, формування врожайності, фізичних і біохімічних властивостей зерна під впливом агротехнологічних заходів вирощування після різних за своїм агрономічним значенням, попередників.

Актуальність обраної теми обумовлена впровадженням у виробництво нових, високопродуктивних, неоднакових за своїми біологічними особливостями сортів, а за сучасних організаційно-економічних умов на тлі погодно-кліматичних трансформацій змінюються існуючі уявлення про вплив строків сівби та системи живлення рослин на урожайність і якість зерна пшениці озимої. До того ж, збільшення площ посівів озимини після непарових попередників потребує перегляду і уточнення агротехнічних прийомів вирощування та їх диференційованого застосування залежно від взаємопов'язаного впливу ряду факторів.

У результаті виконання дисертаційної роботи отримано результати, які мають наукову новизну та практичне значення у галузі агрономії.

Наукова новизна досліджень полягає в тому, що для умов Північного Степу вперше застосовано комплексний підхід до встановлення реакції сучасних сортів пшениці озимої м'якої: Ластівка одеська, Голубка одеська (*Triticum aestivum* L.) та твердої – Бурштин (*Triticum durum* Desf.), різних за своїми морфо- біологічними характеристиками, на строки сівби та удобрення за розміщення посівів після ячменю ярого та по чорному пару. Виявлено

особливості накопичення та витрат розчинних вуглеводів за період зимівлі рослинами цих сортів, вплив агротехнологічних заходів вирощування на формування врожайності, фізичних і біохімічних властивостей їх зерна, економічні показники.

Удосконалено елементи технології вирощування пшениці озимої шляхом встановлення кращих строків сівби, оптимальної системи удобрення посівів, застосування яких забезпечує отримання в умовах Північного Степу високоякісного зерна цієї культури не лише по парових, але і після непарових попередників при стабільних показниках врожайності.

Набули подальшого розвитку положення про закономірності росту та розвитку рослин пшениці озимої, формування елементів структури врожайності, показників якості зерна залежно від умов вирощування.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці і впровадженні у виробництво технологічних прийомів підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої, що дозволяє одержувати зерно пшениці м'якої із вмістом білка 12,0–13,6 %, твердої – 13,5–14,6 % за урожайності після ячменю ярого на рівні 4,7–6,0 т/га, а по чорному пару – 5,4–7,1 т/га. Матеріали досліджень щорічно використовувалися при складанні методичних та науково-практичних рекомендацій щодо агротехнологічної та інноваційної стратегії проведення весняно-польових робіт, технологічного комплексу збирання врожаю ранніх зернових та сівби озимих культур в умовах Степу, поліпшення якості зерна.

Пшеницю озиму в 2016/17–2018/19 вегетаційних роках у Державному підприємстві «Дослідне господарство «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН висівали 7; 22 вересня та 7 жовтня за таких варіантів удобрення: 1 – без внесення добрив (контроль); 2 – передпосівне внесення повного добрива (по чорному пару – $N_{30}P_{60}K_{30}$, після ячменю ярого – $N_{60}P_{60}K_{30}$); 3 – система удобрення (на фоні передпосівного внесення мінеральних добрив по чорному пару підживлення наприкінці фази куціння рослин N_{30} локально, після ячменю ярого – N_{30} рано весною по мерзлоталому

грунту + N₃₀ локально). Для підживлень посівів використовували азотне добриво аміачна селітра.

Щодо характеристики сортів пшениці озимої, які досліджували (всі вони створені в Селекційно-генетичному Інституті НААН), то сорт Ластівка одеська високорослий, інтенсивного типу, позитивно реагує на підвищення агрофону, але достатньо витривалий в умовах дефіциту поживних речовин; сорт Голубка одеська середньорослий, інтенсивного типу, чутливий до внесення добрив, максимально адаптований до посушливих умов вирощування, у зв'язку з підвищеною потребою до яровизації (54–56 днів) відносно добре переносить ранню сівбу; сорт пшениці твердої Бурштин короткостеблового типу, має середню стадію яровизації, за відповідних умов вирощування може забезпечувати досить високі показники врожайності.

Аналіз гідрометеорологічних показників в роки досліджень дозволяє зауважити, що погодні умови для пшениці озимої були у цілому сприятливими, але відрізнялися як за кількістю опадів в окремі періоди вегетації рослин, так і за температурним режимом.

З'ясовано, що біометричні показники рослин пшениці озимої у різні фази розвитку переважно були вищими при вирощуванні по чорному пару порівняно з посівами після ячменю ярого. Але така закономірність зберігалася не у всіх випадках, що пояснюється більш інтенсивним фоном живлення рослин після непарового попередника. За допустимо раннього строку сівби (7 вересня) рослини мали кращий розвиток порівняно з тими, що висівали 22 вересня, а особливо 7 жовтня. У сортів пшениці озимої м'якої Ластівка одеська та Голубка одеська такі показники, як висота, площа листової поверхні та надземна вегетативна маса рослин формувалися, як правило, більшими, ніж відповідні параметри пшениці твердої Бурштин.

У науковій літературі доведено, що однією з адаптивних реакцій рослин озимих зернових культур на несприятливі фактори зимового періоду є збільшення в клітинах на час припинення осінньої вегетації кількості

водорозчинних вуглеводів, а також те, що підвищений вміст цукрів має безумовне значення у розвитку стійкості цих культур до низьких температур. За результатами проведених досліджень встановлено, що наприкінці осіннього періоду вегетації більше розчинних вуглеводів в листках, незалежно від попередника, накопичувалося рослинами сортів пшениці озимої м'якої порівняно з твердою. У вузлах кущіння загальний вміст цих речовин був значно вищий, ніж в листках і несуттєво залежав від сорту. Так, по чорному пару у сорту Ластівка одеська значення цього показника залежно від строку сівби становили 37,0–39,7 %, у сорту Голубка одеська – 36,2–41,4, а у сорту Бурштин – 34,3–36,3 %, після ячменю ярого відповідно до сортів 35,4–36,4; 33,5–36,4 та 32,3–36,4 %.

За період зимівлі частина вуглеводів витрачається на підтримання фізіологічного стану рослинного організму. Згідно з експериментальними даними у переважній частині випадків в посівах пшениці озимої оптимального та пізнього строків сівби рослинами втрачалось більше розчинних вуглеводів, порівняно з раннім. Цю закономірність ймовірно можна пояснити тим, що за сівби 22 вересня та 7 жовтня рослини пшениці озимої були в нестабільному стані спокою, під час короткочасних потеплінь в осінньо-зимовий період у них більш активно відбувався подальший розвиток кореневої системи, пагонів та листків, що й призводило до суттєвішого зменшення вмісту цукрів.

Ключовими елементами структури врожаю є кількість продуктивних стебел на одиниці площі, маса зерна з колосу, озерненість колосу та маса 1000 зернин. Ці показники тісно пов'язані між собою і залежать від погодних умов, сорту, строку сівби, удобрення та ряду інших факторів.

Дослідженнями виявлено, що в посівах пшениці озимої всіх сортів по чорному пару, в порівнянні з непаровим попередником, де закладався більш інтенсивний мінеральний фон, за всіх строків сівби формувалася більша кількість продуктивних стебел. З'ясовано, що на біологічну врожайність пшениці озимої в роки досліджень впливали як густота продуктивного

стеблостою, так і продуктивність колоса, яка визначалася кількістю зерен в колосі і масою 1000 зерен. Максимальні показники біологічної врожайності по чорному пару і після ячменю ярого відмічали за сівби в оптимальний строк (22 вересня).

У порівнянні з іншими досліджуваними генотипами у сорту пшениці озимої м'якої Голубка одеська формувалася найбільша кількість зерен в колосі. Слід зазначити і найбільшу пластичність цього сорту щодо попередника і строку сівби. У сорту пшениці озимої твердої Бурштин по двох попередниках кількість зерен в колосі, а також маса зерна з колоса були меншими, ніж у сортів пшениці м'якої.

