

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МИРОНІВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПШЕНИЦІ ІМЕНІ В. М. РЕМЕСЛА

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

БАГАТЧЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 631.527+631.53.01:631.555

ДИСЕРТАЦІЯ

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

06.01.05 «Селекція і 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

_____ В. В. Багатченко

Науковий керівник – Жемойда Віталій Леонідович,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Центральне – 2020

АНОТАЦІЯ

Багатченко В. В. Підвищення продуктивності батьківських форм гібридів кукурудзи шляхом оптимізації агротехнічних заходів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.05 «Селекція і насінництво». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ; Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, 2020.

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

Аналіз джерел наукової літератури свідчить, що ріст і розвиток рослин, формування репродуктивних органів та насінневої продуктивності кукурудзи залежить від екологічного градієнта вирощування, технологічних заходів та генетичних особливостей батьківських компонентів гібридів кукурудзи. Рациональне поєднання густоти розміщення рослин батьківських форм, оптимізація строків сівби та застосування препаратів біологічного походження є значним резервом підвищення насінневої продуктивності та врожайності, батьківських компонентів кукурудзи в умовах Лісостепу України.

Дослідження за темою проводили на базі дослідної лабораторії ТОВ «Агрофірма«Колос» (с. Пустоварівка Сквирського району Київської області), що розміщена у Правобережному Лісостепу і входить до складу Білоцерківського агрогрунтового району.

У дисертації науково обґрунтовано комплексну оцінку за морфобіологічними та господарсько-цінними показниками батьківських форм (простих гібридів та самозапильних ліній) кукурудзи *Zea mays L.* в умовах Лісостепу України з урахуванням оптимізації агротехнічних прийомів вирощування.

Проведено оцінку формування рівня насінневої продуктивності трьох простих міжлінійних гібридів Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С та трьох самозапильних ліній кукурудзи УР 9 зС, УР 331 СВ, УР 12 зС, які є батьківськими компонентами гібридів

кукурудзи селекції ТОВ «Расава» і занесені до Державного реєстру сортів рослин України. Встановлено, що досліджувані батьківські компоненти забезпечили високу насінневу продуктивність та вихід кондиційного насіння залежно від генетичних особливостей за різних строків сівби, різної густоти стояння рослин та застосування препаратів біологічного походження, що дозволило оптимізувати досліджувані агротехнічні прийоми їх вирощування.

За узагальненими даними науково-дослідних установ зон кукурудзосіяння, оптимальним строком сівби гібридів кукурудзи є стійке прогрівання ґрунту до +10 – 12 °С на глибині загортання насіння. Експериментальні дослідження дозволяють стверджувати, що при ранніх строках сівби (прогрівання ґрунту до +8 – 9 °С) у рослин кукурудзи цвітіння волотей настає раніше, ніж при пізніх строках, що дає змогу рослинам ранніх посівів раціональніше використовувати ґрунтові запаси вологи та певною мірою зменшити ризик негативного впливу на рослини посушливих явищ у найбільш важливі фази впродовж вегетаційного періоду.

Для достовірності і точності проведення експерименту методом електрофорезу було перевірено генетичну чистоту батьківських форм, проведено їх доопрацювання і в подальшому використано в дослідженнях.

За результатами досліджень встановлено, що на тривалість міжфазних періодів розвитку кукурудзи суттєво впливали строки сівби та погодні умови років досліджень, що забезпечило появу сходів через 7 – 14 діб залежно від компонента. Відмічено, що тривалість періоду сівба - сходи залежать від температурного режиму ґрунту та повітря. За сівби в більш пізні строки проходило прискорене підвищення активних температур, тому період появи сходів скорочувався. Виявлено що, найвищими рослини були в гібридів Ріст СВ – 252,5 см, Рушник СВ – 236,1 см, Річка С – 230,5 см та в самозапилених ліній УР 9 зС – 194,7 см, УР 331 СВ – 197,7 см, УР 12 зС – 203,0 см за строку сівби – III-я декада квітня.

Результати досліджень показують, що гібрид Ріст СВ найвищий вихід кондиційного насіння 9,89 т/га, з найнижчою збиральною вологістю 15,7 %, забезпечив за сівби III декади квітня. Ранні строки сівби були сприятливими і для гібрида Річка С, вихід кондиційного насіння якого склав 8,91 т/га, що перевищило

показник виходу кондиційного насіння на 0,62 т/га, отриману за сівби I-II декади травня. Гібрид Рушник СВ найвищий вихід кондиційного насіння сформував також за сівби III декади квітня, яка склала 9,59 т/га. Також відмічено найвищий показник виходу кондиційного насіння самоzapильних ліній за сівби III декади квітня, який в середньому за роки досліджень склав для: лінії УР 9 зС – 4,64 т/га; лінії УР 331 СВ – 4,87 т/га; лінії УР 12 зС – 6,33 т/га. Для умов Правобережного Лісостепу України оптимальними строками сівби батьківських компонентів гібридів кукурудзи селекції ТОВ «Расава» (гібриди і самоzapильні лінії) слід вважати середину третьої декади квітня.

Густота стояння рослин гібридів кукурудзи та самоzapильних ліній впливає на насінневу продуктивність залежно від генотипу батьківських компонентів гібридів в умовах Лісостепу України. Батьківські компоненти (прості гібриди та самоzapильні лінії) кукурудзи неоднаково реагували на умови різної густоти стояння рослин, що забезпечило зміну біометричних показників у процесі росту та розвитку, диференційовану продуктивність рослин та варіювання показника виходу кондиційного насіння гібридів і самоzapильних ліній.

Найвищими рослини батьківських компонентів (гібриди) сформували за густоти стояння 95 тис./га відповідно Ріст СВ – 254,5 см, Рушник СВ – 227,0 см та Річка С – 221,0 см. Для самоzapилених ліній цей показник був за густоти стояння 105 тис./га відповідно УР 9 зС – 184,0 см, УР 331 СВ – 182,5 см та УР 12 зС – 180,5 см.

За результатами досліджень встановлено, що найбільш оптимальною густотою стояння рослин для батьківських компонентів гібридів Ріст СВ та Рушник СВ виявилася 75 тис./га, при якій: гібрид Ріст СВ забезпечив порівняно високий вихід кондиційного насіння 10,02 т/га з низькою збиральною вологістю 14,8 %, найбільшого виходу (I – 62,5% і II – 24,5%) фракції та високим показником посівних якостей: масою 1000 насінин 287,2 г, енергією проростання – 95,9 % та схожістю – 98,6 %; а гібрид Рушник СВ – найвищий вихід кондиційного насіння 9,82 т/га, найбільший вихід (I – 65,0% і II – 20%) фракції та високим показником посівних якостей: масою 1000 насінин – 326,2 г, енергією проростання – 95,6 % та

схожістю – 99,0 %. Для гібриду Річка С найбільш оптимальною виявилася 95 тис./га, що забезпечило найвищий вихід кондиційного насіння – 9,21 т/га, що перевищило варіанти досліду з густрою сівби 75 та 85 тис./га на 1,02 т/га та 0,22 т/га відповідно, найбільшого виходу (I – 65% і II – 20%) фракції та високим показником посівних якостей: масою 1000 насінин – 254,7 г., енергією проростання – 95,4 % та схожістю – 97,2 %.

Найбільш оптимальною густрою для самозапилених ліній УР 9 зС та УР 12 зС являється 85 тис./га із виходом кондиційного насіння для УР 9 зС – 4,88 т/га найбільшого виходу (I – 63,7% і II – 21,3%) фракції та високим показником посівних якостей: маса 1000 насінин – 228,5 г, енергії проростання – 94,4 % та схожості – 98,8 %, для лінії УР 12 зС найвищий вихід кондиційного насіння – 6,19 т/га, найбільшого виходу (I – 63,7% і II – 21,3%) фракції та високим показником посівних якостей: 1000 насінин – 316,9 г, енергії проростання – 96,6 % та схожості – 99,5%. В той же час у самозапиленої лінії УР 331 СВ найвищий вихід кондиційного насіння отримали за густоти 95 тис./га, що становить 5,62 т/га найбільшого виходу (I – 61,0% і II – 23,0%) фракції та високим показником посівних якостей: маса 1000 насінин – 266,6 г, енергії проростання – 96, % та схожості – 99,0 %.

Слід враховувати, що збільшення густоти стояння рослин буде виправдане і позитивно вплине на урожайність батьківських компонентів кукурудзи тільки за наявності відповідної кількості вологи в ґрунті впродовж періоду вегетації.

Незважаючи на високу біологічну та генетичну пристосованість сучасних гібридів до умов вирощування кукурудзи вони, на початкових етапах росту і розвитку, досить чутливі до екстремальних високих температур, що призводить до стресового стану рослин. Ураховуючи це, дослідженнями встановлено, що такий екологічний елемент технології, як використання сучасних препаратів біологічного походження у поєднанні з іншими елементами технології вирощування, забезпечив високу ефективність для формування насінневої продуктивності батьківських компонентів гібридів кукурудзи.

Провівши комплексну оцінку впливу інноваційних препаратів відмічено, що дія препаратів біологічного походження допомагає рослинам повністю реалізувати

свій генетичний потенціал за даних умов зони вирощування і сформувати максимальну врожайність насіння кукурудзи. Однією з основних переваг дії препаратів біологічного походження було підвищення енергії та схожості насіння, для (гібридів): Ріст СВ (96,0 %, 98,0 %), Рушник СВ (92,0 %, 96,0 %), Річка С (96,0%, 98,0 %), для ліній УР 9 зС (92,0 %, 96,0%), що спричинило більш дружні сходи на 1-2 дні раніше за контроль (без обробки), швидке наростання біомаси, більша конкурентоспроможність рослин кукурудзи.

У простого гібриду Ріст СВ зафіксовано найвищий ефект за обробки насіння та позакореневого підживлення добривом «Вермибіогумат», при цьому вихід кондиційного насіння склав 10,73 т/га, що перевищило контроль на 1,22 т/га. Застосування добрива «Вермибіогумат» при обробці насіння та позакореневого підживлення було ефективним і для гібриду Рушник СВ із виходом кондиційного насіння – 10,24 т/га. Для гібриду Річка С найвищий ефект було зафіксовано при позакореневому підживленні за використання РРР «Мікробіофіт», при цьому вихід кондиційного насіння становив 10,12 т/га. У самозапиленої лінії УР 9 зС вихід кондиційного насіння 5,53 т/га, лінії УР 331 СВ з виходом кондиційного насіння 5,74 т/га та лінії УР 12 зС з виходом кондиційного насіння 7,00 т/га виявлено високий ефект оптимізованого екологічно-технологічного заходу при позакореневому підживленні РРР «Мікробіофіт».

Зроблено аналіз і теоретичне обґрунтування одержаних експериментальних результатів, на основі яких сформульовано висновки, опубліковано наукові праці, надано пропозиції для селекційної практики та передано до впровадження результати досліджень. Здобувач є співавтором 12 гібридів кукурудзи, в склад семи з яких входять вищедосліджувані батьківські компоненти, що підтверджено відповідними свідоцтвами про авторство на сорт рослин. Частка особистої участі дисертанта у публікаціях із співавторами –63%.

Отже, управління ростом і розвитком рослин у процесі формування насінневої продуктивності рослин батьківських компонентів кукурудзи, шляхом оптимізації агротехнічних заходів вирощування, а саме: строків сівби, густоти стояння рослин і застосування препаратів біологічного походження, має теоретичне

й практичне значення та залишається актуальним для селекціонерів - насіннєводів та рослинників.

Ключові слова: простий гібрид, самозапилена лінія, насіннєва продуктивність, строки сівби, густина рослин, препарати біологічного походження, урожайність, вологість, вихід кондиційного насіння.

ANNOTATION

Bagatchenko V.V. Increasing the productivity of parent forms of maize hybrids by optimizing agrotechnical measures. - Qualified scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for scientific degree of Candidate of Agricultural Sciences by specialty 06.01.05 – Breeding and Seed Growing (Agricultural Sciences). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv; the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS of Ukraine, 2020.

The dissertation contains the results of our own research. The use of ideas, results and texts of other authors have links to the appropriate source in the list of used literature.

An analysis of the sources of scientific literature indicates that the growth and development of plants, the formation of reproductive organs and seed productivity of corn depends on the ecological gradient of cultivation, technological measures and the genetic characteristics of the parent components of corn hybrids. A rational combination of the distribution density of plants of parental forms, optimization of sowing dates and the use of preparations of biological origin is a significant reserve for increasing seed productivity and productivity, parental components of corn in the forest-steppe of Ukraine.

Studies on the topic were carried out on the basis of the research laboratory of «Agrofirma «Kolos», LLC (Pustovarovka village, Skvirsky district, Kiev region), located in the Right-Bank Forest-Steppe and part of the Belotserkovsky agricultural soil region.

The thesis substantiates a comprehensive assessment of the morphobiological and economically valuable indicators of parental forms (simple hybrids and self-pollinating lines) of *Zea mays* L. maize in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine, taking into account the optimization of agrotechnical methods of cultivation.

