

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН УКРАЇНИ»
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ІЛЬЧЕНКО ЛЮДМИЛА ІВАНІВНА

УДК 633.11:631.53.011

ДИСЕРТАЦІЯ

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ
ТА ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ
В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.05 «Селекція та насінництво»

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
_____Л. І. Ільченко

Науковий керівник:

Кочмарський Валентин Сергійович,
доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

Біла Церква – 2021

АНОТАЦІЯ

Льченко Л. І. Особливості формування врожайності та посівних якостей насіння пшениці м'якої озимої в умовах Центрального Лісостепу України – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво (201 –Агрономія). Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, с. Центральне, 2021.

Актуальність теми. Добре налагоджене насінництво пшениці озимої відіграє важливу роль у реалізації селекційних досягнень та забезпеченні виробництва високоякісним насіннєвим матеріалом. За сівби насінням із високими врожайними та посівними якостями забезпечується повноцінність сходів, належна густина посівів, ріст і розвиток рослин, поліпшується стійкість до несприятливих біотичних та абіотичних чинників. Дослідженням щодо впливу умов вирощування насіння на урожайність, посівні якості та врожайні властивості присвячено багато наукових праць відомих вчених: Весна Б.О., Кіндрук М.О., Макрушин М.М., Гаврилюк М.М., Кавунець В.П. Цими роботами виявлено основні технологічні передумови формування високоякісного насіння пшениці озимої. Однак комплексний підхід з впливу абіотичних та біотичних чинників на формування насіння пшениці озимої, особливо в зоні Центрального Лісостепу недостатньо вивчений. Розв'язанню проблемних питань з вдосконалення елементів технології вирощування насіння даної культури спрямовані наші дослідження, що визначає актуальність дисертаційної роботи як в науковому, так і практичному значенні.

Мета і завдання дослідження полягала в удосконаленні елементів технології вирощування насіння пшениці м'якої озимої залежно від комплексного впливу абіотичних та антропогенних факторів, спрямованих на підвищення врожайності, покращення посівних якостей та врожайних властивостей насіння у Центральному Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети було вирішено такі завдання: вивчити характер мінливості формування врожайності, посівних якостей та врожайних властивостей насіння від дії комплексу факторів навколишнього середовища і технологічних заходів вирощування; визначити період післязбирального дозрівання насіння нових сортів пшениці м'якої озимої; дослідити тривалість періоду яровизаційної потреби в досліджуваних сортах; виявити особливості формування морфотипів зародків у насіння пшениці озимої з метою оцінки врожайних властивостей; простежити показник теплостійкості насіння залежно від абіотичних та антропогенних чинників; дати оцінку економічної ефективності вирощування добазового й базового насіння пшениці м'якої озимої залежно від технологічних заходів.

Об'єкт досліджень: процеси формування насіння різних сортів пшениці м'якої озимої, посівних якостей та врожайних властивостей під впливом абіотичних та антропогенних чинників в умовах Центрального Лісостепу України.

Предмет досліджень: сорти пшениці м'якої озимої, гідротермічні умови вегетаційних періодів, попередники, строки сівби, позакореневе підживлення.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що: *Уперше* для умов Центрального Лісостепу виявлено комплексний вплив факторів на особливості формування врожайності, посівних якостей та врожайних властивостей базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та елементів технології вирощування.

Визначено період післязбирального дозрівання насіння нових сортів пшениці м'якої озимої та залежність його від агротехнічних чинників, обґрунтовано сортові відмінності за періодом яровизаційної потреби нових сортів, виявлено особливості формування морфотипів зародків у насіння пшениці озимої з метою оцінки його врожайних властивостей.

Удосконалено технологію вирощування базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Центрального Лісостепу України

шляхом оптимізації попередників, строків сівби та агротехнічних заходів вирощування.

Набули подальшого розвитку питання: закономірностей росту і розвитку пшениці озимої, виявлення особливостей формування листкової поверхні та якісного насіння; визначення біоенергетичної та економічної ефективності вирощування базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої.

Практичне значення отриманих результатів. На основі результатів польових досліджень та їх виробничої перевірки розроблено науково обґрунтовану технологію вирощування базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та морфорегуляторів, яка забезпечує зростання врожайності та підвищує його посівні якості.

Виробничу перевірку оптимізованої технології вирощування насіння пшениці м'якої озимої здійснено в Науковому дослідному селянському (фермерському) господарстві Колача Є.Й. на площі 15,0 га, отримано додаткового прибутку 24,0 тис. грн; ДП "ДГ" Івківці" МПП імені В. М. Ремесла НААН" (с. Івківці, Прилуцький р-н, Чернігівської обл.) на площі 12 га – 28,8 тис. грн; ДП "ДГ" Правдинське" МПП ім. В. М. Ремесла НААН" (с. Іванівка, Велико-Писарівський р-н, Сумської обл.) на площі 35 га – 42,0 тис. грн.

Результати досліджень. Доведено, що в зоні Центрального Лісостепу кращим попередником для насінницьких посівів, особливо для вирощування добазового насіння, є сидеральний пар, а строком сівби – 15 і 25 вересня. Так, у 2016–2018 рр. за сівби 15 вересня по сидеральному пару сорт пшениці Трудівниця миронівська сформував максимальну середню врожайність 7,41 т/га, а по попереднику соя максимальну врожайність сформував сорт МПП Валенсія за сівби 25 вересня.

За умови застосування підживлення пшениці Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості то в

середньому по сидеральному пару в порівнянні з контролями ми отримали на 0,04-0,13 т/га більше зерна. А от за висівання пшениці м'якої озимої після попередника соя прибавка склала 0,13-0,41 т/га, причому за сівби рослин 15 вересня отримано прибавку 0,41 т/га, що ймовірніше за все пов'язано з більш кращим розвитком рослин та відповідно більшою потребою в надходженні елементів живлення з позакореневим підживленням в період молочної стиглості – повного дозрівання зерна.

Зміщення строків сівби на більш пізні призводило до зменшення врожайності по попередниках сидеральний пар та соя відповідно.

Відмічено незначний вплив попередників і строків сівби на енергію проростання та лабораторну схожість насіння. Ці показники були дещо вищими за ранніх та оптимальних строків сівби по попереднику сидеральний пар порівняно з попередником соя. Однак, в обох випадках як по сидеральному пару так і після сої позитивну роль в поліпшенні якісних характеристик насіння пшениці м'якої озимої відіграло застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Вивчення тривалості післязбирального дозрівання насіння різних сортів пшениці озимої показало значну її залежність від сортових особливостей. Найкоротший період післязбирального дозрівання (20 діб) встановлено у сортів МП Валенсія, МП Княжна та Миронівська слава, більше 50 % насіння яких проростало на 20-у добу. Понад 50 % насіння сорту Трудівниця миронівська проростало на 30-у добу. Триваліший період післязбирального дозрівання (40 діб) мав сорт МП Вишиванка.

Одержані результати підтверджують літературні дані про те, що теплостійкість насіння пшениці озимої залежить від сортових особливостей та абіотичних факторів. Термотестування показало незначний вплив попередників на лабораторну схожість. Показник теплостійкості насіння пропонується використовувати в селекційній практиці як нову сортовідмінну ознаку при

створенні сортів пшениці озимої.

За результатами проведених досліджень можна відмітити, що найкоротший період яровизації (до 20 діб) мав сорт МП Княжна та МП Валенсія. Дещо тривалішу яровизаційну потребу (до 30 діб) мали сорти Миронівська слава,. Самий найдовший період яровизації (40 діб) встановлено у сортів МП Вишиванка та Трудівниця миронівська

Врожайні властивості насіння визначаються морфотипом зародків. Частка насіння з II типом зародка більше залежить від сортових особливостей і умов року, менше – від попередника. Результати аналізу насіння за морфотипами зародків слід використовувати з метою відбору в межах сорту партій більш урожайного насіння для сівби, а також вибору оптимальних режимів зерноочисної техніки у процесі підготовки посівного матеріалу.

За результатами проведених досліджень оцінено стабільність та пластичність прояву ознак урожайності кондиційного насіння, його маси 1000 та лабораторної схожості, активності наклёвування та енергії проростання в сортів пшениці м'якої озимої: МП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МП Валенсія, МП Княжна, та Миронівська слава.

Встановлено, що сорт Трудівниця миронівська належить до висок пластичних за урожайністю, а тому добре реагує на поліпшення умов вирощування формуючи прибавку врожаю насіння. А отже, рекомендується до вирощування на високих агрофонах та за інтенсивних технологій вирощування.

Також, для селекційної практики в якості донорів стабільного формування маси 1000 насінин варто залучати сорти МП Валенсія та МП Княжна, лабораторної схожості – МП Вишиванка, активності наклёвування – МП Валенсія та МП Княжна, енергії проростання – Миронівська слава.

В якості донорів цінних ознак формування високого рівня продуктивності варто залучати сорт Трудівниця миронівська, а в якості донора генів стійкості до впливу несприятливих умов вирощування – сорт МП Валенсія.

Досліджено, що кращі показники чистого прибутку від реалізації насіння

супереліти з розрахунку на гектарну площу отримано за вирощування на попереднику чистий пар, застосування строку сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. При цьому чистий прибуток від продажу насіння сорту МПП Вишиванка був 42,15 тис. грн, Трудівниця миронівська – 53,58 тис. грн, МПП Валенсія 47,16 тис. грн, МПП Княжна – 43,25 тис. грн та Миронівська слава – 44,23 тис. грн. Аналогічні варіанти досліду за попередника соя теж забезпечили хороші показники чистого прибутку, так в сорту МПП Вишиванка він склав 40,96 тис. грн, Трудівниця миронівська – 50,61 тис. грн, МПП Валенсія 50,08 тис. грн, МПП Княжна – 39,32 тис. грн та Миронівська слава – 39,23 тис. грн.

Визначено, що по попереднику соя кращі значення коефіцієнту енергетичної ефективності отримано на варіанті сівби 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов КЕЕ сорту МПП Вишиванка склав 2,27, Трудівниця миронівська – 2,67, МПП Валенсія 2,64, МПП Княжна – 2,20 та Миронівська слава – 2,20. А от аналогічні варіанти досліду за попередника сидеральний пар забезпечили КЕЕ для сорту МПП Вишиванка 1,86, Трудівниця миронівська – 2,17, МПП Валенсія 2,00, МПП Княжна – 1,89 та Миронівська слава – 1,92.

Ключові слова: насіння пшениці озимої м'якої, сорти, урожайність, посівні якості, стабільність та пластичність, біоенергетична оцінка.

SUMMARY

Pchenko L.I. Peculiarities of yield formation and sowing qualities of soft winter wheat seeds in the conditions of the Central Forest-Steppe Zone of Ukraine - Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on a specialty 06.01.05 - breeding and seed production (06 - Agricultural sciences). – Bila Tserkva, 2021.

Actuality of theme. Well-established seed production of winter wheat plays an important role in the implementation of selection achievements and ensuring the production of high quality seed material. When sowing seeds with high yielding and sowing qualities, the full value of seedlings, proper crop density, plant growth and development, resistance to adverse biotic and abiotic factors is improved. Many scientific works of well-known scientists are devoted to research on the influence of seed growing conditions on yield, sowing qualities and yield properties: Vesna BO, Kindruk MO, Makrushin MM, Gavrilyuk MM, Kavunets VP These works revealed the main technological prerequisites for the formation of high quality seeds of winter wheat. However, a comprehensive approach to the influence of abiotic and biotic factors on the formation of winter wheat seeds, especially in the Central Forest-Steppe zone is insufficiently studied. Our research is aimed at solving the problematic issues of improving the elements of the technology of growing seeds of this culture, which determines the relevance of the dissertation in both scientific and practical terms.

The purpose and objectives of the study was to improve the elements of technology for growing soft winter wheat seeds depending on the complex impact of abiotic and anthropogenic factors aimed at increasing yields, improving sowing qualities and yield properties of seeds in the Central Forest-Steppe of Ukraine.

To achieve this goal, the following tasks were solved: to study the nature of variability in yield formation, sowing qualities and yield properties of seeds from the action of a set of environmental factors and technological measures of cultivation; determine the period of post-harvest ripening of seeds of new varieties of soft winter wheat; to investigate the duration of the period of vernalization need for the studied varieties; identify the features of the formation of embryo morphotypes in the seeds of winter wheat in order to assess the yield properties; to trace the heat resistance of seeds depending on abiotic and anthropogenic factors; to evaluate the economic efficiency of growing additional and basic seeds of soft winter wheat depending on technological measures.

Object of research: processes of seed formation of different varieties of soft winter wheat, sowing qualities and yield properties under the influence of abiotic and anthropogenic factors in the Central Forest-Steppe of Ukraine.

Subject of research: soft winter wheat varieties, hydrothermal conditions of vegetation periods, precursors, sowing dates, foliar feeding.

The scientific novelty: For the first time for the conditions of the Central Forest-Steppe the complex influence of factors on the peculiarities of yield formation, sowing qualities and yield properties of basic (elite) seeds of new varieties of soft winter wheat depending on predecessors, sowing dates and elements of cultivation technology was revealed.

The period of post-harvest ripening of seeds of new varieties of soft winter wheat and its dependence on agrotechnical factors is determined, varietal differences according to the period of vernalization need of new varieties are substantiated, peculiarities of embryo morphotype formation in winter wheat seeds are revealed to evaluate its yield properties.

The technology of growing basic (elite) seeds of new varieties of soft winter wheat in the Central Forest-Steppe of Ukraine has been improved by optimizing predecessors, sowing dates and agro-technical cultivation measures.

The following issues were further developed: regularities of growth and development of winter wheat, identification of peculiarities of leaf surface formation and quality seeds; determination of bioenergy and economic efficiency of growing basic (elite) seeds of new varieties of soft winter wheat.

The practical significance of the results. Based on the results of field research and their production testing, a scientifically sound technology for growing basic (elite) seeds of new varieties of soft winter wheat depending on predecessors, sowing dates and morphoregulators has been developed, which provides increased yields and improves sowing qualities.

Production testing of the optimized technology of growing soft winter wheat seeds was carried out in the Scientific Research Peasant (Farm) Farm Kolacha E.Y.

on the area of 15,0 hectares, the additional profit of 24,0 thousand UAH is received; SE "DG" Ivkivtsi "MIP named after VM Crafts NAAS" (village Ivkivtsi, Pryluky district, Chernihiv region) on an area of 12 hectares - 28.8 thousand UAH; SE "DG" Pravdynske "MIP named after VM Crafts NAAS" (Ivanivka village, Velyko-Pisarivskyi district, Sumy region) on the area of 35 hectares - UAH 42.0 thousand.

The main results of research. Placement of seed crops of winter wheat after the best predecessors in crop rotation and optimal sowing dates contribute to the most efficient use of climatic and anthropogenic factors, increase grain yield per unit area and improve seed sowing qualities.

It is proved that in the area of the Right-Bank Forest-Steppe the best precursor for seed crops, especially for growing pre-seed seeds, is green manure, and the sowing period is September 15 and 25. Thus, in 2016–2018, for sowing on September 15, the Trudivnytsia Myronivska wheat variety formed the maximum average yield of 7.41 t/ha for sidereal steam, and the maximum yield for the soybean predecessor was MIP Valencia for sowing on September 25.

And here under condition of application of fertilization of wheat Aminomaks-N - 1 l / hectare + MERISTEM NPK 20: 20: 20 + mix - 2 kg / hectare in a phase of milk ripeness that on the average on sidereal pair in comparison with controls we received on 0,04-0.13 t/ha more grain. But for sowing soft winter wheat after the soybean predecessor, the increase was 0.13-0.41 t/ha, and for sowing plants on September 15 received an increase of 0.41 t/ha, which is most likely due to the better development of plants and, accordingly, a greater need for nutrients with foliar feeding during the period of milk ripeness - full ripening of grain.

Shifting the sowing dates to later ones led to a decrease in the yield of the predecessors of green manure and soybeans, respectively.

There was a slight effect of precursors and sowing dates on germination energy and laboratory germination of seeds. These rates were slightly higher than the early and optimal sowing dates for the predecessor of green manure compared to the

predecessor of soybeans. However, in both cases, both for green manure and after soybean, the use of foliar fertilization of Aminomax-N - 1 l/ha + MERISTEM NPK 20: 20: 20 + mix - 2 kg played a positive role in improving the quality characteristics of soft winter wheat seeds. / ha in the phase of milk ripeness.

The study of the duration of post-harvest ripening of seeds of different varieties of winter wheat showed its significant dependence on varietal characteristics. The shortest period of post-harvest ripening (20 days) was found in the varieties MIP Valencia, MIP Knyazhna and Myronivska Slava, more than 50% of the seeds of which germinated on the 20th day. More than 50% of the seeds of the Trudivnytsia Myronivska variety germinated on the 30th day. The longer period of post-harvest ripening (40 days) had the variety MIP Vyshivanka.

The obtained results confirm the literature data that the heat resistance of winter wheat seeds depends on varietal characteristics and abiotic factors. Thermal testing showed a slight effect of precursors on laboratory germination. The indicator of heat resistance of seeds is offered to be used in selection practice as a new varietal distinguishing feature at creation of grades of winter wheat.

According to the results of the research, it can be noted that the shortest period of vernalization (up to 20 days) had the variety MIP Knyazhna and MIP Valencia. Myronivska Slava varieties had a slightly longer vernalization need (up to 30 days). The longest period of vernalization (40 days) was established in the varieties MIP Vyshivanka and Trudivnytsia Myronivska.

The yield properties of seeds are determined by the morphotype of the embryos. The share of seeds with type II embryo depends more on varietal characteristics and conditions of the year, less - on the predecessor. The results of seed analysis by germ morphotypes should be used to select within the variety of batches of more productive seeds for sowing, as well as to select the optimal modes of grain cleaning equipment in the process of seed preparation.

According to the results of the research, the stability and plasticity of signs of conditioned seed yield, 1000 weight and laboratory germination, germination activity

and germination energy in soft winter wheat varieties: MIP Vyshivanka, Trudivnytsia Myronivska, MIP Valencia, MIP Knyazhna, and Myroniv were evaluated.

It is established that the variety Trudivnytsia Myronivska belongs to the highly plastic in terms of yield, and therefore responds well to the improvement of growing conditions by forming an increase in seed yield. Therefore, it is recommended for cultivation on high agrophones and with intensive cultivation technologies.

Also, for selection practice as donors of stable mass formation of 1000 seeds it is necessary to involve varieties MIP Valencia and MIP Knyazhna, laboratory germination - MIP Vyshivanka, biting activity - MIP Valencia and MIP Knyazhna, germination energy - Myronivska Slava.

As donors of valuable signs of formation of a high level of productivity it is necessary to involve the grade Trudovnytsia Myronivska, and as the donor of genes of resistance to influence of adverse growing conditions - the grade MIP Valencia.

It was investigated that the best indicators of net profit from the sale of superelite seeds per hectare were obtained by growing pure steam on the predecessor, applying the sowing period of 15.09 and fertilizing crops Aminomax-N - 1 l / ha + MERISTEM NPK 20: 20: 20 + mix - 2 kg / ha in the phase of milk ripeness. At the same time, the net profit from the sale of seeds of the MIP Vyshivanka variety was UAH 42.15 thousand, Trudovnytsia Myronivska - UAH 53.58 thousand, MIP Valencia - UAH 47.16 thousand, MIP Knyazhna - UAH 43.25 thousand and Myronivska Slava - 44.23 thousand UAH. Similar variants of the experiment under the soybean predecessor also provided good net profit, so in the variety of MIP Vyshivanka it amounted to 40.96 thousand UAH, Trudovnytsia Myronivska - 50.61 thousand UAH, MIP Valencia 50.08 thousand UAH, MIP Knyazhna - 39 , UAH 32,000 and Myronivska Slava - UAH 39.23 thousand.

It was determined that according to the soybean precursor the best values of energy efficiency coefficient were obtained on the sowing variant 15.09 with subsequent fertilization of crops Aminomax-N - 1 l / ha + MERISTEM NPK 20: 20: 20 + mix - 2 kg / ha in the phase of milk ripeness. Under such conditions, the KEE of

the MIP Vyshivanka variety was 2.27, Trudivnytsia Myronivska - 2.67, MIP Valencia 2.64, MIP Knyazhna - 2.20 and Myronivska Slava - 2.20. But similar variants of the experiment under the predecessor of green manure provided KEE for the variety MIP Vyshivanka 1.86, Trudivnytsia Myronivska - 2.17, MIP Valencia 2.00, MIP Knyazhna - 1.89 and Myronivska Slava - 1.92.

Key words: winter soft wheat seeds, varieties, yield, sowing qualities, stability and plasticity, bioenergetic evaluation.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях:

1. Демидов О. А., Сіроштан А. А., Кавунець В. П., Дергачов О. Л., **Ільченко Л. І.**, Заболотний В. І. Вплив екологічних умов та попередників на врожайність, посівні якості і врожайні властивості насіння пшениці озимої. *Миронівський вісник*. 2017. Вип. 5. С. 152–165 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 50 %).
2. Ільченко Л. І. Тривалість періоду післязбирального дозрівання насіння сортів пшениці м'якої озимої. *Миронівський вісник*. 2018. № 7. С. 46–53.
3. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.** Урожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої залежно від морфотипів зародків і впливу на них гідротермічних умов та попередників. *Миронівський вісник*. 2019. № 8. С. 25–32 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 30 %).
4. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.** Теплостійкість насіння пшениці озимої залежно від попередників. *Миронівський вісник*. Миронівка, 2019. № 9. С. 68–73 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 30 %).

5. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.** Теплостійкість насіння пшениці озимої залежно від умов вирощування. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (1). С. 118-134 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 30 %).

Стаття в зарубіжному фаховому виданні:

6. Siroshstan A., Kavunets V., Derhachov O., Pykalo S., **Pchenko L.** Yield and Sowing Qualities of Soft Winter Wheat Seeds Depending on the Predecessors and Sowing Dates in the Forest-Steppe of Ukraine. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 2, Iss. 9. P. 76–82 (планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті, частка участі – 20 %).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. **Ільченко Л. І.**, Сіроштан А. А. Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої залежно від азотних добрив. *Селекція, генетика та технології вирощування с.-г. культур* : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 21 квітня 2016 р.). Центральне, 2016. С. 45–46 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 50 %).

8. **Ільченко Л. І.**, Сіроштан А. А. Врожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої за ознаками морфотипів зародків. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, присвяченої 105-річчю Мирон. ін-ту пшен. і 15-й річниці від утворення Українського ін-ту експертизи сортів рослин (с. Центральне, 21 квітня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 62 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 50 %).

9. Кочмарський В. С., **Ільченко Л. І.**, Заболотній В. І. Вплив протруйників і стимуляторів росту на якість насіння пшениці озимої. *Реалізація*

потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 110-річчю від дня народження академіка-селекціонера Василя Миколайовича Ремесла (1907–1983) (с. Центральне, 20 жовтня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 38–39 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 40 %).

10. Сіроштан А. А., Гуменюк О. В., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.**, Заболотній В.І. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за тривалістю післязбирального дозрівання насіння. Актуальні проблеми агропромислового виробництва України : матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (с. Оброшене, 14 листопада 2019 р.). Львів-Оброшене, 2019. С. 62–63 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 25 %).

11. **Ільченко Л. І.**, Кочмарський В. С. Вплив попередників та строків сівби на урожайність та посівні якості насіння пшениці м'якої озимої. Стан та перспективи насінництва сільськогосподарських культур. Теорія, методологія, нормативно-правова база, практика : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 19 грудня 2019 р.). Одеса, 2019. С. 19–20 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 50 %).

12. Кочмарський В. С., **Ільченко Л. І.**, Заболотній В. І. Прогнозування врожайних властивостей насіння за показником теплостійкості. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату* : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. (Дніпро-Полтава. 24–25 травня 2018 р.). Дніпро-Полтава, 2018. С. 84–87 (отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання тез, частка участі – 40 %).

Методичні рекомендації:

13. Демидов О. А., Кочмарський В. С., Кавунець В. П., Сіроштан А. А., Гудзенко В. М., Волощук Г. Д., Центило Л. В., Гуменюк О. В., Кириленко В. В., Хоменко С. О., Дергачов О. Л., Судденко В. Ю., Стрихар А. Є., **Ільченко Л. І.** Виробництво насіння пшениці озимої та ярої (методичні рекомендації) / За ред. канд. с.-г. наук А. А. Сіроштана, В. П. Кавунця. Миронівка, 2018. 84 с *(отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання рекомендацій, частка участі – 10 %)*.

14. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Сіроштан А. А., Кавунець В. П., Волощук Г. Д., Гуменюк О. В., Кириленко В. В., Хоменко С. О., Дергачов О.Л., Центило Л. В., **Ільченко Л. І.**, Лісковський С. Ф. Виробництво добазового, базового і сертифікованого насіння пшениці озимої та ярої (методичні рекомендації) / За ред. канд. с.-г. наук А. А. Сіроштана, В. П. Кавунця. Миронівка, 2019. 72 с *(отримано експериментальні дані, проведено аналіз результатів, написання рекомендацій, частка участі – 10 %)*.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ, ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ВРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ (огляд наукової літератури)	24
1.1 Вплив попередників на врожайність та посівні якості насіння пшениці озимої	25
1.2 Вплив строків сівби і технологій вирощування на врожайність та якість насіння пшениці озимої	29
1.3 Період післязбирального дозрівання пшениці озимої	32
1.4 Тривалість періоду яровизаційної потреби пшениці озимої ...	34
1.5 Оцінка врожайних властивостей насіння пшениці м'якої озимої за морфотипами зародків	37
1.6 Теплостійкість насіння пшениці озимої	38
Висновки до розділу 1	39
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
2.1 Загальна агрокліматична характеристика	40
2.2 Погодні умови за роки досліджень	42
2.3 Методика проведення досліджень	49
2.4 Характеристика досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої та препаратів	53
2.5 Особливості технології вирощування пшениці м'якої озимої	57
Висновки до розділу 2	60
РОЗДІЛ 3 УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ І СТРОКІВ СІВБИ	61

3.1 Біометричні показники пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення	61
3.2 Урожайність зерна пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення	81
3.3 Якісні параметри насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення	87
Висновки до розділу 3	100
РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ	102
4.1. Період післязбирального дозрівання насіння пшениці озимої	103
4.2. Теплостійкість насіння пшениці озимої	108
4.3. Яровизаційна потреба сортів пшениці озимої	122
4.4. Оцінка врожайних властивостей насіння сортів пшениці м'якої пшениці за морфотипами зародків	125
Висновки до розділу 4	129
РОЗДІЛ 5 СТАБІЛЬНІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ	130
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ	142
6.1 Економічна оцінка вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від особливостей технології вирощування	144
6.2 Біоенергетична оцінка вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від особливостей технології вирощування	152
Висновки до розділу 6	155
ВИСНОВКИ	156
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ І ВИРОБНИЦТВА	159
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	160
ДОДАТКИ	188

ВСТУП

Актуальність теми. Добре налагоджене насінництво пшениці озимої відіграє важливу роль у реалізації селекційних досягнень та забезпеченні виробництва високоякісним насіннєвим матеріалом. За сівби насінням із високими врожайними та посівними якостями забезпечується повноцінність сходів, належна густина посівів, ріст і розвиток рослин, поліпшується стійкість до несприятливих біотичних та абіотичних чинників. Дослідженням щодо впливу умов вирощування насіння на урожайність, посівні якості та врожайні властивості присвячено багато наукових праць відомих вчених: Весна Б.О., Кіндрук М.О., Макрушин М.М., Гаврилук М.М., Кавунець В.П. Цими роботами виявлено основні технологічні передумови формування високоякісного насіння пшениці озимої. Однак комплексний підхід з впливу абіотичних та біотичних чинників на формування насіння пшениці озимої, особливо в зоні Центрального Лісостепу недостатньо вивчений. Розв'язанню проблемних питань з вдосконалення елементів технології вирощування насіння даної культури спрямовані наші дослідження, що визначає актуальність дисертаційної роботи як в науковому, так і практичному значенні.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною тематичного плану відділу насінництва Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН і виконували згідно з ПНД «Селекція зернових і зернобобових культур» (2016–2018 рр.) за завданням «Оптимізація елементів насінницької технології вирощування пшениці озимої для умов Правобережного Лісостепу України», номер держреєстрації 0116U004010.

Мета і завдання дослідження полягала в удосконаленні елементів технології вирощування насіння пшениці м'якої озимої залежно від комплексного впливу абіотичних та антропогенних факторів, спрямованих на підвищення врожайності, покращення посівних якостей та врожайних властивостей насіння у Центральному Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети було вирішено такі завдання: вивчити характер мінливості формування врожайності, посівних якостей та врожайних властивостей насіння від дії комплексу факторів навколишнього середовища і технологічних заходів вирощування; визначити період післязбирального дозрівання насіння нових сортів пшениці м'якої озимої; дослідити тривалість періоду яровизаційної потреби в досліджуваних сортів; виявити особливості формування морфотипів зародків у насіння пшениці озимої з метою оцінки врожайних властивостей; простежити показник теплостійкості насіння залежно від абіотичних та антропогенних чинників; дати оцінку економічної ефективності вирощування добазового й базового насіння пшениці м'якої озимої залежно від технологічних заходів.

Об'єкт досліджень: процеси формування насіння різних сортів пшениці м'якої озимої, посівних якостей та врожайних властивостей під впливом абіотичних та антропогенних чинників в умовах Центрального Лісостепу України.

Предмет досліджень: сорти пшениці м'якої озимої, гідротермічні умови вегетаційних періодів, попередники, строки сівби, позакореневе підживлення.

Методи дослідження. Польовий – визначення польової схожості насіння, виживаності рослин та врожайності; лабораторний – визначення маси 1000 насінин, активності кильчення, енергії проростання, лабораторної схожості, кількості зародкових корінців та довжини колеоптиля; вимірально-ваговий – аналіз структури врожаю; морфологічний – визначення біометричних показників рослин; математичної статистики – для оцінки достовірності результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – визначення економічної ефективності вирощування насіння пшениці озимої.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

Уперше для умов Центрального Лісостепу виявлено комплексний вплив факторів на особливості формування врожайності, посівних якостей та врожайних властивостей базового (елітного) насіння нових сортів пшениці

м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та елементів технології вирощування.

Визначено період післязбирального дозрівання насіння нових сортів пшениці м'якої озимої та залежність його від агротехнічних чинників, обґрунтовано сортові відмінності за періодом яровизаційної потреби нових сортів, виявлено особливості формування морфотипів зародків у насіння пшениці озимої з метою оцінки його врожайних властивостей.

Удосконалено технологію вирощування базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Центрального Лісостепу України шляхом оптимізації попередників, строків сівби та агротехнічних заходів вирощування.

Набули подальшого розвитку питання: закономірностей росту і розвитку пшениці озимої, виявлення особливостей формування листкової поверхні та якісного насіння; визначення біоенергетичної та економічної ефективності вирощування базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої.

Практичне значення отриманих результатів. На основі результатів польових досліджень та їх виробничої перевірки розроблено науково обґрунтовану технологію вирощування базового (елітного) насіння нових сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та морфорегуляторів, яка забезпечує зростання врожайності та підвищує його посівні якості.

Виробничу перевірку оптимізованої технології вирощування насіння пшениці м'якої озимої здійснено в Науковому дослідному селянському (фермерському) господарстві Колача Є.Й. на площі 15,0 га, отримано додаткового прибутку 24,0 тис. грн; ДП "ДГ" Івківці" МПП імені В. М. Ремесла НААН" (с. Івківці, Прилуцький р-н, Чернігівської обл.) на площі 12 га – 28,8 тис. грн; ДП "ДГ" Правдинське" МПП ім. В. М. Ремесла НААН" (с. Іванівка, Велико-Писарівський р-н, Сумської обл.) на площі 35 га – 42,0 тис. грн.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційну роботу виконано самостійно і для цього: здійснено аналіз літературних джерел за темою дисертації, розроблено програму і схему дослідів, закладено і проведено польові, лабораторні досліді, визначено економічну й біоенергетичну ефективність вирощування високоякісного насіннєвого матеріалу пшениці м'якої озимої, сформовано загальні висновки та рекомендації виробництву. За результатами проведених досліджень підготовлено наукові публікації.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідались на засіданнях методичної комісії Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН (2016–2018 рр.), та наукових конференціях: IV Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування с.-г. культур» (с. Центральне, 21.04.16), V Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчених і спец., присвяч. 105-річчю Мирон. ін-ту пшен. і 15-й річниці від утворення Українського ін-ту експертизи сортів рослин «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» (с. Центральне, 21.04.17); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 110-річчю від дня народження академіка-селекціонера Василя Миколайовича Ремесла (1907–1983) «Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки» (с. Центральне, 20.10.2017 р.); VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (14.11.19, с. Оброшино); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Стан та перспективи насінництва сільськогосподарських культур. Теорія, методологія, нормативно-правова база, практика» (19.12.19, м. Одеса); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату» (Дніпро-Полтава. 24-25.05.18).

Публікації результатів досліджень. За результатами проведених

досліджень опубліковано 5 наукових праць у фахових виданнях, 1 публікацію у закордонному виданні, 6 тез доповідей, 2 методичні рекомендації.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація викладена на 197 сторінках машинописного тексту, містить 32 таблиці, 14 рисунків. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел налічує 270 найменувань, з яких 26 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ, ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ ТА ВРОЖАЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ

(огляд наукової літератури)

Пшениця озима порівняно із іншими культурами є найбільш вимогливою до попередників, від яких, здебільшого, залежить забезпеченість вологою, поживними речовинами, ступінь забур'яненості тощо. У сучасних умовах зростає роль сівозмін як основного і найдієвішого способу екологічної стабілізації середовища та забезпечення високих, сталих, економічно і енергетично адекватних урожаїв пшениці озимої [230; 232; 264].

Сільськогосподарське виробництво ставить нові вимоги щодо підбору кращих попередників та строків сівби для пшениці, особливо за високого насичення сівозміни культурами, близькими за біологією та технологією вирощування [217; 264; 265]. Значна частина посівів пшениці озимої розміщується після попередників, які не забезпечують для неї оптимальних умов росту і розвитку. Це зменшує кількість продуктивної вологи у ґрунті, призводить до накопичення шкідників, збудників хвороб, токсинів та до нерационального використання поживних речовин, унаслідок чого знижується врожайність та погіршується якість зерна і насіння [265; 267; 110; 109].

Також нині в насінництві особливої гостроти набуло розв'язання проблеми якісного забезпечення рослин пшениці м'якої озимої достатніми кількостями елементів живлення, які використовуються за позакореневого підживлення у стратегічному і тактичному відношенні [186; 219; 147; 108; 146].

Тому для забезпечення товаровиробників високоякісним насінням пшениці необхідно вдосконалювати елементи технології вирощування, щоб вони відповідали біологічним потребам рослин та забезпечували максимально якісні параметри формування насіння [77; 107; 228; 227; 23].

1.1 Вплив попередників на врожайність та посівні якості насіння пшениці озимої

Одним із важливих резервів підвищення урожайності зерна пшениці озимої та стабілізації виробництва зерна є ретельний науково обґрунтований підхід до вибору попередників [1; 30; 235].

Багаторічні дослідження свідчать, що пшениця озима навіть при достатньому забезпеченні поживними речовинами і дотриманні агротехнічних умов дуже вибаглива до попередників [220].

У сучасних умовах зростає роль сівозмін, як основного і найдієвішого способу екологічної стабілізації середовища і забезпечення високих, сталих, економічно- і енергетично-адекватних урожаїв пшениці озимої. Сільськогосподарське виробництво ставить нові вимоги до підбору кращих попередників для цієї культури, особливо, за високого насичення сівозміни культурами, близькими за біологією та технологією вирощування [31; 79]. Значна частина посівів пшениці озимої розміщується після попередників, які не забезпечують оптимальних умов її росту й розвитку, що призводить до зменшення продуктивної вологи в ґрунті, однобічного використання поживних речовин, накопичення в ньому шкідників, збудників хвороб, токсинів і, як наслідок, зниження врожайності та погіршення якості зерна та насіння [202; 191; 96].

Розміщення пшениці озимої в сівозміні після кращих попередників не потребує додаткових витрат ресурсів, однак забезпечує отримання додаткової кількості зерна культури [32; 33; 48].

Черенков А.В. та ін. вказують, що в зоні недостатнього зволоження, врожайність пшениці озимої по чорному пару становила від 4,76 до 8,02 т/га, а по кукурудзі на силос від 3,43 до 6,40 т/га [250].

Дослідження Літвінова Д.В. свідчать, що кращим попередником для пшениці з урожайністю 5,37-5,45 т/га є горох, багаторічні бобові трави, гречка [164].

По мірі інтенсифікації землеробства змінюється відношення до оцінки попередників, появляється можливість посіву по таким попередникам, які на сучасному рівні розвитку землеробства рахуються недостатньо ефективними [218]. Незаперечним мінусом є те, що виробництво скотилося до монокультуризації, зріс екологічний тиск, відбулася деградація ґрунтів [35; 42; 50; 51; 52].

Шпаар Д., оцінюючи значення парів у якості попередника, вказує, що необхідно виходити з того, що врожайність наступної культури повинна окупити затрати двох років. Крім того, пари проблематичні в екологічному плані через вітрову ерозію. В багатьох випадках при застосуванні парів затрати не окуплюються, як показують багаторічні дослідження в Лісостепу України. Проте, в екстремальних регіонах, із річними опадами менше 350 мм, де можливе тільки екстенсивне господарювання, вони, навпаки, економічно вигідні. В сівозмінах, насичених зерновими, в останні роки часто вирощують озимі зернові по озимим зерновим. Такі посіви потребують додаткових затрат на засоби захисту рослин, які окуплюються лише тільки при дуже високих цінах на зерно. Як правило, в таких сівозмінах урожайність знижується на 8–15 % [268].

А от результати наукових досліджень проведені Дояренко А.Г. дозволяють сформулювати висновок, що чисті пари – явище тимчасове, й майбутнє, безумовно належатиме зайнятим парам [86].

Відомо, що попередні культури, залишають у ґрунті різну кількість доступної рослинам вологи та поживних речовин, зумовлюють формування кращої структурності ґрунту, засміченість посівів. Агрономічна цінність попередників під озиму пшеницю полягає в їх здатності забезпечити рослину необхідною вологою для нормального росту та розвитку і, в першу чергу, для

одержання дружніх сходів, доброго розвитку кореневої системи та надземної вегетативної маси з осені. Запаси ж поживних речовин можна поповнити внесенням добрив, а знешкодити бур'яни сучасними ефективними засобами [39; 56; 60; 63; 82].

Для пшениці озимої волога необхідна від посіву до збирання врожаю, хоча на різних етапах органогенезу рослини потребують її в неоднаковій кількості. Вимогливість цієї культури до вологи залежать від вологості і повітря, температурного режиму, стану рослин, а також від інтенсивності сонячної радіації. Тому, особливо в районах нестійкого зволоження, створення нормального водного режиму ґрунту є першочерговим завданням [104; 105; 112; 190].

Недостатня кількість вологи в ґрунті восени, особливо в верхньому 10-сантиметровому шарі, призводить до затримки проростання насіння, отримання пізніх недружніх сходів, утворенню недостатньо розвиненої кореневої системи в поверхневому шарі ґрунту. Так, по чорному пару на глибині заробки насіння вологи в ґрунті в 1,5 рази більше, ніж після гороху на зерно і в 2,5 рази більше, ніж по кукурудзі на силос. Цими ж дослідженнями доведено, що при наявності в орному шарі ґрунту в період сівби 5 мм продуктивної вологи сходи пшениці озимої не з'являються. Рослини нормально не будуть розвиватися, якщо в поверхневому шарі ґрунту (10 см) впродовж першої декади вегетації продуктивної вологи міститься менше 10 мм, а в орному шарі в другій і третій декадах вегетації – менше 20 мм [121; 124; 213].

Дослідження проведені Іжицом М.К. показують, що в умовах Лісостепу України вплив попередника на якість сходів озимих культур обумовлюється в основному вологістю посівного шару ґрунту, яка залежить від кількості опадів, особливо в передпосівний період. Якщо за 2 декади до сівби опадів випадає більше 20 мм, то негативний вплив після багаторічних трав і кукурудзи на силос на сходи пшениці озимої значно зменшується. Також він виявив, що польова схожість насіння пшениці озимої, висіяної після багаторічних трав і

озимих культур на зерно була на 10-15% нижча, ніж по чистих та зайнятих парах і кукурудзі на силос [106].

Орлюк А.П. [199], Березкін А.Н. [37] стверджують, що для пшениці озимої на насінницьких посівах необхідно підбирати кращі попередники, щоб забезпечити оптимальні умови розвитку рослин з перших етапів їх життя. При цьому особливості водоспоживання, строки дозрівання і збирання, алелопатичні взаємовідносини та інші біологічні особливості попередника чинять значний вплив на польову схожість [74].

По чорному пару, після багаторічних бобових трав на один укіс і гороху створюються найкращі умови зволоження на час сівби пшениці озимої. Задовільний водний режим для одержання сходів пшениці встановлюється також після кукурудзи на ранній силос (за 20-25 днів до сівби озимини). Так, у середньому за 1977-1982 рр. запаси доступної для рослин вологи в шарі ґрунту 0-20 см були по чорному пару 33 мм, після багаторічних трав на один укіс і гороху 28-27 мм, кукурудзи на силос 20 мм, а в метровому шарі відповідно: 147, 109 і 84 мм. По відношенні кукурудзи слід відмітити, що лише раннє її збирання (за 20-25 днів) до сівби озимини сприяє не тільки збереженню наявної вологи в ґрунті, але і дає можливість поповнити її запаси в поверхневому 0-20 см шарі за рахунок опадів, хоча в окремі посушливі роки в верхньому шарі в період сівби вологи недостатньо. Залежно від попередників, а також внесення добрив, істотно змінюється вміст елементів живлення в ґрунті. В період входу рослин в зиму, вміст мінерального азоту в ґрунті досягав: на контролі (без добрив) по чорному пару – 3,60 мг на 100 г ґрунту, після багаторічних трав на один укіс – 3,61, після гороху – 2,49, після кукурудзи на ранній силос – 2,36 мг на 100 г ґрунту [6; 26; 28; 29; 97].

Залов М.К. встановив, що рівень врожайності пшениці по різних попередниках безпосередньо пов'язаний з вмістом поживних речовин в ґрунті. Після гороху ґрунт насичений високим вмістом рухомих форм азоту, причому ця перевага зберігалась і в період колосіння, на глибині 40 см NO_3 після гороху

було більше на 25,1 мг на 1 кг ґрунту, ніж після пшениці. В результаті горох, як попередник, забезпечує кращі умови для росту і розвитку рослин та сприяє поліпшенню елементів структури врожаю [102].

Шелепов В.В. констатує, що нові сорти в силу своїх біологічних особливостей (стійкість до вилягання і хвороб, висока зимостійкість та ін.) можуть повніше використовувати потенціальні можливості кращих попередників [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Отже, на основі аналізу літературних даних, розміщення пшениці озимої в сівозміні має важливе значення при вирощуванні культури, як на товарні так і насінневі цілі [34; 43; 53; 65; 76; 78]. Тому вирішення проблеми розміщення пшениці озимої у сівозміні у стратегічному і тактичному відношенні набуло особливої гостроти в насінництві. Через це для забезпечення товаровиробників високоякісним насінням необхідно удосконалювати насінницькі сівозміни, в яких чергування полів відповідало б біологічним та агротехнічним вимогам культури.

1.2 Вплив строків сівби і технологій вирощування на врожайність та якість насіння пшениці озимої

Велике значення для виробництва насіння пшениці озимої мають строки сівби, за яких різняться умови вологозабезпечення, температурний режим, інтенсивність та тривалість сонячної інсоляції тощо, рослини проходять етапи органогенезу за неоднозначної дії несприятливих факторів перезимівлі, ушкоджень хворобами та шкідниками як у початковій, так і подальші періоди росту й розвитку [64; 246; 249; 253; 258].

Численними дослідженнями, які проводилися в різних ґрунтово-кліматичних зонах, встановлені оптимальні строки сівби для одержання високих врожаїв пшениці озимої [64; 120; 184; 87; 80], проте недостатньо вивчені строки сівби з метою одержання високоякісного насіння [167].

Макаров Л.Х., Шукайло С.П. вказують, що умови росту та розвитку пшениці озимої значною мірою залежать від строків сівби і безпосередньо впливають на перезимівлю рослин, пошкодження їх шкідниками та ураження хворобами, нарешті на величину і якість врожаю [167].

Дзюбайло А.Г., Винницький В.М. стверджують, що найкращі умови для росту й розвитку пшениці озимої сорту Циганка, а разом з тим для формування врожаю, склалися за сівби 25 вересня – 5 жовтня. У цих умовах одержано найвищий врожай зерна – 5,56–5,55 т/га. Запізнення з сівбою призводило до зниження врожайності. У сорту Крижинка найкращими були строки сівби 15-25 вересня. При пізніших строках сівби врожайність зерна знижувалася до 5,16-4,74 т/га [83].