Виявлено, що у середньому за 2017–2019 рр. при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару приріст врожаю на фоні $N_{30}P_{60}K_{30}$ порівняно з варіантами без внесення добрив (контролем) варіював залежно від сорту та строку сівби у межах 0,51–0,81 т/га, а за системи удобрення, яка включає додаткове підживлення N_{30} наприкінці фази кушіння рослин – врожайність підвищувалася відповідно до контролю на 0,79–1,18 т/га та становила для сорту Ластівка одеська 6,08–7,10 т/га зерна, Голубка одеська – 6,89–7,16, а для сорту Бурштин – 5,49–6,40 т/га.

Після ячменю ярого у сорту Ластівка одеська врожайність зерна залежно від строку сівби на фоні без внесення добрив варіювала у межах 3,13–3,39 т/га, у сорту Голубка одеська – 3,44–3,82, а у сорту Бурштин – 2,55–3,11 т/га. За передпосівного удобрення ($N_{60}P_{60}K_{30}$) значення цього показника зростали залежно від сорту та строку сівби на 1,08–1,52 т/га, а у разі додаткового застосування азотних підживлень (N_{30} рано весною по мерзлоталому ґрунту та N_{30} у кінці фази кушіння рослин) – на 2,17–2,47 т/га та становили у сорту Ластівка одеська 5,47–5,75 т/га; у сорту Голубка одеська – 5,67–6,05, а у сорту Бурштин – 4,73–5,53 т/га.

Відомо, що зерно пшениці озимої характеризується сукупністю властивостей та ознак, які визначають придатність його до вживання за призначенням. Формування якості зерна пшениці відбувається як під дією

природних факторів, так і комплексу агротехнічних прийомів вирощування. Фізичні, технологічні характеристики зерна, його хімічний склад у значній мірі залежать також від сорту.

За результатами трирічних досліджень виявлено, що у переважній кількості випадків такі показники зерна, як натура та склоподібність, збільшувались від раннього строку сівби (7 вересня) у бік пізніших (22 вересня та 7 жовтня) та були вищими у сорту пшениці твердої Бурштин порівняно з сортами м'якої Ластівка одеська та Голубка одеська. Найвища склоподібність зерна у досліді (96,7–97,7 %) сформувалася у сорту пшениці озимої твердої Бурштин при вирощуванні по чорному пару за системи удобрення, яка включає підживлення наприкінці фази кушіння рослин N_{30} локально на фоні передпосівного внесення повного добрива $N_{30}P_{60}K_{30}$.

Встановлено, що найбільше білка та сирого клейковини в зерні у всіх сортів пшениці озимої після обох попередників відмічали за системи удобрення, яка передбачає на фоні передпосівного внесення мінеральних добрив азотні підживлення посівів у весняний період вегетації рослин. Так, за вирощування по чорному пару кількість білка в зерні у сорту Ластівка одеська залежно від строку сівби за цього варіанту удобрення варіювала в межах 13,3–13,6 %, сирого клейковини – 24,1–24,8 %; у сорту Голубка одеська – 12,1–12,6 та 22,8–24,6 %, а у сорту Бурштин відповідно 14,3–14,6 та 26,3–27,6 %. Після ячменю ярого значення цих показників у сорту Ластівка одеська становили 13,2–13,4 та 23,4–24,3 %; у сорту Голубка одеська – 12,0–12,4 та 21,3–23,4 %, а у сорту Бурштин – відповідно 13,5–14,5 та 24,0–25,4 %.

З'ясовано, що зерно пшениці озимої твердої Бурштин на відміну від сортів м'якої містило більше білка та клейковини за всіх варіантів удобрення, але характеризувалося низькими значеннями седиментації борошна. До того ж клейковина була більш розтяжною та слабкою порівняно з клейковиною сортів пшениці м'якої.

На основі проведених досліджень встановлено, що найвищі врожайність та чистий дохід при вирощуванні всіх сортів пшениці озимої як

по чорному пару, так і після ячменю ярого, забезпечується за системи удобрення посівів, що включає передпосівне внесення повного добрива та весняні азотні підживлення. Сорти Ластівка одеська та Бурштин слід висівати після обох попередників в оптимальний строк, Голубка одеська – в допустимо ранній та оптимальний строк. Після ячменю ярого серед сортів пшениці м'якої рекомендується висівати сорт Голубка одеська, який на удобрених площах формує 4,8–6,0 т/га продовольчого зерна третього класу якості за рентабельності виробництва 121–145 %.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, строк сівби, попередник, мінеральне живлення, врожайність, якість зерна, економічна ефективність.

ANNOTATION

Astakhova Ya. V. Formation of winter wheat yield and grain quality under the influence of sowing dates and fertilization in the Northern Steppe. – Qualifying scientific work printed as manuscript.

A dissertation for obtaining a scientific degree the doctor of philosophy on a specialty 201 – Agronomy. – SE Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipro, 2021.

The dissertation presents the results of scientific research on the peculiarities of winter wheat plants growth, development, soluble carbohydrates accumulation and consumption during winter, yield formation, grain physical and biochemical properties under the influence of agrotechnological cultivation methods after predecessors with different agronomic value.

The chosen topic relevance is stipulated by implementation into production of varieties that are new, highly productive, different in their biological characteristics; in modern organizational and economic conditions with weather and climatic transformations existing ideas about the sowing dates and plant nutrition impact on yield and grain quality of winter wheat undergo a considerable change. In addition, the increase in winter crops areas after non-fallow predecessors requires cultivation agronomic methods revision and refinement as

well as their differentiated application depending on interrelated influence of a number of factors.

During the dissertation related research the results are obtained that have scientific novelty and practical significance in the field of agronomy.

The research scientific novelty consists in the following: for the Northern Steppe conditions for the first time a complex approach was applied to establish the reaction of modern varieties of winter wheat different in their morphobiological characteristics (soft Lastivka Odeska, Holubka Odeska – *Triticum aestivum* L. and durum Burshtyn – *Triticum durum* Desf.) to sowing dates and fertilizing when crops are placed after spring barley and black fallow. We identified peculiarities of soluble carbohydrates accumulation and consumption by plants of these varieties during winter period, cultivation agrotechnological methods influence on yield formation, grain physical and biochemical properties for the above varieties, economic indicators.

We improved elements of winter wheat growing technology by establishing better sowing dates and optimal crops fertilizing system; use of these technology methods in the Northern Steppe provides high quality and stable grain yield after fallow and non-fallow predecessors.

We further developed the provisions regarding the consistent patterns of winter wheat plants growth and development, formation of yield structural elements, grain quality parameters depending on growing conditions.

The obtained results practical significance consists in the development and production implementation of technological methods that increase winter wheat grain yield and quality; this allows to obtain soft wheat grain with protein content of 12.0–13.6 %, durum grain protein – 13.5–14.6 %; yield after spring barley 4.7–6.0 t/ha, and after black fallow – 5.4–7.1 t/ha. Research materials were annually used in drafting methodological and scientific recommendations on agrotechnological and innovative strategy for spring field work, technological complex for early grain harvest and winter crops sowing in the Steppe, for grain quality improvement.

On the fields of State Enterprise "Experimental Farm "Dnipro" affiliated with the in 2016/17–2018/19 growing years winter wheat was sown on September 7, September 22 and October 7 with fertilizing options: 1 – without fertilizer (control); 2 – pre-sowing application of complete fertilizer (after black fallow – $N_{30}P_{60}K_{30}$, after spring barley – $N_{60}P_{60}K_{30}$); 3 – fertilizing system (pre-sowing application of mineral fertilizers after black fallow + feeding at the plants tillering phase end with N_{30} locally, after spring barley – N_{30} in early spring on frozen-thawed soil + N_{30} locally). Nitrogen fertilizer ammonium nitrate was used to fertilize crops.

Regarding the characteristics of winter wheat varieties that were studied (all of them were created at the Breeding and Genetic Institute of NAAS), we found that Lastivka Odeska variety (tall, intensive type) responds positively to soil improvement, but is quite hardy in conditions of nutrient deficiency; Holubka Odeska variety (medium-sized, intensive type) is sensitive to fertilizers, maximally adapted to arid growing conditions, due to increased vernalization need (54–56 days) tolerates early sowing relatively well; durum wheat Burshtyn (the variety short-stem type) has a medium stage of vernalization, under favorable growing conditions can provide a fairly high yield.