The formation of the seed productivity level of three simple interline hybrids Rist SV, Rushnyk SV, Richka S and three self-bred maize lines UR 9 zS, UR 331 SV, UR 12 zS, which are the parent components of LLC maize hybrids, was assessed "Rasava" and are listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine. It was established that the studied parental components provided high seed productivity and yield of conditioned seeds, depending on the genetic characteristics of the sowing dates, different plant densities and the use of preparations of biological origin, which made it possible to optimize the studied agrotechnical methods for their cultivation.

According to the generalized data of research institutions of corn-sowing zones, the optimal sowing time for maize hybrids is the stable heating of the soil to + 10-12 ° C at the depth of seed placement. Experimental studies suggest that in the early stages of sowing (soil warming up to + 8-9 ° C) in maize plants, panicle bloom occurs earlier than in the later stages, which allows the plants of early crops to rationally use the soil moisture reserves and to some extent reduce the risk negative effects on plants of arid phenomena in the most important phases during the growing season.

For the accuracy and accuracy of the experiment by electrophoresis, the genetic purity of the parental forms was checked, refined and further used in the studies.

According to the research results, the duration of the interphase periods of maize development was significantly influenced by the sowing time and weather conditions of the research years, which provided emergence of seedlings after 7-14 days depending on the component. It is noted that the duration of the sowing period - the seedlings depend on the soil and air temperature regime. With sowing at a later date there was an accelerated increase in active temperatures, so the period of emergence of the seedlings shortened. It was established that the highest plants were in hybrids Rist SV - 252,5 cm, Rushnyk SV - 236,1 cm, Richka S - 230,5 cm and in self-pollinated lines UR 9 zS - 194,7 cm, UR 331 SV - 197, 7 cm, UR 12 zS - 203,0 cm for the sowing period - the third decade of April.

Research results show, it was found that the Rist SV hybrid has a high yield of conditional seeds of 9.89 t / ha, with a low harvesting humidity of 15.7%, which ensured during sowing of the 3rd decade of April. The early sowing dates were also favorable for

the Richka S hybrid, whose yield of conditioned seeds was 8.91 t / ha, which exceeded the yield of conditioned seeds by 0.62 t / ha, obtained by sowing I-II decades of May. Hybrid Rushnyk SV also produced a high yield of conditioned seeds when sowing the III Institute for the Decade of April, which amounted to 9.59 t / ha. Also, a high rate of yield of conditioned seeds was observed for self-pollinating lines during sowing of the third wild day of April, which averaged over the years of research for: lines of UR 9 zC - 4.64 t / ha; lines UR 331 SV - 4.87 t / ha; lines UR12 zS - 6.33 t / ha. For the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, the optimum sowing dates of the parent components of corn hybrids of the Rasava LLC breeding (hybrids and self-pollinating lines) should be considered the middle of the third decade of April.

The plant standing density of maize hybrids and self-pollinating lines affects seed productivity depending on the genotype of the parent components of hybrids in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. Parent components (simple hybrids and self-pollinating lines) of maize reacted differently to conditions of different plant densities, ensured a change in biometric indicators during growth and development, differentiated plant productivity and variation in the yield of standard hybrid seeds and self-pollinated lines.

The highest plants of the parent components (hybrids) were formed at a stand density of 95 thousand / ha, respectively Rist SV – 254,5 cm, Rushnyk SV – 227,0 cm and Richka S – 221,0 cm. 105 thousand / ha, respectively, of UR 9 zS – 184,0 cm, UR 331 SV – 182,5 cm and UR 12 zS – 180,5 cm.

According to the results of research, it was found that the most optimal plant density for the parent components of hybrids Rist SV and Rushnyk SV was 75 thousand / ha, in which: Rist SV hybrid provided a relatively high yield of conditioned seeds of 10.02 t / ha with low harvest humidity 14,8%, the highest yield (I - 62,5% and II - 24,5%) of the fraction and high index of sowing qualities: by weight of 1000 seeds 287,2 g, germination energy - 95,9% and germination - 98,6% ; and hybrid Rushnyk SV is the highest yield of conditioned seeds of 9.82 t / ha, the highest yield (I - 65.0% and II - 20%) of the fraction and high index of sowing qualities: by weight of 1000 seeds - 326.2 g, germination energy - 95.6% and similarity - 99.0%. For the hybrid Richka S, the most optimal was 95

thousand / ha, which provided the highest yield of conditioned seeds - 9,21 t / ha, which exceeded the variants of sowing density 75 and 85 thousand / ha by 1.02 t / ha and 0 , 22 t / ha, respectively, of the highest yield (I - 65% and II - 20%) of the fraction and high index of sowing qualities: by weight of 1000 seeds - 254,7 g., Germination energy - 95,4% and germination - 97,2 %.

The most optimal density for self-pollinated lines of UR 9 zS and UR 12 zS is 85 thousand / ha with the yield of conditioned seeds for UR 9 zS - 4.88 t / ha of the highest yield (I - 63.7% and II - 21.3%) fractions and high index of sowing qualities: weight of 1000 seeds - 228.5 g, germination energy - 94.4% and germination - 98.8%, for the UR 12 zS line with the highest yield of conditioned seeds - 6.19 t / ha, the highest yield (I - 63.7% and II - 21.3%) fractions and high index of sowing qualities: 1000 seeds - 316.9 g, germination energy - 96.6% and germination - 99.5%. At the same time, in the self-pollinated line UR 331 SV, the highest yield of conditioned seeds was obtained at a density of 95 thousand / ha, which is 5.62 t / ha of the highest yield (I - 61.0% and II - 23.0%) of the fraction and high index of sowing qualities: weight of 1000 seeds - 266,6 g, germination energy - 96,% and germination - 99,0%.

It should be borne in mind that the increase in plant density will be justified and will have a positive effect on the yield of the parent components of corn only if there is an adequate amount of moisture in the soil during the growing season.

Despite the high biological and genetic fitness of modern hybrids to the conditions of growing corn, they, at the initial stages of growth and development, are very sensitive to extreme high temperatures, which leads to the stress state of plants. Given this, studies have established that such an environmental technology element as the use of modern drugs of biological origin in combination with other elements of growing technology has provided high efficiency for the formation of seed productivity of the parent components of corn hybrids.

Having carried out a comprehensive assessment of the impact of innovative drugs, it is noted that the action of biological products helps plants to fully realize their genetic potential under these conditions of the growing zone and to maximize the yield of corn seeds. One of the main benefits of biological agents was the increase in energy and seed

germination for (hybrids): Rist SV (96.0%, 98.0%), Rushnyk SV (92.0%, 96.0%), Richka C (96.0%, 98.0%), for UR 9zS lines (92.0%, 96.0%), which resulted in more friendly shoots 1-2 days earlier than control (without treatment), rapid biomass growth, higher competitiveness of corn plants.

The Rist SV simple hybrid recorded the highest effect when processing seeds and foliar fertilizing with Vermibiohumat fertilizer, while the yield of conditioned seeds was 10.73 t / ha, which exceeded the control by 1.22 t / ha. The use of Vermibiohumate in seed treatment and foliar dressing was also effective for the Rushnyk SV hybrid with a yield of conditioned seeds of 10.24 t / ha. For the Richka C hybrid, a high effect was recorded during foliar top dressing for the use of the Microbiophyte PPP, while the yield of conditioned seeds was 10.12 t / ha. In self-burnt lines of UR 9 zS, the yield of conditioned seeds is 5.53 t / ha, of the UR 331 SV lines with the output of seed seeds of 5.74 t / ha and the UR 12 zS line with the output of seed seeds of 7.00 t / ha revealed a high effect of optimized ecologically technological measures for foliar feeding Microbiophyte.

The analysis and theoretical justification of the obtained experimental results are made, on the basis of which conclusions are formulated, scientific works are published, proposals for breeding practice are given and the research results are submitted for implementation. The applicant co-authored 12 corn hybrids, 7 (seven) of which included parental components, which is confirmed by the corresponding certificates of authorship for the plant variety. The share of personal participation of the dissertation in publications with co-authors is 63%.

Therefore, controlling the growth and development of plants in the process of forming the seed productivity of plants of the parent components of corn, by optimizing agrotechnical measures of cultivation, namely: timing of sowing, plant density and the use of preparations of biological origin, has theoretical and practical value and remains relevant for breeders - seed breeders and plant growers.

Key words: simple hybrid, self-pollinated lines, productivity, sowing time, plant density, biological preparations, yield, moisture, yield of conditioned seeds.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Стаття у науковому фаховому виданні України:

1. **Багатченко В. В.**, Таганцова М. М., Стефківська Ю. Л. Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на насінневу продуктивність батьківських компонентів гібридів *Zea mays* L. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2018. Вип. 26. С. 56–66. (Частка участі – 60 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

Статті у наукових фахових виданнях України

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

2. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л., Макарчук О. С. Оптимальність строків сівби – запорука насінневої продуктивності батьківських форм кукурудзи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. Вип. 235. С. 237–242. (Частка участі – 60 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

3. **Багатченко В. В.** Вихід високоякісного насіння кукурудзи в залежності від густоти стояння рослин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. Вип. 294. С. 103–109.

4. **Багатченко В. В.**, Таганцова М. М., Симоненко М. В. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за різних строків сівби. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Том 15. № 2. С. 182–187. (Частка участі – 40 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

5. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л., Спряжка Р. О. Формування фракційного складу та посівних якостей насіння батьківських компонентів кукурудзи залежно від густоти стояння. *Plant and Soil Sciences*. 2020. Том 11. №1. С. 79–87. (Частка участі – 80 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

Тези доповідей на конференціях

6. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л. Підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів – основа високих врожаїв кукурудзи. *Стан і перспективи розвитку селекції та насінництва кукурудзи в умовах зміни клімату*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Харків, 7–9 липня 2015 року: тези доповіді. Харків, 2015. С. 15–16. (Частка участі – 60 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання тез).

7. Жемойда В. Л., **Багатченко В. В.** Стресові фактори на ділянках гібридизації кукурудзи та способи мінімізації їхнього впливу. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)*. Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 22–24 травня 2017 року: тези доповіді. Київ, 2017. С. 18–20. (Частка участі – 50 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання тез).

8. **Багатченко В. В.** Вплив густоти стояння батьківських форм на формування показників урожайності кукурудзи. *Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклик для університетів наук про життя*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, 23–25 травня 2018 року: тези доповіді. Київ, 2018. Том 2. С. 204–206.

9. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л. Оцінка батьківських компонентів кукурудзи за допомогою електрофорезу білків зерна. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, *«Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України»*, м. Київ, 25-26 вересня 2019 року: тези доповіді. Київ, 2019. С. 60. (Частка участі – 80 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання тез).

Методичні рекомендації:

10. Жемойда В. Л., Центило Л. В., **Багатченко В. В.**, Спряжка Р. О. Господарсько-біологічна характеристика та особливості насінництва батьківських форм гібридів кукурудзи селекції ТОВ «Агрофірма «Колос». Київ, 2019. 38 с. (40 %

авторства: узагальнення матеріалів та укладання, участь у написанні рекомендацій).

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

Атлас:

11. Києнко З. Б., Лещук Н. В., Таганцова М. М., Павлюк Н. В., **Багатченко В. В.** Атлас морфологічних ознак сортів (гібридів) кукурудзи *Zea mays L.* і сорго *Sorghum L.* (наочне доповненн до методик проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи і сорго). Вінниця, 2019. 83 с. (20 % авторства: узагальнення матеріалів та укладання, участь у написанні атласу).

Свідоцтво про авторство на сорт рослин:

12. Борейко В. С., Центило Л. В., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин № 13009087 кукурудза звичайна Дружинин 170 СВ (частка авторства 5 %).

13. Борейко В. С., Центило Л. В., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №13009085 кукурудза звичайна Батьків (частка авторства 5 %).

14. Борейко В. С., Центило Л. В., Шаповал М. В., Багатченко В. В., Войтов В. О. Свідоцтво про авторство на сорт рослин № 13009088 кукурудза звичайна Летавський 220 СВ (частка авторства 5 %).

15. Борейко В. С., Центило Л. В., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №13009084 кукурудза звичайна Маринин (частка авторства 5 %).

16. Шаповал М. В., Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В., Войтов В. О. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009119 кукурудза звичайна Наташин 170 СВ (частка авторства 5 %).

17. Савченко С. П., Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В., Кифорук А. П. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009116 кукурудза звичайна Маньківський (частка авторства 5 %).

18. Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В., Шаповал М. В., Савченко С. П. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009117 кукурудза звичайна МК 3131 (частка авторства 5 %).

19. Центи́ло Л. В., Боре́йко В. С., Паламарчук М. М., Паламарчук О. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009118 кукурудза звичайна Костів 260 (частка авторства 5 %).

20. Гончаренко Р. В., Гончаренко О. В., Боре́йко В. С., Паламарчук М. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009024 кукурудза звичайна Вербський 280 СВ (частка авторства 5 %).