Красиловець Ю.Г. та ін. повідомляють, що врожай зерна пшениці озимої за сівби 15-25 вересня становив 6,5 т/га, при другому – 6,2 т/га, при третьому – 7,1 т/га. У кінці осіннього кущіння залишилось непошкоджених злаковими мухами та неуражених кореневими гнилями при першому строку сівби 262 рослини на 1 м², при другому – 381, при третьому – 582 рослини [197].

За даними Климака Я.В. найвища врожайність пшениці озимої була отримана при сівбі в більш пізні строки (5 жовтня). Сорт пшениці озимої Столична забезпечив найвищу врожайність 6,33 т/га при сівбі 5.10 та 5,98 т/га – 25.09 за норми висіву 6 млн шт./га схожих насінин за інтегрованого захисту, а сорт Перлина лісостепу – 5,98 т/га за норми висіву 6 млн шт./га схожих насінин 5.10 і 5,95 т/га – 25.09 за норми висіву 4 млн шт./га схожих насінин за інтегрованого захисту [151].

Кузьмич М.К., Кузьмич В.М. також встановили залежність врожайності від строків сівби. За даними їх досліджень 2001, 2002, 2004, 2005 рр. кращий врожай у сортів Мирич, Миронівська 65, Перлина Лісостепу, Поліська 90 та Харус забезпечила сівба в кінці оптимальних (25 вересня) та в допустимі (30 вересня) строки для умов Хмельницької області строки [151].

Кавунець В.П., Кочмарський В.С., Ворона А.П. констатують, що в

результаті проведення їхніх досліджень щодо вивчення впливу строків сівби на посівні якості й біологічні властивості насіння істотних змін у показниках не виявлено. Установлено лише зниження (на 4-7 %) активності кільчення за раннього строку сівби і зменшення маси 1000 насінин – за пізнього (по гороху на 2,2-3,0 г, кукурудзі на силос – 1,6-3,3 г). Насіння, отримане за різних строків сівби, мало практично однакову кількість зародкових корінців та довжину колеоптиля. Відсутність істотної різниці в таких важливих показниках не зумовило змін в урожайних властивостях насіння в потомстві [114].

Отже, у виборі строків сівби слід враховувати біологічні особливості не лише культур, а й окремих сортів, а сівба в оптимальних часових рамках має стати непорушним законом у насінництві: це позитивно впливає на врожайність не тільки в рік вирощування насіння, але й при вирощуванні його потомства [2; 5; 24; 66; 262; 263; 270].

Мікродобрива є одним із важливих елементів, що відіграють ключове значення у сучасній технології вирощування сільськогосподарських культур, оскільки проявляють істотний вплив на формування врожайності та якості отриманої продукції сільськогосподарських рослин, в тому числі і пшениці м'якої озимої [70; 181; 206].

А тому істотну роль у сучасних технологіях вирощування відіграють мікроелементи, які допомагають активізувати активність ферментів, що каталізують біохімічні процеси [17]. Мікроелементи також приймають участь в проходженні окислювально-відновних реакцій, білковому обміні та регулюють водний режим рослин [25; 154; 211].

Також за останні десятиріччя особливого поширення набули препарати на основі хелатних форм добрив – комплексних сполук органічних речовин в поєднанні з металами (бор, молібден, цинк тощо). Вони, на відміну від інших препаратів позакореневого підживлення, легко засвоюються рослинами і чинять на них кращий ефект, ніж органічні сполуки мікроелементів [239].

Дослідники, що аналізували ефективність застосування хелатних форм

добрив показали, що в умовах інтенсивного рослинництва при використанні мікродобрив та хелатних форм добрив урожай сільськогосподарських культур зростає на 15-20 %, що покриває витрати на їх внесення [67].

Визначено, що застосування хелатних мікродобрив „Реаком” на посівах пшениці озимої у господарстві «СВС» підвищило якість зерна з 6-го до 3-го класу, у ТОВ «Агростар-С» сприяло підвищенню врожайності зерна пшениці на 0,3–0,4 т/га [111].

Дослідження О.М. Берднікова з співавторами свідчать, що дворазова обробка впродовж вегетації пшениці озимої сорту Донской полукарлик мікроелементами марки «Новоферт» підвищила вміст клейковини – на 2,6 %, а білка в зерні на 0,6-1,0 %, при цьому маса 1000 зерен і натурна маса також збільшувались під дією добрив на 5-7 г та 12-18 г/л відповідно [36].

Працями миронівських науковців визначено ефективність використання мікродобрив на насінницьких посівах, що загалом сприяло зростанню маси 1000 насінин і покращенню посівних якостей насіння [148].

Отже, підвищення врожайності та якості насіння пшениці м'якої озимої за рахунок застосування хелатних препаратів для позакореневого підживлення рослин є актуальним [68; 122; 125; 126; 128] до подальшого вивчення питань, та резервом підвищення якості отриманого насіння.

1.3 Період післязбирального дозрівання пшениці озимої

Період післязбирального дозрівання – одне із найскладніших явищ у житті насіння. Тривалість його може становити від декількох діб до декількох місяців і залежить від культури, сорту, умов вирощування материнських рослин, особливо від погодних умов під час наливу і дозрівання [236; 140; 245; 210; 27].

Строна І.Г. вказував, що період післязбирального дозрівання – це здатність насінини пристосовуватись до умов зовнішнього середовища, що виникла у процесі тривалої еволюції. Якби насіння не мало такої властивості,

то в умовах зволоження проростало б ще на материнській рослині або відразу після відокремлення від неї, а це неминуче призвело б до вимирання виду. Отже, у процесі природного добору збереглися форми, які в умовах зволоження і підвищених температур, уникаючи «провокацій» природи, не проростають передчасно, а починають розвиватися лише тоді, коли рослина матиме можливість існувати і дати потомство [235].

За даними Дубовика Д.Ю., різниця у тривалості періоду післязбирального дозрівання сортів проявлялась у межах одного року, але не зберігалася впродовж усіх років досліджень [91; 92; 93].

Hagemann M. G., Сіґа А. J. показали, що насіння, сформоване в умовах пониженої температури, мало коротший період спокою, ніж насіння, вирощене за підвищених температур [10].

Бурденюк Л.А. вказує, що коефіцієнт кореляції між лабораторною схожістю на 7-у добу після настання воскової стиглості і відсотком пророслих «на пні» зерен становив 0,94 [46].

Процко Р.Ф., Негрецький В.А., Городецький А.В. встановили, що стабільно підвищеною кількістю насінин, що перебувають в стані спокою одразу після збирання, в усі роки випробування вирізнявся сорт пшениці озимої Поліська 87. Ця особливість сорту виявлялася у всіх пунктах відбору проб поліської і Лісостепової зон України [210].

Авезджанов Р.М. укажує, що насіння врожаю минулого року із закінченим періодом післязбирального дозрівання дає більш ранні й дружні сходи, з яких у подальшому формуються міцні, добре розвинуті рослини. На його думку, перехідні фонди насіння пшениці озимої дають можливість проводити сівбу в кращі агротехнічні строки, що складніше зробити зі свіжозібраним насінням [27].

У літературі про залежність тривалості періоду спокою від агроєкологічних умов існують різні повідомлення [135; 138; 150; 155]. Так Костенко К.Н. відмічає, що тривалість періоду післязбирального дозрівання

залежить, у першу чергу, від погодних умов під час дозрівання й збирання. У жаркий і посушливий рік, коли насіння при збиранні було дуже сухим (вологість 5,4-12 %), період післязбирального дозрівання тривав сім–вісім місяців, а в роки з короткими дощами під час збирання (вологість зерна 9,9-22,4 %) був відносно коротким – лише два – чотири тижні [143].

Курбанов Г.К. дослідив, що в умовах аридного клімату (середньоазійський регіон) у засушливі роки, коли вологість зерна при збиранні становить 4–6 %, дозрівання насіння затягується і навіть не завершується. Він пояснює це тим, що під впливом високої температури повітря зерно сильно зневоднюється, клітини зменшуються, а розтягування їх блокується. А відтак значно уповільнюється дихання насіння, зменшується, а іноді й повністю втрачається його гігроскопічність і паропроникність та різко послаблюється обмін речовин. Отже, ще до закінчення періоду первинного спокою насіння настає другий, який затримує початок фізіологічної зрілості [153].

За даними Макрушина М.М. при кількості опадів у період спокою понад 40 мм у насіння знижується енергія проростання і лабораторна схожість, а понад 70 мм – це зниження особливо виражене [171].

Кавунець В.П. та ін. стверджують, що показник періоду післязбирального дозрівання дуже тісно пов'язаний зі стійкістю до проростання зерна в колосі. Аналіз та узагальнення багаторічних даних свідчать, що досить стійкими до проростання є сорти миронівської селекції Мирлебен, Експромт, Миронівська 66, Мирхад, Миронівська 28, Монотип, а також сорти сумісної селекції з Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України (Смуглянка, Золотоколоса, Богдана) [134].

1.4 Тривалість періоду яровизаційної потреби сортів пшениці озимої

Пшениця може проходити яровизацію в стані накілченої насінини або зеленої рослини. Для проходження яровизації необхідний комплекс факторів –

низька позитивна температура (+1...+6 °C), достатній рівень вологості, наявність поживних речовин. У період яровизації потреба в поживних речовинах у пророслій насінині забезпечується за рахунок запасу пластичних речовин ендосперму, а в зеленій рослині – за рахунок накопичення їх при фотосинтезі. В останньому випадку стадія яровизації може проходити лише за наявності світла як неодмінної умови фотосинтезу [101; 157; 166; 173].

Відхилення строків сівби від оптимальних призводить до втрат урожаю. Однією з причин зниження врожайності є неоднакова зимостійкість різновікових рослин. Високу зимостійкість мають ті стебла, які до моменту припинення вегетації пройшли стадію яровизації і не встигли зістарітись. Такі стебла утворюються за 22–42 дні до припинення вегетації. Тому дуже рання або занадто пізня сівба порушує процес яровизації і, як результат, несприятливо впливає на зимостійкість та врожайність [168; 175; 177; 183; 185].

За тривалістю періоду яровизації, що має значний вплив на адаптацію рослин до умов зимівлі, сорти пшениці озимої значно різняться. Задонцев А.І., Бондаренко В.І., Хмара В.В. стверджують, що рослини сортів з тривалою стадією яровизації Миронівська 808 та Одеська 3 мали найвищу морозостійкість, як правило, за сівби в 2–3-й декадах вересня, а Безоста 1 і Дніпровська 521 (коротка стадія яровизації) – за сівби у пізні строки (друга половина вересня, а іноді й початок жовтня) [101].

Досліджуючи вплив строків сівби на продуктивність сортів пшениці озимої з різним періодом яровизації, ряд учених дійшли висновку, що найвища врожайність (5,13-5,37 т/га) забезпечується за оптимальних строків сівби (15-25 вересня). Проте, враховуючи, що в зоні ризикованого землеробства через відсутність вологи в посівному шарі ґрунту не завжди є можливість провести сівбу в оптимальні та допустимі строки, забезпечувати щороку високу й стабільну врожайність (на рівні 4,46–5,23 т/га) за пізніх строків сівби здатні сорти пшениці озимої з коротким періодом яровизації [160].

Одеські вчені повідомляють, що сучасні сорти і лінії пшениці селекції

Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення виявили чітку тенденцію до скорочення тривалості яровизаційної потреби на тлі зменшення рівня фоточутливості порівняно з сортами типу Одеська 16 та Миронівська 808. Це викликає обґрунтоване занепокоєння щодо можливого погіршення рівня їх протистояння негативним зимовим температурам. Одним із шляхів подолання такого зниження адаптивності може бути перенесення оптимальних строків сівби на більш пізні відповідно до скорочення тривалості яровизаційної потреби [45].

Дослідники Литвиненко М.А., Лифенко С.П. та інші вчені також вказують, що старі сорти вирізняються тривалим періодом яровизації та сильною фотоперіодичною чутливістю. Нові сорти, переважно інтенсивні та універсальні, мають дещо скорочені фази онтогенезу, тому швидше розвиваються з осені й, відповідно, більш чутливі до дуже ранніх строків сівби. Зважаючи на це, початок сівби для них має бути на 5–8 днів пізнішим порівняно з сортами більш ранньої селекції [160; 19; 159].

Сучасні сорти миронівської селекції також відзначаються, здебільшого, нижчою яровизаційною потребою порівняно з сортами створеними в 70–80-х роках минулого століття [22]. В той же час у Чехії в 1990-2000 роках відмічено явне зрушення в напрямі селекції сортів із більш тривалим періодом яровизації [20]. Відмінності сортів пшениці озимої за потребою в яровизації впливають на тривалість періоду від сходів до появи квіткових примордіїв або так званого подвійного гребінця [21]. Більш триваліша потреба в яровизації обумовлює повільніший розвиток на початкових етапах, і перехід до формування диференційованої точки росту й зачатків репродуктивних органів у таких генотипів спостерігається значно пізніше [14]. Затримка переходу до репродуктивного розвитку визначає як сам рівень стійкості рослин до негативних температур [69], так і тривалість періоду до початку зниження цієї стійкості [242].

Тривалість періоду яровизації є лише одним із чинників, що зумовлюють

морозостійкість пшениці озимої. Коротка тривалість яровизаційної потреби пшениці озимої (близько 40 діб) не завжди пов'язана з невисокою морозостійкістю. Зв'язок поміж цими ознаками не є нерозривним, і існує можливість створення морозостійких сортів м'якої пшениці з нетривалим періодом яровизації. У такому разі зниження яровизаційної потреби в сучасних сортах культури не матиме фатального впливу на їхні адаптивні властивості. Рослини пшениці озимої пізніх строків сівби входять у зиму без розвинутих вузлів куціння та вторинної кореневої системи, що негативно впливає на рівень зимостійкості цих сортів, тому в випадку вимушеної затримки строків сівби потрібно використовувати сорти з високими темпами утворення пагонів [221].

Уліч Л. І. встановив [242], що строки сівби значною мірою визначаються особливостями сорту. Вивчаючи специфічність реакції різних сортів на строки сівби, він виявив, що майже всі сорти за пізніх строків сівби (10 жовтня) знижували врожайність більшою мірою, ніж за ранніх. У більш зимостійких сортів період осінньої вегетації довший, ніж у менш зимостійких. Ознакою, що визначає необхідну тривалість періоду вегетації, може бути кількість пагонів, утворених рослиною. У зимостійких сортів перед входженням у зиму середня куцистість повинна досягати 3–4 пагонів, а у менш зимостійких – 2–3 пагонів на 1 рослину [169]. Це явище пояснюється різною тривалістю вимушеного спокою й різним часом яровизації [222]. Глибокий вимушений спокій і довшу тривалість стадії яровизації мають сорти з вищою зимостійкістю. Враховуючи попередники та сортові особливості, сівбу пшениці озимої слід розпочинати в перші дні оптимальних строків по непаровим попередникам і більш зимостійких сортів, завершуючи менш зимостійкими.

1.5 Оцінка врожайних властивостей насіння пшениці м'якої озимої за морфотипами зародків

Проблемі прогнозування біологічних властивостей насіння та відбору

найціннішого посівного матеріалу присвячені багаторічні (1960-2000) дослідження професора Макрушина М.М. [260]. Він указує, що при відборі матеріалу для насінневих цілей основним критерієм повинні бути не величина окремих параметрів насінини (товщина, ширина, довжина, маса), а їх оптимальне (характерне для сорту) співвідношення. Так, встановлено, що оптимальному співвідношенню лінійних розмірів зернівки відповідають також морфотипи зародків, які забезпечують добрий розвиток рослин і найбільш високу їхню врожайність [182; 186; 194; 201; 205].

Шевченко В.Т. встановив існування суттєвої різниці в морфології зародків насіння, на що значною мірою впливають ґрунтово-кліматичні умови. Ним виявлено тенденцію до збільшення відсотку насінин з II типом зародка в головному колосі. Завдяки великій масі 1000 насінин насіння з II типом зародку дає більш продуктивні рослини [260; 200; 207].

Кіндрук М.О. поставив за мету з'ясувати, наскільки оцінювання сортової ідентичності за типами зародків можна екстраполювати на сучасні сорти пшениці м'якої озимої. Для цього досліджували співвідношення типів зародків у насінні сортів Куяльник, Вдала, Знахідка одеська та Писанка [128].

Отримані Кіндрук М.О. результати свідчать про те, що переважаючим типом зародків у вказаних сортів є другий – від 45,9 % у сорту Писанка, до 58,5% – у Знахідка одеська. Найменшим вмістом у зразку насіння відзначалися шостий та сьомий типи зародків – від 0,3 до 1,9 %. Значне місце у робочій пробі насіння займав п'ятий тип зародку – від 18,7 до 31,7 %. Тут перевагу мали сорти Вдала (25,1 %) і Писанка (31,7 %) [127; 128; 129].

1.6 Теплостійкість насіння пшениці озимої

Пак П.В., Лучина Н.Н. вказують, що кондиційне насіння будь-якої культури проростає дружно (98–99 %) і тому важко виявити різницю між зразками, що порівнюються. При пророщуванні прогрітого насіння шляхом дії

на нього сублетальної температури у водному середовищі різниця між варіантами, вирощеними в різних умовах, проявляється суттєво. На термостійкість насіння, за даними їхніх досліджень, впливало місце його вирощування. Насіння з південних районів Білорусії мало більш високу якість, ніж із північних. Велика різниця за цим показником спостерігалась у насіння, вирощеному на різних фонах мінерального живлення. Особливо сильно вона проявлялась при внесенні різних доз азотних добрив на добре окультуреному ґрунті. Якщо в контролі (у звичайного насіння) різниця за схожістю між варіантами $P_{60}K_{60}$; $N_{15}P_{60} K_{60}$ і $N_{45}P_{60}K_{60}$ становила 3,5 %, то у зразків, що досліджувались за теплостійкістю, між першим і третім варіантом вона склала 20,5 % [200; 84].

Попов В.Ф. встановив, що використання насіння пшениці озимої з високим рівнем теплостійкості забезпечує підвищення його врожайних властивостей у засушливих умовах на 3,5 ц/га і більше та можливість зменшення норми висіву такого насіння на 15-20 % [207; 116].

Діндорого В.Г. також стверджує, що існує пряма кореляція між урожайністю та показниками схожості насіння після гідротермотестування. Чим менше знижується схожість після термообробки, тим вищими є врожайні властивості насіння [84].

Кавунець В.П. виявив, що формування насіння з високим показником теплостійкості значною мірою залежить від погодних умов, особливо від фази воскової стиглості до обмолоту. Він же відзначає, що маса 1000 насінин має складний взаємозв'язок з теплостійкістю. За всіх рівних умов крупніше насіння в більшості випадків має кращі посівні якості і теплостійкість. В інших випадках цей зв'язок може бути зворотним або зовсім відсутнім. Він також зазначає, що за цим показником можна краще виявляти шкодочинність травмування, ніж за лабораторною схожістю [116; 115; 117].

Висновки до розділу 1:

На основі проведеного аналізу та узагальнення наукових публікацій встановлено, що в зоні Центрального Лісостепу України в певній мірі вивчені окремі питання впливу умов вирощування насіння на врожайність, посівні якості та врожайні властивості пшениці м'якої озимої. Дослідниками встановлено основні технологічні передумови формування високоякісного насіння пшениці озимої, однак багато питань формування врожайності, посівних якостей та врожайних властивостей насіння пшениці озимої залежно від комплексного впливу абіотичних та антропогенних факторів в умовах Центрального Лісостепу залишаються недостатньо вивченими.

Опрацьовані наукові матеріали стали підґрунтям проведення наукових досліджень спрямованих на вдосконалення елементів технології вирощування насіння пшениці озимої в умовах Центрального Лісостепу України.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна агрокліматична характеристика

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувались в 2016–2018 рр. на полях Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України.

Місце закладання польових дослідів територіально розташоване в південно-східній частині Київської області на водорозділі річок Рось і Росава. А відповідно рельєф місцевості – широкохвильове, досить підвищене плато (151 м над рівнем моря) – так званий Дніпровсько-Канівський язик, розділений на північно-східну і північно-західну частини глибокими балками, у межиріччі річок Рось – Росава. Мікрорельєф території характеризується неглибокими пониженнями блюдцеподібної або видовженої форми по 0,2–1,0 га.

Найбільш розповсюдженими ґрунтами в межах Київської області, особливо її частини, що належить до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України є чорноземи глибокі та чорноземи неглибокі малогумусні. Ці типи ґрунтів загалом займають площу 664,2 тис. га, що в відсотковому перерахунку складає майже 50,1 % від площі усіх орних земель регіону. А от такі типи ґрунтів як ясно-сірі, темно-сірі та чорноземи опідзолені загалом становлять 287,3 тис. га, що в основному прийнятно для перехідних районів області (від умов Полісся до Лісостепу), та їх поширеність спостерігається в межах 21,5 %.

Ґрунтовий покрив території проведення досліджень в основному представлений чорноземами слабо-, середньо- і сильновилугуваними. Потужність гумусового горизонту складає 38–40 см. Карбонатний шар залягає на глибині 45–65 см. Ґрунтоутворюючою породою є палевий карбонатний лес легкосуглинистого механічного складу. Ґрунтові води залягають на глибині 50–

60 м і на ґрунтоутворюючий процес впливу не чинять.

У ґрунтах де закладались досліди серед часток їх структури високі відсотки складають фракції більше 7 мм і менше 0,25 мм. Так, у шарі 0-20 см їх сума складає 49,3-52,5 %. Водостійких агрегатів у цьому шарі 19,0-22,6 %, а у шарі 20-40 см вдвічі вище.

А тому слабка структурність верхнього шару ґрунту несприятливо означається на водопроникності (0,3-0,4 мм/хв. на оранці і 0,07 мм/хв. на стерні), та відповідно знижує ефективність опадів, особливо зливого характеру, що призводить до запливання й вимивання мулистій фракції поверхневим стоком.

Питома вага твердої фази ґрунту знаходиться в межах 2,62-2,71 г/см³. Об'ємна маса ґрунту за профілем не перевищує 1,29 г/см³; майже таку щільність (1,27 г/см³) має орний шар ґрунту. Зниження вологості сприяє ущільненню верхнього шару до 1,35 г/см³ і більше.

Ці ґрунти мають високу та середню забезпеченість елементами мінерального живлення і відзначаються слабкокислою, близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину, що добре позначається на продуктивності пшениці озимої.

Ґрунт дослідного поля належить згідно агрохімічної класифікації до чорнозему глибокого малогумусного, слабковилугуваного. Відповідно він має наступну агрохімічну характеристику: вміст гумусу 3,6–4,5 %, гідролізованого азоту – 5,5–6,4 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 19,0–27,1 мг на 100 г ґрунту і обмінного калію – 11,2–18,0 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 5,3–6,4, сума поглинутих основ – 23,1–28,6 мг-екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 86,2-94,4 %.

Отже, якщо аналізувати агрохімічні характеристики ґрунту з точки зору придатності його для вирощування пшениці м'якої озимої, то вміст гумусу підвищений, забезпеченість азотом – низька, фосфором – висока, калієм – підвищена, кислотність ґрунтового середовища близька до нейтрального. Що

фактично дозволяє зробити висновки про спрямованість систем удобрення та підживлення для отримання високоякісного насіння.

2.2 Погодні умови за роки досліджень

Згідно даних метеорологічних довідників зона проведення польових досліджень з вивчення особливостей насінництва пшениці м'якої озимої належить до Центральної частини Лісостепу України.

На території Київської області є п'ять агрокліматичних районів, серед яких найбільш значну площу займає агрокліматичний район порівняно значного теплозабезпечення та недостатнього зволоження, що розташовується на правобережній частині Дніпра. Для даного регіону показник гідротермічного коефіцієнту зволоження Селянінова за середньобагаторічними значеннями становить 1,0-1,1, а сума температур повітря складає 2700-2800°C.

Зона проведення досліджень характеризується помірною континентальністю, що виражається в відносно поступовій зміні зими весною й далі літом та в помірній кількості атмосферних опадів. Середньорічна температура повітря в регіоні становить від 6 до 8 °С, а тривалість безморозного періоду близько 165 днів. В середньому за рік випадає від 310 до 500 мм опадів, причому більша частина (близько 380 мм) – у теплий період (квітень-жовтень). Сума опадів за квітень–липень складає близько 300 мм, або 60 % їхньої річної кількості. Максимум опадів, як правило, припадає на червень (202 мм у 2001 р.), іноді – на липень (159 мм у 1998 р.) [75].

Дані дослідження особливостей перебігу гідротермічних умов вегетаційних періодів 2015/16–2017/18 рр. представлено нами в табл. 2.1. Загалом же можна стверджувати, що умови 2015/16–2017/18 рр. мали суттєві відмінності порівняно з багаторічними даними (табл. 2.1).

Аналіз метеорологічних умов вирощування показує нам, що загалом спостерігалися підвищені температури повітря в роки проведення досліджень.

Так, середня температура повітря у період із серпня по липень 2015/16 та 2017/18 вегетаційних років становила 10,3 та 9,9 °С, що на 2,1 та 1,7 °С вище середньої багаторічної, відповідно.

Таблиця 2.1

Гідротермічні показники за 2015/16-2017/18 рр.

Рік	Місяць												За рік
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Температура повітря, °С													
Середня багаторічна	19,5	14,4	8,2	2,2	-2,3	-4,6	-3,7	1,2	9,1	15,3	18,5	20,2	8,2
2015/16	21,5	18,2	7,1	4,7	1,8	-5,8	2,4	4,2	12,4	15,2	20,1	22,2	10,3
2016/17	21,1	15,7	6,7	1,4	-1,8	-5,3	-2,6	6,0	10,4	15,4	20,6	20,9	9,0
2017/18	22,4	17,0	8,6	3,5	2,2	-2,9	-3,6	-1,8	13,3	18,4	20,2	21,1	9,9
Сума опадів, мм													
Середня багаторічна	60	50	36	40	42	36	31	34	41	51	79	79	580
2015/16	10	44	27	46	19	72	51	36	55	92	69	19	539
2016/17	37	2	75	44	31	31	33	12	43	23	20	102	453
2017/18	20	13	74	52	115	63	37	93	21	33	97	79	697

Найбільше варіювання показників середньомісячних температур в роки досліджень спостерігали переважно з листопада по березень. Однак, суттєве збільшення температури повітря відбулося в період наприкінці березня – початку квітня і лише 2018 р. був прохолоднішим за норму.

У квітні стабільно спостерігалось перевищення середньодобових температур за багаторічну норму в усіх роки досліджень, а от травень найбільш теплим був в 2018 р. Наступні місяці вегетації пшениці озимої – червень та липень мали істотні переважання значень середньодобової температури повітря порівняно з багаторічними в усі роки досліджень, що вплинуло на формування та наливу зерна пшениці м'якої озимої.

У період із серпня 2015 р. по липень 2016 р. випало 539 мм опадів, що

становило 93 % від середньої багаторічної кількості. Гостро посушливим був 2016/17 вегетаційний рік – 453 мм (78 %). У 2017/18 р. сума опадів становила 697 мм (120 %).

Слід також окремо відмітити значне варіювання кількості опадів у місяці, їх нерівномірність випадіння у часі, а також нестачу у критичні для рослин періоди – вересень 2016, березень, травень, червень та вересень 2017 р., квітень і травень 2018 р.

Отже, в глобальному плані в 2015/16 та 2016/17 роках спостерігалась значна нестача опадів в сумі з підвищеними середньодобовими температурами повітря. Це в свою чергу позначилось негативно на рості та розвитку рослин пшениці м'якої озимої. Однак, для більш точної діагностики стану рослин та впливу факторів на них варто провести інше групування елементів погоди.

Незважаючи на те, що нестачу опадів або вплив умов навколишнього середовища на стан рослин до їх сівби важко змінити, важливим питанням залишається встановлення впливу елементів погоди власне під час проходження рослинами пшениці м'якої озимої основних етапів росту та розвитку. Тому на наступному кроці роботи ми згрупували характеристики елементів погоди по наступних періодах: від сівби до осіннього припинення вегетації; від початку періоду спокою рослин пшениці до весняного відновлення вегетації; від відновлення вегетації до початку виходу в трубку; від початку виходу трубку до колосіння пшениці; від колосіння до настання молочно-воскової стиглості; від молочно-воскової стиглості до настання воскової стиглості зерна та від настання воскової стиглості зерна до його обмолоту.

Показники гідротермічного режиму (кількість опадів, сума активних температур, середньодобова температура повітря) по міжфазних періодах вирощування пшениці озимої представлені в табл. 2.2.

Також в таблиці представлена тривалість міжфазних періодів росту та розвитку пшениці м'якої озимої на основі яких розраховували елементи погоди.

У цілому погодні умови вегетаційного 2015/16 року були сприятливі для

отримання високого врожаю пшениці озимої.

Таблиця 2.2

Тривалість міжфазних періодів пшениці озимої залежно від гідротермічного режиму (2015-2018 рр.), діб

Рік	Періоди розвитку рослин							Сума	Кількість діб від посіву до	
	від сівби до припинення вегетації	від початку періоду спокою до відновлення вегетації	від відновлення вегетації до виходу в трубку	від виходу в трубку до колосіння	від колосіння до молочної стиглості	від молочної стиглості до воскової	від воскової стиглості до обмолоту		воскової стиглості	обмолоту
Опади, мм										
2015/2016	71,7	279,8	16,6	129,4	126,0	23,6	4,2	651,3	–	–
2016/2017	139,5	202,7	73,5	28,7	13,5	34,4	3,0	495,3	–	–
2017/2018	179,6	461,4	31,1	34,2	92,8	3,0	122,8	924,9	–	–
Середньо-багаторічні	124,4	245,75	60,6	62,4	77,1	32,5	73,2	675,9	–	–
Сума активних температур 5 °С і більше										
2015/2016	528,0	287,0	145,0	452,0	631,0	211,0	345,0	2600,0	–	–
2016/2017	441,0	81,3	320,0	446,0	439,0	355,0	170,0	2252,0	–	–
2017/2018	378,1	52,7	525,0	247,6	490,7	243,6	733,5	2671,2	–	–
Середньо-багаторічні	479,1	77,2	298,1	399,8	484,3	312,5	342,9	2359,9	–	–
Середньодобова температура повітря, °С										
2015/2016	12,3	1,3	11,2	11,3	17,1	23,4	20,3	–	–	–
2016/2017	7,7	-3,3	7,7	13,8	18,3	22,2	20,8	–	–	–
2017/2018	8,1	-1,7	14,2	16,5	19,6	20,3	23,1	–	–	–
Середньо-багаторічні	8,9	-1,9	9,1	15,4	19,3	21,0	20,9	–	–	–
Тривалість окремих періодів, діб										
2015/2016	43	152	13	40	37	9	17	–	294	311
2016/2017	55	114	45	33	22	13	8	–	282	290
2017/2018	52	136	37	15	25	13	35	–	278	313
Середньо-багаторічні	59	126	37	27	25	15	17	–	290	307

Проте надмірна кількість опадів від виходу в трубку до колосіння (129,4 мм, середньобагаторічне – 53,7 мм) та від колосіння до молочної стиглості і від молочної до воскової стиглості (126,0 і 23,6 мм, відповідно за середньобагаторічних – 105,2 мм), спричинила вилягання посівів окремих

сортів, а підвищені температури в період наливу зерна (+23,4 °C) призвели до зменшення маси 1000 зерен.

Також в осінньо-зимовий період а зокрема від сівби до припинення вегетації пшениці озимої, та особливо від початку періоду спокою до відновлення вегетації було відмічено значне переважання суми активних температур над багаторічними значеннями. Відповідно це позначилось на прискоренні розвитку пшениці в період від відновлення вегетації до початку виходу в трубку та від молочної до воскової стиглості зерна порівняно з багаторічними показниками.

На час осінньої вегетації пшениці озимої в 2016 році було відмічено близькі до норми показники кількості опадів, суми активних температур та середньодобової температури повітря. Лише період від початку спокою до відновлення вегетації виявився більш прохолоднішим в порівнянні з багаторічними даними.

Після відновлення вегетації навесні 2017 року в проміжок часу від початку виходу в трубку до колосіння та від колосіння до молочної стиглості опадів випало 28,7 та 13,5 мм відповідно, що було на 33,7 та 63,6 мм менше норми. Також істотна нестача опадів була в період часу від воскової стиглості до обмолоту рослин, але ці опади уже не могли якісно вплинути на стан рослин та формування ними зерна. А от за вегетаційний період нестача опадів склала 180,6 мм, що було найбільшим показником серед досліджуваних нами вегетаційних періодів пшениці м'якої озимої.

Загалом же середньодобові температури повітря були в 2016/2017 роках на 0,1-1,6 °C менше багаторічної норми, за виключенням періоду від молочної до воскової стиглості зерна, де температура повітря була на 1,2 °C вище норми.

Попри це подовження тривалості міжфазних періодів від відновлення вегетації до початку виходу в трубку та від початку виходу в трубку до колосіння до 45 та 33 діб дозволило набрати рослинам суму активних температур повітря необхідну для якісного росту та розвитку їх.

В осінньо-зимовий період 2017 року кількість опадів була значною, та до припинення вегетації пшениці на 55,2 мм, а в період перезимівлі на 215,7 мм була вище багаторічних значень. А от відхилення середньодобової температури на 0,8 °С нижче норми восени призвело до того, що рослини набрали на 101 °С менше норми суму активних температур.

Відновлення вегетації навесні було відмічене деякою нестачею опадів і в періоди від відновлення вегетації до початку виходу в трубку та від початку виходу в трубку до колосіння випало на 29,5 та 28,2 мм відповідно менше норми опадів. Це супроводжувалось в деякій мірі стресовим перевищенням для рослин багаторічних значень середньодобової температури повітря на 5,1 та 1,1 °С.

Незважаючи на нестачу опадів в вищезгадані періоди а також меншу кількість на 29,5 мм вологи у шарі ґрунту 0–30 см в період від молочної до воскової стиглості зерна загалом випало на 249 мм опадів більше, що в основному пов'язано з поповненням запасів вологи восени.

Дія високих температур повітря впродовж 2017/18 років вегетації пшениці м'якої озимої сприяла найбільш швидкому проходженню рослинами вегетації (278 діб) з сумою ефективних температур 2671,2 °С, що на 311,3 °С вище багаторічних значень.

Важливим питанням визначення особливостей прояву погодних умов вирощування на рослини пшениці м'якої озимої є встановлення запасів продуктивної вологи в ґрунті. Саме від цього показника істотно залежить ефективність росту рослин, особливо в умовах дефіциту опадів впродовж вегетаційного періоду.

Характеристика запасів продуктивної вологи у ґрунті в періоди вегетації пшениці озимої залежно від попередників наведена нами в табл. 2.3.

Аналіз запасів продуктивної вологи на посівах пшениці м'якої озимої показує нам тенденцію до більшого їх накопичення на варіанті використання сидерального пару, особливо в період від сівби до зимового спокою.

Таблиця 2.3.

**Запаси продуктивної вологи в ґрунті в фазі розвитку пшениці озимої
залежно від попередників (МПП, 2015/16–2017/18 рр.)**

Попередник	Шар ґрунту, см	Сівба– зимовий спокій			Відновлення вегетації – вихід в трубку			Вихід в трубку– воскова стиглість		
		2015	2016	2017	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Сидеральний пар (контроль)	0–20	32,4	29,8	31,2	24,2	2,3	5,8	4,8	2,0	3,7
	0–100	139,5	115,6	127,0	128,6	75,1	43,1	75,1	42,1	62,1
Соя	0–20	28,7	29,2	23,7	21,5	12,6	5,4	2,4	6,0	9,6
	0–100	42,9	53,0	44,0	79,2	69,4	34,0	56,3	37,8	58,9

Так, в середньому за роки досліджень в шарі ґрунту 0-20 см було 31,1 мм вологи. Тоді як за вирощування сої лише 27,2 мм. Проте основні відмінності спостерігались в ґрунтовому шарі 0-100 см, адже соя більш рівномірно використовує вологу не тільки з верхніх шарів ґрунту і її було менше на 80,7 мм чим на контрольному варіанті досліджу.

У цілому ж запаси вологи в верхньому шарі ґрунту в роки проведення досліджень сприяли отриманню рівномірних сходів пшениці м'якої озимої та входженню їх в зиму в хорошому стані.

Найбільш критичним за вологозабезпеченням виявився весняно-літній період 2017 р., в цей проміжок часу рослини ще витрачали запаси вологи з ґрунту, тому в більш пізні періоди їх розвитку не спостерігалось значного відставання в рості. У 2018 р. запаси ґрунтової вологи почали повільно відновлюватись ближче до кінця вегетаційного періоду пшениці.

Отже, якщо підсумувати аналіз погодних умов, то посіви пшениці озимої урожаю 2016/2017 рр. формувалися в несприятливих умовах впродовж вегетаційного періоду. Так, на час сівби запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту були недостатніми (менше 20 мм). В той же час, жорстка ґрунтова посуха утримувалась майже 2–2,5 місяці і досягла стихійного

агрометеорологічного явища. Попри покращання умов вологозабезпечення в жовтні (кількість опадів становила 139,5 мм, середньобагаторічне – 70,8 мм) основним лімітуючим фактором для нормального розвитку пшениці озимої став дефіцит тепла (середньодобова температура повітря виявилася на 1 °С нижчою).

Негативними факторами перезимівлі озимини в грудні та січні 2016/17 р. були низькі температури повітря (нижче мінус 25 °С) та зниження температури ґрунту на глибині залягання вузлів кущіння до мінус 9–11 °С, що було небезпечним для слабкорозвинених рослин. Також у січні відбулося утворення льодяної кірки. Станом на 10 лютого льодяна кірка товщиною від 40 до 65 мм утримувалася вже шосту декаду підряд, а ступінь її розповсюдження склав від 20 до 90 % площі поля.

Найбільш несприятливим гідротермічний режим був у період наливу зерна. Так, незначна кількість опадів, яка випала в період від молочної стиглості до воскової (34,4 мм) і підвищена температура повітря (+22,2 °С), що на 3,3°С вище багаторічного показника (18,9 °С) та недостатні запаси продуктивної вологи в ґрунті 49,6–75,1 мм в 0–100 см шарі ґрунту призвели до різкого зниження врожайності та зменшення маси 1000 насінин.

Погодні умови вегетаційного 2017/2018 року в цілому були сприятливі при вирощуванні пшениці озимої. Проте велика кількість опадів 122,8 мм (середні дані за 8 років – 73,2 мм) від воскової стиглості до обмолоту призвели до зниження врожайності та часткового проростання зерна в колосі окремих сортів.

2.3 Методика проведення досліджень

Полеві дослідження проводили у 2016-2018 рр. на полях Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН (с. Центральне Миронівський р-н Київська обл.).

Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Розміщення ділянок – рендомізоване, повторність чотирикратна.

Схема досліджень включала багатофакторний дослід, який складався з варіантів: фактор А – Сорти: МПП Вишиванка Трудівниця миронівська, МПП Валенсія, МПП Княжна, Миронівська слава; фактор Б – попередники: сидеральний пар, соя; фактор В – строки сівби (15 вересня; 25 вересня; 5 жовтня; 15 жовтня); фактор Г – заходи поліпшення якості зерна: без підживлення, підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM N₂₀P₂₀K₂₀+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Дослідження проводили з використанням методик:

1. Фенологічні спостереження за рослинами пшениці – «Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2001 р.), та згідно даних універсальних класифікаторів настання фаз росту та розвитку для пшениці м'якої озимої [4; 13; 238]. Початок кожної фази росту і розвитку встановлювали після настання її у 10 % рослин, масові значення – у 75 % рослин. У кожному варіанті підраховували кількість рослин що зійшли (польова схожість, %), відмічали дату колосіння та кількість продуктивних колосів на час збирання.

2. Густану рослин визначали після появи сходів і перед збиранням шляхом підрахунку рослин на 1 метрі погонному рядка в 5 місцях по діагоналі ділянки з наступним перерахунком на 1 га.

3. Фотосинтетичний потенціал визначали за А.О. Ничипоровичем (1963) за формулою:

$$\Phi П = (L_1 + L_2) / (2 \times 1000) \times T,$$

де L_1, L_2 – площа листової поверхні в відповідні фази розвитку, тис.м²/га;
 T – тривалість міжфазного періоду, діб [214].

4. Чисту продуктивність фотосинтезу вираховували за формулою:

$$\text{ЧПФ} = (B_1 - B_2) / 0,5(L_1 + L_2)T \times 100,$$

де ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² за добу; B_1, B_2 – маса

рослин на початку і в кінці облікового періоду, т/га; L_1, L_2 – площа листкової поверхні в відповідні фази розвитку, тис.м²/га; T – тривалість міжфазного періоду, діб [214].

4. Активність кільчення насіння визначали за методикою М.М. Макрушина [171; 170], енергію проростання і лабораторну схожість, масу 1000 насінин, вологість – за ДСТУ 4138–2002 [90], довжину колеоптилю і кількість зародкових корінців – методом морфологічної оцінки паростків [179; 189], морфотипи зародків визначали за методикою Шевченка В.Т. [259; 178].

5. Період яровизаційної потреби сортів пшениці м'якої озимої вивчали на фоні весняного посіву пшениці ярої з попередньою яровизацією наклонутого насіння в чашках Петрі різної тривалості (від 10 до 60 днів) при температурі 1-2°C. Прояровизоване насіння висівалося у ґрунт на глибину 5 см (на 1 м погонний 80 шт.).

6. Для визначення можливої додаткової яровизації в польових умовах висівали наклонуте, але не прояровизоване насіння кожного сорту. Термін яровизації вважався достатнім для потреби сорту, якщо у варіанті більша частина рослин сортозразка виколошувалася [174].

7. Після завершення періоду післязбирального (фізіологічного) дозрівання зразки аналізували методом термотестування, виявляючи адаптивну властивість насіння – теплостійкість, тобто енергію проростання насіння після теплового прогріву. Показник теплостійкості визначали згідно з методикою В. Г. Шахбазова. Для цього на водяній бані при 60 °C упродовж 5 хв. насіння прогрівали, а потім після 3-5 хвилинного охолодження у воді при 12-15 °C розкладали в ростильні і пророщували за загальноприйнятою методикою визначення енергії проростання та лабораторної схожості [171; 188; 179; 259].

8. Для визначення динаміки післязбирального проростання насіння у фазі твердої стиглості зерна відбирали по 30 колосів кожного сорту. Після обмолоту їх вручну зерно підсівали на решеті (1,7×2,0 мм) і розкладали по 100 шт. у ростильнях на ложе із піску, зволоженого до 60 % від повної вологоємності.

Повторність чотириразова. Ростильні поміщали в термостат з постійною температурою +20 °С (ДСТУ 4138–2002), далі підраховували насіння, проросле в проміжку часу від 7 до 60 діб [88; 89; 90].

9. Аналіз насіння за морфологічними ознаками зародків та визначення ступеня розвитку за їх будовою проводили наступним чином. Для оцінки із середнього зразка насіння (не менше 300 шт.) відбирали 200 насінин, які розділяли на фракції за типами зародків, підраховували їх кількість і визначали відсоток кожної із фракцій. Кожному морфотипу зародків відповідає певний бал продуктивності: I тип – 0,2, II – 1,0, III – 0,7, IV і V типи – 0,6, VI – 0,4. Кількість зародків кожного морфотипу множиться на відповідний бал продуктивності. Сума балів продуктивності кожного морфотипу є показником врожайних властивостей насіння [261; 260].

10. Облік врожаю проводили методом прямого комбайнування «Сампо-130» ділянок з наступним зважуванням і перерахунком отриманих даних на стандартну (14 %) вологість зерна [161].

11. Польові дослідження проводили у відповідності з „Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні” [238] та методиками дослідної справи в сільському господарстві [85; 161].

12. Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу [85; 161] за допомогою персонального комп'ютера з застосуванням загальновідомих та спеціальних пакетів програм (Excel, Statistica 6.0) [40; 41; 214; 240; 247; 215].

13. Стабільність та пластичності прояву ознак продуктивності та якості отриманого насіння сортів пшениці м'якої озимої виконували згідно методики Ебергарда-Рассела. Власне застосовувана методика дозволяє провести оцінку сортів пшениці м'якої озимої не тільки за усередненими показниками, але і за пластичністю (bi), що є реакцією регресії сорту на зміну умов вирощування та стабільністю (W) цієї реакції. Відповідно в сумі квадратів взаємодії з умовами

середовища виділяють дві частини – лінійний компонент регресії (b) та нелінійну частину, яка є середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (W). Розрахунки виконувались на персональному комп'ютері згідно методики в пакеті прикладних програм PTC Mathcad Prime 3.1 [7; 215].

14. Витрати енергії необхідні на виконання агротехнічних операцій в дослідях розраховували на основі до технологічних карт згідно рекомендацій за методикою О. К. Медведовського та П. І. Іваненко (1988). Застосування енергетичних еквівалентів дозволяє ефективно оцінити усі витрати в одиницях єдиного показника та за його допомогою визначити відсоток вкладу кожного елемента у формування врожаю [176].