The hydrometeorological indicators analysis in the years of research allows us to note that the weather conditions were generally favorable for winter wheat, but differed both in precipitation amount in certain plants vegetation periods and in temperature.

It was found that winter wheat plants biometric indicators in different developmen phases were mainly higher when grown after black fallow compared to crops sown after spring barley. But this pattern was not preserved in all cases, due to more intense plant nutrition background after the non-fallow predecessor. With an acceptable early sowing date (September 7), the plants had better development compared to those sown on September 22, and far better than plants sown on October 7. In soft winter wheat varieties Lastivka Odeska and Holubka Odeska, such indicators as height, leaf surface area and aboveground vegetative

mass were, as a rule, greater than the corresponding parameters of durum wheat Burshtyn.

In the scientific literature it is proved that one of winter grains adaptive reactions to winter period adverse factors is water-soluble carbohydrates increase in cells during autumn vegetation end; and that high sugar content is essential for developing resistance to low temperatures. According to conducted research results it is established that at the end of the autumn vegetation period soft winter wheat varieties plants accumulated more soluble carbohydrates in the leaves than durum winter wheat, regardless of predecessor. In tillering nodes the total content of these substances was much higher than in the leaves and did not depend on the variety. Thus, after black fallow in Lastivka Odeska variety this indicator value, depending on the sowing date, was 37.0– 39.7 %, in Holubka Odeska variety – 36.2–41.4, and in Burshtyn variety – 34.3–36.3 %, after spring barley according to varieties 35.4–36.4; 33.5–36.4 and 32.3– 36.4 %.

During winter certain amount of carbohydrates is spent to maintain the plant organism's physiological state. According to experimental data, in the majority of cases in winter wheat crops of optimal and late sowing dates, plants lost more soluble carbohydrates than early sowing date plants. This pattern can probably be explained by the fact that during sowing dates September 22 and October 7 winter wheat plants were in an unstable state of rest; during short-term warming in autumn-winter period they had more active further development of root system, shoots and leaves that led to a significant reduction in sugar content.

The crop structure key elements are the number of productive stems per unit area, the ear grain weight, the ear grain number and 1000 grains weight. These indicators are closely related and depend on weather conditions, variety, sowing date, fertilizer and a number of other factors.

Studies have shown that in winter wheat crops of all varieties after black fallow, in comparison with non-fallow predecessor, where a more intense mineral background was laid, a larger number of productive stems was formed for all sowing dates. It was established that in the years of research winter wheat

biological yield was influenced by both productive stems density and ear productivity, which was determined by ear grain number and 1000 grains weight. The biological yield maximum indicators after black fallow and after spring barley were noted for optimal sowing date (September 22).

In comparison to other studied genotypes soft winter wheat variety Holubka Odeska formed the largest ear grain number. It should be noted that this variety has the greatest plasticity regarding predecessor and sowing date. In durum winter wheat variety Burshtyn after two predecessors, ear grain number and ear grain weight were lower than in soft wheat varieties.

It was found that in 2017–2019 on average, when growing winter wheat after black fallow, the yield increase on the background of $N_{30}P_{60}K_{30}$ compared to "no fertilizer" options (control) varied within 0.51–0.81 t/ha depending on the variety and sowing date; and for fertilizing system which includes additional N_{30} feeding at the end of plant tillering phase – the yield increased compared to control option by 0.79–1.18 t/ha and constituted in grain: for variety Lastivka Odeska 6.08–7.10 t/ha, Holubka Odeska – 6.89–7.16, and for Burshtyn variety – 5.49–6.40 t/ha.

After spring barley in Lastivka Odeska variety grain yield depending on the sowing date on "no fertilizer" background varied between 3.13–3.39 t/ha, in Holubka Odeska variety – 3.44–3.82, and in Burshtyn variety – 2.55–3.11 t/ha. With pre-sowing fertilization ($N_{60}P_{60}K_{30}$) this indicator values increased by 1.08–1.52 t/ha depending on variety and sowing date; and in the case of additional application of nitrogen feeding (N_{30} in early spring on frozen-thawed soil and N_{30} at the end of plant tillering phase) – by 2.17–2.47 t/ha and amounted: in Lastivka Odeska variety to 5.47–5.75 t/ha; in Holubka Odeska – 5.67–6.05, and in Burshtyn – 4.73–5.53 t/ha.

It is known that winter wheat grain is characterized by a set of properties and characteristics that determine its suitability for consumption. The wheat grain quality is formed under the influence of natural factors and a set of cultivation agronomic techniques. Grain physical, technological characteristics, chemical

composition largely depend on wheat variety.

According to three years research results, such grain indicators as nature and vitreousity, in most cases increased from early sowing date (September 7) to later dates (September 22 and October 7) and were higher in durum wheat Burshtyn compared to soft varieties Lastivka Odeska and Holubka Odeska. The highest grain vitreousity in the experiment (96.7–97.7 %) was formed in durum wheat variety Burshtyn when grown after black fallow using fertilizing systems, which include feeding at plants tillering phase end of the of N_{30} locally on the background of pre-sowing application of complete fertilizer $N_{30}P_{60}K_{30}$.

It was found that for all winter wheat varieties after both predecessors the highest protein and crude gluten content in grain was noted for fertilizing system which provides pre-sowing application of mineral fertilizers and crops nitrogen feeding during spring vegetation. Thus, for this fertilizing system after black fallow depending on sowing date Lastivka Odeska variety grain protein content varied between 13.3–13.6 %, crude gluten content – 24.1–24.8 %; in Holubka Odeska variety – 12.1–12.6 and 22.8–24.6 %; and in Burshtyn variety respectively, 14.3–14.6 and 26.3–27.6 %. After spring barley these indicators values in Lastivka Odeska variety were 13.2–13.4 and 23.4–24.3 %, in Holubka Odeska variety – 12.0–12.4 and 21.3– 23.4 %, and in Burshtyn variety – 13.5–14.5 and 24.0–25.4 %, respectively.

It was established that Burshtyn durum winter wheat grain in contrast to soft varieties, contained more protein and gluten in all fertilizing variants, but was characterized by low values of flour sedimentation. In addition, gluten was more stretchy and weak compared to gluten of soft wheat varieties.

Based on the research, it is established that in winter wheat cultivation of all varieties, both after black fallow and after spring barley, the highest yield and net income is provided by the crop fertilization system, which includes pre-sowing application of complete fertilizer and spring nitrogen feedings. Varieties Lastivka Odeska and Burshtyn should be sown after both predecessors on the optimal date, Holubka Odeska – on the earliest acceptable and optimal dates. After spring

barley, among soft wheat varieties it is recommended to sow Holubka Odeska variety, which on fertilized areas forms 4.8–6.0 t/ha of third quality class food grain with profitability of 121–145 %.

Keywords: winter wheat, variety, sowing time, predecessor, mineral nutrition, yield, grain quality, economic efficiency.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

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

1. **Астахова Я. В.**, Гасанова І. І., Солодушко М. М. Вміст і витрати розчинних вуглеводів у рослинах різних сортів пшениці озимої залежно від строку сівби в північному Степу України. *Зернові культури*. Дніпро, 2019. Т. 3. № 2. С. 251–257 (*Здобувачем проаналізовано наукову літературу, представлено результати власних досліджень, підготовлено статтю до друку*).

2. **Астахова Я. В.** Якість зерна пшениці озимої залежно від строків сівби та удобрення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 4. С. 28–34.

Статті у наукових іноземних виданнях

3. Gasanova Iryna, Yerashova Margaryta, **Astakhova Yanina**, Drumova Olena. Influence of mineral fertilizers and other agrotechnical cultivation methods on yield and grain protein content of winter wheat. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 9, 2. P. 89–94.

doi: 10.11648/j.ajaf.20210902.17. (*Здобувачем проведено експериментальну роботу, аналіз та обговорення результатів досліджень*).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Гасанова І. І., **Астахова Я. В.**, Педаш А. А. Особенности формирования структуры урожайности озимой пшеницы в условиях северной Степи Украины. *Научные достижения в совершенствовании инновационных технологий зерновых культур в контексте изменения климата*: материалы научно-практической конференции с международным участием; 4–5 сентября 2020 г., с. Пашканы, р-н Криулень, Республика Молдова / Институт растениеводства “Порумбень”, 2020. С. 193–199. (*Здобувачем проаналізовано наукову літературу, представлено результати*

власних досліджень, підготовлено статтю до друку).