21. Боре́йко В. С., Центи́ло Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009022 кукурудза звичайна МК 2170 (частка авторства 5 %).

22. Центи́ло Л. В., Боре́йко В. С., Паламарчук О. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009023 кукурудза звичайна Ігорів 280 СВ (частка авторства 5 %).

23. Шаповал М. В., Шаповал С. В., Боре́йко В. С., Паламарчук О. М., Багатченко В. В., Войтов В. О. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009025 кукурудза звичайна Шаповалових (частка авторства 5 %).

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ	18
ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1 ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ КУКУРУДЗИ (огляд літератури)	26
1.1 Сучасні підходи до репродукування високоякісного насіннєвого матеріалу кукурудзи	26
1.2 Роль абіотичних та біотичних факторів у формуванні насіннєвої продуктивності кукурудзи	32
1.3 Вплив агротехнічних прийомів на формування високоякісного насіннєвого матеріалу кукурудзи	42
Висновки до розділу 1	54
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛИ, СХЕМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
2.1 Ґрунтові умови	55
2.2 Кліматичні умови	58
2.3 Коротка характеристика батьківських компонентів та препаратів біологічного походження	65
2.4 Схеми дослідів	71
2.5 Методика та агротехніка проведення досліджень	76
Висновки до розділу 2	80
РОЗДІЛ 3 ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ	82
3.1 Визначення чистоти насіння батьківських компонентів	82
3.2 Тривалість основних фаз вегетації та вегетаційного періоду	87
3.3 Біометричні показники, структурний аналіз та стійкість рослин до вилягання й ураження збудниками хвороб	90
3.4 Урожайність та вихід кондиційного насіння	96
3.5 Фракційний склад та посівні якості насіння	99

Висновки до розділу 3	104
РОЗДІЛ 4 НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОЇ ГУСТОТИ СТОЯННЯ	106
4.1 Тривалість основних фаз розвитку та вегетаційного періоду	107
4.2 Вплив густоти стояння на біометричні показники, стійкість рослин до вилягання та ураження збудниками хвороб	109
4.3 Структура врожаю, урожайність та вихід кондиційного насіння	115
4.4 Фракційний склад насіння та його якість	119
Висновки до розділу 4	123
РОЗДІЛ 5 ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ПОСІВНУ ПРИДАТНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ, ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ КУКУРУДЗИ	126
5.1 Вплив передпосівної обробки насіння на його посівні якості	126
5.2 Фенологічні фази розвитку кукурудзи біометричні показники та стійкість до збудників хвороб і вилягання	129
5.3 Структура врожаю, урожайність та вихід кондиційного насіння батьківських компонентів кукурудзи	135
Висновки до розділу 5	143
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	146
Висновки до розділу 6	152
ВИСНОВКИ	153
РЕКОМЕНДАЦІЇ НАСІННИЦЬКИМ ГОСПОДАРСТВАМ ТА ВИРОБНИЦТВУ	156
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	157
ДОДАТКИ	192

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,
ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАНЬ, СКОРОЧЕНЬ**

БК	–	батьківський компонент;
ПГ	–	простий гібрид;
СЛ	–	самозапилена лінія;
ТЛГ	-	три лінійний гібрид;
РРР	–	регулятори росту рослин;
ПБП	–	препарати біологічного походження;
ГТК	–	гідротермічний коефіцієнт;
НУБіПУ	–	Національний університет біоресурсів і природокористування України;
♀	–	жіноча стать;
♂	–	чоловіча стать;
ДСТУ	–	державний стандарт України;
АФЦ	–	агрофітоценоз;
СН	–	сертифіковане насіння;
БН	–	базове насіння;
ДН	–	добазове насіння;

ВСТУП

Кукурудза звичайна (*Zea mays L.*) є одним із основних зернових видів як в Україні, так і у всьому світі і займає третє місце після пшениці м'якої і рису посівного. Універсальність її полягає у напрямках використання: кормовий, технічний та харчовий. Тому, одержання високих і стабільних урожаїв зерна культури є актуальним для сільського господарства України [39; 104; 267; 283; 301].

Розрахунок господарського потенціалу гібридів кукурудзи у відповідному екологічному градієнті вирощування свідчить про те, що при вмілому поєднанні добору гібридів і технологічних прийомів вирощування є реальна можливість одержувати високі й стабільні врожаї насіння та товарного зерна із стандартними показниками якості і сортовими характеристиками [47; 154; 129: 136; 361].

Сучасна селекційна практика дозволяє стверджувати, що пріоритетом створення нових високопродуктивних гібридів кукурудзи є напрям селекції, який декларує споживач на ринку товарної продукції і насіння [284; 309; 322]. Тому, комплексна оцінка батьківських компонентів для створення нових гібридів кукурудзи звичайної залишається трудомістким відповідальним етапом селекціонера-дослідника [18; 102].

За рахунок створення ранньостиглих гібридів, зона вирощування кукурудзи поступово розширюється на північ. Світове виробництво зерна кукурудзи за останні роки становить близько 1 млрд. т. Лідерами виробництва зерна кукурудзи є США – 300 і Китай – 200 млн. т. Поступаються за площами вирощування Бразилія, Мексика та Аргентина [282]. Україна у списку світових виробників займає сьоме місце з вирощування зерна понад 35 млн. т, переважаючи Мексику і Францію [105;158].

В Україні у більшості регіонів вирощуються трилінійні (ТЛГ) та прості (ПГ) гібриди, а серед них – середньоранні ТЛГ, середньоранні ПГ, середньостиглі ПГ, середньопізні ПГ, середньостиглі ТЛГ. Причини розповсюдження ТЛГ наступні: 1) вдале поєднання потенціалу продуктивності та собівартості насіння; 2) найбільш вигідний варіант одержання ранньостиглих та середньоранніх гібридів, лінії яких мають порівняно невисоку продуктивність. У Державному реєстрі сортів рослин,

придатних для поширення в Україні на 2019 р. (далі – Реєстр сортів рослин України) вони займають 64%.



Рис. 1 Відсоток гібридів кукурудзи, НДЗ України, занесених до Державного реєстру сортів рослин України (станом на 01.01.2020 року).

Практичні дослідження свідчать, що удосконалення сортової агротехніки кукурудзи є актуальним напрямом у сучасних умовах господарювання. Це пов'язано з швидкими темпами зміни кількісного і якісного складу гібридів на території України. На даний час до Реєстру сортів рослин України занесено 24 гібриди нового покоління, створених в ТОВ «Расава» спільно з ТОВ «Агрофірма «Колос» та їх батьківські форми (рис.1), що відрізняються не тільки вегетаційним періодом, але й різною адаптивністю до умов, що забезпечує різний рівень потенційної урожайності [11; 103; 155]. Тому, вдосконалення технології вирощування кукурудзи та підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів і виходу кондиційного насіння буде фактично спрямоване на комплексне забезпечення потреб рослин у процесі росту та розвитку, що сприяє розкриттю потенційних можливостей гібридів [138; 329].

Аналіз джерел наукової літератури засвідчує, що на ріст і розвиток рослин, формування репродуктивних органів та насінневої продуктивності батьківських

компонентів гібридів кукурудзи впливають також агротехнічні прийоми вирощування, які залежать від екоградієнта вирощування та генетичних особливостей батьківських компонентів гібридів.

Дана робота присвячена питанням вивчення управління ростом і розвитком рослин у процесі формування насінневої продуктивності рослин батьківських компонентів кукурудзи шляхом оптимізації агротехнічних заходів вирощування, а саме: строків сівби, густоти стояння рослин та застосування препаратів біологічного походження, має теоретичне й практичне значення та залишається актуальним для селекціонерів-насінневодів і рослинників.

Актуальність теми. Основним завданням насінництва кукурудзи є реалізація досягнень селекції за рахунок прискореного розмноження і впровадження у виробництво нових високопродуктивних гетерозисних гібридів зі збереженням біологічних і господарських показників, які були отримані у процесі їх створення і забезпечують зниження собівартості виробництва високоякісного насіння у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Кількість сортів та гібридів в Державному Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні щороку збільшується новими високопродуктивними сортами та гібридами. Для широкого їх впровадження у виробництво, необхідно забезпечити безперебійну професійну роботу усіх ланок насінництва батьківських форм – самозапильних ліній і простих гібридів, які на сьогодні характеризуються порівняно низьким рівнем продуктивності та суттєво реагують на зміну умов вирощування.

Завдяки науковим дослідженням вітчизняних вчених Дзюбецького Б. В., Заїки С. П., Борейко В.С., Зозулі О. Л., Козубенка Л. В., Лавриненка Ю. О., Моргуна В. В., Жемойди В. Л., Мусійка О. С., Парія Ф. М., Чучмія І. П. та інших досягнуто значних успіхів у створенні високоврожайних гетерозисних гібридів кукурудзи.

З'ясування ефективності підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів (самозапилених ліній та простих міжлінійних гібридів) шляхом впливу і оптимізації окремих елементів технології вирощування на господарсько-цінні характеристики в умовах правобережного Лісостепу України, і визначають актуальність наших досліджень. Тому, для найповнішої реалізації потенційних

урожайних властивостей батьківських форм гібридів на ділянках розмноження і гібридизації необхідно розробити оптимальні прийоми, які можуть підвищити їх насінневу продуктивність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною наукових досліджень кафедри генетики, селекції та насінництва ім. проф. О. М. Зеленського Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України відповідно до Робочої програми наукових досліджень за науковими тематиками: «Створення оригінальних генотипів пшениці озимої, ріпаку, кукурудзи, люцерни посівної, квасолі адаптованих до змін навколишнього середовища» (номер державної реєстрації 0114U002525, 2014–2016 рр.) та «Створення вихідного матеріалу, його паспортизація при селекції на адаптивність кукурудзи, ріпаків, пшениці м'якої та люцерни» (номер державної реєстрації 0117U002541, 2017–2019 рр.).

Мета роботи та завдання досліджень. Мета дисертаційної роботи передбачала – встановити фактори, які впливають на насінневу продуктивність батьківських компонентів (самозапилених ліній та простих міжлінійних гібридів) шляхом оптимізації агротехнічних заходів, зокрема: строків сівби, густоти стояння рослин та застосування сучасних препаратів біологічного походження.

Для досягнення зазначеної мети вирішували наступні завдання:

– дослідити вплив на насінневу продуктивність батьківських компонентів (самозапилених ліній, простих гібридів) строків сівби;

– визначити вплив на формування та величину насінневої продуктивності оптимальної густоти стояння батьківських компонентів, як гібридів, так і самозапилених ліній;

– з метою підвищення насінневої продуктивності дослідити реакцію батьківських компонентів на застосування препаратів біологічного походження, які дозволено для використання в органічному землеробстві;

– встановити особливості формування насінневої продуктивності батьківських компонентів залежно від удосконалених й оптимізованих елементів агротехнічних заходів;

– науково обґрунтувати доцільність застосування препаратів біологічного походження за вирощування насіння батьківських компонентів кукурудзи.

Об'єкт дослідження – процес формування насінневої продуктивності батьківських компонентів гібридів кукурудзи звичайної залежно від агротехнічних заходів вирощування.

Предмет досліджень – мінливість прояву насінневої продуктивності та її складових рослинами батьківських компонентів (прості гібриди: Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С та самозапилені лінії: УР 9 зС, УР 331 СВ, УР 12 зС) при використанні елементів агротехнічних заходів та сучасних препаратів біологічного походження в умовах правобережного Лісостепу України.

Методи дослідження: польовий; лабораторний; метод ідентифікації: морфологічний опис ідентифікаційних ознак; вимірювальний – для визначення морфологічних характеристик рослини та її складових елементів; розрахунковий – для встановлення характеру варіювання досліджуваних ознак і кореляційного зв'язку між ними з оцінкою економічної та біоенергетичної ефективності вирощування батьківських компонентів кукурудзи звичайної; математично-статистичний з використанням програми Statistika 10 та Microsoft Excell 2010– для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *вперше* в умовах правобережного Лісостепу України науково обґрунтовано закономірності формування насінневої продуктивності, посівних і технологічних властивостей насіння у батьківських форм гібридів кукурудзи залежно від їхніх генетичних особливостей та елементів технології вирощування.

Встановлено ефективність впливу на насінневу продуктивність батьківських компонентів простих гібридів: Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С та самозапилених ліній: УР 9 зС, УР 331 СВ, УР 12 зС строків сівби та виявлено оптимальний.

Визначено оптимальну густоту стояння рослин та встановлено ефективність застосування препаратів біологічного походження на формування насінневої продуктивності батьківських компонентів кукурудзи, які можна використовувати в подальшій селекційній роботі та при веденні насінницької роботи в господарствах,

які вирощують гібридне насіння з участю досліджуваних ліній та простих міжлінійних гібридів.