2.4 Характеристика досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої та препаратів

МПП Вишиванка – оригінатор Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла НААН. Занесений до Реєстру рослин сортів придатних для поширення в Україні у 2017. Різновидність еритроспермум, високопродуктивний, середньостиглий. Зимостійкість і морозостійкість висока, посухостійкість висока. Стійкий до вилягання, обсіпання та проростання зерна в колосі. Стійкий проти септоріозу листя та фузаріозу колосу, кореневих гнилей, бурої іржі; середньостійкий проти твердої сажки. Стійкий проти заселення хлібним жуком. Цінна пшениця. Натура зерна 826 г/л, вміст сирого протеїну 13,1-14,3 %, сирої клейковини – 26,3-29,1 %, сила борошна 310-340 о.а., об'єм хліба 850-1200 см³. Стабільно формує високий рівень урожайності по зонах Полісся, Лісостепу та Степу. За умов раннього внесення азотних добрив сприяє додатковому продуктивному кушінню. Стійкий проти заселення хлібним жуком. Стійкий до підгоряння зерна в колосі.

Трудівниця миронівська – оригінатор Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Сорт занесений до Реєстру рослин сортів придатних

для поширення в Україні у 2017. Різновидність лютесценс, високопродуктивний, середньостиглий. Зимостійкість висока, посухостійкість висока. Середньостійкий до вилягання, стійкий до обсіпання та проростання зерна в колосі. Стійкий проти борошнистої роси, корневих гнилей, бурої іржі та септоріозу листя; середньостійкий проти фузаріозу колосу і твердої сажки.

Цінна пшениця. Натура зерна 780 г/л, вміст сирого протеїну 13,4-14,6 %, сирі клейковини – до 32,0 % (І група), сила борошна 240-260 о.а., об'єм хліба до 1200 см³. Стійкий до відлиг, притертої та льодової кірки, весняних заморозків. Рівномірно використовує вміст цукру у вузлах кущіння упродовж зимового спокою.

МПП Валенсія – оригінатор Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла НААН. Сорт занесений до Реєстру рослин сортів придатних для поширення в Україні у 2017. Різновидність еритроспермум, високопродуктивний, середньо-ранньостиглий. Зимостійкість висока, стійкий до вилягання висока, посухостійкість висока. Стійкий до обсіпання та проростання зерна в колосі. Стійкий проти борошнистої роси, корневих гнилей, бурої іржі, септоріозу листя та фузаріозу колосу; середньостійкий проти твердої сажки. Стійкий проти заселення внутрішньо стебловими шкідниками. Цінна пшениця. Натура зерна 814 г/л, вміст сирого протеїну 13,2-14,1 %, сирі клейковини – 24,8-28,6 %, сила борошна 280-320 о.а., об'єм хліба до 1100 см³. Сорт за умов ґрунтової та повітряної посухи здатний формувати високий урожай. По усій довжині колоса формує однакову крупність зерна. Хлібопекарські властивості зерна відмінні.

МПП Княжна – оригінатор Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла НААН. Занесений до Реєстру рослин сортів придатних для поширення в Україні у 2017. Різновидність еритроспермум, високопродуктивний, середньостиглий. Зимостійкість висока, посухостійкість висока. Стійкий до вилягання, до обсіпання та проростання зерна в колосі. Стійкий проти борошнистої роси, корневих гнилей, бурої іржі, септоріозу

листя та фузаріозу колосу; середньостійкий проти твердої сажки. Цінна пшениця. Натура зерна 829 г/л, вміст сирого протеїну 13,8-15,2 %, сирі клейковини – 26,7-28,9 %, сила борошна 280-360 о.а., об'єм хліба до 900 см³.

Позитивно реагує на високі фони мінерального живлення, формуючи потужну кореневу систему та потовщені стебла.

Миронівська слава – оригінатор Миронівський інститут пшениці імені В.М.Ремесла НААН. Занесений до Реєстру рослин сортів придатних для поширення в Україні у 2017. Різновидність лютесценс, високопродуктивний, середньостиглий. Зимостійкість та морозостійкість середня, посухостійкість висока. Середньостійкий до вилягання, стійкий до обсіпання та проростання зерна в колосі. Стійкий проти борошнистої роси, корневих гнилей, бурі іржі та септоріозу листя; середньостійкий проти фузаріозу колосу і твердої сажки.

Цінна пшениця. Натура зерна 780 г/л, вміст сирого протеїну 13,4-14,6 %, сирі клейковини – до 32,0 % (І група), сила борошна 240-260 о.а., об'єм хліба до 1200 см³. Підходить для ґрунтів з низьким рівнем родючості. Висока густина стеблостою дає можливість зменшити норму висіву до 4,5 млн. схожих насінин на гектар. Великий вихід солом'яної маси.

Рідке добриво AMINOMAX N – рідка формула на основі амінокислот для позакореневого підживлення рослин в період активного росту, цвітіння та плодоношення (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Склад рідкого добрива АМІНОМАКС N

Елемент	Масова частка, %
L-амінокислоти	16,0
Загальний вміст азоту (N)	10,0
Органічний азот (N)	4,6
Азот сечовини (N)	5,4

Використовується, як для покращення якості продукції, так і для

посилення стійкості рослин при екстремальних умовах: низькі температури, холодні вітри, посуха, збіднені ґрунти, пестицидний стрес і т. д.

Рекомендовано до застосування на посівах пшениці в фазу молочної стиглості за обробки рослин в дозі 0,6–1,0 л/га спільно з препаратами, використовуваними в технології.

Meristem nрк 20:20:20+mix – добриво для листового підживлення та внесення через системи крапельного поливу. Застосовуються на всіх культурах - зернові, зернобобові, олійні, овочеві, плодові та ягідні. Повністю водорозчинні комплексні добрива з високим вмістом мікроелементів у формі хелатів які мають різні співвідношення азоту, фосфору і калію, щоб задовольнити конкретні потреби рослин (табл. 2.6.).

Таблиця 2.6

Склад добрива MERISTEM NPK 20:20:20+mix

Елемент	Масова частка, %
Азот загальний (N)	20,0
в тому числі: нітратний азот (N)	5,6
амонійний азот (N)	3,9
азот сечовини (N)	10,5
Фосфор (P ₂ O ₅)	20,0
Калій (K ₂ O)	20,0
Бор (B)	0,02
Цинк (Zn)	0,15
Марганець (Mn)	0,15
Молібден (Mo)	0,002

Азот, фосфор і калій є основними первинними елементами для будь-якої стадії метаболізму рослин. Добриво не містять хлору, що гарантує їх повну нетоксичність для рослин при будь-яких методах внесення, та забезпечують оптимальне поглинання рослинами поживних речовин.

Добриво для листового підживлення MERISTEM NPK 20:20:20+міх рекомендовано до застосування для позакореневого підживлення рослин пшениці в фазі від кущення до молочної стиглості за норми внесення 1,0-2,0 кг/га. Можна застосовувати спільно з іншими препаратами, використовуваними в технології.

2.5 Особливості технології вирощування пшениці м'якої озимої

Обробітку ґрунту в загальному комплексі заходів закладання насінницьких посівів пшениці озимої належить одне з найважливіших місць. Загальна стратегія підготовки ґрунту під насінницькі посіви полягала у завчасному його обробітку (не пізніше, ніж за 20 днів до настання строків сівби) з метою проведення ефективної боротьби з бур'янами та збереження і накопичення вологи.

Таким чином, обробіток ґрунту вибирався залежно від попередника і строків звільнення полів від нього, умов зволоження, рівня забур'яненості ґрунту, мінеральних добрив, порогу шкодочинності шкідників. Слід зазначити, що при розміщенні пшениці м'якої озимої по попередниках сидеральний пар та соя проводили поверхневий обробіток ґрунту важкою дисковою бороною УДА-4,2. По сидеральному пару здійснювали боротьбу з бур'янами культиватором КПС-4.

Варто відмітити, що сучасна технологія вирощування пшениці озимої на насіння передбачала якісний обробіток ґрунту, раціональне використання органічних і мінеральних добрив. Оскільки нині внаслідок скорочення тваринництва зменшується кількість органічних добрив, можна успішно застосовувати сидерати.

Повноцінне насіння можна отримати тільки за умови забезпечення пшениці озимої макро- і мікроелементами впродовж усього вегетаційного періоду. Тож добрива є джерелом живлення для рослин, матеріальною основою

кількості й якості врожаю.

Наведені в табл. 2.4 дози добрив, які необхідно вносити з метою максимальної реалізації генетичного потенціалу сортів, свідчать, що врожаї пшениці озимої у 7 т/га і більше можуть бути отримані за цілком прийнятних рівнів живлення [220].

Таблиця 2.4

Необхідні рівні живлення для отримання високих урожаїв пшениці [220]

Живлення	Урожайність (т/га) за рівнів живлення елементами (кг/га д.р.)					
	2,69		4,70		6,72	
	поглинання	винос	поглинання	винос	поглинання	винос
Азот(N)	75	46	130	89	188	115
Фосфор (P ₂ O ₅)	27	22	47	38	68	55
Калій (K ₂ O)	81	14	142	24	203	34
Магній(Mg)	12	3	21	5	30	8
Сірка(S)	10	2	18	4	25	7

Тому під передпосівну культивуацію вносили нітроамофоску з розрахунку 250 кг/га (в фізичній вазі). Передпосівну культивуацію після обох попередників проводили „Європаком”. Оптимальна щільність ґрунту перебувала в межах 1,2–1,3 г/м³.

Навесні на IV-му етапі органогенезу (е.о.) рослини підживлювали азотом (аміачна селітра) з розрахунку N34 д.р./га. На V е.о. посіви пшениці обробляли баковою сумішшю гербіцидів Кameleon 75, в.г. (25 г/га) і Пума супер 7,5; в.м.е. (0,9 л/га), фунгіциду Амiстар Екстра 280 SC, к.с. (0,5 л/га) та рістрегулятору Церон (1 л/га).

Підготовка насіння до сівби. Насіння протруювали завчасно (за 5-7 днів до сівби) за допомогою машин ПС-10. Норма витрати робочого розчину на 1 тону насіння складалася із норми препарату та 10 л води. Насіння пшениці було протруєно фунгіцидом Максим, к.с. (1,7 л/т) з додаванням інсектициду Круїзер 350 FS (0,3 л/т).

Норми висіву, способи сівби, глибина загортання насіння. Для

формування високого врожаю пшениці озимої великого значення набуло правильне рівномірне розміщення оптимальної кількості рослин. При цьому дотримувалися меншого взаємного пригнічення рослин, кращого використання сонячної енергії, поживних речовин ґрунту і вологи.

За узагальненими експериментальними даними, для районованих у зоні Лісостепу миронівських сортів пшениці озимої оптимальною є норма висіву від 4,0 до 5,5 млн. схожих насінин на 1 га, а тому ми використовували норму висіву – 5,0 млн. схожих насінин на га.

Найпоширенішим способом сівби є звичайний рядковий з міжряддям 15,0 см, для чого використовували сівалку СН-10 ц.

До глибини загортання насіння підходили диференційовано: враховували тип ґрунту, наявність вологи в посівному шарі, прогноз погоди, посівну якість насіння, сортові особливості, специфічну дію різних препаратів на ріст колеоптиле, тому насіння розміщували на 3-4 см.

Збирання насінницьких посівів пшениці м'якої озимої. Величина врожаю і якість насіння пшениці озимої значною мірою залежать від строків і способів збирання, що мають надзвичайно важливе значення, особливо в технології вирощування пшениці озимої на насіння. Щоб не допустити перестою насінневих посівів, раціонально використовували пряме комбайнування виходячи з біологічних особливостей сорту, погодних умов у період збирання. Обмолот здійснювали «Сампо-130»

Травмування насіння призводить до розладу обмінних процесів, часткової втрати поживних речовин при набуханні насіння, що спричиняє аномалії під час його проростання. Травмоване насіння пошкоджується грибними хворобами і кліщами. При зберіганні в такого насіння швидко знижуються посівні якості. Від типу травмування залежить ступінь втрати посівних якостей, що значно вище у насіння з травмами в ділянці зародка. Тому при формуванні страхових насінневих фондів звертали увагу не тільки на вологість і лабораторну схожість, а й на рівень і типи травмування

Висновки з розділу 2:

Ґрунт дослідного поля є одним з найбільш поширених в умовах Київської області та Центрального Лісостепу України. Добре забезпечений елементами живлення та може сприяти формуванню високої врожайності та посівних якостей і врожайних властивостей насіння пшениці м'якої озимої. Встановлено, що вміст гумусу підвищений, забезпеченість азотом – низька, фосфором – висока, калієм – підвищена, кислотність ґрунтового середовища близька до нейтрального.

Схема дослідів і методика досліджень відповідають робочим гіпотезам; програмою досліджень передбачена достатня кількість обліків, спостережень і аналізів, які дозволяють глибоко і всебічно розкрити суть закономірностей росту, розвитку і формування якісного насіння пшениці м'якої озимої.

Технологія вирощування пшениці м'якої озимої на дослідних ділянках відповідала схемі проведення дослідів та була спрямована на забезпечення потреб рослин. Елементи технології вирощування, що не вивчались в досліді були загальноприйнятими для насінницьких посівів Правобережної частини Лісостепу України.

РОЗДІЛ 3

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ І СТРОКІВ СІВБИ

Для отримання високих і сталих врожаїв пшениці озимої найважливішим питанням постає розробка адаптивних технологій вирощування, які б враховували пристосованість рослин до умов регіону вирощування [203].

У процесі інтенсифікації землеробства змінюється ставлення до оцінки попередників та строків сівби, адже виникає необхідність сіяти по таких попередниках, які на сучасному рівні розвитку землеробства вважаються недостатньо сприятливими [75; 81; 204].

Строки сівби при вирощуванні пшениці озимої мають не менш важливе значення, ніж обробіток ґрунту та внесення добрив. Із цим агротехнічним заходом тісно пов'язані інтенсивність росту рослин восени, накопичення запасних речовин у листках та вузлах куціння, набуття рослинами стійкості до несприятливих умов перезимівлі. Саме від строків сівби залежать ступінь пошкодження рослин шкідниками та враження хворобами [55; 156].

Для отримання високих урожаїв необхідні сприятливі погодні умови впродовж онтогенезу, однак останні залежать від природних факторів, які неможливо корегувати. Проте, змінюючи строки сівби в допустимих межах, можна впливати на забезпеченість рослин теплом і сонячною радіацією, тобто побічно оптимізувати «некеровані» фактори життєдіяльності сільськогосподарських культур [231; 244]. Сівба в оптимальні строки повинна забезпечити проходження рослинами пшениці озимої в осінній період тих етапів органогенезу, від яких у подальшому залежить рівень життєдіяльності агробіоценозу і його продуктивність [252].

За даними Л.М. Кононюк і Я.В. Кимака при ранніх строках сівби рослини пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації сформували 1500–1800

пагонів при нормі 1000–1200 шт./м². Такі посіви уражувались хворобами та пошкоджувались шкідниками, що знижувало врожайність та якість зерна [139].

Друз'як В.Г. вказує, що при сівбі озимих культур у різні строки моделюються різні абіотичні умови, тобто температура повітря, сума позитивних температур, тривалість дня, опади. Тому в основу розробки нормативних даних та технічних умов виробництва високоякісного насіння нових та перспективних сортів озимих пшениці та ячменю покладено визначення норми реакції сортів на різні абіотичні умови [87].

Дослідженнями встановлено, що зміщення строків сівби від оптимальних як у бік ранніх, так і пізніх призводить до зменшення врожайності [57; 192].

Численними дослідженнями доведено, що найвищий урожай пшениця формує за оптимального строку сівби й норми висіву, які встановлюють залежно від ґрунтово-кліматичних умов, попередника, біологічних особливостей сортів, температурних умов осені та вологості ґрунту [1; 44; 95; 229; 251].

Цвей Я.П., Леньшин О.Г., Конопельський М.І. повідомляють про різний вплив попередників на формування показників родючості ґрунту, урожайні та якісні показники сільськогосподарських культур [248].

Від позитивного вирішення проблеми попередників залежить стабільність врожаю та якість зерна. Стійкість сівозмін у часі, своєчасність виконання польових робіт та підвищення ефективності системи агротехнічних заходів з вирощування культур у сівозміні є головним резервом підвищення продуктивності зерновиробництва [8].

Волога для пшениці озимої необхідна від сівби до збирання врожаю, хоча на різних етапах органогенезу рослини потребують її в неоднаковій кількості. Потреба цієї культури у воді залежить від вологості ґрунту і повітря, температури, стану рослин, а також від інтенсивності сонячної радіації. Тому створення нормального водного режиму ґрунту, особливо в районах нестійкого зволоження, є першочерговим завданням [130; 144].

До кращих попередників пшениці озимої відносять чистий, зайнятий і сидеральний пари, а серед непарових попередників – горох, люцерну, кукурудзу на зелений корм і силос, сою ранніх сортів досягання [149]. У Лісостепу врожай озимини після вики, зібраної на зелений корм або на сіно, не поступається врожаю після чистих парів [132].

Агрономічна цінність попередників під озиму пшеницю полягає у здатності забезпечити поля необхідною вологою для одержання дружних сходів, доброго розвитку кореневої системи та надземної вегетативної маси з осені та подальшого нормального росту і розвитку рослин весною. Необхідно також відмітити, що попередники впливають не лише на водний режим пшениці озимої, а й на її живлення [141], розвиток хвороб та пошкодженість шкідниками [152; 237], а також на забур'яненість посівів [100].

Огляд наведених досліджень свідчить про значний вплив попередників на стан зволоження ґрунту на час сівби пшениці озимої. При цьому часто наголошується, що запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на час оптимальних строків її сівби в значній мірі визначають рівень її урожайності. Між цими показниками існує практично пряма залежність з рівнем кореляції 0,57–0,94 [133].

Сортове насіння в сучасних умовах інтенсифікації землеробства дозволяє повною мірою реалізувати біологічний потенціал сорту. Від застосування якісного насіння залежить як рівень урожайності культури, так і якість зерна. При використанні високоякісного насіння кращих районованих сортів пшениці озимої урожайність її зерна може збільшуватись на 15–20 % порівняно з вирощуванням старих сортів [171].

Не менш важливе значення цих факторів проявляється і на формуванні насінневих властивостей врожаю пшениці озимої. Виробництво насіння пшениці озимої у різних екологічних умовах призводить до формування різної його якості. Перш за все змінюється величина насіння, яка зумовлює особливості росту і розвитку рослин на перших етапах онтогенезу [94].

Інтенсифікація технології вирощування пшениці також впливає й на вихід кондиційного насіння та його насіннєві і врожайні якості [16].

Вважається, що на врожайність і якість насіння пшениці озимої суттєво впливають абіотичні та біотичні фактори, в тому числі і попередники, які значною мірою визначають умови росту і розвитку рослин [113].

Отже, розміщення посівів пшениці озимої в сівозміні по кращих попередниках має важливе значення при вирощуванні культури як на товарні цілі, так і на насіння.

3.1 Біометричні показники пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення

Впродовж проведення досліджень 2016–2018 рр. нами були визначені: приріст конусу наростання та накопичення цукрів перед початком зимового періоду та по його закінченні, площі асиміляційної поверхні та показники фотосинтезу, біометричні характеристики рослин, тощо. На нашу думку, ці показники дозволяють більш повно оцінити умови в яких рослини формували насіння та відповідним чином внести коригування в технологію їх вирощування.

Рослини пшениці м'якої озимої в ході еволюції створили доволі цікавий механізм нівелювання впливу несприятливих для росту та розвитку факторів навколишнього середовища. Так, восени стан вегетативного росту вони зберігають за рахунок формування конусу наростання таким чином зберігаючи майбутні репродуктивні органи від ушкодження низькими температурами впродовж зими. А тому конус наростання з зародковими листками послідовно формується на I етапі органогенезу з меристеми (ініціального поля) первинного пагона, з якого на наступних етапах відбувається процес його диференціації на різні за будовою тканини [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 208; 212].

А отже, морфофізіологічний стан пшениці озимої під час підготовки рослин до перезимівлі є важливим фактором формування наступних показників

росту та розвитку і продуктивності культури. Попри те, що є індивідуальна сортова мінливість в плані формування різних показників морозостійкості та швидкості росту і розвитку, в останні роки, відлиги сприяють росту конуса наростання впродовж зими. Якщо конус наростання переходить з II до III етапу органогенезу, то можливе вимерзання посівів в випадку настання низьких температур, що часто спостерігається у ранньовесняний період в сукупності за відсутності снігового покриву [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 208; 212].

Головні характеристики та вплив розмірів конуса наростання на перезимівлю рослин вивчені доволі давно. Так, за даними Куперман Ф.М. рослини з розмірами конуса 0,25–0,35 мм, що перебувають на II етапі органогенезу набагато легше переносять вплив низьких температур повітря [212]. Також досліджено, що в низькоморозостійких сортів пшениці конус наростання має розміри 0,35 – 0,55 мм, в той час як в морозостійких навпаки – перед перезимівлею спостерігається мінімальна довжина конуса наростання [160; 163; 165].

Дані приросту конуса наростання у рослин пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення наведені нами в табл. 3.1.

Серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої найменша довжина конуса наростання не залежно від досліджуваних чинників, в середньому за роки досліджень була в сорту МПП Вишиванка. Що по суті підтверджується і даними його державного випробування, в яких сорт зарекомендував себе як високозимостійкий і морозостійкий.

Решта досліджуваних нами сортів на час входження в зиму мали дещо вищі показники довжини конусу наростання 0,22-0,24 мм. Фактично в порівнянні з літературними даними це відповідає значенням доброго рівня морозостійкості.

Не зважаючи на те, що подовження конусу наростання негативно впливає на показники морозостійкості, однак поліпшення умов вирощування пшениці

м'якої озимої сприяло деякому зростанню величини конусу наростання перед входом рослин в зимовий спокій.

Таблиця 3.1

Приріст конуса наростання (мм) у рослин пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби, середнє за 2015-2017 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	0,25	0,26	0,28	0,27	0,28	0,27	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,25	0,25	0,27	0,27	0,26	0,26	
	25.09	Без підживлення	0,20	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,22	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	
	05.10	Без підживлення	0,19	0,20	0,22	0,24	0,23	0,21	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,19	0,22	0,23	0,23	0,23	0,22	
	15.10	Без підживлення	0,18	0,20	0,21	0,22	0,22	0,21	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,21	
	Середнє			0,21	0,22	0,24	0,24	0,24	0,23
	Со́я	15.09	Без підживлення	0,25	0,26	0,27	0,28	0,27	0,27
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			0,25	0,26	0,27	0,28	0,27	0,27	
25.09		Без підживлення	0,23	0,24	0,26	0,25	0,26	0,25	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,23	0,23	0,25	0,25	0,24	0,24	
5.10		Без підживлення	0,19	0,22	0,23	0,23	0,23	0,22	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,20	0,21	0,22	0,21	0,22	0,21	
15.10		Без підживлення	0,17	0,19	0,20	0,22	0,21	0,20	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	0,18	0,20	0,21	0,21	0,22	0,20	
Середнє			0,21	0,23	0,24	0,24	0,24	0,23	

НІР_{0,05}

0,03

Так, після сидерального пару за сівби в строк 15.09 в середньому по досліді конус наростання в рослин мав довжину 0,26-0,27 мм, аналогічно кращі результати за цього строку сівби було отримано нами і по сої.

За сівби пшениці м'якої озимої 25.09 рослини встигли сформувати довжину конусу наростання по сидеральному пару 0,23-0,24 мм, а по сої – 0,24-0,25 мм. Подальше затягування зі строками сівби призводило до зменшення розмірів конусу наростання і за сівби 15.10 він становив в середньому по досліді 0,20-0,21 мм.

Важливим показником визначення стану рослин на час припинення осінньої вегетації та входження в зиму є визначення вмісту цукрів в вузлах куцнення. Адже зазвичай пшениця м'яка озима перебуває на II–III етапі органогенезу та формує восени 2–4 пагони. Тому фізіологічно, для перезимівлі рослини змушені нагромаджувати в вузлах куцнення до 35 % цукрів [252].

Показники вмісту цукрів у вузлах куцнення рослин пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації залежно від попередників, строків сівби та підживлення наведені нами в табл. 3.2.

За вирощування пшениці озимої по сидеральному пару кращим по накопиченню цукрів в вузлах куцнення строком сівби був 15.09. За таких умов в середньому по досліді накопичувалось 40,4-40,5 %. Кращими за вмістом цукрів бури сорти Трудівниця миронівська – 45,4-45,9 % та МПП Валенсія – 43,2-43,8 %. За такого ж строку вирощування по попереднику соя в середньому по досліді було отримано вміст цукрів на рівні 39,5 % і кращі показники по досліді спостерігались також у вищеназваних сортів пшениці м'якої озимої.

У міру застосування більш пізніх строків сівби пшениці м'якої озимої ми відмічали зниження відсотку накопичених цукрів у вузлі куцнення. Причому навіть за сівби 25.09 в середньому по досліді було 36,6-36,7 % цукрів, що на 3,3 % менше попереднього строку сівби.

Найменше накопичувалось цукрів (31,7-33,7 %) у вузлах куцнення пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації за сівби 15.10. За

таких же умов сівби спостерігалось зниження вмісту цукрів по усіх досліджуваних нами сортів.

Таблиця 3.2

Вміст цукрів у вузлах кущення рослин пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої вегетації залежно від попередників, строків сівби, середнє за 2015-2017 рр., %

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МП Валенсія	МП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	36,4	45,9	43,2	38,0	38,3	40,4	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	36,9	45,5	43,8	37,7	38,4	40,5	
	25.09	Без підживлення	32,7	41,3	40,5	34,6	33,7	36,6	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	33,2	41,2	40,7	34,3	34,1	36,7	
	05.10	Без підживлення	31,7	40,3	37,1	33,3	32,6	35,0	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	32,1	40,0	37,5	32,2	32,5	34,8	
	15.10	Без підживлення	30,5	38,9	35,6	31,8	31,5	33,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	30,9	39,3	35,3	31,9	31,3	33,7	
	Середнє			33,1	41,6	39,2	34,2	34,0	36,4
	Соя	15.09	Без підживлення	36,2	44,4	42,2	37,8	37,0	39,5
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			36,3	44,3	42,0	37,9	37,1	39,5	
25.09		Без підживлення	33,3	41,0	39,8	34,3	35,1	36,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	33,1	41,2	39,8	34,2	35,3	36,7	
5.10		Без підживлення	29,9	38,1	36,9	31,1	30,9	33,4	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	30,0	38,0	36,8	31,2	30,8	33,4	
15.10		Без підживлення	28,8	36,5	34,1	30,0	29,5	31,8	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	28,9	36,3	34,3	29,8	29,2	31,7	
Середнє			32,1	40,0	38,2	33,3	33,1	35,3	

Що стосується ефективності застосування різних попередників для вирощування пшениці м'якої озимої, то традиційно кращим був варіант вирощування рослин на сидеральному парі. Різниця між середніми значеннями по сортах пшениці склала 0,9-1,6 %, що достовірно перевищувало значення похибки досліду.

Не менш важливим є визначення вмісту цукрів в вузлі кущення пшениці м'якої озимої на час відновлення вегетації. Адже впродовж періоду перезимівлі значну роль в витривалості рослин до впливу абіотичних чинників довкілля відіграє власне нагромадження цукрів [11; 45].

Дані вмісту цукрів у вузлах кущення рослин пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації залежно від попередників, строків сівби наведені нами в табл. 3.3.

У процесі перезимівлі запаси цукрів в рослинах пшениці м'якої озимої використовуються для підтримання функцій життєдіяльності рослин. Попри те що в періоди відсутності снігового покриву та плюсових температур повітря можливе відновлення накопичення цукрів в середньому по досліду до припинення вегетації рослини мали цукрів в вузлах кущення 35,9 %, а на час відновлення весняної вегетації – 26,0 %.

Якщо більш детально проаналізувати закономірності зміни кількості цукрів то по аналогії з їх більш високим відсотком накопичення на час припинення вегетації максимальний вміст на час відновлення вегетації був в сорту Трудівниця Миронівська – 31,1-31,6 %, а дещо менші показники були в МП Валенсія – 26,3-26,5 % та Миронівська слава – 24,6-25,0 %.

За вирощування пшениці озимої після попередника сидеральний пар відмічається загалом кращий вміст цукрів по виході рослин з перезимівлі що в середньому по досліду склав 26,1 % порівняно з 25,9 % на попереднику соя. Однак, якщо оцінювати отримані закономірності з точки зору статистичної достовірності, то вони перебувають в межах похибки досліду.

Традиційно кращими за вмістом цукрів були ранні строки – 15.09 та 25.09, тоді за 15.10 отримано найменший вміст цукрів на час відновлення вегетації.

Таблиця 3.3

Вміст цукрів у вузлах кущення рослин пшениці м'якої озимої на час відновлення весняної вегетації залежно від попередників, строків сівби, середнє за 2016-2018 рр., %

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Грудківниця	Миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	25,9	34,2	29,1	27,7	28,7	29,1	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	26,5	34,7	29,0	27,2	28,5	29,2	
	25.09	Без підживлення	24,0	32,4	27,3	24,9	24,9	26,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	24,0	32,0	27,7	24,5	24,7	26,6	
	05.10	Без підживлення	22,3	30,5	25,6	22,7	23,6	25,0	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	22,8	30,6	25,4	23,1	23,2	25,0	
	15.10	Без підживлення	21,9	29,0	24,2	22,3	21,8	23,8	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	21,7	29,0	24,0	22,3	21,7	23,7	
	Середнє			23,6	31,6	26,5	24,4	24,6	26,1
	Соя	15.09	Без підживлення	25,0	33,3	28,4	26,5	27,7	28,2
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			25,0	33,2	28,4	26,4	27,7	28,1	
25.09		Без підживлення	24,3	32,3	27,2	25,9	26,8	27,3	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	24,1	32,4	27,5	25,6	27,0	27,3	
5.10		Без підживлення	22,6	30,1	25,8	22,9	23,4	25,0	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	22,4	30,3	25,6	23,2	23,3	25,0	
15.10		Без підживлення	21,1	28,7	24,0	21,2	22,0	23,4	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	21,0	28,6	23,8	21,5	21,7	23,3	
Середнє			23,2	31,1	26,3	24,2	25,0	25,9	

НІР_{0,05}

0,7

Визначення асиміляційної поверхні рослин пшениці м'якої озимої надзвичайно важливе питання, що дозволяє більш повно розкрити проблематику встановлення закономірностей процесів формування та наливання зерна. Причому для рослин пшениці важливо визначати саме асиміляційну поверхню, яка в свою чергу складається з площі листової поверхні що приймає участь в процесах фотосинтезу, та площі стебла і колосу, які попри частку в 20-26 % по відношенні до загальної площі фотосинтетично активної поверхні істотно змінюють накопичення асимілятів на 22-30 %.

Параметри площі асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої у фазу виходу в трубку залежно від попередників, строків сівби наведені нами в табл. 3.4.

Попри отримані нами відмінності в фізіологічних аспектах росту та розвитку рослин пшениці м'якої озимої в осінньо-зимовий період та після відновлення вегетації показники визначення площі асиміляційної поверхні в фазу виходу в трубку свідчать нам про незначні відмінності в попередниках. Так, усереднено по сортах за вирощування рослин по сидеральному пару визначена площа асиміляційного апарату 20,0 тис. м²/га, а за попередника соя – 19,5 тис. м²/га, що фактично носить тенденційний характер.

Окремо варто наголосити на тому, що часто під площею асиміляційного апарату розуміють і зворотну площу листової поверхні, оцінюючи її як таку що може здійснювати фотосинтез. В своїй роботі ми визначали винятково площу листків з верхнього боку, площу стебел та в більш пізні фази росту і розвитку рослин площу колоса як циліндра з чітко визначеними характеристиками. Для визначення ж ефективності роботи нижньої поверхні листового апарату слід користуватись спеціальними методиками, що не входило в завдання наших досліджень.

Серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої за вирощування їх по сидеральному пару більшу площу асиміляційної поверхні утворював сорт

Трудівниця миронівська – 20,2 тис. м²/га та МП Валенсія – 20,1 тис. м²/га, а по сої кращим був сорт МП Валенсія – 19,7 тис. м²/га.

Таблиця 3.4

Площа асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби в фазу виходу в трубку, тис. м²/га середнє за 2016-2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МП Валенсія	МП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	21,4	22,0	21,7	21,3	21,4	21,6	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	21,4	22,0	21,7	21,3	21,5	21,6	
	25.09	Без підживлення	20,2	20,6	20,4	20,1	20,3	20,3	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	20,1	20,7	20,4	20,1	20,3	20,3	
	05.10	Без підживлення	19,4	19,6	19,6	19,3	19,2	19,4	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	19,2	19,6	19,6	19,1	19,2	19,4	
	15.10	Без підживлення	18,7	18,8	18,9	18,7	18,6	18,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	18,7	18,6	18,8	18,6	18,6	18,7	
	Середнє			19,9	20,2	20,1	19,8	19,9	20,0
	Соя	15.09	Без підживлення	20,7	20,8	21,1	20,6	20,8	20,8
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			20,8	20,8	21,1	20,6	20,7	20,8	
25.09		Без підживлення	19,6	19,8	19,9	19,6	19,7	19,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	19,8	19,8	19,9	19,6	19,7	19,7	
5.10		Без підживлення	18,9	19,1	19,4	18,8	18,9	19,0	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	19,0	19,1	19,4	18,8	18,9	19,0	
15.10		Без підживлення	18,3	18,3	18,4	18,0	18,2	18,2	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	18,2	18,3	18,3	18,0	18,2	18,2	
Середнє			19,4	19,5	19,7	19,2	19,4	19,5	

НІР_{0,05}

0,6

Встановлено, що більшу площу асиміляційної поверхні рослини пшениці формували за сівби їх в ранні строки не залежно від попередника. Так, за сівби 15.09 утворювалось 20,8-21,6 тис. м²/га, а за сівби 25.09 в фазу виходу в трубку формувалась площа асиміляційної поверхні на рівні 19,7-20,3 тис. м²/га.

Фактор позакореневого підживлення в цей проміжок часу нами ще не був застосований, а тому достовірних змін в площі асиміляційної поверхні залежно від цього чинника не могло й бути.

Дані площі асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення в фазу колосіння наведені нами в табл. 3.5.

Аналіз площі асиміляційної поверхні посівів пшениці м'якої озимої в фазу колосіння показує нам незначні відмінності між попередниками в цілому, аналогічно попередньому періоду. Загалом же в даний період площа асиміляційної поверхні зростає в 1,8 рази з 19,7 тис. м²/га до 35,2 тис. м²/га. Відповідно відбувається активне накопичення продуктів фотосинтезу спрямоване на підготовку до цвітіння та формування і наливу зерна.

Якщо провести групування по попередниках, то серед досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої за вирощування їх по сидеральному пару більша асиміляційна поверхня були у сортів Трудівниця миронівська – 35,8 тис. м²/га та МІП Валенсія – 35,6 тис. м²/га, а по сої кращими за асиміляційною поверхнею були сорти МІП Вишиванка 35,0 тис. м²/га, Трудівниця миронівська – 35,0 тис. м²/га та МІП Валенсія – 35,2 тис. м²/га.

Аналогічно попередньому періоду дослідженнями встановлено, що в розрізі строків сівби більшу асиміляційну площу рослини пшениці формували за сівби їх в ранні строки не залежно від попередника. Так, визначено, що за сівби 15.09 рослини забезпечували формування 38,1 тис. м²/га по сидеральному пару та 37,3 тис. м²/га по сої, а за сівби 25.09 в фазу колосіння формувалась площа асиміляційної поверхні на рівні 35,8 тис. м²/га по сидеральному пару та

35,2 тис. м²/га по сої.

Таблиця 3.5

Площа асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби в фазу колосіння, тис. м²/га, середнє за 2016-2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	37,9	38,4	38,2	37,9	38,0	38,1	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	37,9	38,5	38,2	37,9	38,0	38,1	
	25.09	Без підживлення	35,6	36,2	35,9	35,6	35,8	35,8	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	35,7	36,2	35,9	35,5	35,9	35,8	
	05.10	Без підживлення	34,7	34,9	34,8	34,5	34,5	34,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	34,5	35,0	34,8	34,6	34,5	34,7	
	15.10	Без підживлення	33,5	33,6	33,6	33,5	33,5	33,5	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	33,5	33,3	33,7	33,4	33,4	33,5	
	Середнє			35,4	35,8	35,6	35,4	35,4	35,5
	Соя	15.09	Без підживлення	37,4	37,3	37,6	37,1	37,2	37,3
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			37,3	37,3	37,6	37,1	37,2	37,3	
25.09		Без підживлення	35,2	35,3	35,4	35,1	35,1	35,2	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	35,3	35,3	35,3	35,0	35,2	35,2	
5.10		Без підживлення	34,2	34,5	34,6	34,1	34,2	34,3	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	34,2	34,4	34,7	34,1	34,3	34,3	
15.10		Без підживлення	33,1	33,0	33,3	32,8	32,9	33,0	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	33,1	33,2	33,2	32,8	33,1	33,1	
Середнє			35,0	35,0	35,2	34,8	34,9	35,0	

НІР_{0,05}

0,7

Мінімальні показники площі асиміляційної поверхні на посівах пшениці м'якої озимої були сформовані за використання обох попередників – як

сидерального пару так і сої в пізні строки сівби. Так, визначено, що в середньому по сортах пшениці за сівби 15.10 в фазу колосіння спостерігалась площа листя на сидеральному пару 33,5 тис. м²/га а по сої 33,1 тис. м²/га. Тобто основні відмінності були зафіксовані на рівні відхилень що перебувають в межах похибки досліду і значно не відрізняються між собою. Показники площі асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби в фазу молочної стиглості наведені нами в табл. 3.б.

У фазу молочної стиглості рослини пшениці м'якої озимої набувають максимального розвитку асиміляційного апарату, адже такі елементи його структури як кількість та розміри листків, висота стебел та лінійні характеристики колоса сформовано і уся маса синтезованих пластичних речовин направляється рослинами для формування якісного насіння. Відповідно в даний період усереднена по досліду асиміляційна поверхня склала 48,2 тис. м²/га, що в 1,4 рази більше в порівнянні з фазою колосіння.

Нами визначено, що аналогічно минулим обліковим періодам, за вирощування їх по попереднику сидеральний пар більші показники площі асиміляційної поверхні були у сортів Трудівниця миронівська – 48,7 тис. м²/га та МПП Валенсія – 48,6 тис. м²/га, а по сої кращими за асиміляційною поверхнею були сорти МПП Вишиванка 47,9 тис. м²/га, Трудівниця миронівська – 47,9 тис. м²/га та МПП Валенсія – 48,1 тис. м²/га.

Встановлено, що за сівби 15.09 рослини в фазу молочної стиглості забезпечували формування 50,3 тис. м²/га по сидеральному пару та 49,5 тис. м²/га по сої, а за сівби 25.09 формувалась площа асиміляційної поверхні на рівні 48,9 тис. м²/га по сидеральному пару та 48,3 тис. м²/га по сої.

Аналогічно фазі колосіння мінімальну площу асиміляційної поверхні на посівах пшениці м'якої отримано по обох попередниках – в пізні строки сівби. Так, в середньому по сортах за сівби 15.10 визначена площа листя на сидеральному пару 46,8 тис. м²/га а на сої 46,3 тис. м²/га.

Таблиця 3.6

Площа асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої залежно від попередників і строків сівби та підживлення в фазу молочної стиглості, тис. м²/га середнє за (2016–2018 рр.)

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	50,0	50,7	50,5	50,1	50,1	50,3	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	50,1	50,6	50,4	50,1	50,2	50,3	
	25.09	Без підживлення	48,6	49,3	48,9	48,6	48,9	48,9	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	48,6	49,2	48,9	48,6	48,9	48,8	
	05.10	Без підживлення	47,8	48,0	48,0	47,8	47,7	47,9	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	47,9	48,1	48,1	47,7	47,7	47,9	
	15.10	Без підживлення	46,9	46,7	47,0	46,7	46,7	46,8	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	46,8	46,8	47,0	46,7	46,7	46,8	
			Середнє	48,3	48,3	48,7	48,6	48,3	48,4
	Со́я	15.09	Без підживлення	49,5	49,5	49,8	49,4	49,4	49,5
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			49,4	49,5	49,8	49,4	49,5	49,5	
25.09		Без підживлення	48,3	48,3	48,5	48,1	48,2	48,3	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	48,3	48,2	48,5	48,2	48,2	48,3	
5.10		Без підживлення	47,3	47,5	47,9	47,3	47,5	47,5	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	47,4	47,6	47,8	47,3	47,3	47,5	
15.10		Без підживлення	46,3	46,4	46,5	46,2	46,3	46,3	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	46,4	46,4	46,4	46,1	46,2	46,3	
		Середнє	47,9	47,9	47,9	48,1	47,7	47,8	

НІР_{0,05}

1,1

Застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20 : 20 : 20 + міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості не

позначилось на збільшенні площі листків за рахунок спрямованості даного підживлення на формування якісних показників зерна пшениці. Окрім того що обліки проводились в один і той же час з внесенням препарату рослини використали доступні їм елементи живлення для найбільш критичних цілей.

Дані визначення фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці м'якої озимої залежно від впливу попередників, строків сівби та підживлення, в середньому за весняно-літній вегетаційний період, наведені нами в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

**Фотосинтетичний потенціал пшениці м'якої озимої залежно від
попередників, строків сівби за (2016–2018 рр.), млн м² за добу**

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	3,73	3,79	3,77	3,74	3,74	3,75	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,74	3,79	3,77	3,73	3,75	3,76	
	25.09	Без підживлення	3,61	3,66	3,63	3,61	3,63	3,63	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,61	3,66	3,63	3,61	3,63	3,63	
	05.10	Без підживлення	3,53	3,55	3,55	3,53	3,52	3,54	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,54	3,56	3,56	3,52	3,53	3,54	
	15.10	Без підживлення	3,46	3,45	3,47	3,45	3,44	3,45	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,45	3,45	3,47	3,44	3,44	3,45	
			Середнє	3,58	3,61	3,61	3,58	3,59	3,59
	Соя	15.09	Без підживлення	3,68	3,68	3,71	3,67	3,68	3,69
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			3,68	3,69	3,71	3,67	3,68	3,69	
25.09		Без підживлення	3,57	3,58	3,59	3,56	3,57	3,57	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,58	3,57	3,59	3,56	3,57	3,57	
5.10		Без підживлення	3,49	3,51	3,54	3,49	3,50	3,51	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,50	3,52	3,54	3,48	3,49	3,51	
15.10		Без підживлення	3,41	3,42	3,42	3,39	3,41	3,41	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,41	3,42	3,42	3,39	3,40	3,41	

	Середнє	3,54	3,55	3,57	3,53	3,54	3,54
--	---------	------	------	------	------	------	------

Фотосинтетичний потенціал пшениці м'якої озимої визначали за період від відновлення весняної вегетації до часу повної стиглості зерна. На нашу думку такі підходи є достатніми для визначення індикативних змін факторів що вивчались, адже по вегетації ми не застосовували чинників впливу, що можуть істотно змінити співвідношення площі листкової поверхні та відповідно фотосинтетичний потенціал.

Оскільки в процесі росту та розвитку рослин пшениці м'якої озимої ми спостерігали незначні зміни в формуванні площі листкової поверхні за різних попередників, то аналогічно й відмінності в формуванні фотосинтетичного потенціалу були незначні. Так, за сівби по сидеральному пару фотосинтетичний потенціал в середньому по досліді становив 3,59 млн м² за добу, а за вирощування пшениці по попереднику соя відповідно 3,54 млн м² за добу.

Встановлено що висока продуктивність посівів пшениці притаманна лише тим в яких фотосинтетичний потенціал становить не менше 2,2–3,0 млн м² за добу в розрахунку на 100 днів тривалості вегетаційного періоду [38]. А тому можна цілком небезпідставно стверджувати, що отримані нами в середньому по досліді значення фотосинтетичного потенціалу на рівні 3,57 млн м² за добу характеризує посіви як високопродуктивні.

Серед досліджуваних сортів пшениці високі значення за вирощування після сидерального пару отримано в сортів Трудівниця миронівська – 3,61 млн м² за добу та МПП Вишиванка – 3,61 млн м² за добу, аналогічно ці ж сорти за вирощування після сої формували фотосинтетичний потенціал на рівні 3,55 та 3,57 млн м² за добу.

Також визначено, що за обох попередників оптимальні показники фотосинтетичного потенціалу було сформовано за строку сівби 15.09.

Показники розрахунків чистої продуктивності фотосинтезу пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та в фазу виходу в трубку наведені нами в табл. 3.8.

Фактично визначення показника чистої продуктивності фотосинтезу дозволяє нам визначити приріст сухої речовини за певний часовий інтервал з врахуванням його формуванням одиницею площі листкового апарату наявного в даний період.