5. **Астахова Я. В.** Роль строків сівби у формуванні продуктивності та якості зерна пшениці озимої. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпро, 25–26 травня 2017 р.). Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2017. С. 76–77.

6. **Астахова Я. В.** Особливості осіннього періоду вегетації пшениці озимої залежно від попередника та строку сівби. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, Дніпро – Полтава, 24–25 травня 2018 р. / Дніпровський державний аграрно-економічний університет; Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН. Полтава, 2018. С. 48–51.

7. **Астахова Я. В.** Вплив умов вирощування на ріст і розвиток рослин сучасних сортів пшениці озимої в північному Степу. *Актуальні проблеми науково-інноваційного забезпечення виробництва зерна в контексті ринкових умов*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (Дніпро, 30–31 травня, 2019 р.) / НААН, ДУ Інститут зернових культур. Дніпро, 2019. С. 45–46.

8. **Астахова Я. В.,** Ноздріна Н. Л. Деякі закономірності накопичення розчинних вуглеводів у рослинах сучасних сортів пшениці озимої. *Науково-практичні основи формування інноваційних агротехнологій – новітні підходи молодих вчених*: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної *online* конференції молодих вчених (Херсон, 19 травня 2020 р.) / ІЗЗ НААН, 2020. С. 22–24. *(Здобувачем представлено результати власних досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

9. **Астахова Я. В.,** Гасанова І. І. Ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої залежно від попередника та строку сівби. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих*

технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 26 листопада 2020 р.). Дніпро: ДДАЕУ, 2020. С. 7–9. (Здобувачем представлено результати власних досліджень, підготовлено матеріали до друку).

10. **Астахова Я. В.**, Гасанова І. І. Формування фізичних показників зерна пшениці озимої залежно від строку сівби та удобрення посівів. *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 25 лютого 2021 р.). Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН, 2021. С. 115–117. (Здобувачем представлено результати власних досліджень, підготовлено матеріали до друку).*

Методичні та науково-практичні рекомендації

11. Гадзало Я. М., Заришняк А. С., Роїк М. В.,...**Астахова Я. В.** [та ін., колектив авторів]. Застосування азотних добрив для підвищення вмісту білка в зерні пшениці озимої. *Науково-методичні рекомендації*. Дніпро: ДУ ІЗК НААНУ, 2017. 20 с. (Здобувачем узагальнено експериментальні дані, прийнято участь у написанні рекомендацій).

12. Черенков А. В., Гирка А. Д., Солодушко М. М.,...**Астахова Я. В.** [та ін., колектив авторів]. Особливості застосування добрив та біологічних препаратів при вирощуванні пшениці озимої. *Науково-практичні рекомендації*. Дніпро: ДУ ІЗК. 2018. 32 с. (Здобувачем узагальнено експериментальні дані, прийнято участь у написанні рекомендацій).

13. Черенков А. В., Гирка А. Д., Солодушко М. М.,...**Астахова Я. В.** [та ін., колектив авторів]. Вирощування пшениці озимої після непарових попередників в зоні Степу. *Науково-практичні рекомендації*. Дніпро: ДУ ІЗК НААНУ. 2018. 32 с. (Здобувачем узагальнено експериментальні дані, прийнято участь у написанні рекомендацій).

14. Черенков А. В., Гирка А. Д., Солодушко М. М., Гасанова І. І.,...**Астахова Я. В.** [та ін., колектив авторів]. Агробіологічні

основи поліпшення якості зерна пшениці озимої в зоні Степу. *Науково-практичні рекомендації*. Дніпро: ДУ ІЗК НААНУ, 2020. 24 с. (Здобувачем узагальнено експериментальні дані, прийнято участь у написанні рекомендацій).

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 1 ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД З ПИТАНЬ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА
ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА **Ошибка! Закладка не определена.**

1.1 Господарське значення та класифікація за якістю зерна **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2 Роль сорту у підвищенні врожайності пшениці озимої..... **Ошибка! Закладка не определена.**

1.3 Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від
погодних умов та агротехнологічних прийомів вирощування
Ошибка! Закладка не определена.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ
..... **Ошибка! Закладка не определена.**

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень..... **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2 Погодні умови в період досліджень **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3 Запаси продуктивної вологи в посівах пшениці озимої по
періодах розвитку..... **Ошибка! Закладка не определена.**

2.4 Методика досліджень..... **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 3 РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СТРОКІВ СІВБИ. **Ошибка! Закладка не определена.**

3.1 Особливості гідротермічних умов осіннього періоду вегетації
пшениці озимої..... **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2 Ріст та розвиток рослин різних сортів пшениці озимої упродовж
вегетації залежно від строків сівби... **Ошибка! Закладка не определена.**

3.3 Вміст і витрати розчинних вуглеводів у рослинах різних

сортів пшениці озимої за період зимівлі..... **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА

ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ.....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.1 Вплив строків сівби на формування елементів структури
врожайності.....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.2 Урожайність сортів пшениці озимої під впливом
строків сівби та удобрення.....**Ошибка! Закладка не определена.**

4.3 Якість зерна пшениці озимої залежно від агротехнологічних
прийомів вирощування.....**Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ СТРОКІВ

СІВБИ ТА УДОБРЕННЯ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

ВИСНОВКИ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ **Ошибка! Закладка не определена.**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 21

ДОДАТКИ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лобас М. Г. Розвиток зернового господарства України. Київ: НВА Агроінком, 1997. 447 с.
2. Жемела Г. П. Качество зерна озимой пшеницы. Киев: Урожай, 1973. 184 с.
3. Созинов А. А. О качестве зерна пшеницы Юга Украины и путях его улучшения. *Вопросы качества зерна и методы его оценки*. Труды ВНИИЗ. Москва: Россельхозиздат, 1967. С. 50–57.
4. Самсонов М. М. Сильные и твердые пшеницы СССР. Москва: Колос, 1967. 168 с.
5. Ковтун И. И., Гойса Н. И., Митрофанов Б. А. Оптимизация условий возделывания озимой пшеницы по интенсивной технологии. Ленинград: Гидрометеиздат, 1990. 288 с.
6. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: НВФ Українські технології, 2002. 451 с.
7. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
8. Храмцов Л. И., Храмцов В. Л. Ландшафтное растениеводство: монографія. Дніпропетровськ: Пороги, 2007. 372 с.
9. Шелепов В. В., Чебанов Н. П., Вергунов В. А. и др. Пшеница: история, морфология, биология, селекция. Мироновка, 2009. 588 с.
10. Озима пшеница на Україні: під ред. С. М. Бугая. Київ: Урожай, 1965. 268 с.
11. Озима пшеница: під ред. С. М. Бугая. Київ: Урожай, 1969. 490 с.
12. Кернасюк Ю. В. Глобальний ринок пшениці: кон'юнктура і тренди. *Агробізнес сьогодні*. 2020. № 22 (437). С. 12–16.
13. Статистичний збірник 2018. Рослинництво України: за ред. Н. С. Прокопенко. Київ: Державна служба статистики України, 2019. 135 с.

14. Методи визначення показників якості продукції рослинництва: за ред. С. І. Мельника. Український інститут експертизи сортів рослин. 2016. 158 с.
15. Блажевський В. К. Агротехніка озимої пшениці у правобережному Лісостепу. Озима пшениця. Київ: Урожай, 1969. 183 с.
16. Зіневич А. А. Довідник агронома. Київ: Урожай, 1985. 672 с.
17. Вовкодав В. В., Гончар О. М., Захарчук О. В., Климович М. Ю. Значення сорту у підвищенні ефективності зернового господарства. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. Київ: ЕКМО, 2004. С. 154–157. (Спецвипуск).
18. Захарчук О. Від культивування старих сортів рослин вітчизняні аграрії щороку не добирають понад 7 млн тонн зерна. *Зерно і хліб*, 2006. № 1. С. 8–9.
19. Коваленко О. А., Корохова М. М. Потенціал урожайності перспективних сортів пшениці озимої м'якої в умовах сортовипробування Північного Степу України. *Стан і перспективи формування рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф.*, 11 – 12 лип., 2012 р.: тези доп. Київ. 2012. С. 223–224.
20. Gyrka A. D., Viniukov O. O., Ischenko V. A., Gyrka T. V. Features of realization the productivity potential of winter and spring wheat varieties in Northern Steppe of Ukraine. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 49–53.
21. Рябчун В. К., Богуславський Р. Л., Кір'ян М. В. Використання генетичних ресурсів рослин для селекції сільськогосподарських культур в Україні. *Вісник аграрної науки*, 2000. № 12. С. 12–14.
22. Глобальні зміни клімату. Газета Плюс. Київ. 2008. № 45 (185). (Електронний ресурс). Режим доступу: www.Krgazeta plus.org.ua / article, php
23. Джеймс Кук Р., Раджар Дж. Фесет. Ограничивающие факторы урожая пшеницы: рост и развитие здорового пшеничного растения. *Зерно*. 2011. № 8. С. 48–56.

24. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Київ. 2021. С. 520.
25. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.
26. Дмитренко В. П. Зміни клімату і проблеми сталого розвитку України. *Проблеми сталого розвитку України*. Київ: БМТ, 2001. С. 371–384.
27. Шапоринська Н. М. Урожайність та якість зерна і насіння сортів м'якої і твердої пшениці залежно від умов вирощування на півдні України: дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон. 2005. 175 с.
28. Филатов П. А., Фролова Р. И. Погода и белковость зерна озимой пшеницы в Тамбовской области. *Бюллетень ВИР*. 1981. Вып. 107. С. 42–49.
29. Примак І. Д., Вергунов В. А., Ковбасюк П. У. та ін. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві: захист від них культурних рослин / за ред. докт. с.-г. наук, професора І. Д. Примака. Київ: Кондор, 2006. 314 с.
30. Нестерець В. Г., Пихтін М. І., Солодушко М. М. та ін. Агrometeorologічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2006. № 28–29. С. 124–132.
31. Бучинский И. Е. Климат Украины в прошлом, настоящем и будущем. Киев: Госиздат с.-х. литературы, 1963. 308 с.
32. Нетіс І. Т. Зміна клімату в зоні зрошення. *Зрошуване землеробство: Темат. наук. збірник*. 1994. Вип. 39. С. 7–11.
33. Черенков А. В., Солодушко М. М. Кліматичні зміни та особливості вирощування пшениці озимої в умовах північного Степу. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 5. С. 16–20.
34. Ромащенко М. І., Собко О. О., Савчук Д. П., Кульбіда М. І. Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку із змінами клімату. Київ: Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2003. 96 с.
35. Ситник К., Багнюк В. Біосфера і клімат: минуле, сьогодення і майбутнє. *Вісник НААН України*. 2006. № 36. С. 41–45.

36. Кульбіда М. Глобальне потепління в природі може зумовити підвищення врожайності зернових і ймовірне погіршення якості білка та клейковини. *Зерно і хліб*. 2006. № 3. С. 3–4.

37. Peng Zhu, Jennifer Burney. Temperature driven harvest decisions amplify US winter wheat loss under climate warming. *Global Change Biology*. 2021. Vol. 27 (3). P. 550–562. <https://doi.org/10.1111/gcb.15427>

38. Hester Sheehan, Alison Bentley. Changing times: Opportunities for altering winter wheat phenology. *Plants people planet*. 2021. Vol. 3 (2). P. 113–123. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10163>

39. Суднов П. Е. Повышение качества зерна пшеницы. Москва: Россельхозиздат, 1978. 95 с.

40. Созинов А. А., Козлов В. Г. Повышение качества зерна озимых культур. Москва: Колос, 1970. 136 с.

41. Рубин Б. А. Курс физиологии растений. Изд. 3-е, перераб. и дополн. Москва: Высшая школа, 1971. 672 с.

42. Касаева К. А. Формирование высокопродуктивных посевов зерновых колосовых. Москва: Россельхозиздат, 1986. 47 с.

43. Черенков А. В., Шевченко М. С., Романенко О. Л. та ін. Якість зерна озимої пшениці на півдні України та шляхи її підвищення. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2009. № 37. С. 8–12.

44. Черенков А. В., Солодушко М. М., Гасанова І. І. та ін. Продуктивність та якість зерна озимої пшениці залежно від технологічних прийомів її вирощування. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2008. № 35. С. 7–13.

45. Рекомендації по виробництву високоякісної продукції зернових культур. Інститут зернового господарства УААН, Інститут захисту рослин УААН: відповідальний за випуск В. С. Циков. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2003. 40 с.

46. Олійник К. М., Кононюк К. М., Асанішвілі Н. М. Економічна

доцільність технологій вирощування озимої пшениці залежно від попередника. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. Київ, 2003. Вип. 66. С. 97–100.

47. Колісник В. І. Урожайність зерна сортів озимої пшениці залежно від сидератів – попередників, застосування мінеральних добрив і біопрепарату «Байкал ЕМ». *Вісник ХНАУ, Сер. «Рослинництво, селекція, насінництво і овочівництво»*. Харків. 2008. № 5. С. 21–26.

48. Колісник В. І. Ефективність вирощування озимої пшениці по чистих та сидеральних парах. *Вісник ХНАУ, сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»*. Харків, 2009. № 1. С. 184–192.

49. Коваль Р. І., Кулик М. І. Вплив попередників та фону мінерального живлення на врожайність озимої пшениці. *Зб. нау. праць Уманського державного аграрного університету*. Умань, 2007. Вип. 85. Ч. 1. с. 107 – 114

50. Желязков О. І., Педаш О. О., Пальчук Н. С. та ін. Особливості росту та розвитку різних сортів пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро: Нова ідеологія, 2012. № 3. С. 95–99.

51. Черенков А. В., Солодушко М. М., Ярошенко С. С., Желязков О. І., Педаш О. О., Бондаренко О. В. Вплив попередників на продуктивність різновікових рослин пшениці озимої в умовах степової зони. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 76–80.

52. Годулян И. С., Трулевич Н. Л., Исиченко И. П. О предшественниках различных сортов озимой пшеницы. *Зерновое хозяйство*. 1973. № 1. С. 9–10.

53. Куценко О. М., Ляшенко В. В., Калантай О. О. Вплив попередників на продуктивність посівів озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2008. № 4. С. 50–53.

54. Карпова А. В. Влияние предшественников на урожай семян пшеницы. *Земледелие*, 2002. № 2. С. 150–156.
55. Десятник Л. М., Коцюбан Д. А. Вплив попередників, системи удобрення та основного обробітку ґрунту на урожайність озимої пшениці в Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2008. № 33–34. С. 117–120.
56. Бондаренко А. С. Удосконалення агротехнічних заходів вирощування озимої пшениці по стерньовому попереднику. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 131–134.
57. Середа І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2010. № 39. С. 156–158.
58. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. Київ: Урожай, 1989. 160 с.
59. Паньків З. П. Земельні ресурси: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 272 с.
60. Пальчук Н. С. Формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від сорту, попередника та мінерального живлення в північному Степу: дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2015. 181 с.
61. Жемела Г. П., Шакалій С. М. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 3. С. 20–22.
62. Гасанова І. І., Педаш О. О., Конопльова Є. Л., Ноздріна Н. Л., Козельський О. М. Якість зерна пшениці озимої в північному Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 5. С. 51–57.
63. Шакалій С. М., Баган А. В., Юрченко С. О., Четверик О. О. Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої

твердої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 65–71. doi: 10.31210/visnyk2021.01.07.

64. Черенков А. В., Гасанова, І. І., Костира, І. В., Остапенко М. А. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від попередника та мінерального живлення в умовах Присивашся. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2010. № 38. С. 46–51.

65. Когут І. М., Жук М. М. Вплив попередників на якість товарного зерна озимої пшениці. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр.* Херсон, 2009. Вип. 67. С. 30–36.

66. Кудря С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників. *Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату*: матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв: МДАУ. 2010. С. 168–171.

67. Прядко Ю. М. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків сівби. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро. 2014. № 7. С. 143—147.

68. Кудря С. І., Ключко М. К., Кудря Н. А. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 11. С. 23–26.