Удосконалено ефективні елементи технології вирощування батьківських компонентів гібридів кукурудзи: прості гібриди: Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С та самозапилені лінії: УР 9 зС, УР 331 СВ, УР 12 зС в умовах правобережного Лісостепу України (строки сівби, густина стояння рослин, застосування препаратів біологічного походження).

Набули подальшого розвитку закономірності росту, розвитку і динаміка формування насінневої продуктивності рослин батьківських компонентів кукурудзи залежно від елементів технології – строків сівби, густоти стояння рослин та використання препаратів біологічного походження.

Практичне значення одержаних результатів. На основі експериментальних досліджень з вивчення можливості підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів кукурудзи шляхом оптимізації агротехнічних заходів вирощування проведено комплексну оцінку батьківських компонентів, за результатами якої підготовлено методичні рекомендації «Господарсько-біологічна характеристика та особливості насінництва батьківських форм гібридів кукурудзи селекції ТОВ «Агрофірма «Колос». За результатами кваліфікаційної експертизи до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено гібриди: Батьків, Летавський 220 СВ, Маринин, Наташин 170 СВ, Маньківський, Вербський 280 СВ та Ігорів 280 СВ до складу яких входять вищезазначені батьківські компоненти, співавтором у створенні яких є дисертант.

Результати досліджень впроваджено у виробництво в господарствах: ТОВ «Агрофірма «Колос» Київська обл., Сквирський р-н., с. Пустоварівка на площі 35 га; ФГ «Вікторія» Київська обл., Білоцерківський р-н., с. Шкарівка на площі 12 га.

Особистий внесок здобувача. Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні джерел наукової вітчизняної та іноземної літератури і електронних ресурсів за темою дисертації, проведенні експериментальних (польових і лабораторних) досліджень, узагальненні одержаних результатів та їхньому аналізі, математично-статистичному опрацюванні результатів досліджень, розрахунку

економічної ефективності технологічних прийомів вирощування. Зроблено аналіз і теоретичне обґрунтування одержаних експериментальних результатів, на основі яких сформульовано висновки, опубліковано наукові праці, внесено пропозиції для селекційної практики та впроваджено в виробництво результати досліджень. Здобувач є співавтором 12 гібридів кукурудзи, що підтверджено відповідними свідоцтвами про авторство на сорти рослин. Частка особистої участі дисертанта у публікаціях – 20 – 80%.

Апробація результатів дисертації. Отримані результати дослідження дисертаційної роботи заслуховувалися на засіданнях кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського та науково-технічних радах Науково-дослідного інституту рослинництва та ґрунтознавства НУБіП України (2014–2019 рр.).

Матеріали досліджень оприлюднено й апробовано на: Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розвитку селекції та насінництва кукурудзи в умовах зміни клімату» (м. Харків, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Селекція – надбання, сучасність, майбутнє (освіта, наука, виробництво)», присвяченої 105-річчю з дня народження видатного вченого, селекціонера, заслуженого працівника вищої школи, доктора сільськогосподарських наук, професора Зеленського Михайла Олексійовича (м. Київ, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклик для університетів наук про життя» (м. Київ, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції присвяченій «Рослинництво XXI століття: виклики та інновації, до 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України» (м. Київ, 2019 р.).

Публікації. Основні результати досліджень за матеріалами дисертації опубліковано в дванадцяти наукових працях, зокрема: п'ять статей в наукових виданнях України, затверджених як фахові, із них чотири – включено до міжнародних наукометричних баз даних, чотири – матеріали науково-практичних конференцій, один – атлас морфологічних ознак, дванадцять – авторських свідоцтв на гібриди кукурудзи.

РОЗДІЛ 1.
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ КУКУРУДЗИ
(огляд літератури)

1. 1 Сучасні підходи до репродукування високоякісного насіннєвого матеріалу кукурудзи

Визначальна роль у гетерозисній селекції належить вихідному матеріалу, який повинен відзначатися генетичною різноманітністю [220]. Для його ефективного використання необхідна комплексна оцінка за основними господарсько-цінними характеристиками та морфобіологічними ознаками, що обумовлюють залучення тих чи інших зразків до селекційного процесу. Тому, всебічному вивченню вихідного матеріалу в селекції кукурудзи на продуктивність приділяється важливе значення, про що свідчать численні дослідження в цьому напрямку [256].

Особливу цінність серед комплексу господарських та морфологічних ознак мають: тривалість періоду вегетації, група стиглості, характер розташування листків, висота рослини і прикріплення першого продуктивного качана, кількість зерен на качані, кількість рядів зерен і зерен в ряду, маса 1000 зерен, довжина качана, тип зернівки та технологічні показники якості, тощо [4; 125; 323].

З використанням масового добору, найдавнішого і найбільш простого методу поліпшення кукурудзи, одержана більшість вільнозапилених сортів. Цей метод використовував відомий селекціонер Джеймс Л. Рейд у США. Створений сорт Reid Yellow Dent вирощувався на $\frac{3}{4}$ зайнятих кукурудзою площ у кукурудзяному поясі США протягом майже 50 років. Багато інбредних ліній, синтетиків, сестринських популяцій, різних гібридів були одержані на базі генотипів, виділених із цього сорту [40; 327].

Аналіз родоводів сучасних гібридів вітчизняної селекції свідчить про високий ступінь спорідненості їх за вихідними формами. Використаний вихідний матеріал для створення нових самозапилених ліній однорідний, не відзначається різноманіттям основних ознак, які забезпечують високу адаптивність та гетерозис сучасних гібридів [98; 246; 353].

З метою розширення генетичного потенціалу самоzapилених ліній та гібридів для їх селекції використовують сорти та синтетичні популяції з підвищеним рівнем адаптивності, залучені з країн високого рівня виробництва та селекції кукурудзи, а також з географічно віддалених країн [33; 119;358].

Проблемними питаннями при інтродукції зразків з географічно віддалених регіонів є неспівпадання їх фотоперіодичної реакції, тривалості вегетаційного періоду, низька стійкість до стресових природних чинників, що викликає загибель рослин, або їх слабкий розвиток, а також розлад у процесах метаболізму, що не дає можливості отримати повноцінне насіння в умовах України [97].

Роль вихідного матеріалу особливо зросла в останні роки у зв'язку з підвищенням вимог виробництва до створюваних високопродуктивних, стійких до хвороб та шкідників гібридів кукурудзи. Розв'язання цих проблем може забезпечити безперервне поновлення генофонду колекції будь-якої країни [64; 112; 139].

Основу сучасного вихідного матеріалу для гібридів кукурудзи складають ранньостиглі і середньоранні сорти і самоzapильні лінії вітчизняної і зарубіжної селекції. Їх використовують при створенні міжлінійних і сортолінійних гібридів для вирощування на зерно та силос, або універсального призначення [59; 78 193].

Селекція кукурудзи починалася з інтродукції і народної селекції сортів і популяцій в кожній конкретній ґрунтово-кліматичній зоні, внаслідок чого отримано багато сортозразків, що важливо для сучасної селекції. Унаслідок вивчення і перезапилення завезених сортів створені нові сорти, які найбільш пристосовані до регіональних умов обробітку [54; 82; 152; 325]. Так, в умовах Західного Сибіру отримані скоростиглі сорти Мешканка півночі, Омська 1, Омська 2, Омська 4, Омська 5, Омська 8, Омська 10, Хакаська 2, Хакаська 4, Кулундінка, Славгородська 996, Алтайська скоростигла, у Центральній нечорноземній зоні - сорти Московська 3, Московська 5, Московська скоростигла (Московська популяція), Західній Україні - Жовта крупнозернова, Оранжева, Дублянка 9, Дублянка 7, Львівська 1 та ін. [97; 181].

Варіювання окремих ознак між лініями дуже велике, внаслідок чого при створенні скоростиглих високопродуктивних гібридів потрібний добір

взаємодоповнюючих за комплексом ознак ліній. Як правило до робочих загальновідомих та референсних колекцій включають лінії за комплексом основних господарсько-біологічних ознак: дуже ранні (10 – 12 листків, ФАО 100 – 150) – Вс 2930, Вс 2923, 3412; ранньостиглі (13 – 14 листків, ФАО 150 – 200) – СМ 7, ОМ 236, ОМ 5614, Ул 8 – 1, Вс 7417, Вс 4812, 164 – 2; середньоранні (15 – 16 листів, ФАО 200 – 250) – F 2, F 7, F 115, З 125, СГ 10, З 106, З 72-75-13, З 151, СМ 5, Ве 27D6, Вс 073, Вс 4789 та ін.[165; 318].

Напря́м селекційної практики кукурудзи звичайної першочергово обумовлений пошуком генетичних джерел за морфобіологічними та господарсько-цінними показниками. Кукурудза – дуже зручний об’єкт для генетичних досліджень, так як має порівняно невелику кількість хромосом ($n=10$), які добре відрізняються за довжиною, розміщенням центромери та наявністю здуттів. Кукурудза одна з перших рослин, для яких складені найбільш повні генетичні і цитоплазматичні карти хромосом [43; 48; 298].

Добре вивчені гени, що обумовлюють хімічний склад і структуру ендосперма. Найбільше значення з них має ген O_2 . Під впливом гена fl_2 зростає вміст лізину, але дія його слабша, ніж гена O_2 . У крохмалі зерна звичайної кукурудзи міститься до 25 – 27% амілази. Вивчено дію ряду генів, що обумовлюють збільшення її кількості. Так, ген d_4 підвищує долю амілази в крохмалі до 35%, $sn2$ – до 40%, ae – до 60%. Присутність гену wx визначає склад крохмалю воскової кукурудзи, що складається повністю з амілопектину [41; 42; 118; 347]. У кукурудзи відомо більше 20 генів, що впливають на висоту стебла, з яких найбільше значення для селекції має рецесивний ген, який в гомозиготному стані знижує висоту рослин за рахунок вкорочення міжвузлів, що розташовані нижче початка. У кукурудзи виявлено 9 гаметофітних факторів, що є причиною перехресної несумісності [71; 114; 191].

У країнах світу генетичну чистоту насіння визначають за методиками, які прописані у «Інструкціях з контрольних випробувань і польових досліджень насіння зернових культур». У більшості випадків вони враховують сучасні технології в генетиці та селекції рослин [203; 345]. Так, у 2015 р. Міжнародною організацією стандартизації (ISO) видано стандарт із визначення типовості кукурудзи за ДНК-

маркерами [48]. Безсумнівно, ДНК-технології мають перевагу порівняно з іншими методами визначення типовості насіння – ґрунт-контролем, електрофорезом запасних білків. Але у виробництві можуть виникати ситуації, коли типовість насіння потрібно визначити перед збиранням врожаю або розділити гібридне насіння від негібридного на фотосепараторі. У такому випадку типовість гібридного насіння, яке формується на материнській рослині, необхідно визначати за ознаками насіння – забарвлення, форма, розміри, тощо.

В Україні типовість насіння більшості сільськогосподарських культур нормується за морфологічними ознаками (державний стандарт 2240 – 93). Серед маркерних ознак, які можна ефективно використовувати в гетерозисній селекції кукурудзи, є ознака забарвлення зернівки кукурудзи. Ця ознака варіює від білого до майже чорного та обумовлена дією багатьох генів, що контролюють забарвлення алейронового шару, ендосперму і перикарпцію. Генетика цієї ознаки детально вивчена та контролюється п'ятьма генами – A1, A2, C1, C2 та R1, які взаємодіють за принципом комлементарності. Наявність у гомозиготному стані одного чи декількох алелів цих генів у генотипі призводить до відсутності забарвлення зернівки кукурудзи [262; 271]. Фенотиповий прояв генів забарвлення алейронового шару зернівки кукурудзи визначали візуально в фазу повного досягання качанів [66; 326; 330].

Комплексна оцінка батьківських компонентів гібридів кукурудзи звичайної за морфобіологічними та господарсько-цінними ознаками дозволить добрати кращі за насінневою продуктивністю гібриди та самозапильні лінії, як вихідний матеріал для селекційної практики. Ідентифікація рослин самозапильних ліній кукурудзи звичайної методом морфологічного опису якісних, кількісних і псевдоякісних ознак дає можливість отримати морфологічну кодову формулу фенотипу та встановити кореляцію з господарсько-цінними показниками продуктивних органів рослин [198].

На сьогоднішній день основним завданням насінництва для прискореного розвитку сільськогосподарського виробництва зернових культур є реалізація спільних досягнень селекції та насінництва за рахунок впровадження нових високопродуктивних сортів і гібридів, що забезпечують отримання високих урожаїв,

повної реалізації їхнього генетичного потенціалу та зменшення собівартості вирощуваної культури для різних ґрунтово-кліматичних зон.

Виробництво високо-якісного насінневого матеріалу забезпечує на 25 – 30 % вищу врожайність вирощуваних культур, а тому здійснювати закупівлю необхідно в надійних партнерів-оригіраторів [83, 122, 123, 346]. На думку М. Я. Кирпи, при висіванні низько-кондиційного насіння схожість втрачається на 10 – 20 %, тоді як при високо-кондиційному цей показник має значення від 3 до 4 %. Тому, насіння гібридів повинно відповідати якості насіння, визначеного відповідно до Державного стандарту України на насіння сільськогосподарських культур – ДСТУ 2240-93. За цим стандартом визначаються сортові і посівні якості насіння, а також чітко встановлений його поділ на категорії [86, 121]. Важливими факторами, які впливають на основні показники, є умови вирощування, збирання, обробка і зберігання насіння.