Таблиця 3.8

Чиста продуктивність фотосинтезу пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби в фазу виходу в трубку (2016–2018 рр.), г/м² за добу

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	3,08	3,52	3,37	3,05	3,16	3,24	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,10	3,57	3,41	3,12	3,22	3,28	
	25.09	Без підживлення	2,95	3,47	3,19	2,90	3,12	3,12	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	3,00	3,52	3,23	2,97	3,23	3,19	
	05.10	Без підживлення	2,91	3,13	3,06	2,79	2,80	2,94	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,93	3,14	3,08	2,82	2,83	2,96	
	15.10	Без підживлення	2,83	2,80	2,95	2,74	2,68	2,80	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,93	2,84	3,00	2,80	2,74	2,86	
			Середнє	2,97	3,25	3,16	2,90	2,97	3,05
	Соя	15.09	Без підживлення	2,56	2,57	2,86	2,40	2,50	2,58
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			2,66	3,05	3,11	2,50	2,55	2,77	
25.09		Без підживлення	2,54	2,57	2,75	2,39	2,49	2,55	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,68	2,73	2,94	2,59	2,64	2,72	
5.10		Без підживлення	2,48	2,67	2,93	2,35	2,50	2,59	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,56	2,74	3,03	2,58	2,61	2,71	
15.10		Без підживлення	2,36	2,39	2,50	2,14	2,32	2,34	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,44	2,48	2,58	2,22	2,35	2,41	
		Середнє	2,54	2,65	2,84	2,40	2,49	2,58	

Іншими словами фотосинтетичний потенціал лише показує потенційні

можливості рослин в засвоєнні сонячної енергії а чиста продуктивність фотосинтезу засвідчує реальні показники наскільки ефективно працює наявна площа листа. Передусім хочеться акцентувати увагу на тому, що не зважаючи на хороші показники площі листової поверхні в обох варіантах вирощування рослин по сидеральному пару та соя і аналогічно хороший фотосинтетичний потенціал лише визначення чистої продуктивності фотосинтезу дозволило засвідчити відмінності між цими варіантами. Так, досліджено, що чиста продуктивність фотосинтезу на варіанті сидерального пару була $3,05 \text{ г/м}^2$ за добу, а от за вирощування після сої лише $2,58 \text{ г/м}^2$ за добу. Це на нашу думку пов'язано з комплексом факторів забезпечення рослин доступними елементами живлення та вологою. Адже сидеральний пар дозволяє це зробити набагато краще чим попередник соя, а відповідно і наявна листово поверхня працює більш ефективніше.

Встановлено, що серед усіх сортів пшениці вивчених в нашому досліді, найкращі показники чистої продуктивності фотосинтезу за вирощування після сидерального пару отримано в Трудівниця миронівська – $3,25 \text{ г/м}^2$ за добу та МП Вишиванка – $3,16 \text{ г/м}^2$ за добу, аналогічно ці ж сорти за вирощування після сої формували чисту продуктивність фотосинтезу на рівні $2,65$ та $2,84 \text{ г/м}^2$ за добу.

Також встановлено, що за попередника сидеральний пар оптимальні показники фотосинтетичного потенціалу було сформовано за строку сівби 15.09. Застосування позакореневого підживлення дозволило підвищити продуктивність посівів, хоча й незначно. А от за вирощування рослин пшениці після попередника соя кращі показники чистої продуктивності посівів можна було отримати в випадку строків сівби 15.09 та 25.09 за застосування Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20 : 20 : 20 + міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості – $2,77$ та $2,72 \text{ г/м}^2$ за добу відповідно.

3.2 Врожайність зерна пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення

Найбільш достовірним критерієм оцінки ефективності технологічних заходів є врожайні властивості насіння, які інтегрують весь комплекс генетичної та матрикальної різноякісності, виникаючої в процесі вирощування, збирання, зберігання і підготовки насіння до сівби. Врожайні властивості насіння взаємопов'язані з внутрішніми фізіолого-біохімічними властивостями, закладеними ще в період формування та дозрівання насіння на материнській рослині, коли вони зазнають впливу низки екологічних факторів абіотичного, біотичного, антропогенного походження, які і дають сумарний „екологічний” ефект у вигляді змін якості насіння та продуктивності вирощеного з нього потомства.

Різниця у врожайних властивостях насіння, вирощеного в різних екологічних умовах, має характер короткотривалих модифікацій, при повторному пересіванні насіння в однакових умовах вони нівелюються. Тому найповнішої реалізації потенціальних можливостей сорту можна досягти лише у тому випадку, коли товарні посіви щорічно засіватимуться високоякісним насінням сортів, адаптованих до природно-кліматичних умов вирощування [7].

При визначенні врожайності зерна залежно від попередників, строків сівби і технології їх вирощування було встановлено, що урожайність сортів пшениці м'якої озимої МП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МП Валенсія, МП Княжна, Миронівська слава в середньому 2016-2018 рр. становила по сидеральному пару 6,10 т/га, а по сої – 5,09 т/га (табл. 3.9, рис. 3.1).

Найвищу врожайність зерна було отримано в сорту Трудівниця миронівська (6,54 т/га) по сидеральному пару, а найнижчу – в сорту МП Княжна (4,70 т/га) по сої. В середньому за 2016-2018 рр. найвищу врожайність у сортів отримано по попереднику сидеральний пар (6,75-6,85 т/га) за сівби 15

вересня, а найнижчу по сої (4,44-4,57 т/га) за сівби 15 жовтня.

Таблиця 3.9

Врожайність зерна (т/га) сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, середнє за 2016-2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	6,39	7,41	7,06	6,32	6,56	6,75	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	6,43	7,50	7,14	6,46	6,70	6,85	
	25.09	Без підживлення	5,91	7,05	6,43	5,80	6,30	6,30	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	6,01	7,15	6,52	5,94	6,50	6,42	
	05.10	Без підживлення	5,71	6,17	6,05	5,48	5,48	5,78	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	5,76	6,20	6,09	5,51	5,55	5,82	
	15.10	Без підживлення	5,43	5,36	5,69	5,24	5,12	5,37	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	5,62	5,44	5,78	5,35	5,23	5,48	
	Середнє			5,91	6,54	6,35	5,76	5,93	6,10
	Соя	15.09	Без підживлення	5,23	5,25	5,89	4,89	5,10	5,27
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			5,44	6,24	6,41	5,10	5,21	5,68	
25.09		Без підживлення	5,04	5,11	5,48	4,72	4,93	5,06	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	5,32	5,41	5,87	5,12	5,23	5,39	
5.10		Без підживлення	4,80	5,20	5,77	4,55	4,85	5,03	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	4,98	5,36	5,95	5,00	5,07	5,27	
15.10		Без підживлення	4,47	4,54	4,75	4,03	4,39	4,44	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	4,63	4,70	4,89	4,18	4,45	4,57	
Середнє			4,99	5,23	5,63	4,70	4,90	5,09	

НІР_{0,05}

0,17

Застосування підживлення пшениці м'якої озимої комплексними добривами сприяло загалом підвищенню її рівня продуктивності. Так, внесення

Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20 : 20 : 20 + міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості пшениця після сидерального пару в середньому по строках сівби та сортах дозволило отримати приріст 0,10 т/га, що перебувала в межах помилки досліду. За умови застосування підживлення пшениця після сої нами порівняно з контрольним варіантом врожайність зросла на 0,28 т/га. Така реакція рослин на застосування комплексного підживлення ймовірніше за все пов'язана з меншою доступністю елементів живлення на пізніх етапах росту та розвитку після сої. Тоді коли сидеральний пар сприяє активізації мікробіологічних процесів ґрунту та додатковому вивільненню доступних рослинам елементів живлення.

Якщо аналізувати ефективність застосування позакореневого підживлення добривом з макро та мікроелементами на окремих сортах пшениці, то за використання сої як попередника ми аналогічно спостерігаємо індивідуальну реакцію вищу в порівнянні з даними отриманими за сівби пшениці по сидеральному пару. Отже, такий тип позакореневого підживлення рослин ефективний з точки зору потрапляння макроелементів та їх використання в метаболітичних процесах пшениці м'якої озимої. В той час як азот мінеральних добрив використовується не ефективно, особливо на пізніх етапах росту та розвитку пшениці. Адже аналіз погодних умов в період від колосіння до досягання зерна показує значний дефіцит опадів та зменшення запасів ґрунтової вологи, що негативно позначається на засвоєнні добрив.

Якщо проаналізувати приріст врожаю від застосування підживлення пшениці Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості по строках сівби, то за вирощування рослин по сидеральному пару вона в порівнянні з контролями становила 0,04-0,13 т/га. За умови сівби пшениці м'якої озимої після сої приріст склав 0,13-0,41 т/га. Найбільш істотну прибавку отримано 15 вересня – 0,41 т/га, що ймовірніше за все пов'язано з більш кращим розвитком рослин та відповідно більшою потребою в надходженні елементів живлення з позакореним підживленням в

період молочної стиглості – повного дозрівання зерна.

Максимальна врожайність сорту пшениці м'якої озимої МП Вишиванка отримана на сидеральному парі за сівби 15.09 та застосування підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості – 6,43 т/га, а от аналогічні варіанти по сої забезпечили лише 5,44 т/га зерна.

У сорту пшениці Трудівниця миронівська аналогічно даним отриманим для попереднього сорту максимум продуктивності був за строку сівби 15.09 та застосування підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості – 7,50 т/га, хоча достовірно він не перевищував дані отримані на контрольному варіанті без підживлення. За вирощування по сої різниця склала 0,99 т/га, що було вище показника $HP_{0,05}$.

Сорт пшениці Трудівниця миронівська виявився найбільш продуктивним серед досліджуваних нами сортів за вирощування по сидеральному пару. Однак, за умови використання попередника соя та застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості було отримано рівень продуктивності за строку сівби 15.09 – 6,24 т/га, що був нижчим в порівнянні з контролем.

При вирощування сорту пшениці МП Валенсія кращі параметри продуктивності за роки досліджень були ідентифіковані нами аналогічно попереднім двом сортам на сидеральному пару за сівби 15.09 та умови застосування Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За вирощування рослин по сої та аналогічного строку сівби і застосування Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості сприяло формуванню 6,41 т/га зерна, що на даному попереднику було максимальним рівнем продуктивності. В середньому ж по досліді сорт МП Валенсія за використання попередника сидеральний забезпечував отримання 5,63 т/га зерна, що було доволі хорошим показником продуктивності.

За вирощування сорту пшениці МІП Княжна традиційно високий рівень врожайності був отриманий нами по сидеральному пару в строк сівби 15.09 та за застосування Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. Варіант дослід з використанням в якості попередника сої виявився дещо відмітним в плані взаємодії з генетичним потенціалом даного сорту. Так, за застосування Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості максимальні рівні урожаю зерна отримано за строків сівби 15.09 – 5,10 т/га та 25.09 – 5,12 т/га. В той час як на контрольних неудообрених варіантах нами було отримане дещо нижче, хоча статистично недостовірне відхилення врожайності за сівби пшениці 25.09.

Аналогічно іншим досліджуваним сортам пшениці м'якої озимої застосування варіанту дослід що полягав в розміщенні сорту Миронівська слава після сидерального пару, сівби 15.09 та позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості сприяло отриманню максимуму продуктивності рослин. А от хороші параметри продуктивності рослин за вирощування після сої забезпечували варіанти сівби 15.09 та 25.09 за позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Отже, попри загальні закономірності реакції сортів пшениці м'якої озимої на фактори дослід присутня індивідуальна мінливість норми реакції відповідно до їх генетичних особливостей.

Для вивчення закономірностей формування урожайності сортів пшениці м'якої озимої в розрізі попередників та строків сівби ми усереднили дані по варіантах підживлення (рис. 3.1).

Аналіз даних врожайності зерна показує нам тенденцію до зменшення рівня продуктивності пшениці м'якої озимої по мірі застосування більш пізніх строків сівби та переважання в плані ефективності забезпечення умов

після попередника сидеральний пар.

У розрізі сортів максимальна продуктивність за сівби 5 та 15 жовтня була відмічена лише в сорту МПП Валенсія як за вирощування його після сидерального пару так і по сої.

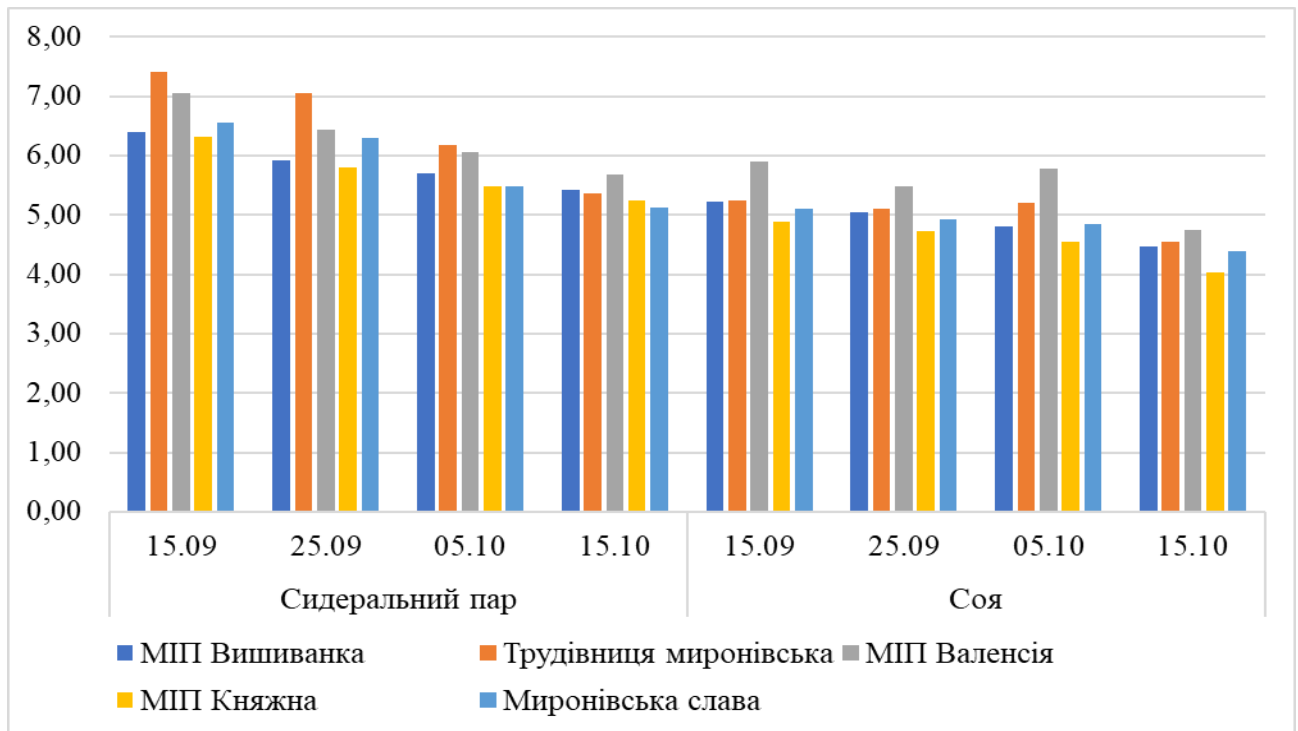


Рис. 3.1 Врожайність зерна сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників та строків сівби, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

Результати визначення дисперсійного аналізу показали, що на мінливість врожайності зерна пшениці найбільш суттєвий вплив мали гідротермічні умови вегетаційного періоду (33 %). І це цілком закономірно, оскільки роки проведення дослідів мали контрастні умови вологозабезпечення (рис. 3.2).

На другому місці за вагомістю факторів впливу залишався сорт (25 %), а лише після головних факторів впливу спостерігався вплив попередника (14 %) та підживлення (13 %). Взаємодія факторів «попередник*умови вегетаційного періоду» склала 7 %) а усіх досліджуваних факторів 5 %. Решта взаємодій факторів впливали на врожайність пшениці м'якої озимої на недостовірному рівні, а тому були виключені з графічної побудови часток

впливу факторів.

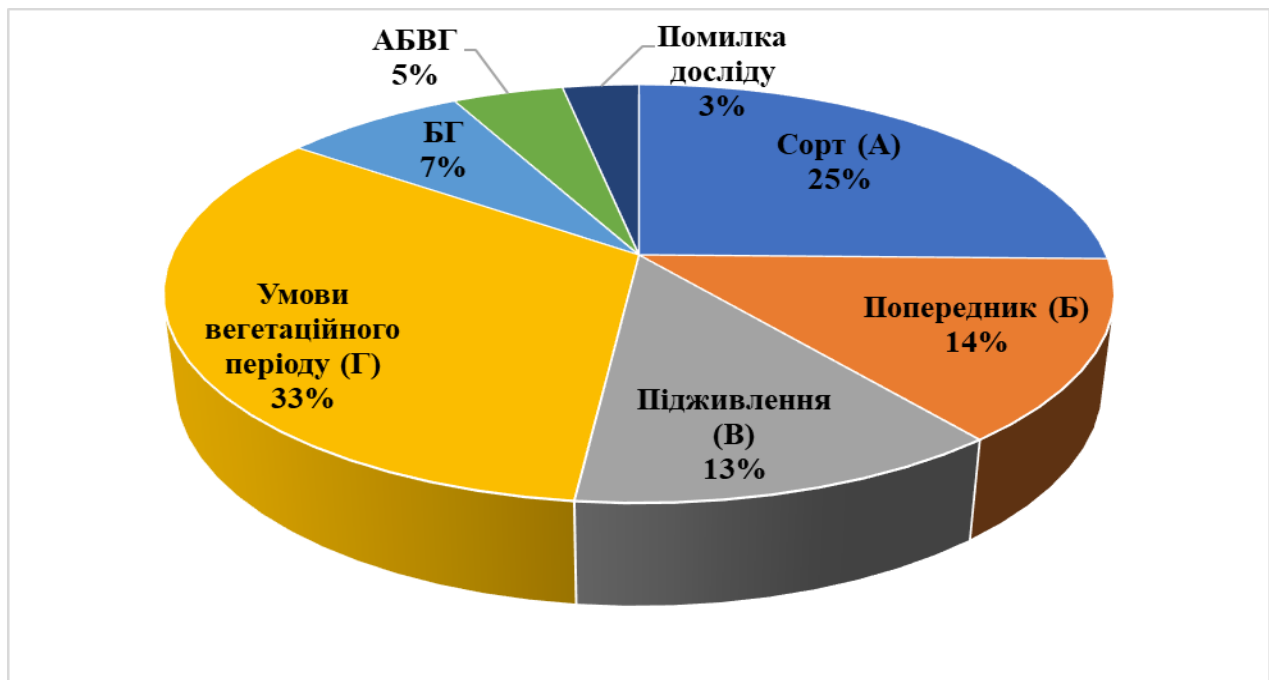


Рис. 3.2 Частка впливу факторів у загальну дисперсію за рівнем прояву врожайності зерна пшениці озимої, % (середнє, 2016–2018 рр.)

3.3 Вихід кондиційного насіння та якісні показники сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення

Найбільш важливими питанням за умови ведення ефективного насінництва пшениці м'якої озимої є визначення якісних параметрів отриманого нами насіння. Серед якісних параметрів насіння можна виділити такі показники як: вихід кондиційного насіння, масу 1000 насінин, активність накльовування, енергія проростання та лабораторна схожість.

Більшість дослідників сходяться на думці, що ефективність технології насінництва передусім оцінюється рівнем врожайності насінницьких посівів. Але, якщо поглибитись в дане питання більш повно, то в полі формується як мінімум 4 типи врожаю насіння: 1-й – високий з відмінними посівними якостями; 2-й – високий з низькими посівними якостями; 3-й – низький з високими посівними якостями; 4-й – низький з низькими посівними якостями.

Кожен із цих типів урожаю формується у певних ґрунтово-кліматичних умовах та під впливом технологій вирощування пшениці м'якої озимої [170; 174; 222].

Отже, попри встановлення врожайних характеристик важливо комплексно оцінити вплив факторів досліду власне на якісну сторону насіння пшениці м'якої озимої з точки зору його подальшого використання як посівного матеріалу. Адже за умови правильного використання факторів середовища та елементів технології навіть менший врожай може мати кращі якісні характеристики та власне більшу ринкову вартість. Попри те що фактори впливу застосовуються для вирощування рослин їх головна ціль забезпечити отримання якісного насінневого матеріалу та окупність пропонованих заходів від подальшої реалізації на ринку вирощеного насіння.

Показники виходу кондиційного насіння (%) у сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення наведені нами в табл. 3.10.

Вихід кондиційного насіння залежно від попередників, строків сівби та позакореневого підживлення в середньому становив 81-87 %. Найвищий вихід кондиційного насіння в роки досліджень отримано в сорту МПП Княжна (88 %) по сидеральному пару, а найнижчий у сортів МПП Валенсія (80 %) та Миронівська слава (80 %) по сої.

За вирощування сортів пшениці м'якої озимої по кращому попереднику нами було отримано загалом вищий вихід кондиційного насіння. Однак, в обох випадках як по сидеральному пару так і після сої позитивну роль в поліпшенні даної ознаки відіграло застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Причому за застосування позакореневого підживлення по попереднику сидеральний пар для усіх досліджуваних сортів пшениці кращі показники виходу кондиційного насіння були за сівби 25.09 – 89 %, що на нашу думку пов'язано з власне посиленням фізіологічних процесів в рослинах а не скільки забезпеченням дефіциту елементів живлення.

Таблиця 3.10

Вихід кондиційного насіння (%) у сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, за 2016-2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	87	87	84	88	86	86	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	89	89	86	90	88	88	
	25.09	Без підживлення	87	86	87	88	86	87	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	89	88	89	89	89	89	
	05.10	Без підживлення	85	85	85	87	85	85	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	86	86	86	88	87	87	
	15.10	Без підживлення	85	84	83	86	85	85	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	86	85	84	87	86	86	
	Середнє			87	86	86	88	87	87
	Соя	15.09	Без підживлення	83	84	81	85	81	83
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			85	87	84	88	86	86	
25.09		Без підживлення	81	80	79	82	78	80	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	85	86	84	88	84	85	
5.10		Без підживлення	80	78	78	80	77	79	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	85	83	83	84	82	83	
15.10		Без підживлення	79	76	74	73	72	75	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	82	79	78	78	77	79	
Середнє			83	82	80	82	80	81	

НІР_{0,05}

1,0

За застосування позакореневого підживлення по попереднику соя для усіх сортів пшениці вищі показники виходу кондиційного насіння були за сівби 15.09 – 86 %, що на нашу думку пов'язано з забезпеченням дефіциту елементів живлення викликаним вирощуванням рослин по гіршому попереднику та внесенням

мінерального компонента удобрення, за рахунок чого й створюється тимчасовий дефіцит елементів живлення.

Високоякісне насіння пшениці озимої формується за оптимальних умов вирощування культури. Будь-яке відхилення від оптимального режиму вирощування материнських рослин може призвести до погіршення як окремих показників посівних якостей, так і їх комплексу [83].

За результатами наших досліджень, порівнюючи сорти між собою, було виявлено, що маса 1000 насінин вирощеного насіння змінювалась залежно від генотипу, попередника, та строку сівби (табл. 3.11).

Так, при вирощування пшениці м'якої озимої маса 1000 насінин 2016-2018 рр. сформувалася вищою в сортів МІП Княжна (45,2 г) за сівби по сидеральному пару, а найнижчу відмічено в сорту Миронівська слава (41,5 г) по сої. В середньому в досліджуваних нами сортів пшениці маса 1000 насінин була вищою на 2,3 г по попереднику сидеральний пар, у порівнянні з попередником соя.

Встановлено, що за вирощування після сидерального пару за сівби 15.09 та застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості в сорту МІП Вишиванка маса 1000 насінин була 46,0 г, в сорту Трудівниця миронівська – 47,2 г, МІП Валенсія – 47,8 г, МІП Княжна – 47,1 г, Миронівська слава – 46,8 г.

Досліджено, що за використання попередника соя нами були отримані дещо менші параметри маси 1000 насінин. Однак, за строку сівби 15.09 та застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості в сорту МІП Вишиванка маса 1000 насінин була 45,1 г, в Трудівниця миронівська – 44,9 г, МІП Валенсія – 46,0 г, МІП Княжна – 44,3 г, Миронівська слава – 44,2 г.

Таблиця 3.11

Маса 1000 насінин (г) у сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, за 2016-2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	45,4	46,8	47,4	46,7	46,4	46,5	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	46,0	47,2	47,8	47,1	46,8	47,0	
	25.09	Без підживлення	44,8	45,5	44,8	45,6	44,8	45,1	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	45,3	46,0	45,4	45,9	45,2	45,6	
	05.10	Без підживлення	43,3	42,4	43,4	44,3	43,5	43,4	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	44,0	43,1	44,2	44,9	44,2	44,1	
	15.10	Без підживлення	42,1	41,0	41,8	43,2	42,7	42,2	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	43,0	41,8	42,0	43,6	43,0	42,7	
	Середнє			44,2	44,2	44,6	45,2	44,6	44,6
	Соя	15.09	Без підживлення	44,0	44,2	45,1	43,9	43,7	44,2
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			45,1	44,9	46,0	44,3	44,2	44,9	
25.09		Без підживлення	43,1	42,6	43,3	42,4	42,3	42,7	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	44,2	43,2	44,0	43,1	42,9	43,5	
5.10		Без підживлення	42,2	41,6	41,9	42,1	41,0	41,8	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	42,8	42,2	42,5	43,0	42,1	42,5	
15.10		Без підживлення	38,5	38,8	40,3	39,5	37,4	38,9	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	39,5	39,3	41,0	40,4	38,7	39,8	
Середнє			42,4	42,1	43,0	42,3	41,5	42,3	

HP_{0,05}

1,2

Окремо варто відмітити, що використання позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості було неефективним в плані збільшення маси 1000 насінин за сівби 25.09 порівняно з 15.09, хоча загалом сприяло отриманню кращих

показників на усіх варіантах досліду. Що пов'язано з потребою більш раннього застосування підживлення для формування даної ознаки.

Щодо активності накльовування, то суттєвої різниці залежно від попередників і строків сівби не виявлено. Лише встановлено сортової різниці. Так найвищі показники активності накльовування були в сортів МП Валенсія (76-78 %) та МП Княжна (70-72 %), а найнижчі – у сорту Миронівська слава (65-69 %) і МП Вишиванка (57-55 %) (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Активність накльовування (%) вирощеного насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, 2016-2018

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МП Валенсія	МП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	58	63	78	71	69	68	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	60	65	79	73	72	70	
	25.09	Без підживлення	59	66	78	72	67	68	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	61	68	80	73	69	70	
	05.10	Без підживлення	57	64	76	70	65	66	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	59	65	78	71	66	68	
	15.10	Без підживлення	56	62	75	69	63	65	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	58	63	76	70	65	66	
	Середнє			59	65	78	71	67	68
	Соя	15.09	Без підживлення	57	60	76	73	67	67
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			58	62	77	74	70	68	
25.09		Без підживлення	56	60	76	72	66	66	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	59	64	79	75	69	69	
5.10		Без підживлення	56	62	77	70	66	66	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	58	64	79	74	68	69	
15.10		Без підживлення	54	61	74	70	64	65	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	55	63	75	72	65	66	
Середнє			57	62	77	73	67	67	

НІР_{0,05}

4,0

Активність наклёвування насіння залежно від впливу попередників, строків сівби та позакореневого підживлення в середньому сформувалась на рівні 67-68 %. Найвища активність наклёвування насіння в роки досліджень спостерігалась в сорту МПП Валенсія (78 %) по сидеральному пару, а найнижча була у сортів МПП Вишиванка (57 %) та Трудівниця миронівська (62 %) по сої.

Досліджено, що за вирощування сортів пшениці м'якої озимої по кращому попереднику нами були отримані загалом вищі значення активності наклёвування зібраного насіння. Однак, в обох випадках як по сидеральному пару так і після сої позитивну роль в поліпшенні даної ознаки відіграло застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Причому за застосування позакореневого підживлення по попереднику сидеральний пар для усіх досліджуваних нами сортів пшениці кращі показники активності наклёвування насіння були за сівби 15.09 та 25.09. А от за застосування позакореневого підживлення по сої для усіх сортів пшениці вищі показники активності наклёвування насіння були за строків сівби від 15.09 до 5.10. Це на нашу думку пов'язано з забезпеченням дефіциту елементів живлення викликаним вирощуванням рослин по гіршому попереднику викликаним за рахунок мінерального компоненту удобрення, за рахунок чого й створюється тимчасовий дефіцит елементів живлення. А також поліпшенням фізіологічного стану рослин завдяки застосуванню власне амінокислотно-мікродобривного компоненту позакореневого підживлення в формі внесення Аміномакс-N – 1 л/га. Отже, позакоренево підживлення рослин по гіршому попереднику дозволяє їм створити насіння з кращими показниками активності наклёвування.

Впливу попередників і строків сівби на енергію проростання насіння не виявлено, лише відмічено, що цей показник був дещо вищий у окремих сортів по сидеральному пару порівняно з попередником соя (табл. 3.13).

Якщо аналізувати енергію проростання насіння пшениці м'якої озимої залежно від впливу попередників, строків сівби та позакореневого підживлення, то величина даного показника в середньому сформувалась на

рівні 94 %. Найвища енергія проростання насіння в роки досліджень спостерігалась в сортів МПП Княжна (95 %) та Миронівська слава (95 %) по попереднику сидеральний пар, та МПП Княжна по попереднику соя – 95 %.

Таблиця 3.13

Енергія проростання (%) вирощеного насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, за 2016–2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	94	93	94	95	95	94	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	96	95	96	97	96	96	
	25.09	Без підживлення	93	94	94	95	94	94	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	95	96	96	96	95	96	
	05.10	Без підживлення	91	92	92	94	94	93	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	93	94	93	95	96	94	
	15.10	Без підживлення	90	90	91	92	93	91	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	91	92	92	93	95	93	
	Середнє			93	93	94	95	95	94
	Соя	15.09	Без підживлення	94	95	94	96	94	95
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			96	97	96	98	96	97	
25.09		Без підживлення	93	93	93	94	93	93	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	95	95	96	97	95	96	
5.10		Без підживлення	92	92	92	93	92	92	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	95	95	95	96	95	95	
15.10		Без підживлення	90	92	91	91	91	91	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	93	94	92	93	93	93	
Середнє			94	94	94	95	94	94	

НІР_{0,05}

3,0

Встановлено, що за вирощування сортів пшениці м'якої озимої по кращому попереднику нами були отримані ідентичні параметри енергії проростання зібраного насіння. Однак, в обох випадках як по сидеральному пару так і після сої позитивну роль в поліпшенні даної ознаки відіграло застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Визначено, що за застосування позакореневого підживлення по попереднику сидеральний пар для усіх досліджуваних нами сортів пшениці кращі показники енергії проростання насіння спостерігались за строків сівби 15.09 і 25.09 та по окремих сортах за сівби 05.10. За застосування позакореневого підживлення по попереднику соя для усіх сортів пшениці вищі показники енергії проростання насіння були за строків сівби від 15.09 до 5.10 вищими по досліді. Це на нашу думку пов'язано з забезпеченням дефіциту елементів живлення та поліпшенням фізіологічного стану рослин завдяки застосуванню варіанту позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+міх – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Таким чином, попередники не так активно впливають на формування високих показників енергії проростання насіння порівняно із застосуванням позакореневого підживлення рослин, особливо комплексними препаратами.

Для вивчення закономірностей формування енергії проростання насіння сортів пшениці м'якої озимої в розрізі попередників та строків сівби ми усереднили дані по варіантах підживлення (рис. 3.3).

Аналіз енергії проростання насіння показує нам тенденцію до плавної зміни даного показника в сортів пшениці м'якої озимої за строків сівби 15-25.09 та більш різкої зміни ознаки по мірі застосування більш пізніх строків сівби.

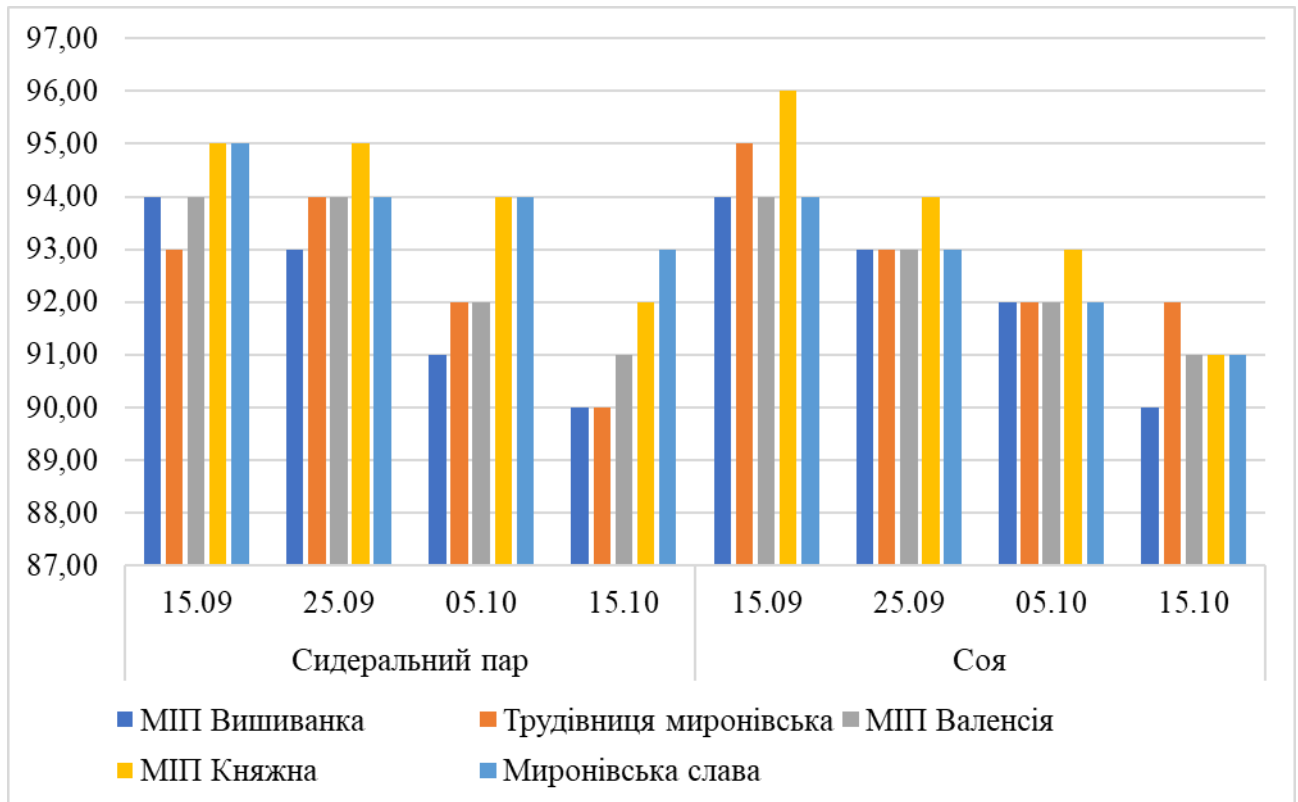


Рис. 3.3 Енергія проростання насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників та строків сівби, % (МПП, 2016–2018 рр.)

Результати визначення дисперсійного аналізу наведені на рис. 3.4. показали, що на мінливість енергії проростання насіння найбільш суттєвий вплив мали гідротермічні умови вегетаційного періоду (30 %). Відповідно ці закономірності є цілком обґрунтованими, так як роки проведення дослідів мали контрастні умови вологозабезпечення.

На другому місці за вагомістю впливу залишався сорт (28 %), а на третьому місці можна відзначити вагомий вплив підживлення (18 %).

Взаємодія факторів «попередник*умови вегетаційного періоду» склала 8 %) а усіх досліджуваних факторів 7 %. Решта взаємодій була спостережена на недостовірному рівні, а тому були виключені з часток впливу факторів.

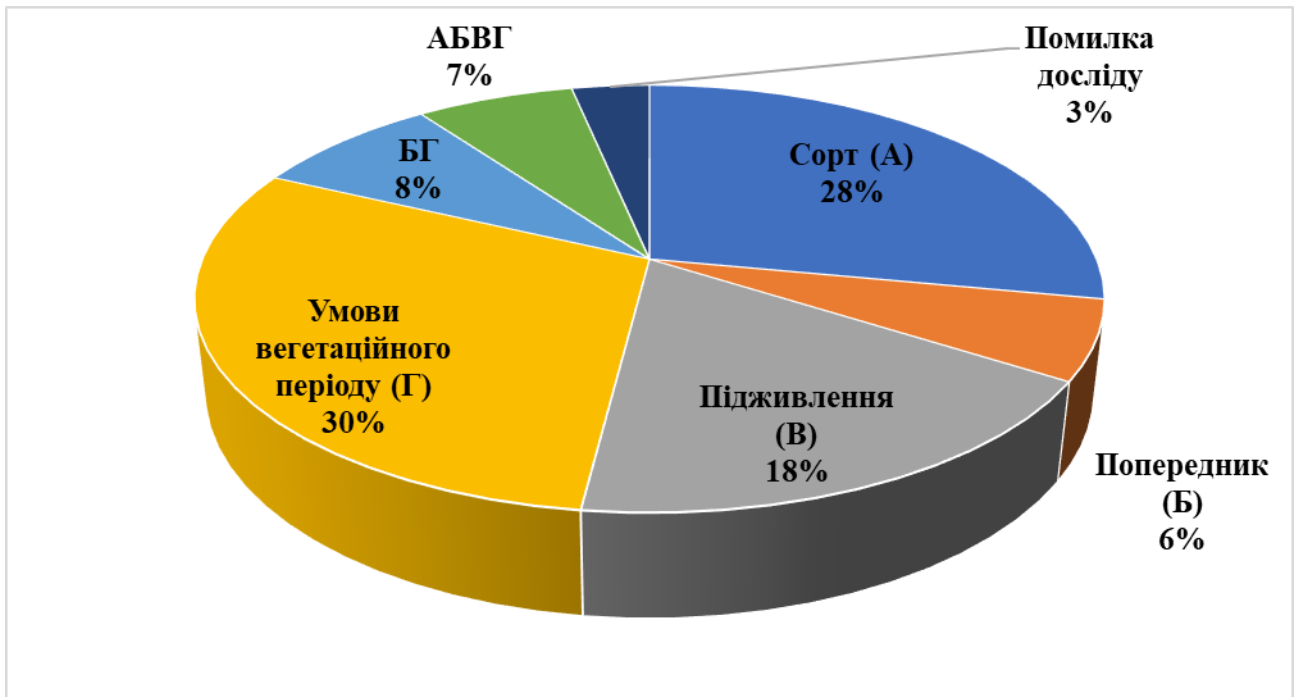


Рис. 3.4 Частка впливу факторів у загальну дисперсію за рівнем прояву енергії проростання насіння пшениці м'якої озимої, % (МІП, 2016–2018 рр.)

Лабораторна схожість насіння – кількісний показник їх якості, який є мірилом життєздатності й визначається відсотком нормально пророслих насінин за певний час в оптимальних умовах. У насіння з пониженою схожістю різко погіршуються врожайні властивості й досить часто, навіть, збільшенням норми висіву неможливо досягти високого врожаю.

У результаті проведених досліджень у 2016-2018 рр., значних відмінностей між досліджуваними попередниками та строками сівби на показник лабораторної схожості не виявлено (табл. 3.14). Найвищу лабораторну схожість відмічено в сортів Миронівська слава (98 %), Трудівниця миронівська – 97 % по сидеральному пару та в сорту а найнижчу в Трудівниця миронівська (95 %), МІП Княжна (95 %) та Миронівська слава (95 %) по сої.

Якщо аналізувати варіанти застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості згідно схеми дослідження, то можна стверджувати, що даний фактор сприяв зростанню лабораторної схожості насіння на 1-3 % порівняно з

аналогічними неудообреними варіантами досліду за різних попередників та строків сівби.

Таблиця 3.14

Лабораторна схожість (%) насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, за 2016-2018 рр.

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	Середнє	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	97	97	97	96	98	97	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	98	98	98	97	99	98	
	25.09	Без підживлення	96	97	97	96	97	97	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	97	98	97	97	98	97	
	05.10	Без підживлення	95	96	95	95	97	96	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	96	97	97	97	99	97	
	15.10	Без підживлення	94	95	93	94	96	94	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	95	95	95	96	97	96	
	Середнє			96	97	96	96	98	96
	Соя	15.09	Без підживлення	97	94	95	94	93	95
Аміномакс-N + MERISTEM NPK			98	96	98	96	97	97	
25.09		Без підживлення	96	95	96	96	95	96	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	98	97	99	99	97	98	
Соя	5.10	Без підживлення	96	95	95	95	94	95	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	97	97	97	97	97	97	
	15.10	Без підживлення	94	93	93	92	92	93	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	96	95	95	94	94	95	
	Середнє			97	95	96	95	95	96

НІР_{0,05}

3,0

Для вивчення закономірностей формування лабораторної схожості насіння сортів пшениці м'якої озимої в розрізі впливу попередників та строків сівби ми усереднили дані по варіантах підживлення (рис. 3.5).

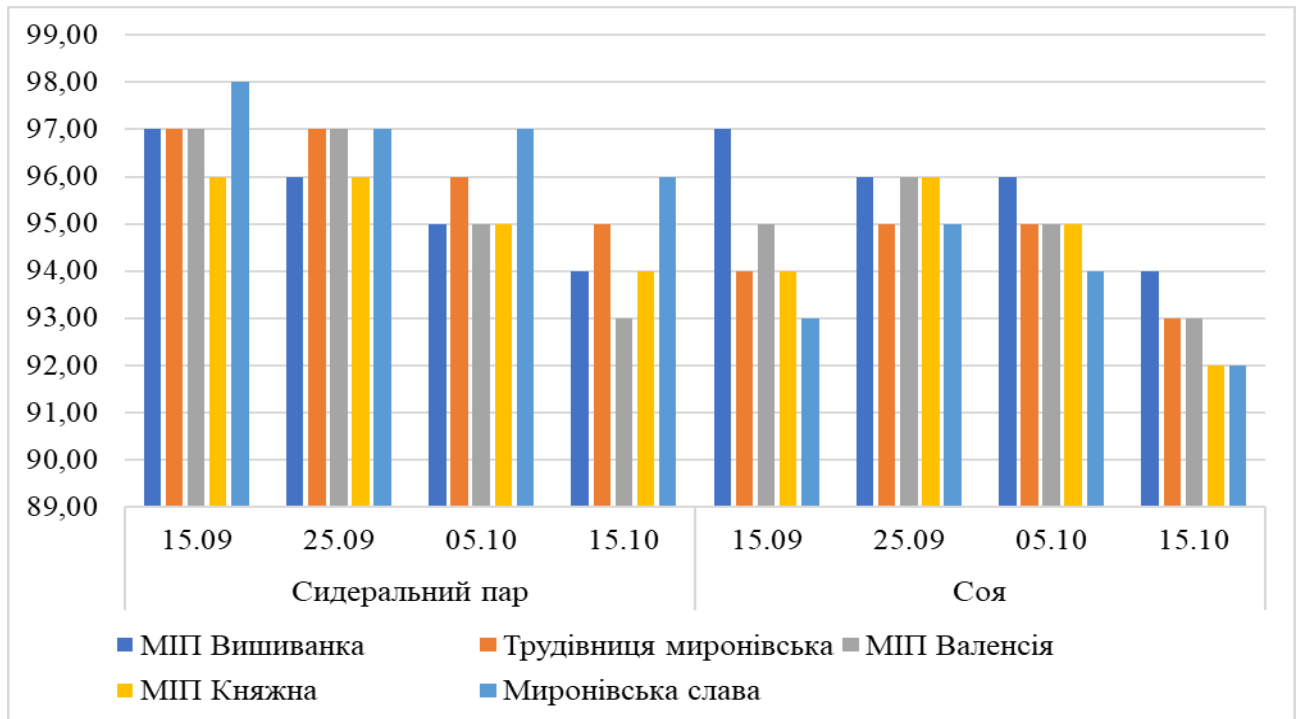


Рис. 3.5 Частка впливу факторів у загальну дисперсію за рівнем прояву лабораторної схожості насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників та строків сівби, % (МП, 2016–2018 рр.)

Аналіз даних лабораторної схожості насіння пшениці м'якої озимої показує нам тенденцію до зменшення рівня показника у міру використання більш пізніх строків сівби та переважання в плані ефективності забезпечення високого рівня схожості насіння пшениці за використання сидерального пару.

Результати визначення дисперсійного аналізу показали, що на мінливість лабораторної схожості насіння пшениці найбільш суттєвий вплив мали гідротермічні умови вегетаційного періоду (38 %) (рис. 3.6).

На другому місці за впливом було підживлення (19 %), а на третьому сорт (14 %). Взаємодія факторів «попередник*умови вегетаційного періоду» склала 9 %), а усіх досліджуваних факторів 12 %. Решта взаємодій факторів впливали на недостовірному рівні, і тому були виключені з графічної побудови часток впливу факторів.