69. Медведев В. В., Лактіонова Т. М., Донцова Л. В. Просторовий і часовий дефіцити зволоження сільськогосподарських культур на орних землях України. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 3. С. 9–13.

70. Савранчук В. В. Вуглеводний обмін та зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці залежно від строків сівби у північному Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2004. № 3. С. 75–75.

71. Tilman D., Cassman K. G., Matson P. A. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*. 2002. (418), N 8. P. 671–677.

72. Хоменко Л. О. Виявлення морозостійкості пшениці озимої за різними методами проморожування. *Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні*. Чабани, 2007. С. 115–116.

73. Leary W., Oplinger E. Effect of plant growth regulators and nitrogen on the organomic perfomance of small gain crops. *Plant growth regulator Proc.* 1983. P. 277–286.

74. Гирка А. Д. Вуглеводний обмін та зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці залежно від гідротермічних умов осінньо-зимового періоду. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2007. № 2. С. 147–149.

75. Цилюрик О. І. Вплив попередників, добрив та погодних умов на продуктивність та якість зерна озимої пшениці в умовах підзони північного Степу України. *Наукові праці Полтавської державної аграрної акад.: сільськогосподарські науки*. Полтава, 2005. Т. 4 (23). С. 230–235.

76. Czirak L., Gimesi A. Oszi buza fajtak herbicid-tolerancia vizegalata. *Novenyvedelem*. 1986. № 1. P. 10–14.

77. Бондаренко В. І., Пікуш Г. Р., Повзик М. М. Залежність зимостійкості та врожайності озимої пшениці в Степу України від агротехнічних заходів. *Степове землеробство*. 1975. Вип. 9. С. 41–43.

78. Гасанова І. І. Фундамент для якості. *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 9. (Електронний ресурс). Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/fundament-dlya-yakosti>

79. Дергачов О. Л. Вплив строків сівби та факторів мінерального живлення на хлібопекарську якість зерна озимої пшениці. *Наук.-техн. бюлетень Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла*. Миронівка. 2010. № 10. С. 247–253.

80. Gandjaeva L. Effect of sowing date on yield of winter wheat cultivars Grom, Asr and Kuma in Khorezm region. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2019. 25 (№ 3). P. 474–479.

81. Кривенко А. І. Вплив строків сівби на польову схожість та

тривалість проходження фенофаз розвитку рослин озимих зернових культур. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 101. Ч 1. С. 103–112. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.14>

82. Черенков А. В., Желязков О. І, Костиця І. В. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в умовах Присивашся. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2008. № 33–34. С. 11–14.

83. Дергачов О. Л. Строки сівби пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах зміни клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2010. № 1 (11). С. 33–36.

84. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С., Онищук Д. М. Рослинництво: підручник: за ред. В. Г. Влоха. Київ: Вища школа, 2005. 382 с.

85. Кривенко А. І., Почколіна С. В., Безедне Н. Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах південного Степу України. *Таврійський наук. вісник*. 2019. № 107. С. 78–85. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.10>.

86. Вожегова Р. А., Заєць С. О., Коваленко О. А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 11. С. 26–29.

87. Федосеев А. П. Соблюдение оптимальных сроков сева озимых – резерв повышения эффективности минеральных удобрений. *Земледелие*. 1980. № 8. С. 48–49.

88. Baloch D. M., Karow R. S., Marx E., Kling J. G., Witt M. D. Vernalization studies with Pacific Northwest wheat. *Agronomy Journal*. 2003. V. 95. P. 1201–1208 <https://doi.org/10.2134/agronj2003.1201>

89. Zhirnyh S. S. Productivity of winter wheat varieties depending on sowing time in conditions of the Udmurt Republic. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2017. V. 6. P. 15–19.

90. Бабіч Ю. Б., Солодушко М. М., Пихтін М. І., Громов М. І. Строки сівби та продуктивність озимої пшениці по чорному пару. *Хранение и*

переработка зерна. 2003. № 9 (51). С. 24–26.

91. Кононюк Л. М., Натальчук Т. А. Особливості сортової реакції пшениці озимої на технологічні прийоми вирощування в північному лісостепу. *Збірник наукових праць, ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2011. С. 55–62.

92. Лихочвор В. В. Роль кушіння пшениці озимої у підвищенні продуктивності рослин. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 7. С. 20–22.

93. Fertilizer Requirement in 2015 to 2030. *Impfos: Phosphate newsletter*. 2000. № 12. P. 4–5.

94. Gilland B. Cereal yields in theory and practice. *Outlook on Fgr*. 1985. Vol. 14, № 2. P. 56–60.

95. Бомба М. Ф., Лихочвор В. В. Строки сівби та глибина загортання насіння озимої пшениці при енергозберігаючій технології. *Вісник державного університету Львівська політехніка*. 1998. С. 108–110.

96. Рудник-Іващенко О. І. Особливості вирощування озимих культур за умов змін клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2012. № 2. С. 8–10.

97. Черенков А. В., Солодушко М. М., Козельський О. М. Вплив кліматичних змін на строки сівби пшениці озимої в умовах північного Степу. *Агроном*. № 3. 2014. С. 80–84.

98. Tadeusz Oleksiak. Effekt of sowing date on winter wheat yields in Poland. *Journal of Central European Agriculture*. 2014. 15(4). P. 83–99. DOI: 10.5513/JCEA01/15.4.1513

99. Усова Н. М. Вплив строків сівби на урожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах Південного степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2016. № 11. С. 58–62.

100. Чугрій Г. А. Формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Донецької області. *Таврійський наук. вісник*. 2019. № 107. С. 178–185. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.24>

101. Reynolds M. P., Hobbs P. R., Braun H. J. Challenges to international wheat improvement. *Agreecultural Sciens*, 2007. 145. № 3. С. 225—227.
102. Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О., Вінюков О. О., Іщенко В. А. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. *Ukrainian J. of Ecology*. 2017. № 7 (1). Р. 30–36.
103. Ткачук В. П., Сторожук В. В., Тимощук Т. М. Забур'яненість та продуктивність агрофітоценозу пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. Т. 1, № 1 (58). С. 69–79.
104. Ткачук В. П., Тимощук Т. М. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3 (804). С. 38–44. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-05>
105. Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. та ін. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування: монографія. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 548 с.
106. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Озима пшениця. Рослинництво: Підручник. Київ: Аграрна освіта, 2001. С. 183–210.
107. Лихочвор В. В. Вплив агрозаходів на польову схожість озимої пшениці при вирощуванні за ресурсоощадною технологією. *Таврійський науковий вісник: збірник наукових праць*. Херсон: Айлант, 2000. Вип. 16. С. 53–58.
108. Нетіс І. Т. Строки припинення осінньої вегетації та продуктивність пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2005. № 9. С. 28–30.
109. Корохова М. М. Продуктивність сортів пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Південного Степу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2015. 204 с.
110. 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.

111. Лихочвор В. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ Українські технології», 2006. 730 с.
112. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олді-плюс, 2011. 460 с.
113. Николаев Е. В. Резервы увеличения производства зерна сильной и ценной пшеницы. Київ: Урожай, 1991. 232 с.
114. Созинов А. А., Блохин Н. И. Формирование качества зерна озимых пшениц в процессе созревания и возможность его оценки в период от уборки до посева. *Труды ВНИИЗР*. 1967. № 58–59. С. 215–224.
115. Станкевич А. А. Некоторые закономерности накопления белка в зерне озимой пшеницы в процессе налива. *Вопросы генетики, селекции и семеноводства. Труды ВСГИ*. Киев: Урожай, 1964. С. 45–48.
116. Гасанова І. І. Підвищення якості зерна нових сортів озимої пшениці в Степу України при енергозберігаючих технологіях: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2000. 142 с.
117. . 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.
118. 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.
119. 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.
120. 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.
121. Maathus F. J. M., Diatloff E. Roles and functions of plant mineral

nutrients. In: *Plant Mineral Nutrients: Methods and Protocols. Methods in Molecular Biology*. 2013. Vol. 953. P. 1–20.

122. Masclaux-Daubresse G., Daniel-Vedele F., Dechorgnat J. Nitrogen uptake, assimilation and remobilization in plants: challenges for sustainable and productive agriculture. *Annals of Botany*. 2010. Vol. 105. P. 1141–1157.