Важливими чинниками для розвитку галузі насінництва є скорочення терміну на реєстрацію і сертифікацію насіння. Та оскільки М. М. Гаврилук і Н. М. Храпійчук у своїй роботі вказують, що, за дослідженнями експертів Світового банку, вартість даних процедур в Україні найбільша, то зменшення цих витрат сприятиме розвитку галузі. Разом з тим, покращення правових аспектів роботи науковців відбулося після приєднання країни до Міжнародної асоціації з насінневого контролю (International Seed Testing Association), Міжнародного союзу захисту нових сортів рослин, Організації економічної співпраці і розвитку (OECD) та інших [53, 293].

В умовах сучасного ринку насіння зернових культур має досить великий відсоток фальсифікацій, за рахунок чого свої кишені набивають посередники. Ними здійснюється продаж насіння як гібридного, а насправді ж отриманого з товарного зерна [266]. Частка такого насіння, запакованого в оригінальні мішки, на ринку гібридного насінництва станом на 2016 р. може сягати від 30 до 40 % [313].

Насінневий ринок України упродовж багатьох років заповнили гібриди іноземної селекції, закупівля яких здійснюється державними та комерційними установами [252]. І це в той час, коли вітчизняні гібриди мають кращу

пристосованість до зональних умов вирощування, але поки що залишаються поза увагою українських товаровиробників [23]. Це при тому, що ціна на імпортне насіння у декілька разів вища за вітчизняне. Все це відбувається через недостатню державну підтримку українських виробників насінневого матеріалу [293].

Родючість наших ґрунтів посилено використовується іноземними насіннєвими компаніями. Так на території Київської, Черкаської, Полтавської областей вирощується насіння різних культур, яке в подальшому вивозиться в країни виробників і продається за відповідними сертифікатами та стандартами: вирівняність, однорідність та стабільність (ВОС) [93].

За даними І. П. Чучмія, І. В. Ковальчука і В. С. Борейка, станом на 2001 р. до Реєстру сортів рослин зареєстровано 232 гібриди і три сорти, з них 72 прості міжлінійні гібриди, з яких лише 20 % української селекції [312]. Їхня кількість у 2005 р. вже сягнула 291. У 2008 році у Державний Реєстр сортів рослин було занесено 448 гібридів, із них української селекції – 209. Вже у 2009 р. в реєстр було поповнено ще на 118 гібридів [115]. Станом на 2010 р. кількість гібридів уже становила 482, у 2011 р. – 523 [107]. У 2012 році було внесено 621 гібрид, з них виведений українськими науковцями 234 [94]. Вже за даними 2014 та 2015 р. загальна їх кількість перевищувала 700 гібридів, із них вітчизняної селекції 269 [15, 52].

Кожна ґрунтовокліматична зона на території України має своїх виробників насіння. Таким чином, регіони повністю забезпечені вітчизняним посівним матеріалом м'якої і твердої пшениць та ячменю. Однак із насінневого матеріалу кукурудзи 60 % становлять гібриди іноземної селекції. В таких умовах державний контроль повинен бути направлений на підтримку українського виробника. Тому, при реєстрації інших гібридів необхідно визначити, чи не буде завдано шкоди державним інтересам. Також необхідною умовою захисту прав державних виробників насіння є запровадження адміністративної і кримінальної відповідальності за розповсюдження сортів без дозволу [250].

Можливо, основними умовами розвитку таких подій можна вважати недостатній контроль за якістю насіння за його виробництва (порушення технології

вирощування батьківських форм та гібридів) та відсутності взаємодії оригінальних насіння – сільгоспвиробник [50, 280].

1. 2 Роль абіотичних та біотичних факторів у формуванні насіннєвої продуктивності кукурудзи

Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.) – однорічна трав'яниста рослина родини тонконогових, яку разом з рисом і пшеницею відносять до одного з «трьох найголовніших хлібів людства» [50; 52]. Систематики розрізняють дев'ять підвидів кукурудзи: кременисту (*Z. mays indurata* Sturt.); зубовидну (*Z. mays indentata* Sturt.); кременисто-зубовидну, або напівзубовидну (*Z. mays semidentata* Sturt.); крохмалисту, або борошністу (*Z. mays amylacea* Sturt.); розлусну (*Z. mays everta* Sturt.); цукрову (*Z. mays saccharata* Sturt.); восковидну (*Z. mays ceratina* Kulesch); крохмалисто-цукрову (*Z. mays amyleo-saccharata* Sturt.) та плівчасту (*Z. mays tunicata* Sturt) [53; 272; 356].

У процесі еволюції кукурудзи сформувався специфічний тип її статевої організації – роздільностатева однодомність. Її особливістю розмноження є перехресне запилення. На одній рослині утворюються волоть – чоловіче суцвіття і качан – жіноче [66; 89].

Абіотичні фактори представляють собою невід'ємний компонент будь-якої екосистеми, в тому числі й агрофітоценозу (АФЦ). Їх особливість полягає в тому, що вони і нині залишаються некерованими з боку людини, сягаючи інколи рівня, котрий викликає стрес у культурних рослин [77; 99; 257]. Запобігти розвитку патологічних станів, які супроводжуються зменшенням врожайності можна за допомогою відповідно добраних агротехнічних засобів, але для цього необхідно знати, які саме зміни відбуваються у фізіологічному стані рослин за тих чи інших кліматичних умов. Найважливішими із них для росту і розвитку рослин є температура повітря і вологість (кількість опадів) [25; 106; 275; 276; 278].

Основним критерієм підбору батьківських компонентів (гібридів і самозапильних ліній) кукурудзи є їхня комбінаційна здатність та посухостійкість. Тому необхідно пам'ятати, що у період росту і розвитку кукурудза має чотири основних періоди з різними потребами у воді. У першому періоді – від сходів до утворення восьми листків рослина поглинає від 20 до 30 % загальної потреби води

за період вегетації; у другому – за десять днів до викидання волоті до молочної стиглості зерна вона споживає основну масу води від 50 до 60 %, третьому – від молочної до воскової стиглості зерна – від 20 до 22 %, тоді як у четвертому періоді - до повної стиглості водоспоживання рослин варіює від 14 до 20 % [236; 249; 258].

Мінімальна температура для одержання її сходів становить 10 °С, тоді як більш дружні сходи відмічають за 22 – 24° С. Необхідно враховувати, що отримання сходів залежить також від різновиду кукурудзи. Так, за даними Пайич З. П. і Поповича Р. М., найбільший відсоток сходів відмічено у звичайної зернової кукурудзи в порівнянні з цукровою та розлусною [227]. Кукурудза відноситься до тепло- і вологолюбивих культур. Оптимальними строками сівби у центральній частині Лісостепової зони є початок другої-третьої декади квітня, у Степу – середина першої-друга декада квітня [92; 93; 94].

Важливою умовою для отримання сходів кукурудзи є забезпеченість рослин вологою у період набухання насіння, для проростання якого необхідно 40– 45 % води залежно від маси зерна. Умови, в яких гідротермічний коефіцієнт коливається від 1,0 до 1,4, є найбільш сприятливими для отримання високого стабільного врожаю кукурудзи, тоді як його показник 0,6 вказує на згубний вплив посухи на формування насінневої продуктивності.

Подолання впливу жорстких умов посухи на врожайність, за свідченнями Гаврилюка В. М.[52], можливе при сівбі посухостійких гібридів і проведенні певних вологозаstrимуючих агрозаходів, із зменшенням витрат відповідно на 25 % кожний. Додатковим і особливо актуальним є застосування вегетаційних поливів. Тільки один цей захід захищає посіви від 50 % втрат зернової продуктивності. Проте, дослідженнями, проведеними на дослідній станції «Ле Маньєро», розташованій у Франції, підтверджено, що рослини легше переносять періодичне тимчасове зменшення вологозабезпеченості у період наливу зерна, ніж повну її відсутність. За даними Чучмія І. П. і Моргуна В. В. для одержання врожаю кукурудзи понад 60 ц/га за період вегетації вона потребує 480 – 600 мм опадів, тоді як мінімум становить 200 мм [310; 360].

Загальна потреба води кукурудзою протягом періоду вегетації може бути 4500 м³/га, в окремі роки вона зростає до 6000 м³/га [46; 269]. Використання поливів у США і Європі дозволяє отримувати високі врожаї кукурудзи. Так, 100 мм додаткового поливу може підвищити врожайність від 0,45 до 0,60 т/га [314].

Похолодання в нічні години та надмірна кількість опадів можуть спричинити затримку проростання культури. Зниження температури повітря до 5 – 6°C може пошкодити рослини, але в цей період брунька, з якої утворюється волоть, захищена й перебуває в ґрунті, а поживні речовини надходять з ендосперма насінини. Весняні заморозки легше переносяться рослинами, тоді як осінні (-2 – 3°C) завдають значної шкоди як самим рослинам, так і зерну на качанах. Тому необхідним є врахування строків сівби [235; 237]. .

Для збереження вологи у посівному шарі ґрунту Карл-Герд Гармс пропонує обробляти лише смугу для сівби насіння, що забезпечить достатнє його прогрівання. Разом з тим, рекомендується основний обробіток ґрунту під культуру у поєднанні з наступним коткуванням у посушливих регіонах [264; 265; 300]. Сівба раніше оптимального строку також має негативні наслідки [3; 26; 75; 117]. Насіння, попадаючи в недостатньо прогрітий ґрунт, уражується збудниками хвороб і пошкоджується шкідниками, крім того, збільшується період очікування сходів (в окремі роки може сягати 24 – 28 днів) [176]. У Харківській області на Красноградській дослідній станції за сівби кукурудзи 21 квітня польова схожість становила 66,6 %, тоді як 3 травня – 81,8 % [144; 208]. У лісостеповій зоні Сумської області за сівби кукурудзи 31 березня польова схожість насіння становила 52,1 % (із тривалістю періоду «сівба – сходи» – 25 діб), тоді як за сівби 20 квітня – 65 % (17 діб). Урожайність і біометричні характеристики рослин гібридів кукурудзи були вищими за другого строку сівби, за рахунок коротшого періоду проростання і використання на ріст і розвиток поживних речовин з насіння [296].

Дослідженнями, проведеними в Правобережному Лісостепу Циковим В. С. і Матюхою Л. А., встановлено, що за ранніх строків сівби кукурудзи і подовженні міжфазного періоду «сівба – сходи» втрати врожаю сягають від 7 до 10 ц/га [306]. При нестачі вологи в цей період сходи з'являються не одночасно, що зменшує

врожайність на 13 – 18 %. За даними Центиля Л. В., гібриди кукурудзи різних груп стиглості до утворення 10 листка однаково реагують на забезпечення їх вологою. У подальшому гібриди середньоранньої групи потребують більшої кількості вологи, що витрачається на формування вегетативної маси та формування і наливу зерна [302], в той час, як за оцінки генотипів кукурудзи Філіповим Г. Л. – середньоранні і середньостиглі гібриди, забезпечують не лише низьку збиральну вологість зерна, а й швидко нарощують біомасу [294; 295; 296; 297].

Важливе значення має також фракція насіння і глибина його загортання. Дослідженнями, проведеними на дослідному полі Луганського національного аграрного університету Капустіним С. І., встановлено, що насіння простих гібридів крупної фракції мало польову схожість 98 %, тоді як середньої - в межах 66 – 75 %, і відповідно з глибиною загортання 9 – 12 см і 6 – 12 см. Вони також відзначають, що у посушливих умовах за сівби насіння крупної фракції за глибини загортання 9 см зерно мало меншу збиральну вологість та вищі показники висоти рослин та довжини качана [115].

За даними Цехмейструка М. Г., втрати зерна за наявності у посівах бур'янів становлять 28 кг на 100 кг зеленої маси засмічувачів [303]. Необхідно також враховувати, що кремениста кукурудза більш холодостійка, характеризується дружніми ранніми сходами і інтенсивним ростом і розвитком на першому етапі. Зубоподібна кукурудза є джерелом урожайності та швидкої втрати вологи зерном у період дозрівання. Оптимальна позитивна температура для одержання сходів кременистої кукурудзи – 10 – 11 °С, а для зубоподібної – 11 – 12 °С [76; 96].

У результаті тривалої роботи селекціонерів у напрямку створення холодостійких гібридів, на основі кременистого виду кукурудзи, було отримано форми, які проростають за температури +6° С, однак, вони менш стійкі до ураження збудниками хвороб за рахунок чого і знижується їх урожайність [74; 189; 187].