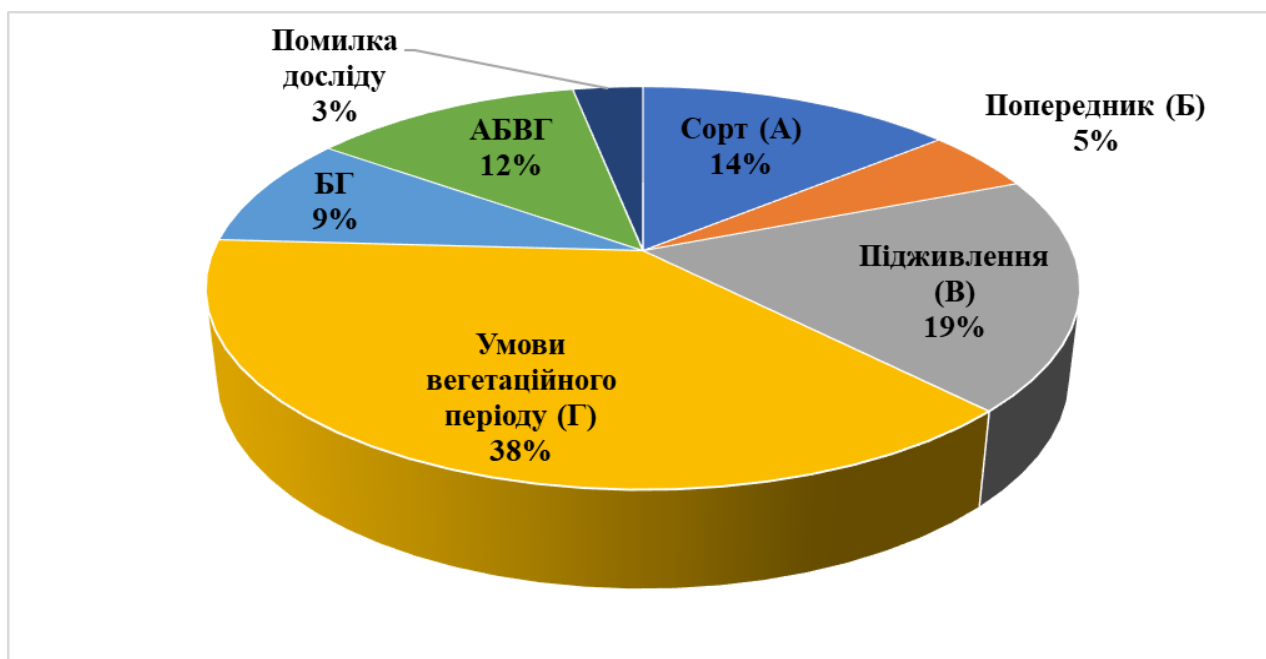


Рис. 3.6 Вплив факторів на лабораторну схожість насіння пшениці м'якої озимої, % (МІП, 2016–2018 рр.)

Висновки за розділом 3.

Розміщення насінницьких посівів пшениці озимої після попередників у сівозміні та оптимальні строки сівби сприяють найефективнішому використанню природно-кліматичних й антропогенних факторів, збільшенню зборів зерна з одиниці площі та поліпшенню посівних якостей насіння.

Доведено, що в зоні Центрального Лісостепу кращим попередником для насінницьких посівів, особливо для вирощування доbazового насіння, є сидеральний пар, а строком сівби – 15-25 вересня. Так, у 2016–2018 рр. за сівби 15 вересня по сидеральному пару сорт пшениці Трудівниця миронівська сформував максимальну середню врожайність 7,41 т/га, а по сої максимальну врожайність сформував сорт МІП Валенсія за сівби 25 вересня.

За умови застосування підживлення пшениці Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості то в середньому по сидеральному пару в порівнянні з контролями ми отримали на 0,04-0,13 т/га більше зерна. За сівби пшениці м'якої озимої після сої прибавка

склала 0,13-0,41 т/га, причому за сівби рослин 15 вересня отримано приріст 0,41 т/га, що ймовірно пов'язано з більш кращим розвитком рослин та відповідно більшою потребою в надходженні елементів живлення з позакореневим підживленням в період молочної стиглості – повного дозрівання зерна.

Зміщення строків сівби на більш пізні призводило до зменшення врожайності як по сидеральному пару так і по сої.

Відмічено незначний вплив попередників і строків сівби на енергію проростання та лабораторну схожість насіння. Ці показники були дещо вищими за ранніх та оптимальних строків сівби по сидеральному пару порівняно з попередником соя. Однак, в обох випадках як по сидеральному пару так і після сої позитивну роль в поліпшенні якісних характеристик насіння пшениці м'якої озимої відіграло застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Проблематика отримання якісного насінневого матеріалу полягає в тому, що він дуже істотно впливає на наступну ефективність комерційного вирощування пшениці м'якої озимої. Адже насіння з хорошими посівними якостями дозволяє отримати якісні сходи, що ефективно конкуруватимуть з бур'янами та протистоятимуть хворобам. А отже, ми можемо економити значні ресурси необхідні для забезпечення належного росту та розвитку рослин, цим самим не тільки отримати кращу собівартість вирощеного врожаю а й поліпшити екологічний стан поля.

До основних посівних якостей насіння відносять показники на яких ми більш детально зупинялись в попередньому розділі: маса 1000 насінин, енергія проростання та лабораторна схожість. Власне вони характеризують масову сторону виробництва високоякісного насіння пшениці м'якої озимої. А от якщо аналізувати особливості ведення насінництва нових сортів, то до важливих ознак можна віднести такі як: період післязбирального дозрівання, яровизаційну потребу, теплостійкість, морфотип зародка.

Так, за висівання насіння різного походження одного й того ж сорту можна отримати різницю врожаю до 83,3 %. А от за висівання високоякісного насіння можна підвищити врожайність зернових культур до 30 % і навіть більше [113; 119].

Однак, попри те що особливості формування насіння впродовж вегетаційного періоду посівів пшениці м'якої озимої чинять значний вплив на якісні характеристики отриманого насінневого матеріалу, що значно впливає на післязбиральний період. Адже саме в післязбиральний період відбувається подальше досягання насіння, перорозподіл в ньому пластичних речовин та формування високих показників якості.

4.1 Період післязбирального дозрівання насіння пшениці озимої

Одразу після збирання пшениці м'якої озимої розвиток зерна не закінчується і відбувається його подальше дозрівання. Адже свіжозібране зерно має доволі низький відсоток схожості і для приведення його посівних характеристик в норму необхідно, щоб пройшло післязбиральне дозрівання.

Адже саме в післязбиральних умовах відбуваються фізіологічні та біохімічні процеси скорочення інтенсивності дихання, зниження активності ферментів, зменшення водорозчинних та збільшення: білків, крохмалю та жирів.

Зазвичай час необхідний для післязбирального дозрівання насіння визначається не тільки видовими особливостями а й сортовими біологічними відмінностями. Причому здебільшого повне післязбиральне досягання зерна за сприятливих умов завершується впродовж 2-3 місяців після збирання.

Також досліджено, що погодні умови на час формування насіння в полі визначають особливості його подальшого післязбирального досягання. Так, за даними Жук О.Я. температура повітря та вологість, особливості освітлення рослин, доступність елементів живлення істотно впливають на якість насіння. Так, волога, помірно тепла погода є оптимальною для формування насіння, а висока температура і низька вологість – навпаки погіршує його якість [98; 99].

А тому при вивченні особливостей ведення насінництва нових сортів пшениці м'якої ярої варто враховувати комплекс факторів в розрізі років проведення досліджень. Особливо опираючись на те, що в роки проведення нами досліджень спостерігались контрастні погодні умови слід детально розглянути закономірності формування якісних показників насіння нових сортів пшениці як по роках досліджень так і в загальному.

При вивченні періоду післязбирального дозрівання насіння в різних сортів пшениці озимої виявлено, що його тривалість значно залежала від сортових особливостей (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Період післязбирального дозрівання насіння (діб) сортів пшениці м'якої
озимої залежно від попередників (2016–2018 рр.)**

Сорт	Відсоток пророслого насіння при температурі 20 °С на добу													
	7		15		20		30		40		50		60	
	1*	2**	1*	2**	1*	2**	1*	2**	1*	2**	1*	2**	1*	2**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2016 р.														
МПП Валенсія	10	5	40	38	58	57	81	78	87	87	93	93	94	93
МПП Вишиванка	0	0	13	15	22	18	41	37	54	52	70	68	93	92
МПП Княжна	12	7	42	37	57	50	82	80	92	89	92	89	92	92
Миронівська слава	8	4	42	35	52	52	75	72	81	83	92	87	92	92
Трудівниця миронівська	0	0	20	15	30	26	50	47	51	48	74	71	94	93
Середнє	6	3	31	28	44	41	66	63	73	72	84	82	93	92
НІР _{0,05}	2		4		5		6		5		5		3	
2017 р.														
МПП Валенсія	18	16	45	37	61	56	85	81	90	82	91	85	94	93
МПП Вишиванка	0	2	14	12	29	26	45	42	56	53	71	69	93	94
МПП Княжна	23	14	47	42	59	54	80	75	91	88	94	81	94	93
Миронівська слава	18	15	28	27	53	50	76	72	80	77	92	89	92	93
Трудівниця миронівська	0	0	17	15	36	31	52	50	54	51	78	76	92	94
Середнє	12	9	30	27	48	43	68	64	74	70	85	80	93	93
НІР _{0,05}	2		4		5		7		5		4		2	
2018 р.														
МПП Валенсія	37	27	46	34	72	69	88	83	91	90	92	94	94	94
МПП Вишиванка	7	1	28	23	38	34	48	45	74	72	92	89	95	94

<i>Продовження таблиці 4.1</i>														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
МПП Княжна	34	29	48	39	61	58	84	84	96	95	96	95	96	95
Миронівська слава	20	18	48	37	58	50	89	83	91	88	95	92	95	94
Трудівниця миронівська	12	6	33	30	44	36	67	57	73	72	89	83	94	92
Середнє	22	16	41	33	55	49	75	70	85	83	93	91	95	94
HP _{0,05}	4		6		8		9		7		5		4	
2016–2018 рр.														
МПП Валенсія	22	16	44	36	64	61	85	81	89	86	92	91	94	93
МПП Вишиванка	2	1	18	17	30	26	45	41	61	59	78	75	94	93
МПП Княжна	23	17	46	39	59	54	82	80	93	91	94	88	94	93
Миронівська слава	15	12	39	33	54	51	80	76	84	83	93	89	93	93
Трудівниця миронівська	4	2	23	20	37	31	56	51	59	57	80	77	93	93
Середнє	13	10	34	29	49	44	70	66	77	75	87	84	94	93
HP _{0,05}	3		4		8		7		5		5		3	

Примітка. 1*- попередник сидеральний пар; 2** - попередник соя.

Аналіз періоду післязбирального дозрівання насіння сортів пшениці м'якої озимої зібраного в 2016 році показує нам, що за перші 7 діб процеси післязбирального дозрівання не завершилися і в середньому по досліді отримано найменший відсоток схожості – 3–6 %. Причому саме на початкових періодах пророщування насіння отримане в 2016 році демонструвало найгірші результати по досліді. Так, в аналогічний період пророщування насіння зібране в 2017 р. мало схожість 9-12 %, а в 2018 р., відповідно 16–22 %. Причому особливо слід відмітити, що вплив попередника надзвичайно яскраво проявлявся саме на першому етапі пророщування насіння, а от вже за більш пізніх строків різниця між насінням вирощеним по сидеральному пару та сої була мінімальною.

Досліджено, що на 7-му добу проростало насіння сортів МП Валенсія, МП Княжна та Миронівська слава зібране в 2016 та 2017 роках, а от в 2018 році нами було отримано сходи усіх досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої. Що на нашу думку пов'язане не тільки з більш кращими умовами впродовж вегетаційного періоду, що сприяли формуванню насіння пшениці на рослині саме в 2018 році. Так, велика кількість опадів 122,8 мм (середні дані за 8 років – 73,2 мм) в проміжку часу від воскової стиглості до обмолоту зерна з виробничої точки зору призвели до затягувань строків збирання та часткового проростання зерна в колосі окремих сортів. З наукової ж точки зору зерно перебуваючи ще не вимолоченим на відмерлих рослинах пройшло післязбиральне досягання ще в колосі, що відповідає, на нашу думку параметрам 5-6 діб. А тому на 7-му добу в 2018 році ми визначали схожість насіння на рівні 16-22 %, а на 15-ту уже 33-41 %, що фактично відповідає показникам більш пізнього часу післязбирального досягання.

Однак, незважаючи на те що насіння вирощене в 2018 році зійшло на 7-му добу в усіх досліджуваних нами сортів кращі показники все рівно зберігались в сортів МП Валенсія (27-37%), МП Княжна (29-34%) та Миронівська слава (18-20 %).

Відповідно кращі параметри післязбирального досягання насіння пшениці м'якої озимої вище згадуваних сортів сприяли отриманню вищих показників схожості і на наступних етапах оцінювання. Так, на 15-ту добу насіння сорту МП Валенсія вирощене в 2016-17 рр. по сидеральному пару мало схожість 40-45 %, а отримане за вирощування по сої – 37-38 %. Аналогічно показники схожості насіння сорту МП Княжна були 42-47 % та 37-42 %, а для сорту Миронівська слава – 28-42 % та 27-37% відповідно.

На 20-ту добу післязбирального дозрівання насіння вирощене в 2016 р. в середньому по сортах мало схожість 41-44 %, а сорти МП Валенсія, МП Княжна та Миронівська слава понад 50 %. Причому такі ж тенденції до отримання високого рівня схожості були збережені і в наступні роки

досліджень. Причому в 2017 р. умови сприяли тому що сорт МПП Валенсія за вирощування по сидеральному пару забезпечив схожість 61 %, а в 2018 р. 72 %. На цьому ж варіанті досліду в сорту МПП Княжна у 2018 році була схожість насіння 61 % .

На 30-ту добу післязбирального дозрівання насіння схожість понад 80 % була в сортів пшениці м'якої озимої МПП Валенсія та МПП Княжна в 2016 та 2017 роках на варіанті вирощування після сидерального пару, а в 2018 році у сортів МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава на усіх варіантах досліду.

Вище згадувані сорти пшениці на 40-у добу післязбирального досягання, в середньому за роки досліджень, мали схожість 83-93 %. Причому навіть в сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська, які характеризувались доволі низькими показниками на початкових етапах періоду дозрівання, на 40-у добу зійшло понад 50 % насіння.

На 50-ту добу в середньому у досліді насіння зібране в 2016 році мало схожість за вирощування пшениці після попередника сидерального пару – 84 %, а після сої 82 %. Аналогічно в 2017 році 85 % та 80 %, а в 20018 році 93 % та 91 %. Сорти МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава мали високі показники схожості насіння по усіх варіантах досліду, причому сорти МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська лише – 75-80 %.

Схожість насіння усіх досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої на 60-ту добу післязбирального дозрівання набула максимальних значень. Так, в середньому по досліду в 2016 році вона становила 92-93 %, у 2017 році – 93 %, а в 2018 94-95 %. Параметри схожості насіння сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська вирівнялись з показниками сортів МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава.

Отже, за роки проведених досліджень встановлено, що найкоротший період післязбирального дозрівання (20 діб) спостерігався у сортів МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава – проросло насіння більше 50 %.

У сорту Трудівниця миронівська проростання насіння більше 50 % відбувалося на 30 добу, а ще більш триваліший період післязбирального дозрівання (40 діб) мав сорт МПП Вишиванка.

Що стосується попередників, то істотного впливу їх на період післязбирального дозрівання не виявлено, лише встановлено, що відсоток проростання насіння (на ранніх етапах післязбирального пророщування) був вищий по сидеральному пару порівняно з попередником соя. Якщо брати до уваги етапи пророщування на 50-ту та 60-ту добу після збирання, то відмінності між попередниками були на рівні 3 % та 1 % відповідно. Що навіть без додаткового статистичного оцінювання вказує на не суттєвість отриманих відхилень.

Якщо аналізувати умови року, то теж можна стверджувати, що вони не суттєво впливали на післязбиральне дозрівання насіння, лише мали незначний вплив на характер проростання насіння. Адже навіть попри те що в 2018 році післязбиральне досягання насіння частково відбулось «на пні» і в умовах пророщування ми отримали кращі стартові показники, однак так же ефективно сходило насіння сортів МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава. Тобто, по суті не порушувались основні закономірності, за виключенням прискорення післязбирального дозрівання насіння в силу впливу обставин непереборної дії.

Відповідно можна зробити висновок, що погодні умови і попередники істотно та на достовірному рівні не впливають на період післязбирального дозрівання, а сама ця ознака є генетично обумовлена і її слід враховувати при збиранні насінницьких посівів.

4.2 Теплостійкість насіння пшениці озимої

Важливим питанням стабільного отримання зернової продукції пшениці озимої є ефективний підбір сортів, здатних витримувати дефіцит вологи та

вплив підвищених температур повітря. Адже дія екстремальних факторів на рослини пшениці озимої в ювенільний період істотно знижує інтенсивність ростових процесів їх і призводить до формування неповноцінних посівів восени [3; 9; 47; 49; 137; 142; 156].

А тому рання діагностика жаростійкості може бути використана для оцінки сортів та добору серед них рослин з високим відсотком схожості (83,5-98,0 %) [93]. Так, в працях Попова В.Ф. показано, що добір насіння пшениці озимої з високим рівнем теплостійкості забезпечує підвищення врожайності в засушливих умовах на 0,35 т/га та зниження норми висіву на 15-20 % [207].

Сіроштан А.А. та Кавунець виявили В.П., що формування насіння з високою теплостійкістю значною мірою залежить від погодних умов, особливо в період від воскової стиглості до обмолоту [224; 225]. Також основні аспекти вивчення стійкості сільськогосподарських культур до високих температур відмічено у працях Шахбазова В.Г. [254], Кириленко В.В. та ін. [123].

У своїх наукових працях Шахбазов В.Г. багато уваги приділяв діагностиці посівних і сортових якостей насіння з використанням методу термотестування. Він довів, що помірно підвищені температури можуть стимулювати проростання насіння [255; 256; 257]. А от Пак П.В., Лучина Н.Н. вказують, що кондиційне насіння будь-якої культури зазвичай проростає дружно (98-99 %), і тому важко виявити різницю між зразками, що порівнюються [200].

Відсутність даних про теплостійкість насіння нових сортів пшениці озимої залежно від впливу гідротермічних і антропогенних чинників спонукала нас до проведення відповідних досліджень з метою оцінювання властивостей цих сортів (табл. 4.2).

За проведення досліджень теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої вирощеної по попереднику сидеральний пар визначено, що для насіння отриманого в 2016 році активність кільчення на контрольному варіанті була в середньому 82,0 %, а максимум спостерігався в сортів Миронівська слава –

84 % та Трудівниця миронівська – 82 %. Прогрівання насіння впродовж 5 хв сприяло підвищенню загалом активності кильчення до 83,8 % та зростанню цього показника в усіх сортів, а особливо в МПП Вишиванка – 85 %, МПП Княжна – 84 % і Трудівниця миронівська – 84 %.

Таблиця 4.2

Теплостійкість насіння нових сортів пшениці м'якої озимої, вирощеного по сидеральному пару

Сорт	Активність кильчення, %			Енергія проростання, %			Лабораторна схожість, %		
	К	5 хв	10 хв	К	5 хв	10 хв	К	5 хв	10 хв
2016 р.									
МПП Валенсія	80	83	36	94	87	43	95	88	53
МПП Вишиванка	81	85	73	94	88	64	96	90	74
МПП Княжна	83	84	40	95	85	50	96	87	54
Миронівська слава	84	83	35	94	84	48	95	86	48
Трудівниця миронівська	82	84	45	94	89	63	96	88	72
Середнє	82,0	83,8	39,8	94,2	86,6	53,6	95,6	87,8	60,2
2017 р.									
МПП Валенсія	64	67	26	93	86	30	95	86	51
МПП Вишиванка	66	74	33	93	87	48	97	88	69
МПП Княжна	68	71	25	94	82	46	96	85	52
Миронівська слава	68	70	32	93	85	29	95	86	43
Трудівниця миронівська	67	79	35	93	88	50	94	90	67
Середнє	66,6	72,2	30,2	93,2	85,6	40,6	95,4	87,0	57,2
2018 р.									
МПП Валенсія	89	87	42	97	87	48	99	90	55
МПП Вишиванка	86	88	48	96	88	68	97	92	74
МПП Княжна	89	89	39	97	86	50	98	88	54
Миронівська слава	85	88	37	94	86	45	96	87	53
Трудівниця миронівська	84	87	47	95	88	66	97	89	72
Середнє	86,6	87,8	42,6	95,8	87,0	55,4	97,4	89,2	61,6

*Контроль

За прогрівання впродовж 10 хв загалом отримано значення активності кильчення – 39,8 % та кращим був показник в сорту МПП Вишиванка – 73 %.

Якщо аналізувати значення активності кильчення насіння пшениці м'якої озимої отриманої в 2017 році, то контрольний варіант мав 66,6 %, а застосування прогрівання впродовж 5 хв сприяло зростанню цього показника до 72,2 %, причому в усіх досліджуваних сортів. В той час як за прогрівання впродовж 10 хв активність кильчення рівномірно знижувалась в усіх сортів та в середньому у досліді склала 30,2 %.

Аналогічно попередньому періоду насіння отримане в умовах 2018 року на контролі мало активність кильчення 86,6 %, застосування прогрівання впродовж 5 хв сприяло зростанню показника до 87,8 %, а 10 хв – зменшенню його до 42,6 % за рівномірної зміни по усіх досліджуваних сортах. Лише МПП Княжна та Миронівська слава мали найнижчі показники за 10 хв обробки.

Аналіз енергії проростання насіння пшениці м'якої озимої отриманого в 2016 році свідчить, що на контрольних варіантах показники в середньому були 94,2 % з незначними відхиленнями в межах 1 % по досліджуваних сортах. А от за прогрівання впродовж 5 хв енергія проростання знизилась до 86,6 %, причому менші значення були в сортів МПП Княжна та Миронівська слава. В той же час, прогрівання впродовж 10 хв сприяло зменшенню енергії проростання до 53,6 %, а кращі показники збереглись в сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська.

Якщо проаналізувати показники енергії проростання насіння пшениці м'якої озимої отриманого в 2017 році, то на контрольних варіантах в середньому отримано 93,2 % з незначними відхиленнями по досліджуваних сортах. А от за прогрівання впродовж 5 хв енергія проростання знизилась до 85,6 %, причому найменші значення відмічені в сорту МПП Княжна. Прогрівання впродовж 10 хв сприяло істотному зменшенню енергії проростання до 40,6 %, а найменший вплив визначено у сортів МПП Вишиванка, МПП Княжна та Трудівниця миронівська.

Якщо звернути увагу на особливості формування показника енергія проростання насіння пшениці м'якої озимої отриманого в 2018 році, то на контрольних варіантах він в середньому був 87,0 % з відхиленнями в межах 2 % по досліджуваних сортах. Визначено, що прогрівання впродовж 5 хв аналогічно іншим рокам досліджень зменшувало енергію проростання насіння до 87,0 %, причому кращі значення були в сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська. За прогрівання впродовж 10 хв відбувалось зменшення енергії проростання до 55,4 %, причому вищі значення були в сортів Миронівська слава, МПП Валенсія та МПП Княжна.

Аналіз лабораторної схожості насіння пшениці м'якої озимої показує нам, що в середньому на контролі вона була в 2016 році 95,6 %, 2017 – 95,4 % а в 2018 – 97,4 %. Прогрівання насіння впродовж 5 хв сприяло зниженню цього показника до 87,8 %, 87,0 % та 89,2 % відповідно. А от за прогрівання насіння 10 хв відбувалось зниження до 60,2 %, 57,2 % та 61,6 % відповідно.

Що стосується сортових відмінностей, то за прогрівання насіння впродовж 5 хв ми спостерігали незначні відхилення показника, а от за умови прогрівання впродовж 10 хв з року в рік кращу лабораторну схожість зберігали такі сорти пшениці м'якої озимої як: МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська, що мали показники 69-74 % та 67-72 % відповідно.

Параметри теплостійкості насіння нових сортів пшениці м'якої озимої вирощеного по сої відображені в табл. 4.3.

Результати виконання досліджень з визначення теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої вирощеної по попереднику соя показали, що для насіння отриманого в 2016 р. активність кільчення на контрольному варіанті була в середньому 69,0 %, а максимум спостерігався в сортів Миронівська слава – 71 % та Трудівниця миронівська – 70 %. Прогрівання насіння впродовж 5 хв сприяло підвищенню активності кільчення до 81,4 % та зростанню цього показника в усіх сортів, а особливо в МПП Вишиванка – 83 %, Миронівська слава – 82 % і Трудівниця миронівська – 84 %. За прогрівання впродовж 10 хв визначено активність кільчення на рівні 37,2 % а кращим були показники в

сортів у МПП Вишиванка – 40 % та Трудівниця миронівська – 43,0 %.

Таблиця 4.3

Теплостійкість насіння нових сортів пшениці м'якої озимої вирощеного по сої

Сорт	Активність кильчення, %			Енергія проростання, %			Лабораторна схожість, %		
	К	5 хв	10 хв	К	5 хв	10 хв	К	5 хв	10 хв
2016 р.									
МПП Валенсія	67	80	32	91	84	41	92	87	51
МПП Вишиванка	69	83	40	92	87	60	94	88	70
МПП Княжна	68	78	33	92	85	46	93	85	46
Миронівська слава	71	82	38	91	87	45	93	85	50
Трудівниця миронівська	70	84	43	92	89	64	94	89	65
Середнє	69,0	81,4	37,2	91,6	86,4	51,2	93,2	86,8	56,4
2017 р.									
МПП Валенсія	63	65	18	89	82	24	92	82	42
МПП Вишиванка	68	70	25	91	85	40	93	87	61
МПП Княжна	65	67	19	90	80	22	93	82	40
Миронівська слава	67	68	30	92	82	38	93	84	51
Трудівниця миронівська	66	72	32	93	86	45	94	86	62
Середнє	65,8	68,4	24,8	91,0	83,0	33,8	93,0	84,2	51,2
2018 р.									
МПП Валенсія	72	77	40	95	84	45	97	88	53
МПП Вишиванка	73	78	45	95	87	64	97	90	72
МПП Княжна	73	78	34	95	86	48	98	86	48
Миронівська слава	74	76	35	94	86	43	96	84	52
Трудівниця миронівська	75	79	43	96	83	62	97	88	70
Середнє	73,4	77,6	39,4	95,0	85,2	52,4	97,0	87,2	59,0

*К - контроль

За аналізу активності кильчення насіння пшениці м'якої озимої отриманого в 2017 році встановлено, що контрольний варіант мав 65,8 %, а застосування прогрівання впродовж 5 хв сприяло зростанню 68,4 %, причому усі досліджувані сорти мали високі показники активності кильчення, хоча МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська мали найкращі значення. В той час як за тривалості прогрівання впродовж 10 хв активність кильчення рівномірно знижувалась в усіх сортів та в середньому по досліді склала 24,8 % з збереженням вищих параметрів в сортів МПП Вишиванка, Миронівська слава та Трудівниця миронівська.

Насіння отримане в умовах 2018 р. на контролі мало активність кильчення 73,4 %. Застосування прогрівання впродовж 5 хв сприяло зростанню показника до 77,6 %, а тривалістю 10 хв – зменшило активність кильчення до 39,4 % за рівномірної зміни по усіх досліджуваних сортах. Лише МПП Княжна та Миронівська слава мали найнижчі показники за тривалості прогрівання насіння 10 хв.

Якщо проаналізувати енергію проростання насіння пшениці м'якої озимої отриманого в 2016 році, то на контрольних варіантах показники в середньому були 91,6 % з незначними відхиленнями в межах 1 % по досліджуваних сортах. А от за прогрівання впродовж 5 хв енергія проростання знизилась до 86,4 %, причому гірші значення були в сортів МПП Княжна та МПП Валенсія. В той же час, прогрівання впродовж 10 хв призводило до зменшення енергії проростання до 51,2 %, а кращі показники збереглись в таких сортів як МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська.

Аналіз енергії проростання насіння пшениці м'якої озимої в 2017 році показав, що на контрольних варіантах отримано 91,0 % з незначними відхиленнями по досліджуваних сортах. А от за прогрівання впродовж 5 хв енергія проростання знизилась до 83,0 %, причому низькими значення були в сорту МПП Княжна. Прогрівання впродовж 10 хв сприяло істотному зменшенню енергії проростання в середньому до 33,8 %, а при цьому вищі

значення збереглись в таких сортів як Миронівська слава, МП Вишиванка та Трудівниця миронівська.

В умовах 2018 року енергія проростання на контрольних варіантах в середньому становила 95,0 % з відхиленнями в межах 2 % по досліджуваних сортах. Прогрівання впродовж 5 хв аналогічно іншим рокам досліджень зменшувало енергію проростання насіння до 85,2 %, при цьому вищі параметри збереглись в сортів МП Вишиванка, МП Княжна та Миронівська слава. За прогрівання впродовж 10 хв відбувалось зменшення енергії проростання до 52,4 %, а менші значення були в сортів МП Валенсія, МП Княжна та Миронівська слава.

Лабораторна схожість насіння пшениці м'якої озимої в середньому на контролі в 2016 році була 93,2 %, у 2017 – 93,0 %, а в 2018 – 97,0 %. Прогрівання насіння впродовж 5 хв сприяло зниженню цього показника до 86,8 %, 84,2 % та 87,2 % відповідно. А за прогрівання насіння 10 хв відбувалось зниження до 56,4 %, 51,2 % та 59,0 % відповідно.

За прогрівання насіння впродовж 5 хв ми спостерігали незначні відхилення показника по досліджуваних сортах, а за прогрівання впродовж 10 хв з року в рік вищу лабораторну схожість зберігали сорти пшениці м'якої озимої: МП Вишиванка та Трудівниця миронівська, що мали значення 61-72 % та 62-70 % відповідно.

Параметри теплостійкості насіння сортів пшениці м'якої озимої вирощеного по обох попередниках в середньому за 2016-18 рр. відображені в табл. 4.4.

Аналіз на теплостійкість насіння пшениці озимої показав, що в сортів МП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МП Валенсія, МП Княжна, Миронівська слава при прогріванні насіння 5 хв. вирощеного по сидеральному пару в середньому за роки досліджень підвищувалась активність накльовування на 2,6 % та знижувались енергія проростання на 8,0 % і лабораторна схожість на 8,2 % відповідно до контрольного варіанту без прогріву.

Таблиця 4.4

Теплостійкість насіння нових сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередника (середнє за 2016–2018 рр.)

Сорт	Активність кільчення, %			Енергія проростання, %			Лабораторна схожість, %		
	К	5 хв	10 хв	К	5 хв	10 хв	К	5 хв	10 хв
Сидеральний пар									
МПП Валенсія	78	79	35	95	87	40	96	88	53
МПП Вишиванка	78	82	51	94	88	60	97	90	72
МПП Княжна	80	81	37	95	84	47	97	87	53
Миронівська слава	79	81	32	94	85	42	95	86	48
Трудівниця миронівська	78	83	42	94	88	59	96	89	70
Середнє	78,6	81,2	39,4	94,4	86,4	49,6	96,2	88,0	59,2
Соя									
МПП Валенсія	67	74	30	92	83	37	94	86	49
МПП Вишиванка	70	77	37	93	86	55	95	88	68
МПП Княжна	69	74	29	92	84	39	95	84	51
Миронівська слава	71	75	34	92	85	42	94	84	45
Трудівниця миронівська	70	78	39	94	86	57	95	88	67
Середнє	69,4	75,6	33,8	92,6	84,8	46,0	94,6	86,0	56,0
НІР ₀₅		2,35		2,95		2,89			

Прогрівання насіння тривалістю 10 хв знижувалися у сортів пшениці озимої активність кільчення на 39,2 %, енергію проростання на 44,8 % та лабораторну схожість на 37,0 %. Найвищу лабораторну схожість при прогрівання насіння 5 і 10 хв мав сорт Вишиванка (90 % і 72 %), а найнижчу – сорт МПП Княжна (87 % і 53 %).

При прогріванні насіння 5 хв., вирощеного після сої, підвищувалась

активність кильчення на 6,2 % та знижувались енергія проростання на 8,0 % і лабораторна схожість на 7,8 % відповідно до контрольного варіанту.

У сортів пшениці озимої за прогрівання насіння 10 хвилин знижувалися активність кильчення на 35,9 %, енергія проростання на 46,6 % та лабораторна схожість на 38,6 %. Найвищу лабораторну при прогрівання насіння 5 і 10 хв мав сорт МП Вишиванка (88 % і 68 %) та Трудівниця миронівська (88 % і 67 %), а найнижчу сорт МП Княжна (84 % і 45 %).

У середньому за 2016–2018 рр. термотестування показало, що за обох термінів прогрівання найбільш термостійким був сорт МП Вишиванка і Трудівниця миронівська з найвищими показниками лабораторної схожості 90 % і 72 % та 88 % і 68 % відповідно. Найменш термостійким встановлено сорт Миронівська слава, якого лабораторна схожість становила 86 % і 48 % по сидеральному пару та 84 % і 45 % по сої відповідно.

Дані щодо визначення впливу різних термінів прогрівання на посівні якості насіння сортів пшениці м'якої озимої обробляли методом дисперсійного аналізу, результати якого представлені у табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Результати дисперсійного аналізу впливу різних термінів прогрівання на посівні якості насіння сортів пшениці м'якої озимої, вирощеного по двох попередниках (2016-2018 рр.)

Фактори дослідів і їх взаємодії	df	Посівні якості					
		Активність кильчення		Енергія проростання		Лабораторна схожість	
		MS ¹	p ²	MS	p ²	MS	p ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Сорт	4	141,5	<0,001	443,8	<0,001	575,0	<0,001
Час	2	33208,1	<0,001	35743,9	<0,001	23519,0	<0,001
Рік	2	2988,1	<0,001	913,3	<0,001	231,0	<0,001
Попередник	1	1656,2	<0,001	273,8	<0,001	300,6	<0,001
Сорт*Час	8	50,8	<0,001	308,9	<0,001	380,6	<0,001

Продовження таблиці 4.5

Сорт*Рік	8	27,3	<0,001	13,1	<0,01	6,5	н.в. ³
Час*Рік	4	25,5	<0,001	438,7	<0,001	27,8	<0,001
Сорт*Попередник	4	17,5	<0,001	26,7	<0,001	19,9	<0,01
Час*Попередник	2	108,1	<0,001	28,1	<0,01	27,1	<0,01
Рік*Попередник	2	114,9	<0,001	21,1	<0,05	15,7	<0,05
Сорт*Час*Рік	16	13,5	<0,001	7,2	н.в.	3,4	н.в.
Сорт*Час*Попередник	8	4,1	н.в.	16,8	<0,001	20,3	<0,001
Сорт*Рік*Попередник	8	2,7	н.в.	16,8	<0,01	4,7	н.в.
Час*Рік*Попередник	4	117,3	<0,001	9,8	н.в.	4,7	н.в.
Сорт*Час*Рік*Попередник	16	4,8	н.в.	17,3	<0,01	6,2	н.в.
Залишок	90	2,9		4,6		4,4	

Примітка: ¹ MS – середній квадрат відхилень, ² p – рівень значущості впливу (ймовірність прийняття нульової гіпотези про відсутність впливу фактора), ³ н.в. – невірогідно, p>0,05.

Трифакторний дисперсійний аналіз окремо для кожного дослідженого часу прогріву насіння представлено в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Частка впливу факторів та рівень його значущості за різних термінів прогрівання на посівні якості насіння сортів пшениці м'якої озимої, вирощеного по двох попередниках (2016-2018 рр.)

Посівні якості	Фактори дослідів і їх взаємодії	df	Час прогрівання					
			0 хв		5 хв		10 хв	
			$\eta^2, %^*$	p**	$\eta^2, %$	p**	$\eta^2, %$	p**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Активність кильчення	Сорт	2	0,93	<0,001	4,59	<0,001	22,41	<0,001
	Рік	1	50,55	<0,001	66,62	<0,001	58,13	<0,001
	Попередник	4	31,00	<0,05	14,68	<0,001	5,89	<0,001
	Сорт*Рік	2	12,87	<0,001	3,44	<0,01	8,02	<0,001
	Сорт*Попередник	8	1,14	<0,05	0,30	н.в.	1,60	<0,01
	Рік*Попередник	4	0,94	н.в.	5,66	<0,01	0,61	н.в.

Продовження таблиці 4.6

	Сорт*Рік*Попередник	8	0,69	н.в.	1,24	н.в.	0,97	н.в.
	Залишок	30	1,89		3,47		2,37	
Енергія проростання	Сорт	2	2,19	0,698	4,59	<0,001	47,45	<0,001
	Рік	1	37,40	<0,001	66,62	<0,001	38,66	<0,001
	Попередник	4	16,49	<0,001	14,68	<0,001	2,77	<0,001
	Сорт*Рік	2	4,88	н.в.	3,44	<0,01	1,87	<0,01
	Сорт*Попередник	8	4,96	н.в.	0,30	0,637	2,38	<0,001
	Рік*Попередник	4	2,82	н.в.	5,66	<0,05	0,67	н.в.
	Сорт*Рік*Попередник	8	1,60	н.в.	1,24	н.в.	4,11	<0,001
	Залишок	30	29,66		3,47		2,09	
Лабораторна схожість	Сорт	2	3,17	н.в.	21,09	<0,01	81,00	<0,001
	Рік	1	39,38	<0,001	16,39	<0,01	5,98	<0,001
	Попередник	4	15,77	<0,001	11,86	<0,01	3,96	<0,001
	Сорт*Рік	2	4,95	н.в.	10,99	н.в.	0,66	н.в.
	Сорт*Попередник	8	2,43	н.в.	2,84	н.в.	3,44	<0,01
	Рік*Попередник	4	4,67	н.в.	1,55	н.в.	0,46	н.в.
	Сорт*Рік*Попередник	8	2,33	н.в.	4,07	н.в.	1,72	<0,05
	Залишок	30	27,30		31,22		2,78	

Примітка: * $\eta^2, \%$ – внесок фактору чи взаємодії в загальну дисперсію ознаки, ** p – рівень значущості впливу, н.в. – невірогідно, $p > 0,05$.

Вплив більшості факторів і їх взаємодій виявився високовірогідним на рівні значущості $p < 0,001$, деякі взаємодії мали рівень значущості $p < 0,01$ та $p < 0,05$ і лише частина трифакторних і чотирифакторних взаємодій мали вплив на рівні значущості $p > 0,05$ або були невірогідними (н.в.).

Аналіз частки впливу факторів і взаємодій (рис. 4.1) показав, що максимальним був вплив часу прогрівання насіння ($> 86 \%$) на всі показники посівних якостей, що свідчить про адекватність використання методу В.Г. Шахбазова для оцінки теплостійкості насіння сортів пшениці озимої.

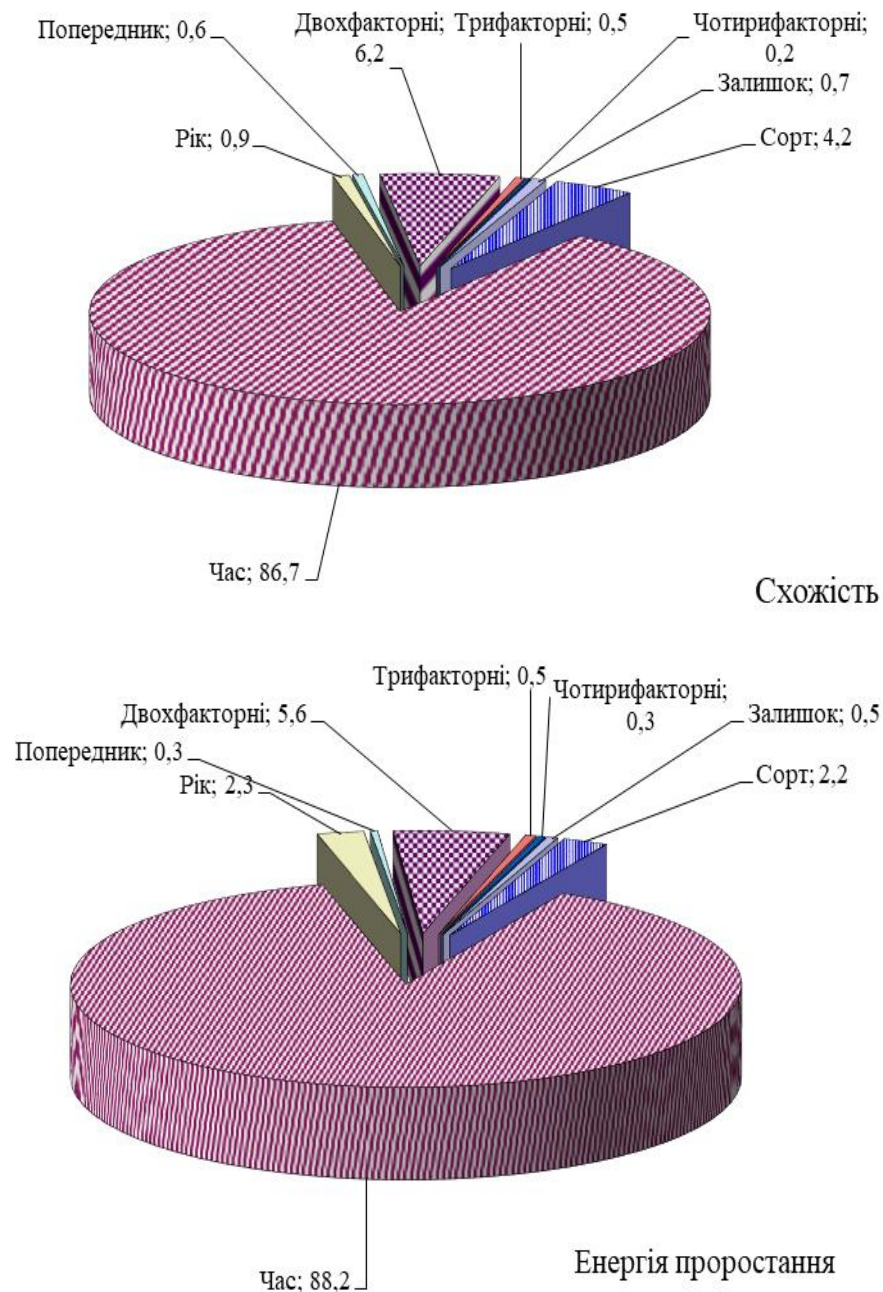
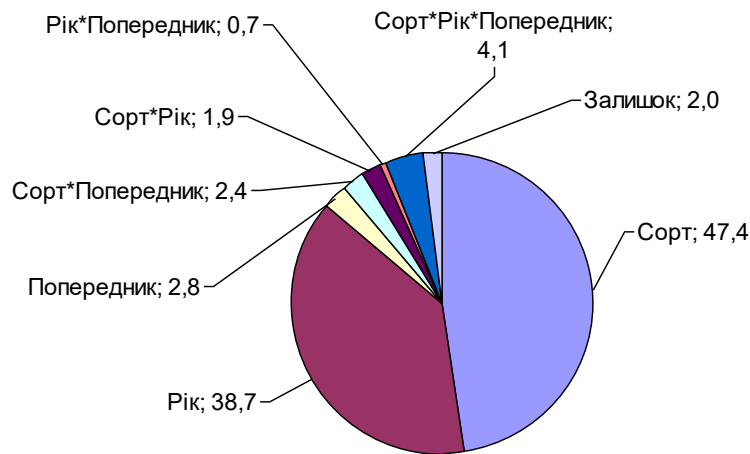


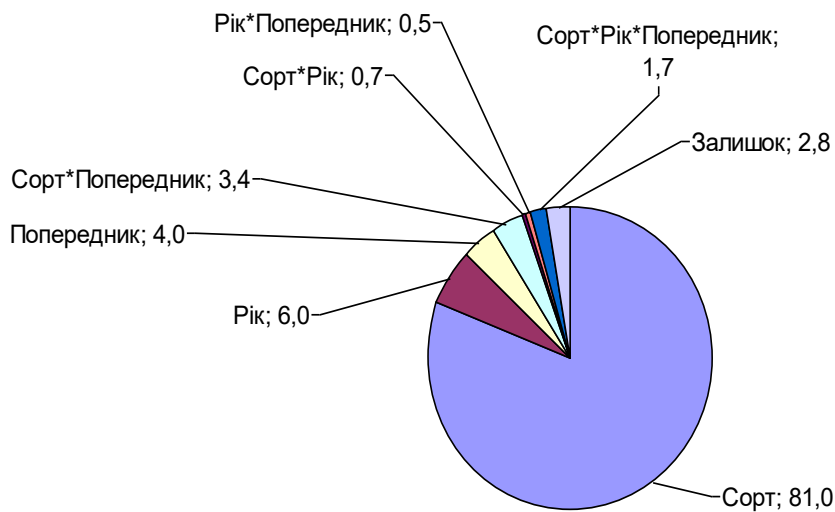
Рис. 4.1 Вплив факторів дослідження та їх взаємодій на посівні якості насіння пшениці озимої за прогрівання 5 хвилин (2016-2018 рр.), %

За цим аналізом було встановлено, що вплив сортових особливостей на показники посівних якостей зростає зі збільшенням часу прогрівання і найбільше він проявився при прогріванні насіння впродовж 10 хв. При цьому, як можна бачити з рис. 4.2, максимальним був вплив сортових особливостей на лабораторну схожість насіння (81 %), дещо меншим – на енергію проростання (47 %). Водночас внесок року вегетації був найбільшим на активність кильчення

і найменшим – на лабораторну схожість. Це може свідчити про вплив умов формування насіння на його теплостійкість.