123. Господаренко Г. М., Черно О. Д., Стасінєвич О. Ю. Реакція різних сортів пшениці озимої на удобрення. *Вісник Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва*. 2009. № 1. С. 184–192.

124. Давиденко Г. А. Вплив попередників і добрив на агрохімічні показники ґрунту і продуктивність озимої пшениці. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2012. № 9 (24). С. 37–39.

125. Лихочвор В. В. Рослинництво. Київ, 2004. 808 с.

126. Litke L., Gaile Z. Effect of nitrogen fertilization on winter wheat yield and yield quality. *Agronomy Research*. 2018. 16 (2). P. 500–509. <https://doi.org/10.15159/AR.18.064>

127. Campillo R., Jobet C., and Undurraga P. Effects of nitrogen on productivity, grain quality, and optimal nitrogen rates in winter wheat cv. Kumpa-INIA in Andisols of Southern Chile. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2010. 70. P. 122–131.

128. Hirzel, J., Matus I., and Madariaga R. Effect of split nitrogen applications on durum wheat cultivars in volcanic soil. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2010. № 70. P. 590–595.

129. Zecevic V., Knezevic D., Boskovic J., Micanovic D., and Dozet G. Effect of nitrogen fertilization on winter wheat quality. *Cereal Research Communications*. 2010. № 38. P. 243–249.

130. Гасанова І. І., Єрашова М. В., Педаш О. О. Вплив підживлення азотом на урожайність і якість зерна пшениці м'якої озимої в північному Степу України. *Зернові культури*. 2019. Т. 3. № 1. С. 77–82. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0063>

131. Усова Н. М., Солодушко М. М., Романенко О. Л. Вплив попередників та мінерального живлення на урожайність і якість зерна пшениці озимої. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 2. С. 281–286. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0037>

132. Білоусова З. В. Технологічні властивості зерна пшениці озимої залежно від дії регулятора росту та рівня азотного живлення. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 110 (Ч. 1). С. 19–24. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.3>

133. Солодушко Н. Н., Солодушко В. Ф. Эффективность минеральных удобрений при выращивании пшеницы озимой после разных предшественников в Степной зоне Украины. *Вестник Прикаспия*. 2016. № 2 (13). С. 16–20.

134. Гасанова І. І., Костира І. В., Остапенко М. А., Остапенко С. М., Бондаренко Н. С. Заходи підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої в умовах Присивашся. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. № 2. С. 98–103.

135. Бердников А. К. Особенности азотной подкормки зерновых колосовых культур. *Зерно*. 2013. № 3. С. 168–170.

136. Косолап Н. Соя и азот. Как повысить эффективность минеральных удобрений. *Зерно*. 2013. № 3 (84). С. 150–156.

137. Кохан А. В., Самойленко О. А. Пшениця озима в умовах 2012–2013 вегетаційного року Полтавщини. *Агроном*. 2013. № 2. С. 86–88.

138. Кривенко А. І., Бурикiна С. І. Формування продуктивності та якості зерна пшениці озимої за строками підживлення у вирощуванні по чорному пару. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 100 (Т. 1). С. 103–111.

139. Elena Partal, Mirela Paraschivu. Results regarding of crop rotation and fertilization on the yield and qualities at wheat and maize in south of Romania. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2020. Vol. LXIII. No. 2. P. 184–189.

140. Косолап Н. П. Не бросайте озимую на произвол судьбы. *Зерно*.

2009. № 3 (35). С. 40–44.

141. Kreft I., Spiss L. Features of formation of the harvest of cereal crops in Aklahome. *Zb. Biotehn. Fac. Univer. E.* 2000. № 51. P. 27–33.

142. . Cao P., Lu Ch., Yu Zh. Historical nitrogen fertilizer use in agricultural ecosystems of the contiguous United States during 1850–2015: application rate, timing, and fertilizer types. *Earth System Science Data.* 2018. № 10. P. 969–984. <https://doi.org/10.5194/essd-10-969-2018>

143. Філоненко Т. А. Забезпеченість сільськогосподарських культур елементами живлення та їх урожайність залежно від застосування зростаючих доз азотних добрив. *Вісник ХНАУ.* 2015. № 1. С. 130–137.

144. Гасанова І. І. Бондаренко А. С., Пороцька Л. П., Гирка А. Д. Вплив заходів агротехніки на якість зерна озимої пшениці в північному Степу. *Бюлетень Інституту зернового господарства.* 2006. № 26–27. С. 95–98.

145. Нестерець В. Г., Кулешов О. О., Гасанова І. І. Вплив погодних умов, попередників і мінеральних добрив на формування врожайності та якості зерна різних сортів озимої пшениці. *Хранение и переработка зерна.* 2007. № 8 (98). С. 24–28.

146. Черенков А. В, Чабан В. І., Коваленко В. Ю. Азотний режим ґрунту в посівах озимої пшениці та доцільність ранньовесняного підживлення в північному Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН.* 2008. № 35. С. 119–121.

147. Гасанова І. І., Єрашова М. В., Педаш Т. М. Оптимізація азотного живлення рослин пшениці озимої при вирощуванні по чорному пару. *Зернові культури.* 2020. Т. 4. № 2. С. 257–262. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0133>

148. Оверченко Б. Особливості ранньовесняного підживлення озимої пшениці. *Пропозиція.* 2002. № 2. С. 31–32.

149. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства. Харків: 13 типографія, 2005. 167 с.

150. Лісовий М. В. Застосування підживлення озимої пшениці у два строки сприяє підвищенню урожайності і якості зерна. *Вісник ХНАУ. Сер.*

«Агрохімія». 2004. № 1. С. 208–211.

151. Голубченко В. Ф., Лісовий М. В., Куліджанов Г. А. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 58 (1). С. 51–55.

152. Ольховский Г. Ф. Использование азота некорневых подкормок растениями озимой пшеницы. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Книга третя. Спец. випуск до VI з'їзду УТГА (1–5 липня 2002, м. Умань). Харків, 2002. С. 267–269.

153. Сидоренко А. В. Влияние некорневой подкормки микроудобрениями и карбамидом на качество зерна озимой пшеницы в условиях центрального Крыма. *Зрошуване землеробство міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: Айлант, 2012. Вип. 57. С. 68–72.

154. Мостіпан М. І, Шепілова Т. П., Ковальов М. М. Якісні показники зерна пшениці озимої залежно від добрив та агростимуліну в північному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 110 (Ч. 1). С. 120–127. <https://doi.org/10.32851/2226-0089.2019.110-1.16>

155. Дуда Г. Г., Дружченко А. В., Іваненко О. В. Залежність деяких показників якості зерна озимої пшениці від ґрунтово-кліматичних умов, попередників і удобрення. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 1975. Вип. 30. С. 29–35.

156. Осипов Ю. Ф., Букреева Г. И., Каленич В. И. и др. Зависимость качества зерна озимой пшеницы от минерального питания. *Аграрная наука*. 2007. № 11. С. 7–8.

157. Носатовский А. И. Пшеница (биология). Москва: Колос, 1965. 564 с.

158. Николаев Е. В. Технология выращивания сильной озимой пшеницы. Симферополь: Таврия, 1986. 96 с.

159. Ермакова Н. В. Особенности развития, формирования урожая и качества зерна озимой твердой и тургидной пшеницы в Лесостепи ЦЧР:

дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.09. Воронеж, 2009. 213 с.

160. Гасанова І. І., Конопльова Є. Л. Урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої залежно від строків збирання в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 24–27.

161. Конопльова Є. Л. Особливості формування якості зерна пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в північному Степу України: дис. ...канд. с.-г. наук. 06.01.09. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН, Дніпропетровськ, 2013. 158 с.

162. Чинго-Чингас К. М. Мукомольные и хлебопекарные особенности сортов пшеницы СССР. Ленинград, 1931. 455 с.

163. Hamlyn G. J. Monitoring plant and soil water status: established and novel methods revisited and their relevance to studies of drought tolerance. *J. of Experimental Botany*. 2007. V. 58. № 2. P. 119–130.

164. Єрмолаєв М. М., Шиліна Л. І., Літвінов Д. В. Закономірності формування водного режиму в сівоzmінах на чорноземах Лісостепу лівобережного. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 6. С. 13–17.