Кукурудза вологолюбива і одночасно посухостійка культура. Для розвитку і формування її врожаю кількість запасів ґрунтової вологи, недостатня для забезпечення всієї вегетації, особливо в умовах Степу, тому велике значення набувають опади, які випали протягом всього періоду, а надто у другій половині

вегетації. Коренева система активно росте і розвивається в період від сходів до формування зерна. Вона може проникати на глибину до 3,5 м [37; 168; 190; 230; 269].

Залежно від групи стиглості гібриди формують і різну кількість ярусів вузлових підземних коренів. Скоростиглі гібриди формують від 5 до 7 ярусів, тоді як у пізньостиглих їх кількість зростає до 9. Дефіцит вологи у цей період призводить до недостатнього розвитку кореневої системи і рослин, які за сильних вітрів вилягають [146; 153; 292]. Посуха на початку вегетації призводить до втрат врожаю, а у критичний період потреби вологи вона є наслідком значної стерильності пилку [13; 80]. Разом з нестачею вологи, значної шкоди завдає висока температура на поверхні ґрунту, оскільки у таких умовах маленькі кореневі волоски відмирають, посилюючи вплив стресових факторів.

Особливістю рослин до періоду утворення генеративних органів є можливість тривалий час витримувати нестачу вологи, що супроводжується в'яненням рослин. Проте, відновлення тургору і всіх фізіологічних процесів відбувається за випадання опадів [65]. Поряд із цим слід вказати, що в період наливу зерна за недостатньої кількості опадів у рослин значно зменшується коефіцієнт транспірації води, порушується процес фотосинтезу, що призводить до зниження продуктивності [17; 297].

Умови недостатнього зволоження також можуть збільшити розрив у цвітінні деяких сортів відповідних груп стиглості аж до 20 днів. Оптимальними температурами для нормального подальшого розвитку кукурудзи від сходів до викидання волоті є 20–23 °С. При зниженні її до 15 °С швидкість ростових процесів зменшується, тоді як за 10 °С вони взагалі зупиняються. Температура +25 °С і понад 30 °С у період викидання та цвітіння волоті викликає зменшення життєдіяльності пилку (його висихання, бо в ньому міститься 60 % води) внаслідок чого розвивається череззерниця [10; 46; 314].

За даними Мельничука О. С., озерненість качана може залежати від швидкості проростання пилкових трубок під час запліднення [197]. Однак за високої температури повітря також можуть підсихати приймочки, що завдає більшої шкоди

у період запилення (ніж втрата води пилком). Так, розрив періоду від з'явлення приймачок до цвітіння волоті у десять діб може призвести до 100 % втрати врожаю, тоді як стрімке зростання температури повітря на 1° С призводить до 3 % втрат [304]. При досягненні температури повітря понад +45° С рослини зупиняються у рості [259; 354]. Такі несприятливі умови можуть збільшити розрив у цвітінні волоті і качана більше ніж 6 днів, і це може призвести до значних втрат урожаю, тоді як за затримки появи приймачок на 10 діб до цвітіння волоті призводить до безплідності рослин [255].

У період наливу та досягання зерна найкращими є температури +22- 23°С та необхідна забезпеченість опадами в 50 % із вегетаційного періоду. Підвищення температури разом з нестачею вологи у ґрунті в критичний період (10 днів до викидання волоті та 20 днів після) призводить до неповноцінного наливу зерна і, як наслідок, до зниження врожаю [196]. У цей період розвитку рослин поєднання ґрунтової і повітряної посухи протягом двох-трьох діб призводить до 20 % втрат врожаю, тоді як сім діб таких умов знижують врожайність на 50 % [37; 160].

Створення ранніх і середньоранніх гібридів дозволяє звільнити поле і підготувати ґрунт для посіву озимої культури та отримувати два врожаї на півдні України, а також можливість вирощувати гібриди в північних районах, де площі кукурудзи були незначними. Та, на жаль, одним з недоліків цих гібридів є коливання врожайності за рахунок їхнього невисокого адаптивного потенціалу [70; 167].

На думку Танчика С. П. і Христенко М. І., селекційна робота повинна проводитися ціленаправлено, щоб для північних районів створювалися гібриди холодостійкі, а для степових і південно-лісостепових – посухостійкі. Та найважливішою вимогою є якість насінневого матеріалу та його кількість [280; 281].

Для посушливих років характерним є прискорений ріст на початку вегетації. Це свідчить про те, що в несприятливих умовах, зумовлених високою температурою та низьким рівнем опадів, рослини намагаються перебороти стрес за рахунок прискореного формування вегетативної маси. Ситуація змінюється, коли з часом напруженість досліджуваних екологічних факторів сягає критичного рівня.

Внаслідок цього на більш пізніх етапах індивідуального розвитку інтенсивність лінійного росту суттєво зменшується і рослини починають реалізувати іншу стратегію онтогенетичної адаптації, спрямовану на перецікування несприятливих умов. Обрання саме цих характеристик зумовлювалося тим, що ріст є інтегральним параметром, який реалізується внаслідок сукупної дії численних фізіолого-біохімічних процесів і в результаті цього достатньо добре відображає загальний стан рослин [57; 120].

Аналогічним чином розгортається пристосування культурних рослин і до існування у відносно вологих та прохолодних умовах. Суттєвою відмінністю адаптаційних процесів є деяке запізнення стадії прискореного розвитку на початку онтогенезу і більш інтенсивне гальмування ростових процесів у другій половині вегетації. Це може бути пов'язано із специфікою кукурудзи, котра має тропічне походження і з біологічної точки зору є краще пристосованою до посухи, ніж до низької температури [35; 56; 127].

Відповідно до змін лінійного росту на фоні несприятливого сполучення досліджуваних абіотичних факторів відбувається і розвиток листової поверхні кукурудзи [66]. Суттєвою відмінністю є прискорення її росту, яке співпадає у часі з термінами формування репродуктивної сфери, коли в умовах екологічного стресу рослини мобілізують усі резерви для залишення потомства [89].

Така синхронізація вегетативного розвитку кукурудзи значною мірою зумовлюється станом апікальних меристем, які становлять собою домінуючі регуляторні центри рослинного організму. Основною функцією цих тканин є здатність до поділу, котра також відчуває на собі вплив несприятливих абіотичних факторів. А саме, реалізація стратегії прискореного розвитку вегетативної сфери відбувається паралельно із зростанням проліферативної активності корневих меристем. При цьому рівень патологічних стадій мітотичного циклу суттєво не змінюється, залишаючись у межах норми, тобто абіотичні фактори не є мутагенами [261; 332].

Стабільним залишається і кількість ДНК в інтерфазних ядрах клітин корневих меристем. Виключення становить лише стадія 4 – 5 листків у кукурудзи,

коли посушливі кліматичні умови провокують утворення блоку у пресинтетичному періоді інтерфази, спричинюючи зменшення клітин у фазі синтезу ДНК. Цей факт відображає перехід частини клітин меристематичної тканини до стану спокою [48; 234; 260].

Подальший онтогенез кукурудзи пов'язаний із гальмуванням вегетативних процесів у зв'язку з розвитком репродуктивної сфери. Цей перехід супроводжується конкурентним гальмуванням мітотичного індексу у кореневій меристемі за рахунок утворення блоку постсинтетичний період інтерфази – мітоз. У стресових кліматичних умовах напрям цих зв'язків певним чином модифікується. А саме, під час посухи спостерігається прискорення репродуктивного розвитку паралельно зі зменшенням кількості клітин у постсинтетичному періоді. У відносно вологі та прохолодні роки цей процес, навпаки, гальмується, спричинюючи більш пізній перехід до репродукції. Такий перебіг подій відображається у відповідних змінах розвитку волотей кукурудзи: посуха негативно діє на цей процес протягом більшої частини вегетаційного періоду, але на останній строк обліку розмір волотей майже не відрізняється від оптимального. Відносно низька температура супроводжується постійним відставанням у термінах розвитку волотей, відображаючи невідповідність кліматичних умов генетично зумовленим адаптаціям кукурудзи [354].

Формування пилку відбувається синхронно з розвитком волотей: найбільший рівень стерильності чоловічих гамет виявився характерним для відносно вологих і прохолодних років, майже вдвічі перевищуючи аналогічний показник для посухи. При цьому об'єм фертильного пилку в обох випадках знижується приблизно однаково. Це свідчить про те, що кількість повноцінних пилкових зерен більше залежить від кліматичних умов, ніж їх розмір, що може використовуватися як діагностична ознака оцінки стресового впливу абіотичних факторів [12; 354].

Таким чином, абіотичні екологічні фактори викликають формування різноманітних онтогенетичних адаптацій у культурних компонентів АФЦ, які розвиваються в залежності від типу фізіологічних процесів, і їх для підтримки гомеостазу рослинного організму [36; 328].

Отримання високих і стабільних урожаїв кукурудзи забезпечується генетичним потенціалом гібрида, який в тому числі, обумовлює і рівень стійкості до пошкодження шкідниками і ураження хворобами, життєдіяльність яких призводить до зниження і погіршення якості продукції.

Селекціонери постійно ведуть пошук нових джерел стійкості гібридів кукурудзи, використовуючи для їх створення різноякісний генетичний матеріал [118, 119]. Залежно від походження, стійкими до ураження є північноамериканські та східноазіатські, а найбільш уразливими – південноамериканські та західноєвропейські зразки кукурудзи [140, 141].

Поширення епіфітотій є одним із чинників довкілля, який впливає на формування насінневої продуктивності кукурудзи. Особливої уваги заслуговують гібриди, стійкі проти ураження хворобами і пошкодження шкідниками [132; 162; 240; 291; 169]. Значної шкоди полям з кукурудзою завдає кукурудзяний метелик - *Ostrinia nubilalis*. У США втрати врожаю сягають 3 % за рахунок вирощування стійких гібридів [109; 142; 240]. У Республіці Білорусь метелик до початку 2010 р. значної шкоди не завдавав. Однак, у зв'язку з потеплінням клімату у південних областях країни його шкодочинність становила 80 %, тоді як у центральних – від 5, в окремих районах, до 25 %. Станом на 2014 р., до 2 % пошкоджених рослин спостерігалось на півночі країни [141; 307].

В Україні в окремі роки вони можуть варіювати від 12-15 навіть до 25 %. На Черкаській дослідній станції відмічали шкодочинність метелика на рівні 40 – 50 %. Пошкоджені рослини більш схильні до ураження фузаріозом, бактеріозом, а також білою і сірою гнилями. Як наслідок, додаткові втрати врожаю зерна [100; 101; 169; 194]. Чучмій І. П. та Моргун В. В., вивчаючи стійкість проти пошкодження кукурудзяним метеликом різних за стиглістю форм кукурудзи, схиляються до думки щодо наявності в листках рослини в період викидання волоті речовини димбоа [207; 310; 311; 312]. Та створення гібридів, враховуючи наявність цієї речовини, ускладнюється нетривалим її накопиченням в рослині – лише від викидання волоті до початку її цвітіння. Тому відродження другого покоління метелика завдає значної шкоди [19; 34; 62; 63].

Світове виробництво кукурудзи від ураження хворобами щорічно втрачає від 7 до 14 % урожаю. У період вегетації рослини кукурудзи уражуються пухирчастою сажкою (*Ustilago Zeae Beckm.*). Найбільше уражуються ранньостиглі форми [100; 194].

Більше чотирьох сотень шкідників пошкоджують кукурудзу. З них найбільша шкодочинність спостерігається від озимої і хлопкової совки, дротянки, злакової попелиці, шведської мухи [159], стеблового кукурудзяного метелика [62, 63] і західного кукурудзяного жука. Останній був виявлений у 2001 р. у Закарпатській області, а основним методом боротьби з ним є дотримання сівозміни [9].

В Україні втрати врожаю від пошкодження кукурудзяним метеликом [62, 63] можуть становити від 6 до 25%, іноді вони сягають 50–80 % [64]. Найбільшої шкодочинності посівам метелик наносить в агрокліматичних умовах Лісостепу. Однак, необхідно пам'ятати, що середньостиглі гібриди більше пошкоджуються кукурудзяним метеликом, так як у період росту і розвитку рослин метелик встигає дати перше і друге покоління [320]. Активному його розвитку сприяють висока температура повітря (+25° С) і надмірне зволоження (до 100 %). Тому, у посушливі роки спостерігається менший відсоток пошкоджених рослин [273]. За даними А. И. Юрку, у дев'яностих роках минулого століття втрати врожаю в умовах Молдови досягали 45 %, тоді як за даними дослідників Краснодарського краю вони становили приблизно 31 % від комплексу паразитуючих організмів, в які входили кукурудзяний метелик, ураження сажкою та інші [319]. В умовах Казахстану, особливо в південній його частині втрати врожаю можуть в окремі роки сягати до 53 % [307]. За таких умов на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН протягом 2005–2006 рр. вирощування кукурудзи, майже кожен качан мав пошкодження [162]. На початку 2015 року наявність зимуючого шкідника у залишках рослинної продукції в середньому досягала 13 %, що сприяло значному відсотку пошкодження рослин [62].