Енергія проростання



Лабораторна схожість

Рис. 4.2 Вплив факторів дослідів та їх взаємодій на посівні якості насіння пшениці озимої за прогрівання 10 хв. (2016-2018 рр.), %

Суттєвий, хоча значно нижчий вплив попередника та взаємодії сорт*попередник дозволяє розглянути вплив інших факторів окремо по кожному попереднику.

4.3 Яровизаційна потреба сортів пшениці озимої

Яровизаційна потреба по суті визначає скільки діб з низькими температурами потрібно рослинам для переходу до генеративного стану [210]. При цьому відмічено, що показник яровизаційної потреби корелює з тривалістю періоду до колосіння, стійкістю до впливу абіотичних чинників та масою зерна з колоса [96; 171].

Пшениці для яровизації необхідний вплив низької температури повітря +1...6 °С та добре вологозабезпечення насінини. Коли яровизація відбувається на рівні пророслих рослин то потрібна наявність світла, як джерела надходження поживних речовин. А тому запізнення з строками сівби не завжди може забезпечити необхідну яровизацію на рівні насінини, як наслідок дуже рання так і занадто пізня сівба негативно впливає на зимостійкість та майбутній потенціал продуктивності пшениці м'якої озимої [97; 163].

Серед сортів пшениці озимої спостерігається широке різноманіття у тривалості періоду яровизації. Так, Задонцев А.І., Бондаренко В.І., Хмара В.В. дослідили, що рослини сортів Миронівська 808 та Одеська 3 мали тривалу стадію яровизації, а сорти Безоста 1 та Дніпровська 521 навпаки – коротку яровизаційну потребу [101]. Водночас, вчені відмічають, що сучасні сорти пшениці мають тенденцію до скорочення тривалості яровизації порівняно з сортами Одеська 3 та Миронівська 808 [117].

Також за дослідженнями Литвиненко М.А. та Лифенко С.П. визначено, що старі сорти мають більш тривалий період яровизації, а от нові сорти інтенсивного типу більш чутливі до дуже ранніх строків сівби [159; 160].

Також визначено, що більш тривала яровизаційна потреба передбачає повільніший початковий розвиток та перехід до диференціації точки росту та формування репродуктивних органів [158; 162].

Водночас не можна категорично стверджувати, що тривалість періоду яровизації є головним фактором морозостійкості, а лише одним із чинників, що

визначають морозостійкість. Оскільки існує зв'язок помірної сили поміж цими ознаками, то відповідно можливо селекційними шляхом створювати морозостійкі сорти пшениці м'якої озимої з відносно коротким періодом яровизації [158; 162; 170].

Так, за даними Уліча Л.І. у більш зимостійких сортів період осінньої вегетації довший, середня кущистість повинна досягати 3-4 пагонів, а у менш зимостійких - 2-3 пагонів на 1 рослину перед входженням їх в зиму [241; 242]. Що можна пояснити різними потребами в вимушеному спокої та тривалістю яровизації сортів пшениці з різною зимостійкістю [129; 158].

А отже, більш глибокий вимушений спокій а довшу яровизаційну потребу мають сорти пшениці м'якої озимої з вищою зимостійкістю. Відповідно при плануванні строків сівби пшениці м'якої озимої потрібно враховувати не тільки строки звільнення поля попередниками а й сортові особливості, для того щоб провести сівбу напочатку оптимальних строків.

Отже, вирощування нових сортів пшениці м'якої озимої у виробництво потребує досконалого знання яровизаційної потреби рослин з метою розробки індивідуальних сортових рекомендацій стосовно оптимізації строків сівби та інших елементів технології вирощування.

За результатами проведених досліджень можна відмітити, що сорти, які вивчалися, мали яровизаційну потребу від 10 до 40 днів (табл. 4.7). Найкоротшим періодом яровизації (до 20 діб) характеризувались сорти МПП Княжна та МПП Валенсія. Дещо тривалішу яровизаційну потребу (до 30 діб) мав сорт Миронівська слава. Самий найдовший період яровизації (40 діб) встановлено у сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська.

Значне зниження польової схожості у сортів виявлено за яровизації насіння більше 20 днів. Найвищий показник польової схожості (67-50 %) було відмічено у сорту Миронівська слава, а найнижчий – МПП Валенсія (59-22 %).

За тривалості періоду яровизації 10 дів найбільше продуктивних стебел утворювалось в сорту МПП Княжна, а найменше в сорту Трудівниця

миронівська, а збільшення тривалості яровизації до 20 діб сприяло підвищенню кількості стебел в усіх досліджуваних сортів, однак максимум був спостережений в МПП Княжна, а мінімум – аналогічно в сорту Трудівниця миронівська.

Таблиця 4.7

Польова схожість і кількість продуктивних стебел у рослин пшениці озимої залежно від тривалості яровизації насіння, 2016-2018 рр.

Сорт	Польова схожість, %					Продуктивних стебел, шт.						
	контроль без яровизації	яровизація насіння, діб					контроль без яровизації	яровизація насіння, діб				
		10	20	30	40	50		10	20	30	40	50
МПП Вишиванка	75	71	60	55	50	33	-	0,11	0,77	0,89	1,54	1,40
Миронівська слава	71	70	67	65	58	50	-	0,29	0,82	1,29	1,13	1,13
МПП Княжна	75	74	63	59	45	34	-	0,45	1,01	1,18	0,94	0,99
Трудівниця миронівська	73	71	62	58	54	45	-	0,05	0,30	0,80	1,20	2,28
МПП Валенсія	78	74	59	50	34	22	-	0,16	0,73	1,39	1,31	1,14
Середнє	74	72	61	57	48	37	-	0,21	0,73	1,11	1,22	1,39

За яровизації насіння впродовж 30 діб максимальні параметри продуктивних стебел відмічені в сортів Миронівська слава, МПП Княжна та МПП Валенсія. Яровизація тривалістю 40 діб сприяла збільшенню продуктивних стебел в сортів МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська та

МПП Валенсія. В той час, досліджено, що за яровизації в 50 діб максимальну кількість продуктивних стебел формували сорти МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська. Отже, наші дослідження показують, що при визначені оптимальних строків сівби пшениці озимої слід враховувати яровизаційну потребу сортів.

4.4 Оцінка врожайних властивостей насіння сортів пшениці м'якої пшениці за морфотипами зародків

Біологічна роль насіння в житті квіткових рослин зводиться до двох основних функцій – розмноження і забезпечення спадкоємності поколінь. Суть ролі насіння в загальному циклі розвитку рослини сформована Кулешовим М.М.: насіння – це живий організм, «матеріалізована частинка майбутнього». Оскільки абіотичні та антропогенні фактори чинять значний вплив на фізико-хімічні показники і фізіолого-біохімічний стан насіння, це в свою чергу, призводить до зміни його біологічних властивостей [152].

Шевченко В.Т. встановив існування суттєвої різниці в морфології зародків насіння, на що значною мірою впливають сортові особливості, ґрунтово-кліматичні та агроєкологічні умови року. Він виявив тенденцію до збільшення відсотку насіння з II типом зародка в головному колосі. Завдяки більшій масі 1000 насінин таке насіння дає більш продуктивні рослини. Вчений встановив, що з топографією зародка пов'язано багато показників якості насіння (маса, питома вага, схожість, енергія проростання та інтенсивність початкового росту), а також виявив, що післядія зародків спостерігається також і в наступний рік [259; 260; 261].

При доборі матеріалу для насінництва основним критерієм повинні бути не величина окремих параметрів насінини (товщина, ширина, довжина, маса), а їх оптимальне (характерне для сорту) співвідношення. Установлено також, що оптимальному співвідношенню лінійних розмірів насінини відповідають

морфотипи зародків, які забезпечують кращий розвиток рослин і найбільшу їх урожайність [127; 145; 169].

Вивчення морфотипів зародків насіння різних сортів пшениці озимої миронівської селекції показало, що крім сортових особливостей на відсоткове співвідношення морфотипів зародків у насіннєвій партії впливають як абіотичні, так і антропогенні чинники. Не можна також стверджувати, що сорт є менш врожайним, якщо має нижчий бал за оцінкою врожайних властивостей. Це може стосуватися лише різних насіннєвих партій одного сорту. Досліджуючи насіння з різними морфотипами, сортової спадкової закономірності в потомстві вчені не спостерігали. На рослинах, вирощених із насіння з II типом зародка, формувалось насіння з різними типами зародків [119].

Вишневецький В.В. з співавторами зазначають, що співвідношення типів зародків можна використовувати як додаткову ідентифікаційну ознаку в офіційному описі сорту. Вченими також встановлено, що співвідношення різних типів зародків можна використовувати й для опосередкованого оцінювання посівних якостей насіння пшениці озимої. Отримані експериментальні дані на сортах Писанка і Знахідка одеська свідчать, що ця сортовідмінна ознака може варіювати залежно від умов вирощування [54].

Досить обмежена кількість нових експериментальних даних у науковій літературі з цього актуального питання спонукала нас дослідити морфотипи зародків у насінні нових сортів пшениці миронівської селекції та залежність їх від деяких абіотичних та антропогенних чинників, що допоможе виявити нові можливості у прогнозуванні якості посівного матеріалу пшениці озимої та його похідних – насіннєвої продуктивності й врожайності.

Аналізуючи експериментальні дані, можна стверджувати, що врожайні властивості вирощеного насіння пшениці озимої залежали від сортових особливостей (табл. 4.8). Оскільки достовірних даних впливу попередників на формування насіння з різними типами зародка нами не було виявлено, то для

опису загальних закономірностей сортових особливостей вивчених нами пшениць ми наводимо усереднені дані. Гідротермічні умови років вирощування насіння впливали на морфотипи зародків більшою мірою. Так, у середньому по роках найбільшу частку насіння з II типом зародка було сформовано у більш сприятливому 2018 р. (36,4 %), а найменшу – у оптимальному 2017 р. (31,2 %).

Таблиця 4.8

Оцінка врожайних властивостей насіння сортів пшениці м'якої пшениці за морфотипами зародків, за 2016-2018 рр.

Сорт	Тип зародків, %						Оцінка врожайних властивостей:	
	I	II	III	IV	V	VI	бал	до найменшої суми балів, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2016 р.								
МІП Валенсія	4	27	20	17	16	16	68,0	100
МІП Вишиванка	2	42	28	6	18	6	78,8	116
МІП Княжна	3	33	22	8	20	14	71,4	105
Миронівська слава	3	31	23	13	22	8	72,2	106
Трудівниця миронівська	2	39	26	12	15	6	76,2	112
Середнє	2,6	34,4	23,8	11,2	18,2	10,0	73,3	-
2017 р.								
МІП Валенсія	3	25	15	12	16	32	65,7	100
МІП Вишиванка	2	36	26	8	17	13	74,8	114
МІП Княжна	2	28	22	8	20	22	69,8	106
Миронівська слава	2	29	21	17	22	9	71,1	108
Трудівниця миронівська	3	38	23	10	21	8	72,3	110
Середнє	2,4	31,2	21,4	11,0	19,2	16,8	70,7	-
2018 р.								
МІП Валенсія	2	33	22	14	20	11	73,6	100
МІП Вишиванка	2	44	33	11	12	2	82,1	112
МІП Княжна	3	34	27	10	20	6	73,9	101
Миронівська слава	3	30	26	12	24	13	75,9	103
Трудівниця миронівська	1	41	34	8	13	3	79,0	107

<i>Продовження таблиці 4.8</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середнє	2,2	36,4	28,4	11,0	17,8	7,6	76,9	-
2016-2018 рр.								
МПП Валенсія	3	28	19	14	17	20	69,1	100
МПП Вишиванка	2	40	29	8	15	7	78,6	113
МПП Княжна	3	32	24	9	20	14	71,1	103
Миронівська слава	3	30	23	14	23	10	73,1	104
Трудівниця миронівська	2	39	28	10	16	6	75,8	110
Середнє	2,6	33,8	24,6	11,0	18,2	11,4	73,5	-

Встановлено, що в 2016 році найбільше насіння II типом зародка формувалось в сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська – 42 та 39 % відповідно за балу врожайних властивостей 78,8 та 76,2. Аналогічно кращі характеристики за кількістю насіння з II типом зародка в 2017 році забезпечили ці сорти з оцінкою врожайних властивостей 11 % та 110 % до найменшої суми балів.

Досліджено, що в умовах 2018 року аналогічно попереднім роком найбільша кількість насіння з II типом зародка формувалась у сортів МПП Вишиванка – 44 % та Трудівниця миронівська – 41 %. При цьому оцінка врожайних властивостей насіння цих сортів становила 82,1 і 79,0 балів з сумою балів 112 та 107 % відповідно.

Однак, варто пам'ятати, що через свою будову насіння з II типом зародка більше травмується. Цей факт заслуговує особливої уваги під час збирання врожаю та підготовки насіння до сівби, для чого необхідний ретельний контроль щодо зменшення травмування.

У середньому за 2016-2018 рр. найбільша кількість насіння з II типом зародка формувалась у сортів МПП Вишиванка – 40 % та Трудівниця миронівська – 39 %. При цьому оцінка врожайних властивостей насіння у них становила 78,6 і 75,8 бали з сумою балів 113 та 110 % відповідно. Найменша кількість насіння з II типом зародка (28 %) відмічено у сорту МПП Валенсія з

оцінкою врожайних властивостей насіння в 69,1 бали.

Висновки за розділом 4:

Вивчення тривалості післязбирального дозрівання насіння різних сортів пшениці озимої показало значну її залежність від сортових особливостей. Найкоротший період післязбирального дозрівання встановлено у сортів МП Валенсія, МП Княжна та Миронівська слава, більше 50 % насіння яких проростало на 20-у добу. Понад 50 % насіння сорту Трудівниця миронівська проростало на 30-у добу. Триваліший період післязбирального дозрівання (40 діб) мав сорт МП Вишиванка.

Одержані результати підтверджують літературні дані про те, що теплостійкість насіння пшениці озимої залежить від сортових особливостей та абіотичних факторів. Термотестування показало незначний вплив попередників на лабораторну схожість. Показник теплостійкості насіння пропонується використовувати в селекційній практиці як нову сортовідмінну ознаку при створенні сортів пшениці озимої.

За результатами проведених досліджень можна відмітити, що найкоротший період яровизації (до 20 діб) мали сорти МП Княжна та МП Валенсія. Дещо тривалішу яровизаційну потребу (до 30 діб) мали сорти Миронівська слава. Самий найдовший період яровизації (40 діб) встановлено у сортів МП Вишиванка та Трудівниця миронівська

Врожайні властивості насіння визначаються морфотипом зародків. Частка насіння з II типом зародка більше залежить від сортових особливостей і умов року, менше – від попередника. Результати аналізу насіння за морфотипами зародків слід використовувати з метою відбору в межах сорту партій більш урожайного насіння для сівби, а також вибору оптимальних режимів зерночисної техніки у процесі підготовки посівного матеріалу.

РОЗДІЛ 5

СТАБІЛЬНІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Застосування нових методів аналізу дозволяє більш повно вивчити особливості предмету досліджень, або ж поглянути на його характеристики під новим кутом зору [62].

Адже кожен з досліджуваних сортів може по різному реалізувати свій генетичний потенціал під впливом умов вирощування. А тому наразі вивчення та підбір відмінних за біологічними особливостями сортів інтенсивного типу, що можуть вирощуватись в межах однієї ґрунтово-кліматичної зони та господарства дозволяють мінімізувати ризики пов'язані з їх однаковою реакцією на нестабільність умов вирощування [136, 145].

З селекційно-насіницької точки зору низькопластичні сорти можуть бути носіями цінних генів стійкості до несприятливих умов вирощування, а високопластичні – навпаки дозволяють на своїй базі створити сорти інтенсивного типу – придатні до вирощування на високих агрофонах [165, 169].

Екологічну стабільність та пластичність досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої розраховували на основі методики Еберхарда-Рассела. При цьому коефіцієнт регресії характеристик сорту на індекси середовища прийнято називати коефіцієнтом екологічної пластичності, а дисперсію відносно регресії – стабільністю [7].

А отже, коефіцієнт регресії (b) виступає в ролі параметра що дозволяє ідентифікувати пластичність сорту. А тому при порівнюванні показників генотипи з коефіцієнтом $b > 1$ належать до високопластичних (відносно середньої групової), а за умови $1 > b = 0$ сорт можна ґрунтувати до відносно низькопластичних. У випадку якщо пластичність сорту близька до одиниці, то його можна віднести до таких, що не відрізняється від середньої групової.

Також важливим є визначення стабільності реакції сорту за показником відхилення від регресії W . За умови низького значення W – низькопластичні сорти формують значення ознаки в умовах дефіциту факторів, але вони низько рентабельні для вирощування, оскільки в умовах оптимуму факторів поведуть себе як сорти екстенсивного типу. А от сорти з низьким значенням W та високопластичні належать до сортів інтенсивного типу. Їм притаманна позитивна стабільна реакція зростання значень ознаки викликана поліпшенням умов або технології вирощування.

Показники пластичності та стабільності врожайності кондиційного насіння сортів пшениці м'якої озимої відображено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Показники пластичності та стабільності врожайності кондиційного насіння сортів пшениці м'якої озимої за 2016-2018 рр.

№ п/п	Сорт	Урожайність	
		пластичність (b)	стабільність (W)
1	МПП Вишиванка	0,805	$9,184 \times 10^5$
2	Трудівниця миронівська	1,211	$8,880 \times 10^5$
3	МПП Валенсія	0,915	$8,941 \times 10^5$
4	МПП Княжна	1,014	$9,290 \times 10^5$
5	Миронівська слава	1,054	$9,343 \times 10^5$

Переважає більшість сортів пшениці м'якої озимої за своїм значенням пластичності ознаки врожайності не відрізняються від групового стандарту і даний показник знаходиться в межах одиниці, або є дуже близьким до одиниці. Однак, можна виділити і високо пластичний сорт Трудівниця миронівська. До відносно низькопластичних за показником врожайності кондиційного насіння можна віднести сорти МПП Вишиванка та МПП Валенсія.

Також наведені нами висновки підтверджуються і аналізом графічного відхилення від середньо групової дисперсії (рис. 5.1). Так, сорт Трудівниця миронівська за урожайністю кондиційного насіння істотно відрізняється від

інших, а його дисперсія розташована в верхній частині шкали.

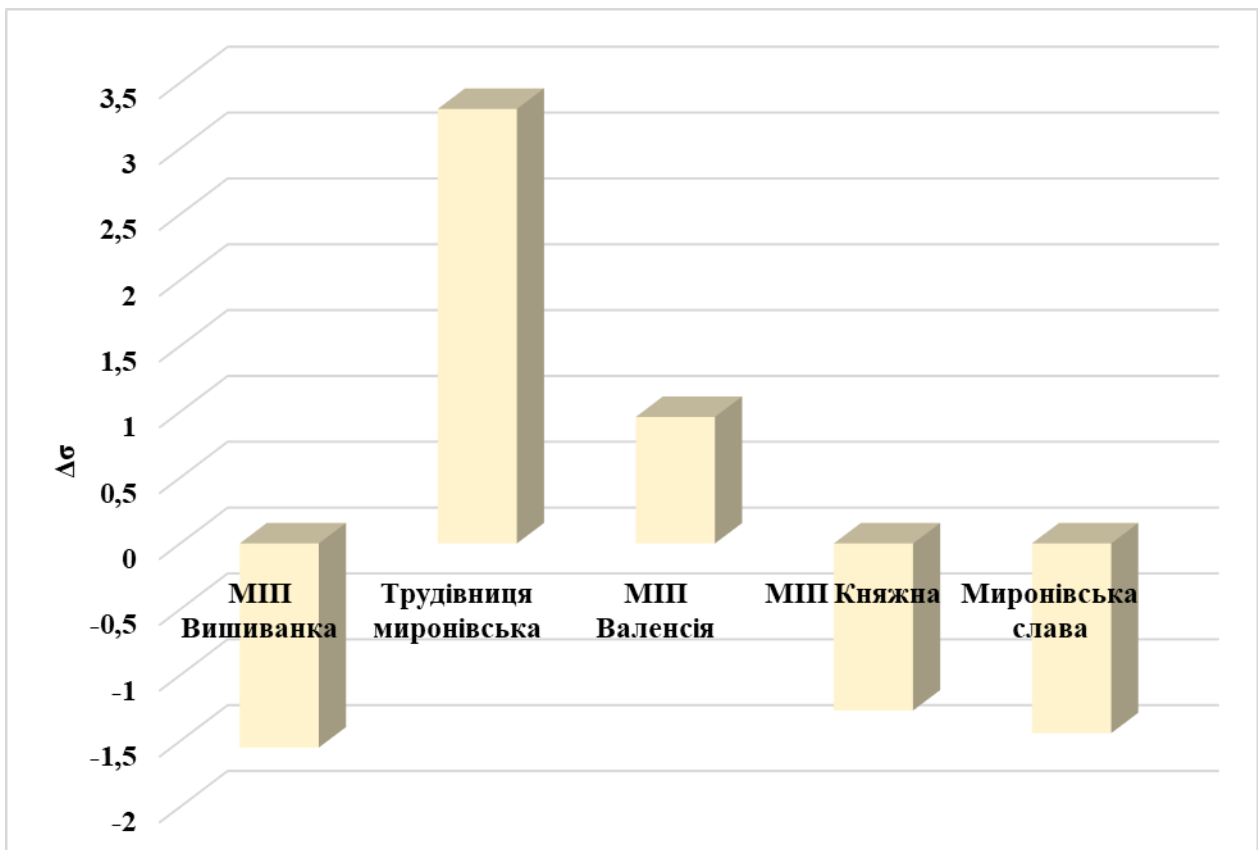


Рис. 5.1 Аналіз відхилень від середньої дисперсії вихід кондиційного насіння сортів пшениці м'якої озимої (2016-2018 рр.)

Якщо більш детально аналізувати ознаку стабільності врожайності, то більше уваги варто приділяти результатам визначення відхилення ознаки від середньо групової константи. Адже стабільність є більш умовним параметром ніж пластичність і виділити кращі та гірші за нормою реакції сорти можна лише порівнюючи їх відхилення в межах сформованої групи. А порівняння значень стабільності без точки відліку не дозволяє сформувати цілісні уявлення про достаточність цього показника відносно норми реакції сорту.

Як показують результати проведеного нами аналізу з визначення стабільності показника врожайності кондиційного насіння (табл. 5.1) та розрахунків його відхилень (рис. 5.2) високопластичним є сорт Трудівниця миронівська. Тобто в даному випадку він належить до типу інтенсивних сортів з позитивною реакцією на зміну умов середовища

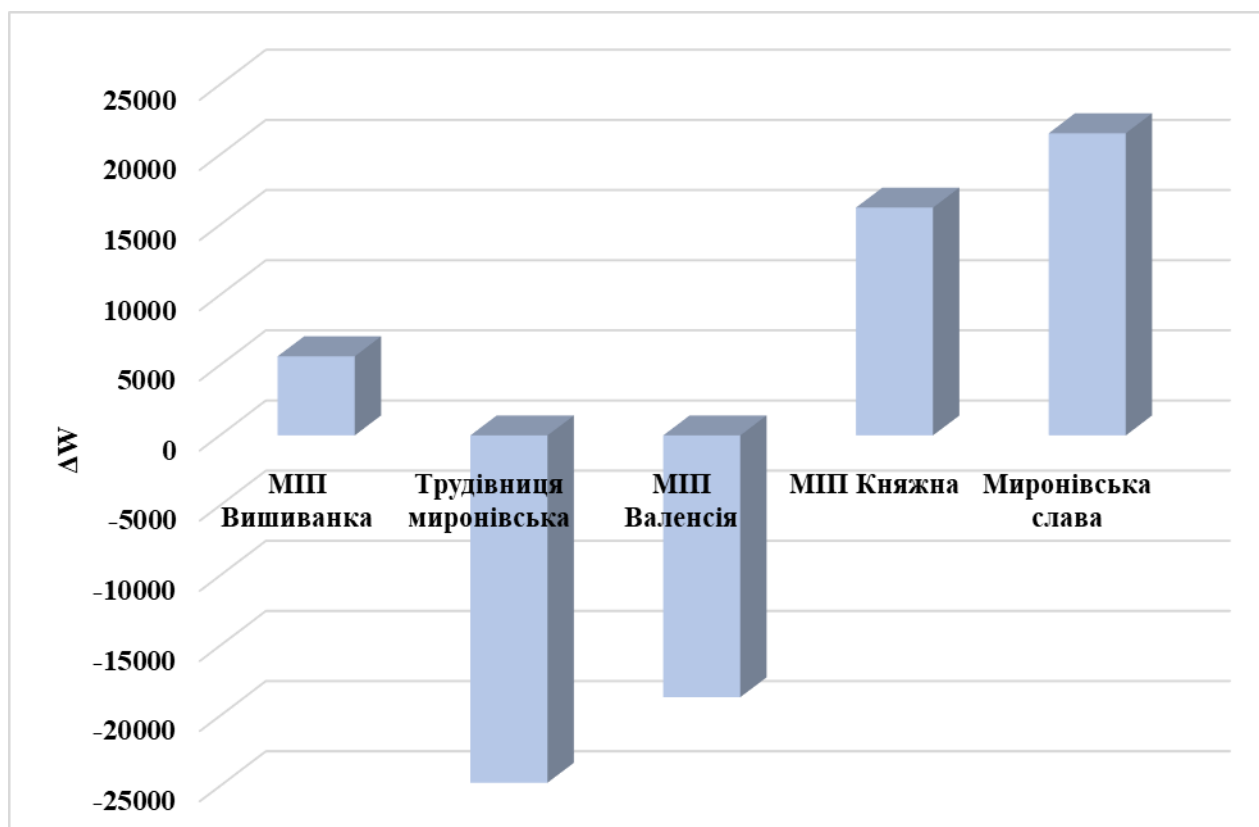


Рис 5.2 Відхилення ознаки «стабільність виходу кондиційного насіння» від середньо групового значення сортів пшениці м'якої озимої (2016-2018 рр.)

А от сорт пшениці озимої МПШ Валенсія належить до генотипів що мають низьке значення W , а тому не знижують параметри врожайності в умовах ліміту факторів середовища та можуть вирощуватись за умови застосування малозатратних технологій вирощування. По суті досліджуваний сорт є широко адаптованим генотипом, що добре реагує на ліміт факторів та безлімітне середовище.

Серед якісних характеристик насіння, що впливають на подальший ріст та розвиток рослин можна виділити показники маси 1000 насінин та їх лабораторної схожості.

Дані визначення пластичності та стабільності маси 1000 насінин та їх лабораторної схожості сортів пшениці м'якої озимої відображено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Показники пластичності та стабільності маса 1000 насінин та їх лабораторної схожості насіння сортів пшениці м'якої озимої, за 2016-2018 рр.

№ п/п	Сорт	Маса 1000 насінин		Лабораторна схожість насіння	
		пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)
1	МПП Вишиванка	0,911	1,087x10 ⁸	0,686	5,307x10 ⁸
2	Трудівниця миронівська	1,104	1,089x10 ⁸	0,914	5,315 x10 ⁸
3	МПП Валенсія	0,956	1,081x10 ⁸	1,109	5,312x10 ⁸
4	МПП Княжна	0,920	1,082x10 ⁸	1,061	5,322 x10 ⁸
5	Миронівська слава	1,110	1,091x10 ⁸	1,229	5,307 x10 ⁸

Як показують дані проведених досліджень з визначення пластичності маси 1000 насінин можна виділити високо пластичні сорти Трудівниця миронівська та Миронівська слава. А от до відносно низькопластичних за масою 1000 насінин можна віднести сорти МПП Вишиванка, та МПП Валенсія.

А от за результатами визначення пластичності ознаки лабораторної схожості насіння можна виділити високо пластичні сорти МПП Валенсія, МПП Княжна, Миронівська слава. До відносно низькопластичних за даною ознакою можна віднести сорти МПП Вишиванка, та Трудівниця миронівська.

Аналіз результатів відхилення ознаки стабільності маси 1000 насінин та порівняння даних відхилень ознаки стабільності з середньо груповими її значеннями (табл. 5.2 та рис 5.3) не дозволяє нам виокремити сорти інтенсивного типу за досліджуваною ознакою, а от до широко адаптованих генотипів можна віднести: МПП Валенсія та МПП Княжна.

Якщо більш детально зупинитись на закономірностях формування маси 1000 насінин, то доведено працями багатьох дослідників що цей показник

генетично детермінований і вплив навколишнього середовища на його зміну доволі мінімальні. Потрібно щоб склались обставини надзвичайної непереборної сили, щоб завадити рослинам сформувати генетично обумовлений рівень маси 1000 насінин. Науковці відмічають, що такі несприятливі умови в регіоні проведення досліджень складаються один раз на 5–10 років, але для більш детального вивчення закономірностей зміни маси 1000 насінин такого плану потрібно накопичення багаторічного матеріалу результатів польових досліджень.

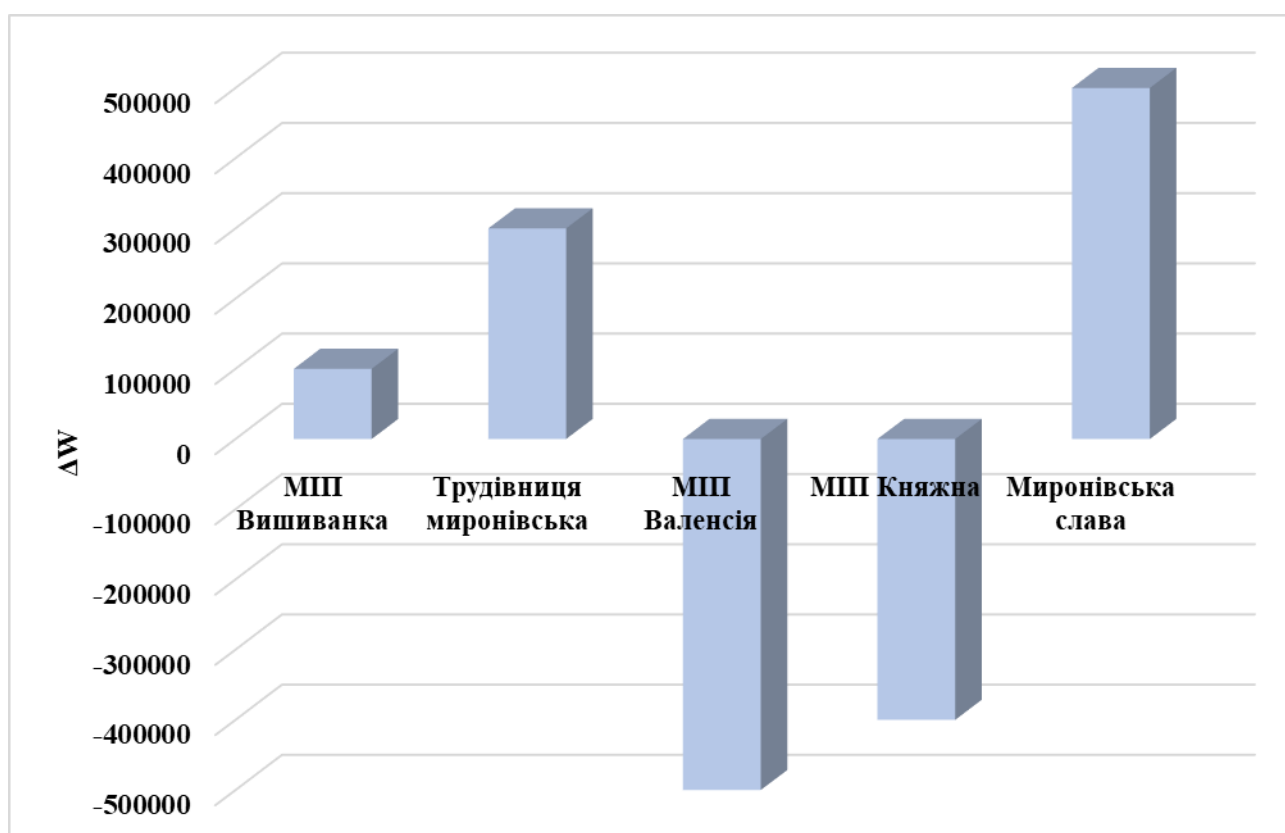


Рис. 5.3 Відхилення ознаки «стабільність маси 1000 насінин» від середньо групового значення сортів пшениці м'якої озимої (2016-2018 рр.)

Отже, як показують результати аналізу стабільності показника лабораторної схожості насіння (табл. 5.2 та рис. 5.4) високостабільними є сорти МПШ Валенсія та Миронівська слава. Тобто в даному випадку вони належать до класу сортів інтенсивного типу з позитивною реакцією на зміну умов середовища.

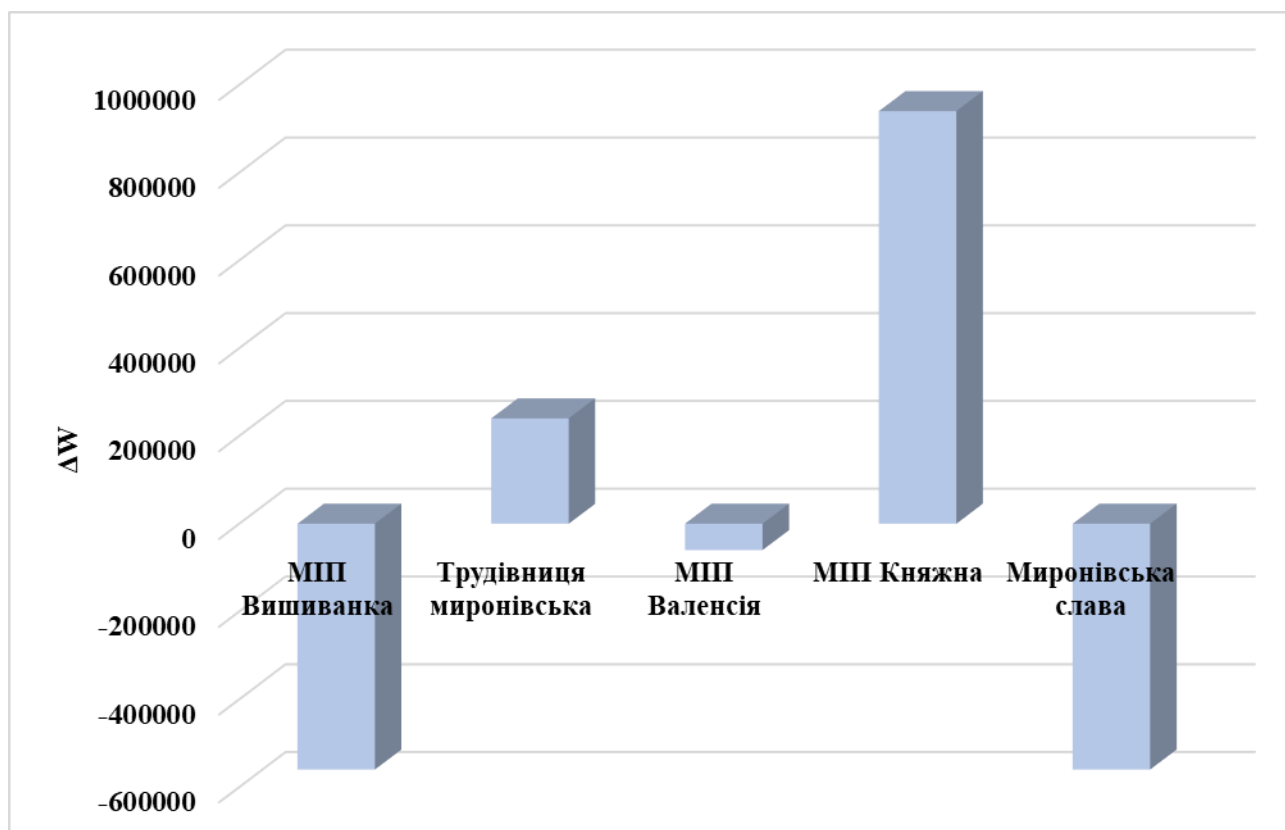


Рис 5.4 Відхилення ознаки «стабільність лабораторної схожості насіння» від середньо групового значення сортів пшениці м'якої озимої (2016-2018 рр.)

Сорт пшениці озимої МПП Вишиванка мав низьке значення W , а тому не знижує параметри лабораторної схожості насіння в умовах ліміту факторів середовища та може вирощуватись за умови застосування малозатратних технологій. По суті досліджуваний сорт є широко адаптованим генотипом, що добре себе почуває в умовах ліміту факторів та безлімітному середовищі.

Показники пластичності та стабільності активності наклёвування та енергії проростання насіння пшениці м'якої озимої відображено в табл. 5.3.

За результатами проведених досліджень з визначення пластичності активності наклёвування насіння можна виділити високо пластичні сорти МПП Вишиванка та Миронівська слава. А от до відносно низькопластичних за активністю наклёвування насіння відносяться сорти Трудівниця миронівська, МПП Валенсія, та МПП Княжна.

Таблиця 5.3

**Показники пластичності та стабільності активності наклёвування та енергії проростання насіння сортів пшениці м'якої озимої
(за даними 2016-2018 рр.)**

№ п/п	Сорт	Активність наклёвування		Енергія проростання	
		пластичність (b)	стабільність (W)	пластичність (b)	стабільність (W)
1	МПП Вишиванка	1,032	2,804x10 ⁸	1,128	5,093x10 ⁸
2	Трудівниця миронівська	0,956	2,690x10 ⁸	0,991	5,079 x10 ⁸
3	МПП Валенсія	0,989	2,425x10 ⁸	1,045	5,083x10 ⁸
4	МПП Княжна	0,766	2,525x10 ⁸	1,130	5,052 x10 ⁸
5	Миرونівська слава	1,258	2,618x10 ⁸	0,706	5,066 x10 ⁸

У той же час за результатами встановлення показників пластичності енергії проростання насіння можна виділити високо пластичні сорти МПП Вишиванка, МПП Валенсія та МПП Княжна. До відносно низькопластичних за даною ознакою відносяться сорти Трудівниця миронівська та Миронівська слава.

Аналіз результатів відхилення ознаки стабільності показника активності наклёвування насіння та порівняння даних відхилень ознаки стабільності з середньо груповими її значеннями (табл. 5.3 та рис 5.5) не дозволяє нам виокремити сорти інтенсивного типу за досліджуваною ознакою, а от до широко адаптований генотипів можна віднести сорти: МПП Валенсія та МПП Княжна.

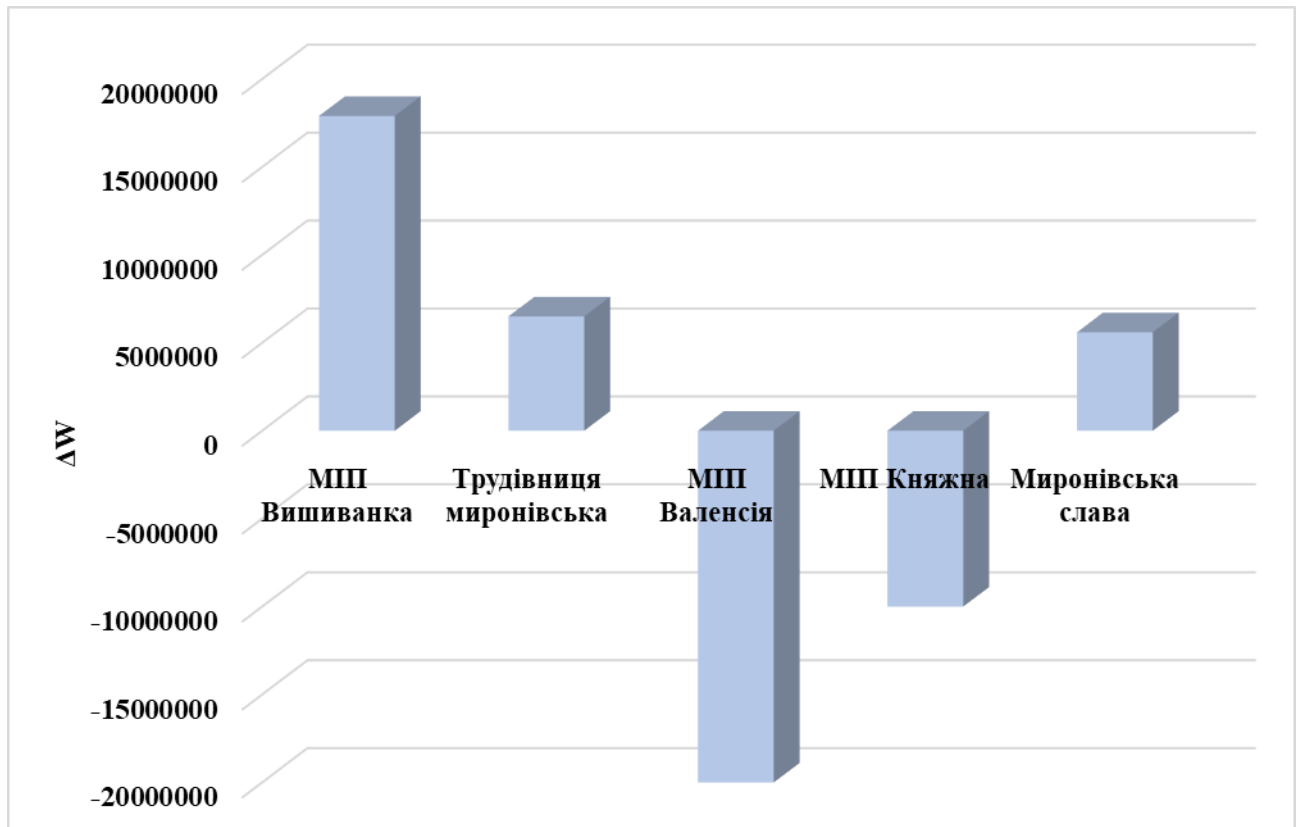


Рис 5.5 Відхилення ознаки «стабільність активності наклёвування насіння» від середньо групового значення сортів пшениці м'якої озимої (2016-2018 рр.)

Як показують результати аналізу стабільності показника енергії проростання насіння (табл. 5.3 та рис 5.6) високостабільними є сорт МПШ Княжна. Тобто в даному випадку він належать до сортів інтенсивного типу з позитивною реакцією на зміну умов середовища.

Сорт пшениці озимої Миронівська слава відноситься до сортів що мають низьке значення W , а тому не знижує параметри енергії проростання насіння в умовах ліміту факторів середовища та може вирощуватись за умови застосування малозатратних технологій. По суті досліджуваний сорт є широко адаптованим генотипом, що добре себе реагує на лімітуючі умови факторів та безлімітне середовище.

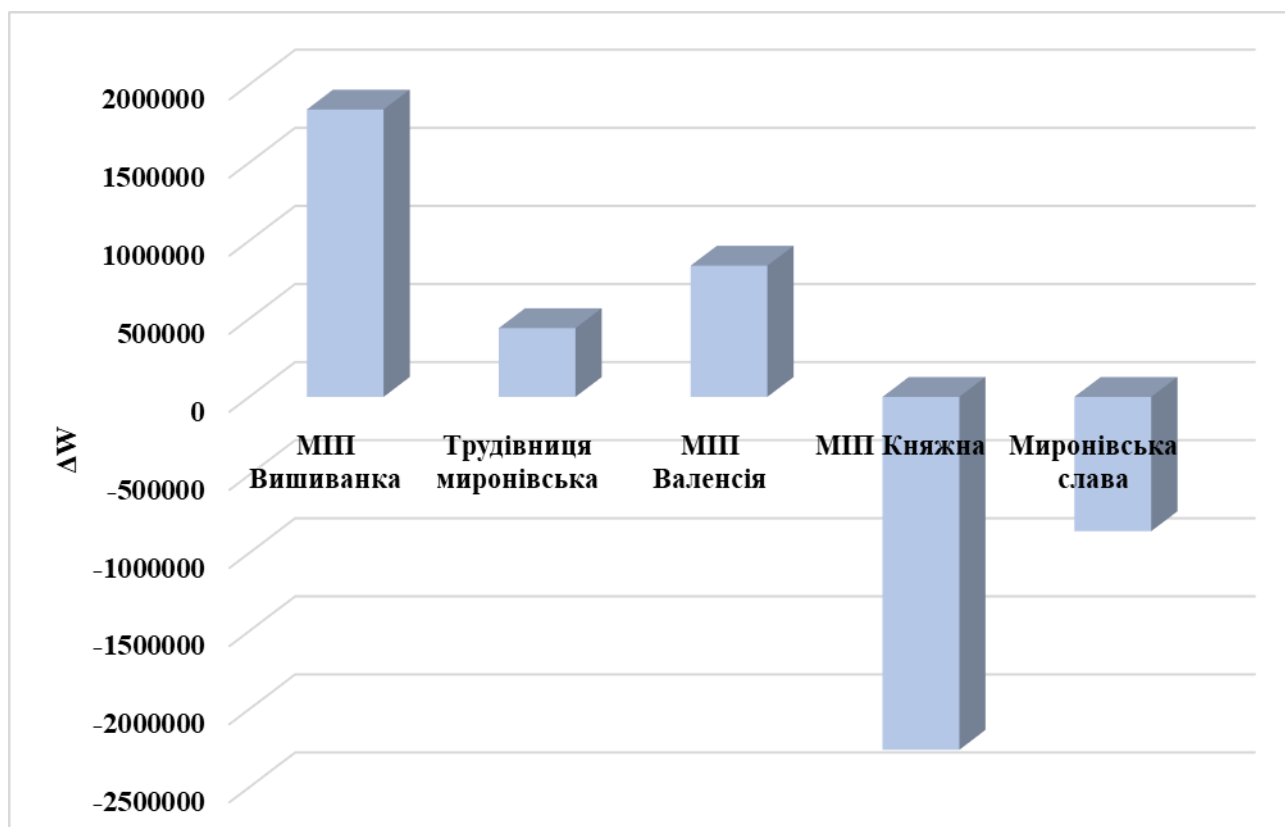


Рис 5.6 Відхилення ознаки «стабільність енергії проростання насіння» від середньо групового значення сортів пшениці м'якої озимої (2016-2018 рр.)