165. Літвінов Д. В. Динаміка продуктивної вологи в ґрунті за вирощування зернових колосових культур. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. Київ: ЕКМО, 2007. Вип. 3–4. С. 34–38.

166. Шаповал І. С., Шиліна Л. І., Коваленко Н. П. Водний режим ґрунту залежно від насичення сівоzmін зерновими культурами. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 2002. Вип. 1. С. 44–47.

167. Нетис И. Т. Критическая влага для озимой пшеницы. *Зерно*. 2009. № 1. С. 41–46.

168. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 352 с.

169. Циков В. С., Пикуш Г. Р. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми

культурами. Днепропетровск. 1983. 46 с.

170. Балашев Л. Л. Проведение учётов и наблюдений в период вегетации растений в полевых опытах. *Полевой опыт*. Москва: Колос, 1968. С. 131–152.

171. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва: АН СССР, 1969. 137 с.

172. Лисицын Д. И. Методика определения сахаров в растениях. *Биохимия*, 1959. Т. 15. Вып. 2. С. 231–233.

173. . Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. Москва: Колос, 1968. 495 с.

174. Дробот В. І., Зуб Г. І., Кононенко М. П. та ін. Економічний довідник аграрника: за ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. Київ: Преса України, 2003. С. 294–309.

175. Черенков А. В., Рибка В. С., Кулик А. О. та ін.: за ред. А. В. Черенкова і В. С. Рибки. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур. Дніпропетровськ, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України. 2014. 180 с.

176. Черенков А. В., Гирка А. Д., Педаш О. О., Дубовий О. І. Вплив строків сівби та азотних підживлень на ріст і розвиток рослин озимої пшениці впродовж весняно-літнього періоду вегетації. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2009. № 37. С. 86–93.

177. Третяк А. М., Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Кліматичні та сучасні тенденції коливань погоди. *Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України*. Київ: Аграрна наука, 2004. С. 13–18.

178. Прядко Ю. М. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків сівби.

Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 7. С. 143–147.

179. Цупенко Н. Ф. Справочник агронома по метеорологии. Киев: Урожай, 1990. 240 с.

180. Куперман Ф. М., Уланова Е. С., Ананьева Л. А., Быкова М. С. Оценка влияния агрометеорологических условий на продолжительность этапов органогенеза, формирования элементов продуктивности и урожайности озимой пшеницы. Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. 42 с.

181. Нестерець В. Г. Агроекологічні і біологічні фактори підвищення стійкості озимої пшениці до несприятливих умов вирощування у південно-східній частині Степу. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН.* Дніпропетровськ, 2008. № 35. С. 13–19.

182. Солодушко М. М. Продуктивність та особливості вирощування різних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України.* Дніпропетровськ, 2014. № 6. С. 112–118.

183. Солодушко М. М. Особливості перезимівлі та продуктивність пшениці озимої. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України.* Дніпропетровськ, 2011. № 1. С. 26–29.

184. Задонцев А. И. Повышение зимостойкости и продуктивности озимой пшеницы. *Сб. научн. тр. ВНИИ кукурузы.* Днепропетровск, 1974. 284 с.

185. Полтарев Е. М., Сердюк Н. А., Борисенко Л. Р., Рябчун Н. И. Итоги и перспективы разработки проблемы устойчивости зерновых культур к неблагоприятным факторам среды. *Увеличение производства зерна – важнейшая задача аграрной науки: сб. науч. тр. Мироновка, 1992. Ч. 1. С.81–91.*

186. Черенков А. В., Пальчук Н. С. Влияние погодных условий и предшественников на зимостойкость различных сортов пшеницы озимой в условиях северной Степи Украины. *Весци нацьянальнай акадэміі навук*

Беларусі. Мінськ, 2015. № 1. С. 69–73.

187. Корхова М. М. Вплив строків сівби та тривалості спокою на ріст, розвиток та урожайність рослин пшениці озимої. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 10 (1). С. 95–102. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.13>

188. Туманов И. И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. Москва: Наука, 1979. 352 с.

189. Полевой А. Н., Блыщик Д. В., Феоктистов П. А. Моделирование формирования зимостойкости растениями пшеницы. *Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем*. Москва, 2015. Т. XXVI, № 1. С. 28–48.

190. Дідух Я. П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії. *Вісник НААН України*. 2009. № 2. С. 34–44.

191. Janmohammadi M., Enayati V., Sabaghnia N. Impact of cold acclimation, de-acclimation and reacclimation on carbohydrate content and antioxidant enzyme activities in spring and winter wheat. *Icelandic Agricultural Sciences*. 2012. № 25. P. 3–11.

192. . Майор П. С., Козіна Г. Я., Сливка Л. В. Вміст розчинних цукрів у рослинах озимої пшениці протягом осінньо-зимового періоду. *Физиология и биохимия культ растений*. 2010. Т. 42. № 2. С. 174–182.

193. Костромітін В. М., Рябчун Н. І., Четверик О. М., Непочатов М. І. Вплив строків сівби на прояв зимостійкості та урожайність нових сортів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Вип. 2. 2009. С. 34–37.

194. Митрополенко А. И. Биология развития сортов озимой пшеницы, ее зимостойкость и продуктивность. *Повышение продуктивности озимой пшеницы сб. статей*: Днепропетровск, 1980. С. 126–131.

195. Астахова Я. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Вміст і витрати розчинних вуглеводів у рослинах різних сортів пшениці озимої залежно від строку сівби в північному Степу України. *Зернові культури*. Дніпро, 2019.

Т. 3. № 2. С. 251–257. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0084>

196. Лисицина Л. А., Шикина Л. П. Влияние ССС на некоторые показатели углеводного обмена пшеницы. *Тр. ин-та ботаники АН Казахской ССР*. 1971. № 26. С. 29–36.

197. Шелепов В. В., Маласай В. Н., Пензев А. Ф. и др. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы : под ред. докт. с.-х. наук, проф. Шелепова В. В. Мироновка, 2004. 526 с.

198. Дубовий О. І. Сортова реакція озимої пшениці на технологічні прийоми вирощування в східній частині Південного Степу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2010. 170 с.

199. Справочник по качеству зерна: под ред. Жемелы Г. П. Киев: Урожай, 1977. 160 с.

200. Задонцев А. І., Бондаренко В. І., Хмара В. В. Вплив строків сівби на зимостійкість та продуктивність сортів озимої пшениці в умовах Степу України. *Вісник с.-г. науки*. 1972. № 11. С. 51–59.

201. Лихочвор В. В. Агробіологічні основи формування врожаю озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України: дис. д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Львівський державний аграрний університет. Львів, 2004. 445 с.

202. Гасанова И. И., Астахова Я. В., Педаш А. А. Особенности формирования структуры урожайности озимой пшеницы в условиях северной Степи Украины. Научные достижения в совершенствовании инновационных технологий зерновых культур в контексте изменения климата: *материалы научно-практической конференции*. Институт растениеводства “Порумбень”. Молдова. 2020. С. 193–199.

203. Gasanova Iryna, Yerashova Margaryta, Astakhova Yanina, Drumova Olena. Influence of mineral fertilizers and other agrotechnical cultivation methods on yield and grain protein content of winter wheat. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 9, 2. P. 89–94. doi: 10.11648/j.ajaf.20210902.17.

204. Андрійченко Л. В., Качанова Т. В. Продуктивність різних сортів

пшениці озимої у Причорноморському регіоні. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 2. С. 274–280. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0036>

205. Жемела Г. П., Кузнецова О. А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 3. С. 23–25.

206. Кретович В. Л. Физиолого-биохимические основы хранения зерна. Москва-Ленинград: АН СССР, 1945. 134 с.

207. Астахова Я. В. Якість зерна пшениці озимої залежно від строків сівби та удобрення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 4. С. 28–34. doi: 10.31210/visnyk2020.04.03

208. Материнська О. А. Виробництво та експорт зерна в Україні. *Економіка АПК*. 2013. № 10. С. 49–53.

209. В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. М. Скупий та ін. Економіка виробництва зерна: Монографія. Київ. ННЦ Інститут аграрної економіки, 2009. 389 с.