Слід зазначити, що за повторного вирощування культури пошкодження метеликом може становити 10,2 %, тоді як на третій рік беззмінного вирощування воно збільшується до 12,8 %. Подібна тенденція спостерігається за ураження

сажкою. У другий рік вирощування кукурудзи у монокультурі уражується 4,8 % рослин, а у наступному спостерігалось їх збільшення до 6,1 % [303].

Необхідно враховувати, що пошкоджені кукурудзяним метеликом рослини мають меншу стійкість до ураження пухирчастою сажкою і втрати врожаю можуть досягати 10–60 % [291].

Тому, створення і впровадження стійких, до пошкодження кукурудзяним метеликом, гібридів кукурудзи не лише забезпечить максимально можливе отримання врожаю, а й суттєво зменшить розмноження шкідника [321] і зекономить кошти на захист посівів від шкідника.

1.3 Вплив агротехнічних прийомів на формування високоякісного насіннєвого матеріалу кукурудзи

Важливим фактором для одержання високого врожаю кондиційного насіння на ділянках гібридизації є оптимальна густина стояння рослин материнських і батьківських форм. Густина материнських форм в зоні Лісостепу має бути на рівні – 60 – 75 тис./га, у зоні Степу – 50 – 55 тис./га, а батьківської, щоб забезпечити достатній рівень запилення рослин материнської форми гібрида і одержати високий урожай гібридного насіння – на 2 – 3 тис. більше, ніж материнської [245; 248].

Необхідну кількість насіння материнських та батьківських форм на гектар висівають шляхом добору дисків з потрібною кількістю отворів. Сівбу здійснюють у різні строки з чергуванням рядків материнської та батьківської форм. Співвідношення материнських та батьківських рядків на ділянках гібридизації може бути 8:4; 4:2; 6:2 і визначається наявністю посівної і збиральної техніки, а також залежить від біологічних властивостей батьківських форм. Сівалкою СУПН-8 проводять сівбу за схемою 6:2; а сівалкою СПЧ-6 – за схемою 8:4; 4:2 [211; 213; 221].

Одним з основних шляхів підвищення врожайності та зниження собівартості насіння є підвищення густоти вирощування рослин. Однак при цьому необхідно пам'ятати, що за надмірного загушення рослин погіршуються елементи структури врожаю та якість насіння. Тому, вивчення реакції кукурудзи до загушення та

ширини міжрядь є дуже актуальним завданням [105; 209; 306].

Оптимальна густина рослин є одним з найважливіших факторів для одержання високих урожаїв кукурудзи. Існує різноманітність реакцій генотипів кукурудзи на загушення і можливість відбору форм, що не знижують врожайність із збільшенням густоти стояння до певної межі, тому дослідні установи випробовували окремі лінії і гібриди при різній густоті [174; 178].

Щільність кукурудзи на період збирання повинна відповідати регіону, в якому її вирощують. Група стиглості також впливатиме на густоту стояння. Так, наприклад, у зоні достатнього зволоження густина може становити 80-90 тис./га, у зоні недостатнього зволоження – від 40 до 70 тис./га. Щільність рослин повинна обов'язково відповідати рівню вологи в ґрунті протягом вегетації. Слід враховувати, що збільшення густоти стояння буде виправдане і позитивно вплине на урожайність тільки за наявності відповідної кількості вологи. Застосування Форс Зеа 280 FS дасть змогу більш точно розрахувати густоту стояння рослин на період збирання, захистивши їх від шкідників сходів.

Кукурудза має можливість самостійно регулювати теплообмін між рослинами і поверхнею ґрунту. Так, гібриди середньостиглої і пізньостиглої груп за збільшення їх густоти від 50 до 70 тисяч рослин на гектар (у середньому за 1986–1988 рр.) сприяє підвищенню формування зернової продуктивності. За такої зміни густоти рослин збільшується поглинання ними води, проте, зменшується випаровування її з поверхні ґрунту (за рахунок раціонального використання її рослинами) [51; 52].

Для умов Степу рекомендованою густотою стояння рослин є 70 тис./га, оскільки за збільшення її зменшується маса 1000 зерен, а за зменшення - збільшується вологість зерна [222]. Для умов Лісостепу Ковальчук І. вказує, що потрібно формувати густоту розміщення 70–80 тис. рослин для середньоранніх і 60-70 - для середньостиглих через стрімке зростання дефіциту вологи [139].

Визначення густоти посіву виступає запорукою отримання високої врожайності. Вирощування кукурудзи упродовж 2003–2007 р.р. на Північному Кавказі (Чеченська республіка, Грозненський район) на зрошувальних землях (із

витратами від 1600 до 3450 м³/га) дало можливість отримати від 5,0 до 6,3 т/га (із густотою рослин 70 тис./га) зернової продуктивності. Так, Адінєв Є. Д. стверджує, що приріст врожаю від 0,4 до 1,3 т/га є результатом генетичних властивостей гібрида [10].

На полях ДПДГ «Асканійське» УААН було отримано урожайність 4,57 т/га за густоти стояння рослин 80 тис./га. На думку Волкогона М., при сівбі 80 тисяч насінин на гектар в кращому випадку очікується отримати 76 тисяч продуктивних рослин. Та на полі реальна кількість продуктивних рослин може бути значно меншою і в окремі роки становити до 50 тисяч і відповідно із втратою врожаю близько 0,5 т/га [49].

Вплив густоти стояння рослин на врожайність кукурудзи досліджували Надточаєв Н. Ф. та інші у південній частині Білорусії впродовж 1998 – 1999 рр. Встановлено, що для вирощування простого гібрида необхідно забезпечити густоту рослин 75 тис./га, в окремі роки вона може сягати до 90 тис./га. Середня врожайність за роки досліджень становила відповідно 6,0 і 6,4 т/га. Урожайність вирощування трилінійного гібрида за вище вказаних густот становила – 6,6 і 6,9 т/га [210].

Оптимальна густота рослин є одним з найважливіших факторів для одержання високих урожаїв кукурудзи [215; 321]. Існує різноманітність реакцій генотипів кукурудзи на загушення і можливість відбору форм, що не знижують врожайність зі збільшенням густоти стояння до певної межі, тому дослідні установи випробовували окремі лінії і гібриди при різній густоті [233; 331].

Рослини кукурудзи, як і інші однорічні культури, мають свій обмежений ріст, тобто припиняють лінійний ріст на час дозрівання при будь-якому поєднанні агротехнічних і метеорологічних умов. Науковці вивчали вплив густоти на ріст, розвиток і формування продуктивності рослин кукурудзи. Так, висота рослин зі збільшенням густоти стояння рослин від 20 до 40 тис./га зменшувалась у гібридах Краснодарський 440М на 8,7 см, Одеський 50М – на 6 – 8 см [28].

У батьківських форм гібридів РОСС 209 МВ і Краснодарський 382 МВ – Риф МВ і Кряж МВ зі збільшенням густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га висота

стебла збільшувалась відповідно на 18 і 21 см. При загущенні продуктивність (кількість повноцінних качанів) знижувалась, зменшувалась їх маса і маса 1000 зерен [27].

Густота посіву рослин також впливала на час цвітіння гібридів кукурудзи. При загущенні посіву цвітіння кукурудзи затримувалось. Строки та густота посіву помітно впливали на кількість качанів на рослині. Так, при густоті посіву гібриду Катерина СВ 60, 80, 100 тис./га кількість качанів, з розрахунку на 100 рослин, склала відповідно 83; 63; 50 шт. При густоті посіву гібриду Ньютон при такій же густоті – 79; 71; 62 шт. При цьому ступінь впливу на даний фактор залежав від погодних умов. Величина врожаю при даних густотах посіву склала: гібриду Катерина СВ відповідно: 4,24; 3,90; 3,10 т/га, у гібриду Ньютон: 4,21; 4,00; 3,83 т/га [185].

За даними Блиева С.Г. [36], що проводив свої досліді в зоні Кабардино-Балкарії, при густоті посіву 100 тис. рослин на 1 га та ширині міжрядь 70 см спостерігався найвищий урожай, який склав 10,86 ц/га, що на 44 % перевищував контроль (40 тис./га). При густоті посіву менше 70 тис./га суттєвого приросту урожаю не спостерігали. Але, не завжди густота рослин впливає на урожай. Так за даними досліджень, що проводились в республіці Білорусь, де вирощували ранньостиглі та середньостиглі гібриди кукурудзи, було отримано урожай зерна 11,0 т/га, при густоті стояння рослин 50 тис./га, все було пов'язано з сумою ефективних температур, які склали 950 – 970 °С [354].

Встановлено, що різна густота стояння рослин у першу половину вегетації мало впливає на показники лінійного приросту стебла. Однак, у другу половину вегетації, при формуванні великої вегетативної маси, початку конкуренції між рослинами, висота рослин кукурудзи збільшується пропорційно загущенню посіву [166; 173]. Це підтверджують також дослідження, Ахтирцевим М.Г. [27], який відзначив, що висота рослин, товщина стебла і площа листової поверхні у початковий період розвитку кукурудзи (фаза 5 – 6 листків) не суттєво збільшувались з підвищенням густоти стояння рослин. У пізніший період розвитку кукурудзи (фаза 10 – 11 листків і, особливо, цвітіння – молочна стиглість) висота стебла і площа листя збільшувались з підвищенням густоти рослин у обох батьківських форм (Роза

М і Краса М) від 40 до 70 тис./га. Збільшення висоти рослин батьківських форм у фазі цвітіння волотей зі збільшенням густоти рослин становило відповідно 12 і 13 см [12; 197].

Цікаві досліді були закладені в Краснодарському краї, де вирощували кукурудзу на зерно на гребнях, що були сформовані восени. Дослід закладали з густотою посіву 40, 50 та 60 тис. рослин на 1 га, приріст врожаю відповідно збільшувався на 0,4; 0,42; 0,45 т/га. Виявилось, що переваги вирощування кукурудзи на гребнях проявились у тому, що вони весною набагато краще прогрівалися, що і дало бажаний результат [28; 290].

За дослідженнями Телиха К.М., який проводив свої дослідження на ранньостиглих гібридах кукурудзи було встановлено, що вірогідність досягання з них качанів до повної стиглості складає 90 – 95 %. При посіві середньоранніх гібридів з густотою більше 70 тис. рослин на 1 га, необхідно підвищити дози мінеральних добрив, щоб знизити негативну дію загушення. Для збільшення продуктивності ранньостиглих гібридів густоту посіву можна збільшити до 90 – 100 тис. на 1 га, при такій густоті досягається урожайність на рівні 9,0 т/га [179; 238].

Більшість дослідників вказує, що загушення посівів, впливаючи на ростові процеси рослин кукурудзи, відбиваються не лише на висоті рослин, але й на висоті прикріплення качана. Ці показники знаходяться у тісному зв'язку зі скоростиглістю: чим пізньостигліша батьківська форма кукурудзи і вища висота рослин, тим вище закладаються качани. Таких висновків, у своїх дослідженнях, дійшов Циков В.П. [305].

Крамарєв С.М., Бондар В.П. [155; 156] у своїх дослідях з середньостиглими гібридами кукурудзи встановили, що на прикладі гібриду Дніпропетровський 345 МВ, який висівався при густоті від 30 до 80 тис./га з інтервалом у 10 тис. рослин, можна спостерігати за тим, що висота рослин і величина качанів були у певній залежності від типу гібриду. Найкращі показники були отримані при густоті стояння 60 тис./га. Вони коливалися в межах повторностей в незначній мірі в бік збільшення врожайності від 6,5 до 7,5 т/га [183; 184].

Існують певні протиречності між залежністю висоти рослин кукурудзи і висоти прикріплення качана з загущенням посіву. В дослідженнях одних вчених-дослідників висота прикріплення качана, як і висота рослин кукурудзи, з загущенням посівів, як правило, зменшуються [177; 195]. Хоча існують і протилежні дані, згідно яких висота рослин та прикріплення качана зростає [341].

Формування качанів на 100 рослин у ранньостиглих материнських форм мало тенденцію до зниження при цьому, маса виходу зерна з одного початку і маса 1000 зерен також знижувались. Продуктивність материнських форм в залежності від густоти посіву, мали неоднакові тенденції і приводились на прикладі батьківської форми Рента М, яка показала, що зі збільшенням густоти рослин від 65 до 95 тис./га висота рослин у фазі мітелки коливалась від 175 до 185 см, площа листя – від 18,6 до 21,6 тис.м²/га, а фотосинтетичний потенціал посіву – від 863 до 1004 тис. м²/(га дн.) [214; 253].