Важливим питанням визначення параметрів стабільності та пластичності досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої залишається проведення комплексного оцінювання їх за усіма досліджуваними нами параметрами. Попри те що такі ознаки як врожайність є більш цінними для виробничника, а такі параметри як енергія проростання насіння не завжди використовуються в закордонній практиці – комплексні знання дозволяють ефективно оцінити придатність досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої як джерела цінних ознак для селекційної практики, або ефективність їх вирощування в умовах агровиробництва.

Підсумкова класифікація сортів пшениці м'якої озимої за ознаками стабільності та пластичності наведена в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

Класифікація сортів пшениці м'якої озимої за ознаками стабільності та пластичності (за даними 2016–2018 рр.)

Сорт	Врожайність, т/га	Маса 1000 насінин	Лабораторна схожість насіння, %	Активність накльовування насіння, %	Енергія проростання насіння, %
МІП Вишиванка	%*	-	широко адаптований генотип	-	-
Трудівниця миронівська	високопластич ний (інтенсивний) генотип	-	-	-	-
МІП Валенсія	широко адаптований генотип	широко адаптований генотип	високопластич ний (інтенсивний) генотип	широко адаптований генотип	-
МІП Княжна	-	широко адаптований генотип	-	широко адаптований генотип	високопластич ний (інтенсивний) генотип
Миронівська слава	-	-	високопластич ний (інтенсивний) генотип	-	широко адаптований генотип

Примітка: * достовірно не відрізняються від середньо групових показників

Дослідженнями встановлено, що сорт Трудівниця миронівська є високопластичним за урожайністю, а решта сортів відзначаються диференційованими характеристиками. Так, в сортів МІП Валенсія, МІП Княжна та Миронівська слава спостерігається перехід від високопластичних до широко адаптованих проявів формування ознаки.

Висновки за розділом 5:

За результатами проведених досліджень оцінено стабільність та пластичність прояву врожайності кондиційного насіння, маси 1000 насінин і їх лабораторної схожості, активності накльовування та енергії проростання насіння в сортів пшениці м'якої озимої: МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МПП Валенсія, МПП Княжна, та Миронівська слава.

Встановлено, що сорт Трудівниця миронівська належить до висок пластичних за врожайністю, а тому добре реагує на поліпшення умов вирощування формуючи прибавку врожаю насіння. А отже, рекомендується до вирощування на високих агрофонах за інтенсивних технологій вирощування.

Також, для селекційної практики в якості донорів стабільного формування маси 1000 насінин варто залучати сорти МПП Валенсія та МПП Княжна, лабораторної схожості – МПП Вишиванка, активності накльовування – МПП Валенсія та МПП Княжна, енергії проростання – Миронівська слава.

В якості донорів цінних ознак формування високого рівня продуктивності варто залучати сорт Трудівниця миронівська, а в якості донора генів стійкості до впливу несприятливих умов вирощування – сорт МПП Валенсія.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У сучасних умовах господарювання важливим питанням залишається визначення ефективності застосовуваних нами агрозаходів поліпшення якості отриманого насіння. Адже наскільки б ефективними не були наші елементи технології вирощування в плані поліпшення якості насіння лише економічна та енергетична перевірка можуть в повній мірі визначити їх ефективність у виробничих умовах і чи варті додаткові витрати зусиль, ресурсів та людської праці задля певного відсотку прибавки врожайності чи посівних характеристик насіння [223].

Сільське господарство було і є одним з вагомих важелів економіки України, а тому висока міра інтегрованості його з іншими галузями економіки та вплив на формування життєвого рівня сільського населення ще більш підсилює значення інтелектуального інноваційного потенціалу в насінництві. Насінництво є однією з важливих галузей, своєрідним драйвером, що визначає подальшу ефективність ланок сільськогосподарського виробництва [39, 44, 58].

Зниження собівартості насіння одночасно з ефективним підвищенням його посівних якостей відіграє значну роль не тільки в плані отримання високого рівня прибутку, адже насінництво і так є однією з високо маржинальних галузей виробництва. Однак, в насінницькій галузі існує гостра конкуренція між вітчизняними та провідними закордонними виробниками насіння, а тому щоб ефективно пропонувати свою продукцію вітчизняне сільськогосподарське виробництво повинне створювати та поширювати конкурентоспроможний продукт орієнтований на потреби як внутрішнього, так і зовнішнього ринку [59, 61].

Відповідно сучасні умови ведення сільського господарства диктують вимоги щодо прискореного виробництва та сортозаміни вирощуваних сортів

пшениці м'якої озимої на нові, також змінились вимоги виробництва до формування диференційованої структури посівів. Раніше виробничники ефективно вирощували один від сили два сорти пшениці і самостійно підтримували сортові якості насінневого матеріалу. А на даний час мінливі і часто досить строкаті метеорологічні умови вегетаційного періоду зумовлюють необхідність висівати одночасно мінімум декілька сортів з різними біологічними вимогами до тепла, вологи та впливу інших факторів навколишнього середовища. А отже, насінницькі господарства повинні вдовольнити попит споживачів на різні сорти пшениці м'якої озимої в достатніх обсягах [266].

У минулі роки, коли в господарствах вирощували тривалий час один і той самий сорт існувала можливість ефективного підбору елементів технології його вирощування для максимальної реалізації біологічного потенціалу. Зараз, коли сортозаміна проходить щорічно, або ж раз на 2–3 роки, виробничі господарства не можуть собі дозволити проведення власних досліджень з адаптації умов вирощування. Тому аналогічно що селекційно-насінницькі фірми при передачі в виробництво насіння певного сорту дають повний пакет рекомендацій стосовно його ефективного вирощування, селекційні установи при передачі на розмноження сортів насінницьким господарствам повинні забезпечувати їх рекомендаціями щодо ефективного отримання якісного насіння [268].

Відповідно пропоновані агрозаходи з поліпшення якості насіння пшениці м'якої озимої повинні бути всебічно оцінені щодо їх економічної та енергетичної ефективності, адже право на існування мають розробки що забезпечують підвищення рентабельності та конкурентоспроможності виробництва. Причому якраз всебічне оцінювання найбільш ефективне, адже за орієнтування господарства на внутрішній та зовнішній ринок важко оцінити усі складові технології в грошовому еквіваленті, а потрібно й проводити енергетичну оцінку ефективності виробництва [216, 220].

Отже, для ефективного вирішення питань забезпечення ведення

прибуткового насінництва та отримання продукції з високими якісними характеристиками ми провели розрахунки економічної та енергетичної ефективності виробництва насіння пшениці м'якої озимої.

6.1. Економічна оцінка вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від особливостей технології вирощування

Важливим питанням економічної оцінки вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від особливостей технології вирощування залишається дотримання норм та вимог технології його виробництва та ефективний облік показників. Враховуючи, що польові дослідження виконувались у 2016–2018 рр. вартість витрат та отриману продукцію ми розраховували в цінах 2021 р. Адже ми рекомендуємо використовувати досліджувані агрозаходи саме зараз, тому слід пересвідчитись в тому що їх економічна ефективність використання беззаперечна.

Для проведення всебічного і беззастережного економічного аналізу ми користувались технологічними картами вирощування пшениці м'якої озимої на насінницькі цілі для того щоб повністю визначити усі економічні витрати на технологію. Також при встановленні витрат затрати понесені за технологію вирощування сидерального пару були віднесені в собівартість отриманого насіння. Адже списувати значні витрати на підтримання пару та подальше вирощування сидеральної культури на гектар ріллі неправильно, а методика оцінювання поліпшення родючості ґрунту за рахунок такого агрозаходу теж не в повній мірі може бути використана при проведенні економічних розрахунків.

При розрахунках що ціна однієї тони насіння пшениці м'якої озимої становить 12 тис. грн. А от дані вартості отриманого насіння супереліти сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення наведено в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Вартість релізації отриманого супереліти з 1 га сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, тис. грн

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	66,71	77,36	71,16	66,74	67,70	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	68,67	80,10	73,68	69,77	70,75	
	25.09	Без підживлення	61,70	72,76	67,13	61,25	65,02	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	64,19	75,50	69,63	63,44	69,42	
	05.10	Без підживлення	58,24	62,93	61,71	57,21	55,90	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	59,44	63,98	62,85	58,19	57,94	
	15.10	Без підживлення	55,39	54,03	56,67	54,08	52,22	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	58,00	55,49	58,26	55,85	53,97	
	Соя	15.09	Без підживлення	52,09	52,92	57,25	49,88	49,57
			Аміномакс-N + MERISTEM NPK	55,49	65,15	64,61	53,86	53,77
		25.09	Без підживлення	48,99	49,06	51,95	46,44	46,14
			Аміномакс-N + MERISTEM NPK	54,26	55,83	59,17	54,07	52,72
5.10		Без підживлення	46,08	48,67	54,01	43,68	44,81	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	50,80	53,39	59,26	50,40	49,89	
15.10		Без підживлення	42,38	41,40	42,18	35,30	37,93	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	45,56	44,56	45,77	39,12	41,12	

Також при проведенні розрахунків до уваги приймали не показники

фактичної урожайності отриманої з поля та приведеної до стандартної вологості, а вихід кондиційного насіння, тобто вже насіннєвого високоякісного матеріалу який ми можемо реалізувати з високою доданою вартістю.

За результатами виконаних розрахунків встановлено, що вищу вартість насіння супереліти з розрахунку на гектарну площу отримано за вирощування по сидеральному пару, за сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов вартість насіння сорту МП Вишиванка була 68,67 тис. грн, Трудівниця миронівська – 80,10 тис. грн, МП Валенсія 73,68 тис. грн, МП Княжна – 69,77 тис. грн та Миронівська слава – 70,75 тис. грн.

Навіть за другого строку сівби (25.09) нами було отримано вищі показники вартості насіння в порівнянні з попередником соя.

Якщо аналізувати ефективність вирощування насіння пшениці м'якої озимої окремо по попереднику соя, то вищі результати в цьому випадку забезпечував варіант сівби насіння 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов вартість насіння сорту МП Вишиванка становила 55,49 тис. грн, Трудівниця миронівська – 65,15 тис. грн, МП Валенсія 64,61 тис. грн, МП Княжна – 53,86 тис. грн та Миронівська слава – 53,77 тис. грн.

Отже, за обох попередників вищу вартість насіння з одиниці площі забезпечував сорт пшениці м'якої озимої Трудівниця миронівська, а решта сортів більш диференційовано реагували на зміну варіантів досліду.

Витрати на вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення відображенні в табл. 6.2.

Якщо аналізувати витрати на вирощування насіння пшениці м'якої озимої попри диференціювання їх в потребі застосування заходів підживлення, то основні відмінності заключались в попереднику.

У той же час вирощування сої дозволяє в повній мірі продати отриману продукцію, а тому повністю самодостатнє в плані ведення економічної діяльності.

Таблиця 6.2

Виробничі затрати на вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення, тис. грн./га

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	26,09	26,09	26,09	26,09	26,09	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	26,52	26,52	26,52	26,52	26,52	
	25.09	Без підживлення	26,09	26,09	26,09	26,09	26,09	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	26,52	26,52	26,52	26,52	26,52	
	05.10	Без підживлення	26,09	26,09	26,09	26,09	26,09	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	26,52	26,52	26,52	26,52	26,52	
	15.10	Без підживлення	26,09	26,09	26,09	26,09	26,09	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	26,52	26,52	26,52	26,52	26,52	
	Соя	15.09	Без підживлення	14,10	14,10	14,10	14,10	14,10
			Аміномакс-N + MERISTEM NPK	14,53	14,53	14,53	14,53	14,53
		25.09	Без підживлення	14,10	14,10	14,10	14,10	14,10
			Аміномакс-N + MERISTEM NPK	14,53	14,53	14,53	14,53	14,53
5.10		Без підживлення	14,10	14,10	14,10	14,10	14,10	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	14,53	14,53	14,53	14,53	14,53	
15.10		Без підживлення	14,10	14,10	14,10	14,10	14,10	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	14,53	14,53	14,53	14,53	14,53	

Вирощування пшениці м'якої озимої за різних строків сівби не потребувало проведення додаткових агрозаходів по догляду, тому не могло внести істотних змін у витрати на технологію вирощування. Адже переважно усі операції по догляду за посівами пшениці м'якої озимої проводяться без виключення для усіх строків сівби, особливо що стосується протруювання насіння, чи профілактичного застосування фунгіцидів, або ж боротьби з бур'янами. Як би нам не хотілось рослини пшениці і за оптимального свого розвитку потребують застосування гербіцидів для контролювання бур'янів, а ефективність останніх не потребує багаторазових застосування в випадку значної чисельності бур'янів на посівах.

Також політика Миронівського інституту пшениці щодо напрацювання єдиної ринкової відпускної ціни переважної кількості сортів пшениці сприяла тому що витрати на насіннєвий матеріал не відрізнялись в сортовому плані.

Отже, загалом за вирощування насіння пшениці м'якої озимої по сидеральному пару витрати без застосування підживлення становили 26,09 тис. грн./га, а за підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості – 26,52 тис. грн./га. Аналогічно за вирощування по сої витрати без застосування підживлення становили 14,10 тис. грн./га, а за підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості – 14,53 тис. грн./га.

Показники чистого прибутку за вирощування сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення наведено в табл. 6.3. Отже, проведення відповідних операцій по догляду насінницьких посівів пшениці м'якої озимої та власне реалізація високоякісного насіння наклали свій відбиток на формування показників чистого прибутку з одиниці площі. Причому значні відмінності сформовані отриманою додатковою вартістю продукції від вирощування пшениці по сидеральному пару згладились за рахунок витрати понесених на його підтримання.

Таблиця 6.3

**Умовно чистий прибуток за вирощування сортів пшениці м'якої озимої
залежно від попередників, строків сівби та підживлення, тис. грн./га**

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава	
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	40,62	51,27	45,08	40,65	41,61	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	42,15	53,58	47,16	43,25	44,23	
	25.09	Без підживлення	35,61	46,67	41,04	35,16	38,93	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	37,66	48,98	43,11	36,92	42,90	
	05.10	Без підживлення	32,15	36,85	35,62	31,12	29,81	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	32,92	37,46	36,33	31,66	31,42	
	15.10	Без підживлення	29,30	27,94	30,58	27,99	26,14	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	31,48	28,97	31,74	29,33	27,45	
	Соя	15.09	Без підживлення	37,99	38,82	43,15	35,78	35,47
			Аміномакс-N + MERISTEM NPK	40,96	50,61	50,08	39,32	39,23
		25.09	Без підживлення	34,89	34,96	37,85	32,34	32,04
			Аміномакс-N + MERISTEM NPK	39,73	41,30	44,64	39,53	38,19
5.10		Без підживлення	31,98	34,57	39,91	29,58	30,71	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	36,26	38,85	44,73	35,87	35,36	
15.10		Без підживлення	28,28	27,30	28,08	21,20	23,83	
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	31,03	30,02	31,24	24,59	26,59	

I, що варто окремо наголосити – це мінімальні значення витрат, адже з

точки зору комерційного використання більш правильно рахувати не витрати на підтримання сидерального пару а середні дані прибутковості одиниці площі з розрахунку вирощування на ній сільськогосподарських культур.

Отже, кращі показники чистого прибутку від реалізації насіння супереліти з розрахунку на один гектар площу отримано за вирощування по попереднику сидеральний пар, за сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов чистий прибуток від продажу насіння сорту МП Вишиванка була 42,15 тис. грн, Трудівниця миронівська – 53,58 тис. грн, МП Валенсія 47,16 тис. грн, МП Княжна – 43,25 тис. грн та Миронівська слава – 44,23 тис. грн.

Аналогічно аналіз чистого прибутку отриманий за вирощування насіння пшениці м'якої озимої по попереднику соя, показує кращі результати на варіанті висіву насіння 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. При цьому отримано чистий прибуток від продажу насіння сорту МП Вишиванка 40,96 тис. грн, Трудівниця миронівська – 50,61 тис. грн, МП Валенсія 50,08 тис. грн, МП Княжна – 39,32 тис. грн та Миронівська слава – 39,23 тис. грн.

Показники рівня рентабельності вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення відображено в табл. 6.4.

Рівень рентабельності будь-якого виробництва по суті є показником окупності вкладених фінансових коштів прибутком. Адже при веденні сільськогосподарської діяльності досить важливо враховувати не тільки тимчасові показники прибутковості а й більш серйозні значення окупності фінансових витрат. Адже в випадку дії обставин непереборної сили за значних фінансових вкладень в технологію вирощування культури ми стикаємось і з збитками більшої величини.

Таблиця 6.4

**Рівень рентабельності вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої
залежно від попередників, строків сівби та підживлення, %**

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	156	197	173	156	159
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	159	202	178	163	167
	25.09	Без підживлення	136	179	157	135	149
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	142	185	163	139	162
	05.10	Без підживлення	123	141	137	119	114
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	124	141	137	119	118
	15.10	Без підживлення	112	107	117	107	100
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	119	109	120	111	104
Соя	15.09	Без підживлення	269	275	306	254	252
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	282	348	345	271	270
	25.09	Без підживлення	247	248	268	229	227
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	273	284	307	272	263
	5.10	Без підживлення	227	245	283	210	218
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	250	267	308	247	243
	15.10	Без підживлення	201	194	199	150	169
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	213	207	215	169	183

Відповідно аналіз рівнів рентабельності досліджуваних нами варіантів

вирощування пшениці м'якої озимої на насінницькі цілі слід розглядати з точки зору співставності їх в межах окремих попередників. Адже вирощування рослин на варіанті сидерального пару передбачає значно вищі витрати а тому й показники рентабельності нижчі якщо проводити порівняння з варіантами попередника соя. Однак, ризикувати фінансовими активами чи ні то особиста справа насінницьких підприємств, в будь-якому випадку ефективними та рентабельними залишаються усі варіанти вирощування насіння пшениці м'якої озимої за обох попередників.

Якщо аналізувати ефективність вирощування насіння пшениці м'якої озимої по попереднику соя, то кращі результати рентабельності по досліді забезпечував варіант висіву насіння 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов рентабельність виробництва насіння сорту МП Вишиванка склала 282 %, Трудівниця миронівська – 348 %, МП Валенсія 345 %, МП Княжна – 271 % та Миронівська слава – 270 %.

Кращі показники рівня рентабельності насіння супереліти з розрахунку на гектарну площу отримано за вирощування по попереднику сидеральний пар, за сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов рентабельність вирощування насіння сорту МП Вишиванка була 159 %, Трудівниця миронівська – 202 %, МП Валенсія 178 %, МП Княжна – 163 % та Миронівська слава – 167 %.

6.2 Біоенергетична оцінка вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від особливостей технології вирощування

Доцільність впровадження тих чи інших елементів технології вирощування насінницьких посівів варто також оцінювати на підставі виконання розрахунків енергетичного аналізу. Адже саме він дозволяє

порівняти та оцінити не просто конкурентні витрати та ціни що склались на даний час, а сукупність понесених енергетичних витрат на вирощування та отриманої енергії з врожаєм [103].

Адже загальновідомим є те, що вартість використовуваних в технології вирощування складових, людської праці, реалізаційна ціна насіння, тощо – то все змінні показники, які залежать від кон'юнктури цін. Причому попит та пропозиція не тільки змінюють прибутковість вирощування насіння, а й ставлять під сумнів існування цілих галузей, особливо яскраво це можна спостерігати на прикладі нішевих культур в умовах України [203].

Крім того, важко оцінити питання ефективності виробництва насіння для подальшої його реалізації за кордон. Адже експортери насіння орієнтуються на вартість його в міжнародних валютах, курс яких доволі гнучко змінюється по відношенню до національної валюти. А тому проведення розрахунків ефективності вирощування в енергетичних коефіцієнтах є незамінним [196].

При обчисленні енергетичної ефективності ми користувались довідниками енергетичних еквівалентів та технологічними картами вирощування. При цьому аналогічно економічній ефективності враховували енергетичні витрати на підтримання сидерального пару в технології виробництва насіння пшениці м'якої озимої.

Показники коефіцієнту енергетичної ефективності сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення висвітлено в табл. 6.5.

Отже, якщо проаналізувати співвідношення витрат енергії до її накопичення врожаєм, то кращі показники коефіцієнтів енергетичної ефективності були зафіксовані нами на варіанті вирощування пшениці м'якої озимої за попередника соя. Так, досліджено, що за вирощування насіння пшениці м'якої озимої по попереднику соя, то кращі параметри коефіцієнту енергетичної ефективності по досліді забезпечував варіант висівання насіння 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га +

MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

Таблиця 6.5

Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування насіння сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, строків сівби та підживлення (за 2016-2018 рр.)

Попередник	Строк сівби	Підживлення	МПП Вишиванка	Трудівниця миронівська	МПП Валенсія	МПП Княжна	Миронівська слава
Сидеральний пар	15.09	Без підживлення	1,86	2,16	1,98	1,86	1,89
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	1,86	2,17	2,00	1,89	1,92
	25.09	Без підживлення	1,72	2,03	1,87	1,71	1,81
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	1,74	2,05	1,89	1,72	1,88
	05.10	Без підживлення	1,62	1,76	1,72	1,60	1,56
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	1,61	1,74	1,70	1,58	1,57
	15.10	Без підживлення	1,54	1,51	1,58	1,51	1,46
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	1,57	1,50	1,58	1,51	1,46
Соя	15.09	Без підживлення	2,22	2,26	2,45	2,13	2,12
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,27	2,67	2,64	2,20	2,20
	25.09	Без підживлення	2,09	2,10	2,22	1,98	1,97
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,22	2,28	2,42	2,21	2,16
	5.10	Без підживлення	1,97	2,08	2,31	1,87	1,91
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	2,08	2,18	2,42	2,06	2,04
	15.10	Без підживлення	1,81	1,77	1,80	1,51	1,62
		Аміномакс-N + MERISTEM NPK	1,86	1,82	1,87	1,60	1,68

За таких умов КЕЕ вирощування насіння сорту МПП Вишиванка склав 2,27, Трудівниця миронівська – 2,67, МПП Валенсія 2,64, МПП Княжна – 2,20 та

Миронівська слава – 2,20.

У межах варіантів досліду з вирощування насіння супереліти на попереднику сидеральний пар, застосування строку сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості сприяло отримання хороших значень коефіцієнта енергетичної ефективності. Так, КЕЕ вирощування насіння сорту МП Вишиванка був 1,86, Трудівниця миронівська – 2,17, МП Валенсія 2,00, МП Княжна – 1,89 та Миронівська слава – 1,92.

Висновки до розділу 6:

Досліджено, що кращі показники чистого прибутку від реалізації насіння супереліти з розрахунку на гектар площі отримано за вирощування по попереднику чистий пар, із застосуванням сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20 : 20 : 20 + mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. При цьому чистий прибуток від продажу насіння сорту МП Вишиванка був 42,15 тис. грн, Трудівниця миронівська – 53,58 тис. грн, МП Валенсія 47,16 тис. грн, МП Княжна – 43,25 тис. грн та Миронівська слава – 44,23 тис. грн. Аналогічні варіанти досліду за попередника соя теж забезпечили хороші показники чистого прибутку. Так в сорту МП Вишиванка він склав 40,96 тис. грн, Трудівниця миронівська – 50,61 тис. грн, МП Валенсія 50,08 тис. грн, МП Княжна – 39,32 тис. грн та Миронівська слава – 39,23 тис. грн.

Визначено, що по сої кращі показники коефіцієнта енергетичної ефективності отримано на варіанті сівби 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. При цьому КЕЕ в сортів МП Вишиванка склав 2,27, Трудівниця миронівська – 2,67, МП Валенсія 2,64, МП Княжна – 2,20 та Миронівська слава – 2,20. А от аналогічні варіанти досліду за попередника

сидеральний пар забезпечили КЕЕ для сортів МІП Вишиванка 1,86, Трудівниця миронівська – 2,17, МІП Валенсія 2,00, МІП Княжна – 1,89 та Миронівська слава – 1,92.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та запропоновано нове практичне вирішення науково завдання, яке полягає у вивченні комплексного впливу попередників, строків сівби та позакореневого підживлення на врожайність та посівні якості насіння сортів пшениці м'якої озимої.

1. Визначено, що найменша довжина конуса наростання не залежно від факторів впливу, в середньому за роки досліджень була в сорту МП Вишиванка, що відповідає його характеристикам визначеним оригінатором як такий що має високу зимостійкість і морозостійкість. Решта сортів на час припинення осінньої вегетації мали довжину конусу наростання 0,22-0,24 мм, що відповідає показникам хорошого рівня морозостійкості.

2. Досліджено, що по попереднику сидеральний пар кращим по накопиченню цукрів в вузлах кущення строком сівби був 15.09. За таких умов в середньому по досліді накопичувалось 40,4-40,5 %. Кращими за вмістом цукрів були сорти Трудівниця миронівська – 45,4-45,9 % та МП Валенсія – 43,2-43,8 %. За такого ж строку сівби по сої в середньому було отримано вміст цукрів на рівні 39,5 % і кращі показники визначені нами аналогічно в вищеназваних сортів пшениці м'якої озимої.

3. Доведено, що кращим попередником для насінницьких посівів є сидеральний пар, а строком сівби – 15-25 вересня. Так, за сівби 15 вересня по сидеральному пару сорт Трудівниця миронівська сформував максимальну середню врожайність 7,41 т/га, а по сої найвища врожайність відмічена в сорту МП Валенсія за сівби 25 вересня. А от за підживлення пшениці Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості в середньому по сидеральному пару порівняно з контролями ми отримали на 0,04-0,13 т/га більше насіння, а після сої приріст склав 0,13-0,41 т/га.

4. Визначено, що вихід кондиційного насіння був вищим за застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK

20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. Причому по попереднику сидеральний пар для усіх досліджуваних сортів пшениці вищі показники були за строку сівби 25.09 – 89 %, що пов'язано з посиленням фізіологічних процесів в рослинах а не скільки забезпеченням дефіциту елементів живлення. За позакореневого підживлення по сої для усіх сортів вищий вихід кондиційного насіння отримано за сівби 15.09 – 86 %, що пов'язано з забезпеченням дефіциту елементів живлення викликаним вирощуванням рослин по гіршому попереднику.

5. Досліджено, що за вирощування по сої були отримані дещо менші показники маси 1000 насінин. Однак, за сівби 15.09 та застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості маса 1000 насінин у сортів була: МП Вишиванка 45,1 г; Трудівниця миронівська – 44,9 г; МП Валенсія – 46,0 г; МП Княжна – 44,3 г; Миронівська слава – 44,2 г. А за вирощування після сидерального пару за сівби 15.09 та застосування позакореневого підживлення: МП Вишиванка 46,0 г; Трудівниця миронівська – 47,2 г; МП Валенсія – 47,8 г; МП Княжна – 47,1 г; Миронівська слава – 46,8 г.

6. Доведено, що найвища енергія проростання насіння в роки досліджень спостерігалась в сортів МП Княжна (95 %) по обох попередниках та Миронівська слава (95 %) по сидеральному пару. Виявлено, що як по сидеральному пару так і після сої позитивну роль в поліпшенні даної ознаки відіграло застосування позакореневого підживлення Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.

7. Найвищу лабораторну схожість відмічено в сортів Миронівська слава (98 %), Трудівниця миронівська – 97 % по сидеральному пару, а застосування позакореневого підживлення сприяло зростанню лабораторної схожості насіння на 1-3 % порівняно з аналогічними неудобреними варіантами досліду за різних попередників та строків сівби.

8. Виявлено, що найкоротший період післязбирального дозрівання був у

сортів МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава, більше 50 % насіння яких проростало на 20-у добу. Понад 50 % насіння сорту Трудівниця миронівська проростало на 30-у добу. Триваліший період післязбирального дозрівання (40 діб) мав сорт МПП Вишиванка. Найкоротший період яровизації (до 20 діб) виявлено у сортів сорт МПП Княжна і МПП Валенсія. Дещо тривалішу яровизаційну потребу (до 30 діб) мав сорт Миронівська слава. Самий найдовший період яровизації (40 діб) виявлено у сортів МПП Вишиванка та Трудівниця миронівська.

9. Встановлено, що сорт Трудівниця миронівська належить до високо пластичних за урожайністю, а тому добре реагує на поліпшення умов вирощування формуючи прибавку врожаю насіння і, рекомендується до вирощування на високих агрофонах за інтенсивних технологій вирощування. У сортів МПП Валенсія, МПП Княжна та Миронівська слава спостерігається диференційований перехід залежно від показника від високопластичних до широко адаптованих проявів формування ознаки.

10. Досліджено, що за вирощування після сидерального пару, застосування строку сівби 15.09 та проведення підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості отримано чистий прибуток від продажу насіння сортів МПП Вишиванка 42,15 тис. грн; Трудівниця миронівська – 53,58 тис. грн; МПП Валенсія 47,16 тис. грн; МПП Княжна – 43,25 тис. грн; Миронівська слава – 44,23 тис. грн.

11. Кращі значення коефіцієнту енергетичної ефективності отримано на варіанті сівби 15.09 з подальшим проведенням підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості. За таких умов КЕЕ сортів склав; МПП Вишиванка – 2,27; Трудівниця миронівська – 2,67; МПП Валенсія – 2,64; МПП Княжна – 2,20; Миронівська слава – 2,20. Аналогічні варіанти дослідів за попередника сидеральний пар забезпечили КЕЕ: МПП Вишиванка – 1,86; Трудівниця миронівська – 2,17; МПП Валенсія – 2,00; МПП Княжна – 1,89; Миронівська слава – 1,92.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Селекційній практиці: в якості вихідного матеріалу цінних ознак формування високого рівня продуктивності залучати сорт Трудівниця миронівська, генів стійкості до впливу несприятливих умов вирощування – сорт МПП Валенсія, стабільного формування маси 1000 насінин сорти МПП Валенсія та МПП Княжна, лабораторної схожості – МПП Вишиванка, активності наклёвування – МПП Валенсія та МПП Княжна, енергії проростання – Миронівська слава.

Насінницьким господарствам: для одержання стабільної та високої насінневої продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах Центрального Лісостепу України рекомендуємо за вирощування сортів МПП Вишиванка, Трудівниця миронівська, МПП Валенсія, МПП Княжна, Миронівська слава у комплексі такі елементи технології вирощування: насінницькі посіви розташовувати по сидеральному пару; сівбу проводити в строк – 15-25 вересня; проводити підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Babulicova M. The influence of fertilization and crop rotation on the winter wheat production. *Plant Soil Environ.* 2014. Vol. 60 (7). 2097–320. DOI:10.17221/3/2014-pse.
2. Baker J., Stelle C., Dure L. Sequence and characterization of 6 *Lea* proteins and their genes from cotton. *Plant Molecular Biology.* 1988. Vol. 11, Iss. 3. P. 277–291. DOI: 10.1007/bf00027385.
3. Bartels D., Sunkar R. Drought and self-tolerance in plants. *Critical reviews in Plant Sciences.* 2005. Vol. 24, No 1. P. 23–58.
4. Biologische Bundesanstalt für Land — und Forstwirtschaft (Hrsg.) Entwicklungsstadien mono und dikotyler Pflanzen. BBCH Monograph. *Blackwell Wissenschaft Verlag Berlin Wien.* 1997, 622 s.
5. Bostock R. M., Quatrano R. S. Regulation of Em gene expression in rice: interaction between osmotic stress and abscisic acid. *Plant Physiology.* 1992. Vol. 98. Iss. 4. P. 1356–1363. DOI: 10.1104/pp.98.4.1356.
6. Bray A. E. Molecular responses to water deficit. *Plant Physiology.* 1993. Vol. 103, Iss. 4. P. 1035–1040. DOI: 10.1104/pp.103.4.1035.
7. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci.* 6: 1966. P. 36–40.
8. Gathala M. K. Conservation agriculture based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's rice-maize systems / M. K. Gathala, J. Timsina, Md. S. Islam et cetera. *Evidence from Bangladesh. Field Crops Research.* 2014. P. 85–98.
9. Geravandi M., Farshadfar E., Kahrizi D. Evaluation of some physiological traits as indicators of drought tolerance in bread wheat genotypes. *Russian Journal of Plant Physiology.* 2011. Vol. 58. No 1. P. 69–75.
10. Hagemann M. G., Cihra A. J. Environmental × genotype effects on seed dormancy and afterripening in wheat. *Agronomy Journal.* 1987. Vol. 79, No. 2. P. 192–196.

11. Hasanuzzaman M., Nahar K., Alam M. Physiological, biochemical, and molecular mechanisms of heat stress tolerance in plants. *International Journal of Molecular Science*. 2013. Vol. 14. P. 9643–9684.
12. Isbell F. Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. *Nature*. 2015. Vol. 526. P.574-577. doi:10.1038/nature15374.
13. Lancashire P. D., Bleiholder H., Langeluddecke P., Van den Boom T., Weber E., Witzemberger A. An uniform decimal code for growth stage of crop and weeds. *Ann. Appl. Biol.* 119, 1991, 561.601.
14. Mahfoozi S., Limin A.E., Fowler D.B. Influence of vernalization and photoperiod responses on cold hardiness in winter cereals. *Crop Sci.* 2001. Vol. 41. P. 1006–1011.
15. Martyniuk S., Pikuia D., Koziei M. Soil properties and productivity in two long-term crop rotations differing with respect to organic matter management on an Albic Luvisol. *Sci Rep.* 2019. Vol. 9.1878 p. doi:10.1038/s41598-018-37087-4.
16. Mergoum M., Yomer-Macpherson H. Triticale improvement end production. Rome. Food and agriculture organization of the United Nations, 2004. 137 p.
17. Olsen S.R. Micronutrient interaction. *Micronutrients in Agriculture*. Soil Sci. of America. Madison, Wis. 1972. P. 243–246.
18. Palmer J. Nitrogen Cycling from Increased Soil Organic Carbon Contributes Both Positively and Negatively to Ecosystem Services in Wheat Agro-Ecosystem. *Front Plant Sci.* 2017. Vol.8. 731 p. doi:10.3389/fpls.2017.00731.
19. Petr J., Hnilicka F. Changes in requirements on vernalization of winter wheat varieties in the Czech Republic in 1950–2000. *Rostl. Vyroba.* 2002. Vol. 48, N 4. P. 148-153.
20. Prasil I.T., Prasilova P., Pankova K. Relationships among vernalization shoot apex development and frost tolerance in wheats. *Ann. Bot.* 2004. Vol. 94. P. 413-418.

21. Prasil I.T., Prasilova P., Pankova K. The relationship between vernalization requirement and frost tolerance in substitution lines of wheat. *Biologia Plantarum*. 2005. Vol. 49 (2). P. 195–200.
22. Saini A.D., Tandor J.P. Vernalization response of different component phases of flowering duration in wheat. *Cereal Res. Commun.* 1989. Vol. 17, N 2. P. 105-112.
23. Siroshtan A., Kavunets V., Derhachov O., Pykalo S., Ilchenko L. 2021. Yield and Sowing Qualities of Soft Winter Wheat Seeds Depending on the Predecessors and Sowing Dates in the Forest-Steppe of Ukraine. *American Journal of Agriculture and Forestry*. (60 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).
24. Wahid A., Close T. J. Expression of dehydrins under heat stress and their relationship with water relations of sugarcane leaves. *Biologia Plantarum*. 2007. Vol. 51, Iss. 1. P. 104–109. doi: [10.1007/s10535-007-0021-0](https://doi.org/10.1007/s10535-007-0021-0).
25. Wilson B.J., Nishimoto R.K. Ammonium sulfate enhancement of picloram absorption by detached leaves. *Weed Sci.* 1975. Vol. 23. P. 297–301.
26. Yucel D., Mart D. Drought tolerance in chickpea (*Cicer arietinum* L) genotypes. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*. 2014. Sp. Iss. 1. P. 1299–1303.
27. Аведжанов Р.М. О полевой всхожести озимой пшеницы. Селекция и семеноводство. 1966. № 4. С. 64–65.
28. Агроклиматический бюллетень многолетних данных по Мироновскому району Киевской области. К. : УкрУГКС, 1985. 215 с.
29. Алехина Н. Д., Балнокин Ю. В., Гавриленко В. Ф., Жигалова Т. В., Мейчик Н. Р., Носов А. М., Полесская О. Г., Харитонашвили Е. В., Чуб В. В. Физиология растений / под ред. И. П. Ермакова. Москва : Издательский центр «Академия», 2005. 640 с.

30. Андрійченко Л. В. Вплив строків сівби на продуктивність сортів ярої пшениці в умовах півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2006. №1. С. 209–214.
31. Бабіч Ю.В., Солодушко М.М., Пихтін М.І., Громов М.І. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування пшениці озимої Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. 2001. № 15-16. С. 25-28.
32. Баган А. В. Оцінка сучасних сортів озимої м'якої пшениці за врожайністю та якістю зерна. Агрохімія: збірник наукових праць Уманського ДАУ. Умань, 2007. Вип. 65. С. 17-21.
33. Базалій В. В. Вплив умов зовнішнього середовища і ценотичних умов на прояв кількісних ознак пшениці озимої. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2000. Вип. 13. С. 21-28.
34. Базалій В. В. Морфологічні особливості формування продуктивності пшениці озимої в залежності від умов вирощування. Таврійський науковий вісник. Херсон, 1999. Вип. 11. Ч. 1. С. 30-33.
35. Базалій В. В. Характер прояву адаптивних ознак у різних за продуктивністю форм пшениці озимої. Бюлетень Ін-ту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2001. № 17. С. 49-52.
36. Бердніков О.М., Потапенко Л.В., Скачок Л.М., Ярош Т.М. Ефективність НРК з мікроелементами (марки «Новоферт»). <http://www.novofert.com/uk/catalog-of-product/articles-all/113-2013-03-13>.
37. Берёзкин А.Н. Модификационная изменчивость семян зерновых культур и её значение для семеноводства в условиях Нечернозёмной зоны: Автореф. дис. д-ра с.-х. наук: 06.01.05. М., 1987. 39 с.
38. Білоножко М. А., Калівашко М. Ф. Вплив мінеральних добрив на врожайність і якість зерна пшениці озимої в північному Лісостепу України. Вісник сільськогосподарської науки, 1996. № 5. С. 28-33.
39. Бойко П.І. Сівозміни в сучасному землеробстві України. Вісник аграрної науки. 1998. №11. С. 15-18.

40. Боровиков В.П. Популярное введение в программу Statistica. М.: КомпьютерПресс, 1998. 267с.
41. Боровиков В.П., Боровиков В.П. Statistica. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. - М.: Информационно-издательский дом "Филинъ", 1997. 608с.
42. Бородіна О. Шляхи для України. Аграрний тиждень. № 12 (315). 2016. С. 9-11.
43. Браун А. Д., Несветаева Н. М., Фиженко Н. В. О связи между устойчивостью клеток и тканей к повреждению и способностью белков к денатурации. *Клетка и температура среды* / ред. А. С. Трошин. Москва; Ленинград : Наука, 1964. С. 228–232.
44. Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”. Вип. 2, 2015. С. 106–116.
45. Булавка Н.В. Яровизаційна потреба, фотоперіодична чутливість та зв'язок цих ознак з морозостійкістю у миронівських сортів озимої м'якої пшениці. Наук.-техн. бюл. Мирон. ін-ту пшен. імені В.М. Ремесла НААН Миронівка, 2010. Вип. 10. С. 59–65.
46. Бурденюк Л.А. Продолжительность послеуборочного дозревания озимой пшеницы в зависимости от сорта, условий формирования, налива и созревания зерна. Технологии возделывания зерновых колосовых культур и проблемы их селекции: Сб. науч. тр. Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. 1990. С. 165-168.
47. Варавкін В. О. Залежність ростової реакції проростків пшениці озимої від дії температурного стресу та обробки етамоном. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 11. С. 30–32.
48. Варавкін В. О. Ріст проростків пшениці озимої після дії температурного стресу та гумата калію. *Наукові доповіді НУБІП України*. 2011. № 2 (24). 9 с. URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_2/11vvo.pdf

49. Василюк П.М. Дослідження морфоагробіологічних властивостей нових сортів пшениці озимої м'якої (*Triticum aestivum* L.) Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. № 1. С. 58–61.

50. Вергунов В. А. Професор С. М. Богданов – видатний організатор вітчизняної наукової й освітньої агрономії. Нариси історії аграрної науки, освіти та техніки. К. : Аграрна наука, 2006. С. 355-374.

51. Вергунов В. А., Глоба О. Ф. Харківська наукова школа з селекції і насінництва: Становлення та розвиток : навч. посіб. Переяслав- Хмельницький, 2006. 273 с.

52. Весна Б.О., Пеньковская О.В. Способи сівби і норми висіву пшениці озимої в системі прискореного розмноження доброякісного насіння в Східному Лісостепу України. Селекція і насінництво. К. : Урожай, 1991. №70. С.71–75.

53. Виблов Б.Р., Виблова А.В. Особливості сортової агротехніки пшениці озимої Спартанка та Альбатрос одеський у Присивашші. Степове землероб-ство. К. : Урожай, 1995. Вип. 29. С.36–46.

54. Вишневський В. В., Кіндрук М. О., Павлюченко С. О., Вишневська А. М. Оптимізація внутрішньогосподарського контролю вирощування насіння пшениці озимої. *Посібник українського хлібороба*. 2012. Т. 2. С. 64–66.

55. Власюк О.С. и др. Урожайність та фітосанітарний стан пшениці озимої залежно від строків сівби і норм висіву. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. 2013. №. 21. С. 48–52.

56. Вожегова Р. А., Коваленко А. М. Зміни клімату в південному регіоні та напрями адаптації землеробства до них. К., Академпрес, 2013. Т. 1. С. 189-190.

57. 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.

58. Гаврилюк М. Внесок нашого інституту. *The Ukrainian Farmer*, 2016. № 3. С. 52-53.
59. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва. К. : ННЦ «ІАЕ», 2004. 256 с.
60. Гаврилюк М. М. Особливості технологій прискореного розмноження насіння. *Агроекологічний журнал*, 2003. № 1. С. 5-9.
61. М.М. Гаврилюк. Насінництво й насіннезнавство польових культур. К. Аграрна наука, 2007. 216 с.
62. Гаврилюк М. М., Коновалов Д. В. Екологічна пластичність сортів – інновацій та якість насіння. *Насінництво*, 2014. № 2. С. 15-20.
63. Гаврилюк М. М., Литвин М. А., Кіндрук М. О. та ні. Насінництво й насіннезнавство зернових культур. К. : Аграр. Наука, 2003. 240 с.
64. Гаврилюк М.М. Основи сучасного насінництва. К.: ННЦІАЕ, 2004. 256 с.
65. Гаврилюк М.М. Селекція і насінництво - як наріжний камінь рослинництва. *Насінництво*, 2012. № 1. С 1-3.
66. Гаврилюк М.М. Селекція, насінництво і сортознавство. М, 2007. 405 с.
67. Гирля Л.М., Гирля С.М. Використання комплексонів – перспективний шлях оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2004. Вип.1, Т.1. С. 128–132.
68. Глухова Н. А. Формування продуктивності пшениці озимої в різних агроекологічних зонах Степу України. *Зб. наук. праць Ін-ту землеробства НААН. К.*, 2001. Вип. 3. С 82-86.
69. Глухова Н., Ельникова М., Рябчун Н. Как повысить зимостойкость озимой пшеницы. *Зерно*. 2007. № 1. С. 32–36.
70. Гончаренко Е. Обзор рынка хелатных микроудобрений. *Агроном*. 2008. № 12. С. 44–48.

71. Горлач А.А. Селекція пшениці озимої на тривалість післязбирального дозрівання і зимостійкість. Вісн. с.-г. науки. 1960. № 7. С. 22–26.

72. Господаренко Г. М., Лисянський О. Л. Алелопатичний вплив сидеральних культур на пшеницю озиму. Вісник Житомирського агроєкологічного університету. 2015. № 2 (50). Т. 1. С. 190–198.

73. Господаренко Г. М., Лисянський О. Л. Рециркуляція біогенних елементів у ґрунті за різних сидератів та їх удобрення. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2016. Вип. 88. Ч. 1 : Сільськогосподарські науки. С. 7–16.

74. Гриценко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1984. 268 с.

75. Давиденко Г.А. Вплив попередників і добрив на агрохімічні показники ґрунту і продуктивність пшениці озимої. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2012. Вип. 9 (24). С. 37–39.

76. Демидов О. А., Гаврилюк М. М., Коновалов Д.В. та ін. Технологія виробництва сертифікованого насіння пшениці озимої: метод. рекомен. за ред. В. В. Моргуна. К., 2013. 115 с.

77. Демидов О. А., Сіроштан А. А. Кавунець В. П., Дергачов О. Л., Ільченко Л. І., Заболотний В. І. Вплив екологічних умов та попередників на врожайність, посівні якості і врожайні властивості насіння пшениці озимої. Миронівський вісник. 2017. Вип. 5. С. 152–165. (55 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).

78. Демидов О.А., Васильківський С.П., Гудзенко В.М. Еколого-генетичні аспекти селекції ячменю озимого щодо підвищення його продуктивного та адаптивного потенціалу у Лісостепі України. Агроєкологічний журнал. 2014. № 1. С. 7–12

79. Демішев Л.Ф., Бабіч Ю. В., Солодушко М. М., Пихтін М. І. Складові успіху при вирощуванні пшениці озимої. *Зберігання та переробка зерна*. 2004. № 3. С. 27.

80. Дергачев А. Л. Сроки сева в технологии выращивания новых сортов озимой пшеницы. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию образования Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 15–16 июля 2010 г. Белгород: „Отчий край”, 2010. С. 93–96.

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

82. Джеймс Кук Р., Раджар Дж. Фесет. Ограничивающие факторы урожая пшеницы: рост и развитие здорового пшеничного растения. *Зерно*, 2011. №8. С.48-56.

83. Дзюбайло А.Г., Винницький В.М. Вплив агротехнічних прийомів вирощування на врожай та якість зерна пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Львів - Оброшино, 2003. Вип. 45. С.24–28.

84. Діндорого В.Г. Діагностика життєвості, прогнозування врожайності і оздоровлення насіння зернових культур за гідротермічним методом. Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Наук. праці Південного філіалу „Кримський агротехнологічний університет” Національного аграрного університету. *Сільськогосподарські науки*. Сімферополь, 2008. Вип. 107. С. 200-203.

85. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.

86. Дояренко А.Г. Избранные сочинения. *Издание сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов*. М., 1963. 495 с.

87. Друз'як В. Г. Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на урожайність зерна. Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса. Вип. 18. С.123–127.
88. ДСТУ 2240 – 93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. К. : Держстандарт України, 1994. 74 с.
89. ДСТУ 2240 – 94. Насіння сільськогосподарських культур. Терміни та визначення. К. : Держстандарт України, 1995. 49 с.
90. ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови». К. : Держстандарт України, 2019. 64 с.
91. Дубовик Д. Ю. Залежність періоду післязбирального дозрівання зерна пшениці озимої від строків сівби та попередників. *Вісник Сумського НАУ. Серія: Біологія і агрономія*. 2015. Вип. 9. С. 167–170.
92. Дубовик Д. Ю. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за тривалістю періоду післязбирального дозрівання. *Агрономія* : зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. Умань, 2015. Вип. 87, ч. 1. С. 119–125.
93. Дубовик Н. С., Гуменюк О. В., Кириленко В. В. Рання діагностика жаростійкості F_2 *Triticum aestivum* L. за участю 1AL.1RS та 1BL.1RS транслокацій. *Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (Центральне, 19 квітня 2019 р.). Центральне, 2019. С. 46.
94. Ефремова В. В., Самелик Е. Г. Задачи и современное состояние семеноводства полевых культур. Научный журнал Кубанского ГАУ. 2015. № 106(02). С. 84–93.
95. Желязков О.І. Формування показників якості зерна пшениці озимої від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в Присивашші. *Бюлетень ІЗГ НААН*. Дніпропетровськ, 2011. №40. С. 175–179.

96. 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.
97. Животков Л.А. Пшеница. К.: Урожай, 1989. 308 с.
98. Жук О. І., Григорюк І. П., Варакін В. О., Булах А. А., Дядюшка Л. М., Дульнєв П. Г. Ростова реакція проростків пшениці озимої на температурний стрес та обробку препаратом "Димекс". *Физиология и биохимия культ. растений*. 2001. Т. 33, № 6. С. 485–489.
99. Жук О. І., Григорюк І. П., Варакін В. О., Булах А. А., Дядюшка Л. М., Дульнєв П. Г. Вплив препарату "Гарт" на ріст проростків пшениці озимої після температурного стресу. *Физиология и биохимия культ. растений*. 2002. Т. 34, № 1. С. 58–62.
100. Забарна Т.А. Вплив попередників на забур'яненість пшениці озимої. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2018. №11. С. 52–60.
101. Задонцев А.І., Бондаренко В.І., Хмара В.В. Вплив строків сівби на зимостійкість та продуктивність сортів пшениці озимої в умовах Степу України. *Вісник с.-г. науки*. 1972. № 2. С. 57–58.
102. Залов М.К. Научные основы производства семян зерновых культур в Дагестанской АССР : Автореф. дис. д-ра с.-х.наук: 06.01.05. Орджоникидзе, 1971. 57 с.
103. Захарчук О.В. Сорт як інноваційна основа розвитку рослинництва. *Агроінком*, 2009. №5-8. С. 17 – 22.
104. Зеленчук Т.К., Гелемей С.О. Еколого-біологічні властивості насіння лучних рослин. Львів : Вища школа, 1983. 176 с.
105. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

106. Ижик Н.К. К вопросу об оценке качества всходов: Пути повышения урожайности и качества продукции растениеводства. Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-т им. В.В. Докучаева. 1984. Т. 308. С. 831-835.

107. Ільченко Л.І. Тривалість періоду післязбирального дозрівання насіння сортів пшениці м'якої озимої. Миронівський вісник. 2018. № 7. С. 46–53.

108. Ільченко Л.І., Кочмарський В.С. Вплив попередників та строків сівби на урожайність т посівні якості насіння пшениці м'якої озимої. Стан та перспективи насінництва сільськогосподарських культур. Теорія, методологія, нормативно-правова база, практика: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (19 грудня 2019 р., м. Одеса). Одеса, 2019 р. С. 19–20.

109. Ільченко Л.І., Сіроштан А.А. Врожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої за ознаками морфотипів зародків. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчених і спец., присвяч. 105-річчю Мирон. ін-ту пшен. і 15-й річниці від утворення Українського ін-ту експертизи сортів рослин (с. Центральне, 21 квітня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 62.

110. Ільченко Л.І., Сіроштан А.А. Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої залежно від азотних добрив. Селекція, генетика та технології вирощування с.-г. культур: матеріали IV Міжнарод. наук.-практ. конф. мол. вчених і спеціалістів (с. Центральне, 21 квітня 2016 р.). Центральне, 2016. С. 45–46.

111. Кабанова І. Результати застосування мікродобрив при вирощуванні зернових й олійних культур. Пропозиція. 2008. № 3. С. 24–25.

112. Кавунець В. П., Дворник В. Я. Посівні якості насіння пшениці озимої залежно від норм висіву. Наукові розробки і реалізація потенціалу сільськогосподарських культур: зб. наук. праць УААН. К.: Аграрна наука, 1999. С. 74-77.

113. Кавунець В. П., Кочмарський В. С. Насінництво пшениці озимої. Миронівка : ПрАТ Миронівська друкарня, 2011. 319 с.
114. Кавунець В. П., Кочмарський В.С., Ворона А.П. Насінництво озимої м'якої пшениці. Селекція, насінництво і технологія вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України. За ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. С327–380.
115. Кавунець В., Дворнік В., Маласай В. Норми висіву пшениці озимої на насінницьких посівах і система добрив. Земля і люди, 1997. №5-6. С.8–11.
116. Кавунець В.П. Оцінка посівних і біологічних властивостей насіння пшениці озимої за показниками теплостійкості. Зб. наукових праць, наукові розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур. К., Аграрна наука, 1999. С. 77-78.
117. Кавунець В.П. Результати досліджень насінницької технології вирощування пшениці озимої. Науково – техн. біол. Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. К. : Аграрна наука, 2007. Вип. 6 – 7. С. 222 – 232.
118. Кавунець В.П., Булгакова Л.І., Лящук Л.І., Капля В.І. Вплив погодних факторів та сортових особливостей на період післязбирального дозрівання пшениці озимої. 2006. К., Аграрна наука. Вип. 5. С. 177-186.
119. Кавунець В.П., Кочмарський В.С. *Насінництво пшениці озимої*. За ред. В.П. Кавунця. Миронівка, 2011. 319 с.
120. Кавунець В.П., Шевченко А. І, Твердохліб А. М., Кочмарський В. С., Булгакова Л. І., Капля В. І. Про роль строків сівби на насінницьких посівах пшениці озимої. Наук. тех. бюлетень. Аграрна наука, 2001. Вип. 1. С. 83–89.
121. Киндрук Н. А., Сечняк Л. К., Слюсаренко О. К. Экологические основы семеноводства и прогнозирование урожайных качеств семян озимой пшеницы. К. : Урожай, 1990. 184 с.
122. М. О. Кіндрук, В. М. Соколов, В. В. Вишневський. Насінництво з основами насіннезнавства. За ред. д-ра с.-г. наук, проф. М. О. Кіндрука; Нац. акад. аграр. наук України, Селекц.-генет. ін-т - Нац. центр насіннезнавства та сортовивч.К. : Аграрна наука, 2012. 264 с..

123. Кириленко В. В. Результати комплексної діагностики посухо- та жаростійкості пшениці м'якої озимої. *Науково-технічний бюлетень Миронівського Інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН*. 2012. № 11–12. С. 156–173.

124. Кириленко В. В. Методи створення вихідного матеріалу пшениці озимої, стійкого до несприятливих чинників довкілля Лісостепу України : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.01.05. Дніпро, 2016. 421 с.

125. Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Дергачов О. Л., Басанець Г. С., Маринка С. М., Харченко А. В., Мушик Б. В. Результати комплексної діагностики посухо-та жаростійкості пшениці м'якої озимої. *Науково-технічний бюлетень Миронівського Інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН*. 2012. Вип. 11–12. С. 156–173.

126. Кіблицька О. О., Звягін А. Ф., Козаченко М. Р. Польова схожість та перезимівля сортів і гібридів пшениці м'якої озимої в екстремальних умовах в осінньо-зимовий період 2011-2012 рр. Міжнародна науково практична конференція молодих вчених (4-6 лип. 2012 р.) / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Х., 2012. С. 46.

127. Кіндрок М. О. Насінництво й насіннезнавство зернових культур. Київ : Аграрна наука, 2003. 240 с.

128. Кіндрок М. О., Гаврилюк М. М. Агроєкологічна модель насінництва пшениці озимої. *Насінництво*, 2014. № 1. С. 1-3.

129. Кіндрок М.О., Соколов В.М., Вишневський В.В. *Насінництво з основами насіннезнавства*. За ред. М.О. Кіндрука. К.: Аграр. наука, 2012. 264с.

130. Кіріяк Ю. П., Трикоз Л. В. Коваленко А. М. Водний режим ґрунту в посівах пшениці озимої за умов різного розміщення її в сівозміні та обробітку ґрунту. *Зрошуване землеробство. міжвд. темат. наук. зб.* 2015. Вип. 64. С. 61–64.

131. Климак Я. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву в північному Лісостепу. *Інноваційний розвиток систем*

землеробства та агро технологій в Україні. Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. 10-12 грудня 2007 року. Чабани. К.: ВД ЕКМО, 2007. С.12–13.

132. Клиша А., Кулініч О. Вика яра (горошок). *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 6 (46). С. 66.

133. Коваленко А. М., Тимошенко Г. З., Новохижний М. В. Динаміка водного режиму ґрунту в коротко ротаційних сівозмінах за різних систем обробітку ґрунту. Іноваційні розробки молоді – сучасному землеробству : зб. матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених (29 квітня 2016 р.). Херсон : Гринь Д.С., 2016. С. 85–87.

134. Ковтун И.И., Гойса Н.И., Митрофанов Б.А. Оптимизация условий возделывания озимой пшеницы по интенсивной технологии. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 186 с.

135. Когут П.М. Пшениця озима: норми висіву й удобрення при інтенсивній технології вирощування. *Вісник Аграрної Науки*, 1991. №3. С.12–15.

136. Колесніченко О. В., Григорюк І. П., Грисюк С. М. Біолого-екологічні системи стійкості та адаптації рослин *Castanea sativa* Mill. Київ : ЦП “Компринт”, 2012. 335 с.

137. Колупаев Ю.Е., Обозный А.И., Швиденко Н.В. Роль пероксида водорода в формировании сигнала, индуцирующего развитие теплоустойчивости проростков пшеницы. *Физиология растений*. 2013. Т. 60, № 2. С. 221–229.

138. Коновалов Д. В. Оптимізація технології прискороного розмноження добазового насіння пшениці озимої в умовах північного Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук : 06.01.05 / Коновалов Д. В. Умань, 2017. 176 с.

139. Кононюк Л. М., Кимак Я. В. Продуктивність пшениці озимої за різних строків сівби. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. Спецвипуск. 2009. С. 114–122.

140. Коренев Г.В., Подгорный П.И., Щербак С.Н. Послеуборочное дозревание семян. Растениеводство с основами селекции и семеноводства. М.: Колос, 1983. С. 511.

141. Корецький О. Є. Біологічна активність ґрунту у посівах пшениці озимої залежно від попередників у Лісостепу Лівобережному. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2013. № 2. С. 146–150.

142. Косаковская И.В. Влияние гипо- и гипертермии на содержание свободной и конъюгированной индолил-3-уксусной кислоты в проростках *Triticum aestivum* L. Вісник ХНАУ. 2014. 2 (32). С. 32-37

143. Костенко К.Н. Особенности определения лабораторной всхожести свежесобранных семян озимой пшеницы. Селекция и семеноводство: Респ. межвед. науч. сб. 1984. № 11. С. 44 – 45.

144. Костира І.В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошувальне землеробство». Херсон : Айлант, 2012. Вип. 58. С. 51–53.

145. Кочмарський В., Кавунець В., Сіроштан А., Маласай В. Спрогнозуємо врожайні властивості насіння пшениці озимої за морфотипами зародків. *Зерно і хліб*. 2012. № 1 (65). С. 35–37.

146. Кочмарський В.С., Ільченко Л.І., Заболотний В.І. Прогнозування врожайних властивостей насіння за показником теплостійкості. Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро-Полтава. 24-25 травня 2018 р.). Дніпро-Полтава, 2018 р. С. 84–87.

147. Кочмарський В.С., Ільченко Л.І., Заболотній В.І. Вплив протруйників і стимуляторів росту на якість насіння пшениці озимої. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 110-

річчю від дня народження академіка-селекціонера Василя Миколайовича Ремесла (1907–1983) (с. Центральне, 20 жовтня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 38–39.

148. Кочмарський В.С., Кавунець В.П., Сіроштан А.А. Позакореневе підживлення. Насінництво. 2014. № 5. С. 5–7.

149. Крамарев С. и д. р. Види на рекорд. Зерно. 2012. № 12. С. 44–56.

150. Кудря С.І., Клочко М. К., Кудря Н. А. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника. Вісник аграрної науки. 2007. № 11. С. 23-26.

151. Кузьмич М. К., Кузьмич В. М. Удосконалена технологія вирощування пшениці озимої. Наук. тех. бюлетень. Самчики, 2007. Вип.6. С.31–35.

152. Кулешов А. В. Білик М. О., Довгань С. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз. : Навчальний посібник. – Харків : Еспада, 2011. 608 с.

153. Курбанов Г.К. Условия выращивания и послеуборочное дозревание семян. Селекция и семеноводство: Респ. межвед. науч. сб. 1983. № 12. С. 28–30.

154. Лапа В.В. Справочник агрохимика. Ин-т почвоведения и агрохимии. Мн: Белорусская наука, 2007. 390 с.

155. Лебідь Є. М., Черенков А. В., Солодушко М. М., Гирка А. Д. Особливості вирощування пшениці озимої у Степу України. Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці ім. В. М. Ремесла. К., 2008. Вип. 8. С. 335-344.

156. Лещенко О. Ю. Роль глутатіон-залежної системи в адаптації сортів рослин *Lolium perenne* L. вітчизняної селекції. *Науковий вісник НУБІП України. Серія : Біологія, біотехнологія, екологія.* 2014. Вип. 204. С. 30–36.

157. Лисікова В. Н., Сипливець О. М., Клочко А. А. Оптимальні строки сівби. Насінництво, 2004. №8. С. 20-30.

158. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості сучасних сортів пшениці озимої. Насінництво, 2010. № 6. С. 5-8.

159. Литвиненко М. А., Лифенко С. П., Голуб Є. А. Сильні та екстрасильні сорти пшениці заслуговують на розширення їх площ у виробництві. Насінництво, 2014. № 8. С. 1-6.
160. Литвиненко М.А., Лифенко С.П. Як зимується посівам. Насінництво. 2014. № 2. С. 1–5.
161. Литтл Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ. М.: Колос, 1981. 320с.
162. Лифенко С. П. Селекційно-генетичний інститут: нариси з історії. Одеса, 2002. 122 с.
163. Лихочвор В.В., Грець Р.Р. Озима пшениця. Львів: Українські технології, 2002. 88 с.
164. Літвінов Д.В. Короткоротаційні сівозміни у сучасних системах землеробства. Посібник українського хлібороба. Том. 1. 2016. С. 218-221
165. Літун П. П. Системний генетичний контроль макроознак і генетична організація макропроцесів у рослин. Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. Харків, 1999. 169 с.
166. Ляшенко В.В., Маревич М.М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. Т. 2. С. 46–50.
167. Макаров Л. Х., Шукайло С. П. Реакція сортів пшениці озимої на строки сівби. Мат. всеукраїнської науково – практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні (5–6 березня 2002р.), Інститут зернового господарства. – Дніпропетровськ. 2002. С.14–15.
168. Макаров Л.Х., Снітіна С.М., Скорий М.В. Продуктивність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби. Зрошуване землеробство. 2006. Вип. 46. С. 46–48.
169. Макрушин Н.М. Гетероспермия и её использование в селекции и семеноводстве. Сельскохозяйственная биология. 1986. № 5. С. 3-12.

170. Макрушин М. М. Насінництво. Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. 476 с.
171. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур. К.: Урожай, 1994. 208с.
172. Макрушин М.М., Макрушина Є.М. *Насінництво*. Підручник. Сімферополь: ВД „Аріал”, 2011. 476 с.
173. Макрушин Н. М. Гетероспермия и её использование в селекции и семеноведении. *Сельскохозяйственная биология*. 1986. № 5. С. 3–12.
174. Манжос Д.М. Насіннезнавство пшениці. К.: Урожай, 1971. 171с.
175. Масенко Т. П., Ярошенко О. А., Якимчук Р. А. Водний статус і продуктивність пшениці озимої за дії посухи та саліцилової кислоти. *Физиология и биохимия культ. растений*. 2009. Т. 41, № 5. С. 447–453.
176. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 208 с.
177. Мельник С. І., Маласай В. М., Гаврилюк М. М. та ін. Насінництво й насіннезнавство польових культур. Посібник Українського хлібороба: наук.-вироб. щоріч. М-во аграр. політики України, Укр. акад. аграр. наук, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва : редкол.: В. В. Кириченко та ін. К. 2008. С. 193-255.
178. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1971. Вып. 1/2. 478с.
179. Методика определения силы роста семян, 1983. 14 с.
180. Методические указания по организационно – экономическому обоснованию зонального семеноводства зерновых культур (на примере западного региона Украины) / Под ред. Н.М. Макрушина. М., 1981. 47с.
181. Михайлов Ю. Чи потрібно застосовувати мікродобрива і які? Пропозиція. 2008. № 1. С. 72–73

182. Моргун В. В., Логвиненко В. Ф. Мутационная селекция пшеницы. К.: Наукова думка, 1995. 627 с.
183. Моргун В. В., Санін Є. Н. та ін. Клуб 100 центнерів. Сорти та технології вирощування високих урожаїв пшениці озимої. Видання VI К. : Логос, 2011. 121 с.
184. Мостіпан М. І. Реакція нових сортів пшениці озимої на строки сівби в північному Степу / М. І. Мостіпан, П. Б. Ліман // Новітні технології виробництва конкурентноспроможної продукції рослинництва // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. 29-30 листопада 2005 року. Чабани. К.: ЕКМО, 2005. С.106–108.
185. Насінництво й насіннезнавство польових культур. / За ред. М. М. Гаврилюка. К. : Аграрна наука, 2004. 216 с.
186. Насінництво пшениці озимої. За ред. В. П. Кавунця. Миронівка, 2011. 320 с.
187. Насінництво сільськогосподарських рослин. За ред. М. О. Кіндрука. Одеса : Вид-во КП ОМД, 2010. 228 с.
188. Насінництво з основами селекції: Навчальний посібник за ред. М.М. Донець. К., 2007. 337 с.
189. Насіння сільськогосподарських культур. Методика визначення якості: ДСТУ 4138–2002. [Чинний від 2003-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. (Національні стандарти України).
190. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол.; М.В.Зубець (голова) та ін. К.: Лотос, 2004. 776 с.
191. Невмивако Т.В. Вплив попередників на урожайність та якість зерна пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2008. №4. С. 74-76.
192. Негіс І.Т. Озима пшениця на півдні України. Херсон : Олді-плюс, 2011. 460 с.

193. Николаев Е. В., Изотов А. М., Тарасенко Б. А. Система погодного адаптивования основных элементов технологий выращивания озимой пшеницы. К. : Вісник аграр. науки, 1999. №12. С. 26-29.

194. Николаев Е. В. Лыков С. В. Моделирование урожайности озимого ячменя в зависимости от погодных условий года. С/х науки : научные труды КГАУ. Симферополь, 2004. Вып. 86. С. 60 – 62.

195. Овчарук О. В., Овчарук В. І., Овчарук О. В., Хоміна В. Я., Мостіпан М. І., Кулик Г. А. Методи аналізу в агрономії та агроекології: навчальний посібник. За ред. професора В. І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, Харків : Мачулин, 2019–364 с.

196. Омельненко Г.Г. Роль сорту і насінництва у розвитку зернового виробництва в Україні. Економіка АПК, 2001. №9. с. 14 – 19.

197. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник) // Ю. Г. Красиловець, В. С. Зуза, В. П. Петренкова, В. В. Кириченко та ін. За ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. Х.: Магда LTD, 2006. 252 с.

198. Орлюк А. П., Жужа О. Д., Усик Л. О. Теоретичні і практичні аспекти насінництва зернових культур: наук. посіб. Херсон : Айлант, 2003. 172 с.

199. Орлюк А. П., Гончаренко О. Л. Ефективність масових доборів за різних умов вирощування материнських рослин пшениці м'якої озимої. Зрошуване землеробство. 2010. Вип. 53. С. 385- 394.

200. Пак П.В., Лучина Н.Н. Термическая обработка семян как метод отбора. Селекция и семеноводство. М.: Колос, 1972. Вип. 1. С. 42-44.

201. Петкільов П. В., Ликов С. В. Методика розробки математичної моделі прогнозування врожайних властивостей насіння. Наукові розробки і реалізація потенціалу сільськогосподарських культур. Зб. Наукових праць УААН, 1999. С. 223–225.

202. Петренкова В.П., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю. та ін. Насіннева інфекція польових культур. Харків, ІР ім. В.Я.Юр'єва УААН, 2004. 56 с.

203. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Сучасні технології у рослинництві в історичному ракурсі і світлі євроінтеграційних викликів. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 9. С. 5–10.
204. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу правобережному. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 17–23.
205. Поліщук І. С. Польова схожість насіння сортів сої залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 36–43.
206. Полянчиков С.П. Микроэлементы в сельском хозяйстве. *Посібник українського хлібороба*. 2009. С. 115–116.
207. Попов В.Ф. Оценка посевных качеств, биологических и урожайных свойств семян озимой пшеницы по показателю теплоустойчивости: Автор. дис... канд. с.-х. наук 06.01.09., 1985. 22 с.
208. Попов А. В. Значение температурного фактора в прорастании семян. *Журнал общей биологии*. 1961. Т. 22, № 6. С. 425–435.
209. Проценко Д.Ф., Власюк П.А., Колоша О.И. Зимостойкость зерновых культур. М.: Колос, 1969. 383 с.
210. Процко Р.Ф., Негрецкий В.А., Городецкий А.В. Сортовая специфичность послеуборочного дозревания семян озимых хлебных злаков в условиях Украины. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1998. Т. 30, № 1 (171). С. 36–43.
211. Рак М.В., Богдевич И.М., Лапа В.В. Система применения микроудобрений под сельскохозяйственные культуры. Ин-т почвоведения и агрохимии. Мн, 2006. 28 с.
212. Ремесло В. Н., Куперман Ф. М., Животков Л. А. и др. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа [Под ред. В. Н. Ремесло]. Москва: Колос, 1982. 303 с.

213. Ремесло В.Н. Селекция и сортовая агротехника пшеницы интенсивного типа [В.Н. Ремесло, Ф.М. Куперман, Л.А. Животков и др.]: Под ред. В.Н. Ремесло. М.: Колос, 1982. 303 с.

214. Ризниченко Г. Ю., Рубин А. Б. Математические модели биологических продукционных процессов. М.: Изд. МГУ, 1993. - 301 с.

215. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск: «Вышэйшая школа». 1973. 320 с.

216. Романанко А. А., Беспалова Л. А., Кудряшов И. Н., Аблова И. Б. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы. Краснодар, 2005. 224 с.

217. Романенко М.І. Норми висіву та врожайність пшениці озимої в умовах Кіровоградської області. Степове землеробство. К. : Урожай, 1992. №26. С.56–59.

218. Русанов В.І., Яблунівська М.П., Шевченко А.І. Урожайність провідних сільськогосподарських культур у сівозмінах та за беззмінного їх вирощування. Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці. К.: Аграр. наука, 2006. Вип.5. С.198-203.

219. Рябчун Н. І., Єльніков М. І., Звягін А. Ф. Селекція і насінництво пшениці озимої. Спеціальна селекція і насінництво польових культур; за редакцією академіка НААН України В. В. Кириченка. УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2010. 462 с.

220. Сайко В.Ф., Бойко П.І. Сівозміни у землеробстві України . К.: Вид. „Аграрна наука”, 2002. 146с.

221. Свисюк И.В. Продолжительность оптимального периода посева озимой пшеницы. Земледелие. 1975. № 1. С. 39–40.

222. Сечняк Л.К., Киндрук Н.А., Слюсаренко О.К., Иващенко В.Г., Кузнецов Е.Д. Экология семян пшеницы. М.: Колос, 1981. 349 с.

223. Ситник В.П., Шпичак О.М., Саблук П.Т. Рекомендації з удосконалення економічних відносин у мережі УААН. К., 2002. 67 с.

224. Сіроштан А. А., Кавунець В. П. Доцільність використання показника теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої. *Миронівський вісник : збірник наукових праць*. Миронівка, 2016. Вип. 2. С. 171–176.

225. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., Судденко В. Ю. Використання показника теплостійкості насіння пшениці м'якої озимої для оцінки врожайних властивостей. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія*. Львів, 2018. № 22 (1). С. 239–245.

226. Сіроштан А.А., Гуменюк О.В., Кавунець В.П., Ільченко Л.І., Заболотній В.І. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за тривалістю післязбирального дозрівання насіння. Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (14 листопада 2019 р., с. Оброшене). Львів-Оброшене, 2019 р. С. 62–63.

227. Сіроштан А.А., Кавунець В.П., Ільченко Л.І. Теплостійкість насіння пшениці озимої залежно від попередників. *Миронівський вісник*. Миронівка, 2019. № 9. С. 68–73. (65 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).

228. Сіроштан А.А., Кавунець В.П., Ільченко Л.І. Урожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої залежно від морфотипів зародків і впливу на них гідротермічних умов та попередників. *Миронівський вісник*. 2019. № 8. С. 25–32. (65 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті)

229. Сметанко О.В. Вплив технологій вирощування пшениці озимої після попередника горох на урожайність, якість зерна і економічну ефективність. *Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Біологічні та сільськогосподарські науки*. Одеса, 2012. Вип. 61. С. 67–72.

230. Современные методы исследования и оценки засухо- и жароустойчивости растений: Методическое пособие / И. А. Григорюк и др. Киев : Наук. світ, 2003. 139 с.

231. Соколовська І.М., Аль-Бдур М.М. Строки сівби та норми висіву озимого ячменю у північному Степу України. Вісник Харківського НАУ «Сільськогосподарські науки». 2010. Вип. 9–10. С. 15–19.
232. Солодушко М.М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 3. С. 61–66.
233. Стельмах А.Ф., Файт В.І. Системи контролю початкового розвитку сучасних селекційних зразків озимих зернових колосових культур у СГІ–НЦНС. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2015. Т. 16. С. 156–160.
234. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1972, 464 с.
235. Строна И.Г., Матющенко Л.В. Послеуборочное дозревание семян зерновых культур. Селекция и семеноводство. 1982. № 10. С. 38–39.
236. Сулиманов Е.Я. Вторичный покой семян зерновых культур и методы определения их всхожести. Биология и технология семян. ВАСХНИЛ. Х., 1974. С. 303–307.
237. Татарінова В. І., Власенко В. А., Рожкова Т. О. та ін. Моніторинг фітопатогенного комплексу зернових культур північно-східного лісостепу України. Вісник Сумського Національного аграрного університету, серія «Ентомологія і біологія». Вип. 3 (25). 2013. С. 29–33.
238. Ткачик С. О., Присяжнюк О. І., Лещук Н. В. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 118 с.
239. Топчій В., Жужа В. Мікродобрива – необхідний крок для росту врожаю. Агроном. 2004. № 3. С. 64–67.
240. Тюрин Ю.П., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. М.: ИН-ФРА-М, Финансы и статистика, 1995.- 384с.

241. Улич Л.І., Василюк П.М. Урожайний потенціал та адаптивні властивості нових сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 12. С. 25–28.

242. Улич Л.І. Строки сівби пшениці озимої в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 10. С. 26–29.

243. Федорова Н.А., Бондаренко В.И. Озимая пшеница и условия произрастания. Сортовая агротехника зерновых культур. К.: Урожай, 1983. С. 17–30.

244. Феоктістов П.О., Блищик Д.В. Вплив змін клімату на строки сівби пшениці озимої на Півдні України. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2014. №. 1–2. С. 56–61.

245. Фоканов А.М. Особенности послеуборочного дозревания и прорастания семян озимого тритикале, пшеницы и ржи. С.-х. биология. 1988. № 6. С. 3–8.

246. Хоменко Л.О. Фізіологічні аспекти селекції пшениці озимої на адаптивність. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 10. С. 33–38.

247. Хомяков Д.М., Хомяков П.М. Основы системного анализа. М.: Изд-во мех.-мат. ф-та. МГУ, 1996. - 107 с.

248. Цвей Я. П., Леньшин О. Г., Конопельський М. І. Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від попередника в Правобережному Лісостепу. Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”. 2012. Вип. 1–2. С. 15–20.

249. Чайка В. Г., Вишневський В. В., Неснуца С. М. Практичні поради з насінництва зернових культур. Насінництво, 2012. № 3. С. 1-6.

250. Черенков А.В., Нестерець В.Г., Солодушко М.М., Кротінов І.В., Кобос І.О. Вплив агроекологічних і технологічних чинників на формування врожайності пшениці озимої у Південно-східному Степу. *Вісник аграрної науки*. №5(18). 2018. С. 18-26.

251. Черенков А.В., Пальчук Н.С. Влияние погодных условий и предшественников на зимостойкость различных сортов пшеницы озимой в условиях северной Степи Украины. *Весци нацыянальнай акадэміі навук Беларусі*. Мінськ, 2015. № 1. С. 69–73.

252. Четверик О. М. Вплив строків сівби та погодних умов осіннього періоду вегетації на перезимівлю та урожайність пшениці м'якої озимої. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2011. № 10. С. 265–273.

253. Шабашов В.В., Токаренко В.Н., Барановский А.В., Поляков Л.И. Реакция современных сортов озимой пшеницы в условиях выращивания. *Вісник Аграрної Науки*, 1996. №6. С.32–36.

254. Шахбазов В. Г. Методика для определения жароустойчивости. Комплексная методика ранней диагностики засухо- и жароустойчивости мягкой яровой пшеницы. Новосибирск, 1981. 25 с.

255. Шахбазов В. Г. Прогнозирование эффекта гетерозиса семян сельскохозяйственных растений методом термотестирования. *Гетерозис сельскохозяйственных растений, его физиолого-биохимические и биофизические основы* / под ред. Н. В. Турбина. Москва : Колос, 1975. С. 224–229.

256. Шахбазов В. Г., Шестопалова Н. Г., Попель А. Г. Теплоустойчивость проростков некоторых растений в связи с явлениями гетерозиса и полиплоидии. *Труды биологического факультета по генетике и зоологии*. Харьков, 1963. Т. 36. С. 29–33.

257. Шахбазов В.Г. О физико-химических механизмах инбредной депрессии и гетерозиса.- *Генетика*, 1974, т.10, № 4, с. 153 -164.

258. Шевченко А.І., Русинов В.І., Твердохліб А.М. Вплив строків сівби на урожай пшениці озимої. *Науково-технічний Бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. К. : Аграрна наука*, 2001. Вип.1. С.130– 136.

259. Шевченко В.Т. Методика определения урожайных свойств семян мягкой пшеницы по признакам развития зародышей. Ворошиловград, 1978. 20 с.

260. Шевченко В. Т. Морфолого-биохимические исследования зародышей мягкой пшеницы в свете учения о разнокачественности семян. Биология и технология семян. Х., 1974. С. 209–210.

261. Шевченко В. Т. Типы зародышей мягкой пшеницы в связи с сортовой принадлежностью и условиями выращивания. М. : Колос, 1970. № 3. С. 21–26.

262. Шелепов В. В. Селекция интенсивных сортов озимой пшеницы, особенности их семеноводства и сортовой агротехники в условиях Степи и Лесостепи Украины. Дисс. в виде науч. докл. на соискание науч. степени д-ра с.-х. наук : 06.01.05 «Селекция и семеноводство». Харьков, 1992. 74 с.

263. Шелепов В. В., Гаврилюк М. М., Чебаков М. П. та ін. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці. Миронівка, 2007. 408 с.

264. Шелепов В. В., Дубовий В. І., Кириленко В. В. та ін. Створення стійких сортів пшениці озимої з використанням комплексних інфекційних фонів патогенів у ланках селекційного процесу. (Методичні рекомендації) / за ред. М. П. Лісового, В. В. Шелепова. К. : Колобіг. 2005. 20 с.

265. Шелепов В. В., Маласай В. М., Пензев А. Ф. и др. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы. Мироновка, 2004. 523 с.

266. Шелепов В. В., Чебаков Н. П., Вергунов В. А. Пшеница: история, морфология, биология, селекция. Мироновка, 2009. 588 с.

267. Шелепов В.В., Гаврилюк Н.Н., Вергунов В.А. Пшеница: биология, морфология, селекция, семеноводство. Київ : Логос, 2013. 498 с.

268. Шелепов В. В., Мельников А. Ф., Дубина Л. В. Селекция озимой пшеницы на устойчивость к грибным болезням в условиях Лесостепи Украины : материалы IX Всесоюзного совещания по иммунитету растений к болезням и вредителям (г. Минск, 1991 г.). Минск, 1991. С. 12–13.

269. Шпаар Д. Зерновые культуры, выращивание, уборка, хранение и использование. 4-е издание, исправленное. Изд. Дом „Зерно”. К., 2012. 704 с.

270. Юрченко Т. Оцінка посухостійкості сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції у Центральному лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронія*. Львів, 2018. № 24. С. 141–146.

ДОДАТКИ

АКТ

впровадження науково-технічного досягнення (НТД) як результат закінченої науково-дослідної чи дослідно-конструкторської наукової роботи (НДР чи ДКР)

1. Назва НДР, що впроваджується: елементи технології вирощування високоякісного насіння пшениці м'якої озимої за розміщення по попереднику сидеральний пар, кращих строків сівби (15-25.09) та позакореневого підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.
2. Якою науково-дослідною установою (вищим навчальним закладом) одержано НТД та запропоновано до впровадження, і його автори: Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, здобувач Ільченко Л.І.
3. Коли і ким прийнято рішення про впровадження НТД: Вченою радою Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, від 12.11.2020 р.
4. Назва господарства і його адреса, де проводиться впровадження: ДП ДГ «Правдинське» (с. Іванівка, Велико-Писарівський р-н Сумської обл.).
5. Рік і обсяг впровадження (план, фактично): у 2020 році план 35,0 га, фактично 35,0 га.
6. Отримано фактичний економічний ефект від впровадження на одиницю (га, голову, машину і т. п.) і на весь обсяг впровадження: витрати на технологію вирощування насіння пшениці м'якої озимої скоротились на 1,2 тис. грн/га порівняно з прийнятою в господарстві технологією вирощування, а на всю площу отримано додаткового прибутку 42,0 тис. грн.

Акт складено 07 жовтня 2020 року



Здобувач
Л. І. Ільченко

М.П.

Директор
ДП ДГ «Правдинське»
МПП імені В.М. Ремесла НААН
Р. М. Лось



АКТ

впровадження науково-технічного досягнення (НТД) як результат закінченої науково-дослідної чи дослідно-конструкторської наукової роботи (НДР чи ДКР)

1. Назва НДР, що впроваджується: елементи технології вирощування високоякісного насіння пшениці м'якої озимої за розміщення по попереднику сидеральний пар, кращих строків сівби (15-25.09) та позакореневого підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.
2. Якою науково-дослідною установою (вищим навчальним закладом) одержано НТД та запропоновано до впровадження, і його автори: Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, здобувач Ільченко Л.І.
3. Коли і ким прийнято рішення про впровадження НТД: Вченою радою Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, від 12.11.2020 р.
4. Назва господарства і його адреса, де проводиться впровадження: ДП ДГ «Івківці» (с. Івківці, Прилуцький р-н Чернігівської обл.).
5. Рік і обсяг впровадження (план, фактично): у 2020 році план 12,0 га, фактично 12,0 га.
6. Отримано фактичний економічний ефект від впровадження на одиницю (га, голову, машину і т. п.) і на весь обсяг впровадження: витрати на технологію вирощування насіння пшениці м'якої озимої скоротились на 2,4 тис. грн/га порівняно з прийнятою в господарстві технологією вирощування, а на всю площу отримано додаткового прибутку 28,8 тис. грн.

Акт складено 22 жовтня 2020 року

Здобувач
Л. І. Ільченко




Директор
ДП ДГ «Івківці»
М.П. Ільченко
Ільченко

АКТ

впровадження науково-технічного досягнення (НТД) як результат закінченої науково-дослідної чи дослідно-конструкторської наукової роботи (НДР чи ДКР)

1. Назва НДР, що впроваджується: елементи технології вирощування високоякісного насіння пшениці м'якої озимої за розміщення по попереднику сидеральний пар, кращих строків сівби (15-25.09) та позакореневого підживлення посівів Аміномакс-N – 1 л/га + MERISTEM NPK 20:20:20+mix – 2 кг/га в фазу молочної стиглості.
2. Якою науково-дослідною установою (вищим навчальним закладом) одержано НТД та запропоновано до впровадження, і його автори: Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, здобувач Ільченко Л.І.
3. Коли і ким прийнято рішення про впровадження НТД: Вченою радою Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України, від 12.11.2020 р.
4. Назва господарства і його адреса, де проводиться впровадження: Науково-дослідного селянського (фермерського) господарства Колача Є. Й. (с. Ізов, Володимир-Волинського району, Волинської області).
5. Рік і обсяг впровадження (план, фактично): у 2020 році план 15,0 га, фактично 15,0 га.
6. Отримано фактичний економічний ефект від впровадження на одиницю (га, голову, машину і т. п.) і на весь обсяг впровадження: витрати на технологію вирощування насіння пшениці м'якої озимої скоротились на 1,6 тис. грн/га порівняно з прийнятою в господарстві технологією вирощування, а на всю площу отримано додаткового прибутку 24,0 тис. грн.

Акт складено 10 листопада 2020 року

Здобувач



Л. І. Ільченко

М.П.



Голова

НДСТ Колача Є. Й.,
кандидат с.-г. наук

О. В. Малеончук

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях

1. Демидов О. А., Сіроштан А. А., Кавунець В. П., Дергачов О. Л., **Ільченко Л. І.**, Заболотний В. І. Вплив екологічних умов та попередників на врожайність, посівні якості і врожайні властивості насіння пшениці озимої. *Миронівський вісник*. 2017. Вип. 5. С. 152–165 (55 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).
2. Ільченко Л. І. Тривалість періоду післязбирального дозрівання насіння сортів пшениці м'якої озимої. *Миронівський вісник*. 2018. № 7. С. 46–53.
3. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.** Урожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої залежно від морфотипів зародків і впливу на них гідротермічних умов та попередників. *Миронівський вісник*. 2019. № 8. С. 25–32 (65 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті)
4. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.** Теплостійкість насіння пшениці озимої залежно від попередників. *Миронівський вісник*. Миронівка, 2019. № 9. С. 68–73 (65 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).
5. Сіроштан А. А., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.** Теплостійкість насіння пшениці озимої залежно від умов вирощування. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (1). С. 118-134 (65 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).

Статті в закордонних наукових виданнях

6. Siroshstan A., Kavunets V., Derhachov O., Pykalo S., **Ilchenko L.** Yield and Sowing Qualities of Soft Winter Wheat Seeds Depending on the Predecessors

and Sowing Dates in the Forest-Steppe of Ukraine. *American Journal of Agriculture and Forestry*. 2021. Vol. 2, Iss. 9. P. 76–82 (60 %, проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті).

Тези доповідей наукових конференцій

7. **Ільченко Л. І.**, Сіроштан А. А. Теплостійкість насіння пшениці м'якої озимої залежно від азотних добрив. *Селекція, генетика та технології вирощування с.-г. культур* : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 21 квітня 2016 р.). Центральне, 2016. С. 45–46.

8. **Ільченко Л. І.**, Сіроштан А. А. Врожайні властивості насіння пшениці м'якої озимої за ознаками морфотипів зародків. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, присвяченої 105-річчю Мирон. ін-ту пшен. і 15-й річниці від утворення Українського ін-ту експертизи сортів рослин (с. Центральне, 21 квітня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 62.

9. Кочмарський В. С., **Ільченко Л. І.**, Заболотній В. І. Вплив протруйників і стимуляторів росту на якість насіння пшениці озимої. *Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 110-річчю від дня народження академіка-селекціонера Василя Миколайовича Ремесла (1907–1983) (с. Центральне, 20 жовтня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 38–39.

10. Сіроштан А. А., Гуменюк О. В., Кавунець В. П., **Ільченко Л. І.**, Заболотній В.І. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за тривалістю післязбирального дозрівання насіння. Актуальні проблеми агропромислового виробництва України : матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (с. Оброшене, 14 листопада 2019 р.). Львів-Оброшене, 2019. С. 62–63.

11. **Ільченко Л. І.**, Кочмарський В. С. Вплив попередників та строків сівби на урожайність та посівні якості насіння пшениці м'якої озимої. Стан та перспективи насінництва сільськогосподарських культур. Теорія, методологія,

нормативно-правова база, практика : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 19 грудня 2019 р.). Одеса, 2019. С. 19–20.

12. Кочмарський В. С., **Ільченко Л. І.**, Заболотний В. І. Прогнозування врожайних властивостей насіння за показником теплостійкості. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку та адаптація агропромислового виробництва в умовах трансформації клімату* : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. (Дніпро-Полтава. 24–25 травня 2018 р.). Дніпро-Полтава, 2018. С. 84–87.

Методичні рекомендації

13. Демидов О. А., Кочмарський В. С., Кавунець В. П., Сіроштан А. А., Гудзенко В. М., Волощук Г. Д., Центило Л. В., Гуменюк О. В., Кириленко В. В., Хоменко С. О., Дергачов О. Л., Судденко В. Ю., Стрихар А. Є., **Ільченко Л. І.** Виробництво насіння пшениці озимої та ярої (методичні рекомендації) / За ред. канд. с.-г. наук А. А. Сіроштана, В. П. Кавунця. Миронівка, 2018. 84 с. (45 %, проведення досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання рекомендацій).

14. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Сіроштан А. А., Кавунець В. П., Волощук Г. Д., Гуменюк О. В., Кириленко В. В., Хоменко С. О., Дергачов О. Л., Центило Л. В., **Ільченко Л. І.**, Лісковський С. Ф. Виробництво добазового, базового і сертифікованого насіння пшениці озимої та ярої (методичні рекомендації) / За ред. канд. с.-г. наук А. А. Сіроштана, В. П. Кавунця. Миронівка, 2019. 72 с. (50 %, проведення досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання рекомендацій).