Вивчення особливостей реагування рослин на загущення посіву на фоні удобрення показало, що за підвищення рівня мінерального живлення і загущенні рослин строки дозрівання зерна, як правило, подовжуються, збільшується вилягання рослин і вологість зерна при збиранні [51;189]. Гібриди всіх ліній знизили урожайність при загущенні до 90 тис./га, на 0,53 т/га, а в деяких випадках відмічено зниження і до 1,0 т/га. Однією з найважливіших причин зниження урожайності в умовах загущення виявилось вилягання рослин в період вегетації в роки проведення досліджень. Середня стійкість до вилягання при густоті 60 тис./га становила 5,9 балів за 9 – бальною шкалою, а при подальшому загущенні посіву – 4,9 бали. Важливим також виявилось і здатність певних ліній адаптуватись до умов штучного стресу, який було одержано за допомогою загущення посівів. В умовах сильного вилягання значно погіршилися умови освітлення і вологозабезпечення [17; 360].

Насіннева продуктивність рослин на ділянці визначається поєднанням кількості утворених качанів на рослинах і їх продуктивності. При чому, на думку Азуркіна В.О. [12; 13], на загальну кількість квіток на качанах не впливають ні погодні умови, ні строки сівби, ні живлення рослин, оскільки цей показник є особливістю певного генотипу. Кількість качанів на рослині визначається як

спадковими особливостями, так і впливом умов вирощування, причому різні сорти, лінії, гібриди по-різному реагують на ці умови [340; 354]. Загущення посівів призводило до зменшення кількості качанів на материнських рослинах, їх озерненості, маси і виходу зерен з качана. Разом з тим, при загущенні посівів до певних меж хоча і знижується індивідуальна продуктивність рослин, але значно збільшується кількість продуктивних рослин на одиницю площі, що й призводить до підвищення врожаю [138; 163].

Густота рослин кукурудзи сильно впливає на вологозабезпеченість. Рослини, в найбільш загущених посівах, використовують запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту на розвиток вегетативних органів, в основному в першій половині вегетаційного періоду. Кризовий, щодо вологозабезпеченості період у кукурудзи починається після утворення 12 – 13 листків у середньоранніх і середньостиглих та 14 – 15 – у середньопізніх і пізньостиглих гібридів. На час утворення качанів вологозабезпеченість рослин різко погіршується, що при загущенні посівів призводить до гальмування ростових процесів, зниження інтенсивності фотосинтезу, і до зниження продуктивності рослин [360].

Незалежно від морфологічних особливостей гібридів, зі збільшенням густоти рослин їх індивідуальна продуктивність знижується. Для гібридів та інбредних ліній кукурудзи встановлена закономірність: чим ранньостигліша форма, тим менше знижувалась її продуктивність при збільшенні густоти стояння рослин і деяке загущення посівів відповідало більш доцільному поєднанню індивідуальної продуктивності рослин з кількістю їх на одиниці площі, при якому забезпечується максимальний урожай зерна [60; 67; 79]. Цього твердження дотримувались і перевірили його на практиці Архипенко О.М., Артюшенко А.О., Кухарчук О.І. [23; 163].

Провідними науковцями відмічено, що в процесі виробництва кукурудзи потрібно досягати оптимальної густоти, яка відповідає генотипу окремих гібридів і інбредних ліній. Особливо важливо для врожаю кукурудзи вибрати для кожного гібрида відповідну густоту, яка дає змогу досягати максимальної врожайності. При загущенні рослин від мінімального показника індивідуальна продуктивність їх

знижується незначно, що в поєднанні зі збільшенням кількості рослин призводить до підвищення врожайності з одиниці площі [151;192; 207; 280; 319].

При подальшому загущенні настає такий момент, коли зменшення продуктивності окремих рослин досягає балансу збільшення їх густоти, що забезпечує максимальну врожайність конкретного генотипу. Дослідні установи виявляють оптимальну густоту певних форм кукурудзи для окремої зони вирощування. Рекомендованої густоти для кожного гібриду чи лінії в певній зоні потрібно суворо дотримуватись [110; 113; 116; 137]. Будь-яка інша густота, більша або менша рекомендованої, не буде сприяти нормальному росту рослин, оскільки за більшої густоти з'являються неповноцінні рослини, в той час як при недостатньо загущеному стоянні нераціонально використовується площа і сонячне світло, що також призводить до зниження врожаю [17].

Продуктивність фотосинтезу ліній залежить від густоти вирощування. Розвиток листків та інтенсивність їх фотосинтезу в значній мірі залежать від кількості рослин на одиниці площі [214; 253; 297]. Тому при встановленні густоти посіву необхідно намагатися одержати в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах таку густоту, при якій площа листової поверхні на гектарі посіву була б оптимальною і забезпечувала б максимальний врожай. Зі збільшенням густоти посіву спостерігається зменшення площі листової поверхні рослини, але, як правило, загальна листова поверхня на одиниці площі збільшується [23; 27; 28; 29; 164].

Зменшення ширини міжрядь призводило до того, що кукурудза краще конкурувала з бур'янами. До даного твердження прийшли дослідники Бомба М.Я. та Бомба М.І. [38; 39], та надали рекомендацію при зменшенні ширини міжрядь дещо зменшувати норму висіву, але щоб задана норма висіву не надто різнилась від рекомендованої [286; 296].

За даними Ківера В.Х. та Куниці В.М. [126; 299; 3394 344], що займались програмуванням врожаїв кукурудзи на Дніпропетровщині, було зроблено висновки, що дотримання густоти посіву кукурудзи на рівні для середньопізніх гібридів 60, а

середньоранніх – 80 тис./га та оптимальному рівні внесення добрив дозволяє отримувати високі врожаї кукурудзи навіть за несприятливих погодних умов.

Вивчення впливу густоти посіву на продуктивність кукурудзи на зерно займались і в Уманському державному аграрному університеті під керівництвом Зінченка О.І. [105]. За результатами даних досліджень було встановлено, що вища продуктивність посівів кукурудзи забезпечується при дотриманні густоти середньостиглих гібридів і сортів: у південних посушливих районах Степу – 25 – 30 тис./га, у центральних більш вологих степових районах – 35-40 тис., в північних – 40 – 45 тис., у Лісостепу і на Поліссі – 55 – 65 тис., на зрошуваних землях півдня 70 – 75 тис./га [251; 281; 285].

При вирощуванні скоростиглих гібридів та сортів кількість рослин на 1 га збільшують на 20 – 25 %, а високорослих пізньостиглих – зменшують на 15 – 20 %. Норми висіву насіння встановлюють з урахуванням рекомендованої густоти рослин, маси 1000 зерен, посівної придатності. Для отримання рекомендованої густоти рослин на час збирання норму висіву насіння збільшують: у Степу на 30 %, Лісостепу – 30 – 40 %, Поліссі – 40 – 50 % [55; 68; 242; 243].

Рослини кукурудзи, як і інші однорічні ботанічні таксони, мають свій обмежений ріст, тобто припиняють лінійний ріст на час дозрівання при будь-якому поєднанні агротехнічних і метеорологічних умов. Багатьма науковцями вивчався вплив густоти на ріст, розвиток і формування продуктивності рослин кукурудзи. Так, висота рослин зі збільшенням густоти від 20 до 40 тис./га зменшувалась у гібридах краснодарської та одеської селекції [149; 150].

У деяких батьківських форм гібридів зі збільшенням густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га висота стебла збільшувалась відповідно на 18 і 21 см. При загущенні продуктивність (кількість повноцінних качанів) знижувалась, зменшувалась їх маса і маса 1000 насінин [111; 128; 140; 143; 145; 148].

Густота стояння рослин також впливала на час цвітіння гібридів кукурудзи. При загущенні посіву цвітіння кукурудзи затримувалось. Строки та густота посіву помітно впливали на кількість качанів на рослині [12; 13; 80; 197; 231; 232].

Отже, основу виробництва кукурудзи звичайної в Україні становить вирощування гібридів, більшість з яких є простими міжлінійними, при цьому виникає проблема довготривалого вирощування гібридного насіння [182; 204; 217; 307; 313]. Одним із основних шляхів підвищення врожайності та зниження собівартості насіння є підвищення густоти вирощування рослин [223; 252; 254; 263; 320].

Однак при цьому необхідно пам'ятати, що за надмірного загущення рослин погіршуються елементи структури врожаю та якість насіння. Тому, вивчення реакції кукурудзи до загущення та ширини міжрядь є дуже актуальним завданням [16; 26; 30; 36; 44; 61]. Рациональне поєднання густоти висіву, ширини міжрядь, гібридів за різними групами стиглості, удобрення є значним резервом підвищення врожайності, біоенергетичної ефективності вирощування кукурудзи на зерно у центральній частині Лісостепу України [1; 2; 20; 21; 58; 161; 210; 224; 225].

Коткування після сівби, покращує контакт насіння з ґрунтом, підвищує польову схожість кукурудзи та забезпечує дружне проростання насіння бур'янів [90; 95; 108; 159]. Через 5 – 6 днів після сівби проводять досходове боронування, це допомагає знищити проростки бур'янів, які знаходяться у фазі «білої нитки». Якщо провести 2-3 досходових боронувань, то можна знищити 70-80 % проростків бур'янів. Щодо післясходового боронування, то його проводять у фазах 2 – 3 та 4 – 5 листків у кукурудзи. Також варто зазначити, що інтенсивне боронування, тобто 3-4 рази на чистих мало забур'янених полях, дає змогу обійтись без внесення гербіцидів [216; 228; 244; 268].

Правильне застосування на посівах кукурудзи високоефективних гербіцидів ґрунтової і післясходової дії дає змогу відмовитись від механічних заходів догляду за посівами. Під час закладання зародкових елементів продуктивності критичними періодами у формуванні високого врожаю кукурудзи є фаза 2 – 3 листків, під час якої відбувається диференціація зачаткового стебла, та фаза 6 – 7 листків, коли закладається потенційна продуктивність зародкового качана. Тому добір та використання системи захисту відіграє не менш важливу роль в отриманні майбутнього врожаю [216; 228; 244; 268]. Рекомендовано застосовувати ґрунтові

гербіциди. При використанні ґрунтових препаратів необхідно звертати увагу на ґрунтову вологу, через нестачу якої ґрунтова дія буде недостатньою. Сегмент ранньопіслясходових гербіцидів представлений препаратом Люмакс 537, 5 SE, с.е., який можна застосовувати і до сходів. [14; 45].

Для отримання високоякісного гібридного насіння та збереження його сортових властивостей необхідно своєчасно проводити сортові прополки (прочистки) як у материнських, так і в батьківських рядках [91; 121; 250; 263].

Перші сортопрополки починають у фазі 6 – 8 листків. Видаляють нетипові, а також уражені хворобами рослини. До нетипових належать рослини, які різко відрізняються від основного типу за висотою, кольором, шириною листка, наявністю антоціану при основі стебла або листка, за куцистістю, більш раннім або пізнім викиданням волоті. З початком цвітіння починають польові обстеження [122; 12; 124; 172]. За 10 днів до цвітіння проводять попереднє обстеження ділянок. У період цвітіння здійснюють три польових обстеження, перше – на початку цвітіння качанів, коли кількість їх не перевищує 5 %, друге – в період, коли кількість рослин з квітучими качанами становлять 40-60% (визначається окомірною), і третє – наприкінці цвітіння, коли 90-100% рослин мають качани, що вже зацвіли [186; 201; 218; 227]. Протягом усього періоду викидання волоті видаляють (вирубують) усі рослини, в яких цвіте волоть у рядках материнської форми. Від своєчасного і повного видалення волотей материнської форми залежать урожайні якості гібридного насіння, оскільки, тільки в цьому разі всі початки цих рослин будуть запилені пилком батьківської форми. Залишені на материнських рослинах, навіть поодинокі квітучі волоті, призводять до утворення негібридного насіння та утворення домішок в її насінні [270; 346; 353]. На товарних посівах це значно знижує врожай, тому що продуктивність лінії в декілька разів нижча, ніж у гібрида. Волоті видаляють при появі їх з розтрубу верхніх листків, коли можна захватити рукою всі гілочки. Особливо обережно видаляють ті волоті, які повністю вийшли із розтрубу верхнього листка і розпустили свої гілки. Зірвані волоті тут же кидають на землю. Вносити їх на край поля забороняється. У тому разі, якщо волоть зацвіла в розтрубі листка (в роки із засухою), її слід видалити, не діждавшись виходу, разом з

верхнім листком. Від початку появи волотей і до кінця їх викидання звичайно проходить 10 – 15 і більше днів. Тому, видаляти волоті на рослинах материнської форми слід щоденно, незалежно від погоди, проходячи вздовж рядків. Не можна цю роботу переривати ні на один день, щоб повністю виключити появу квітучих волотей [81; 83; 87].

До збирання качанів на ділянках гібридизації приступають за вологості зерна 35% і нижче. Використовують комбайни „Херсонєць 7” або „Херсонєць 200”. Добре зарекомендували себе ДОН 1500 з приставкою КМД – 6, а також „Славутич”, „Бізон” та ін.

Для механізованого збирання врожаю важливими показниками є висота рослин та прикріплення качана, а також вологість зерна (під час збирання врожаю). Насінневу кукурудзу необхідно збирати у повній стиглості з вологість зерна від 35 до 37 %. Однак, у подальшому його просушують у качанах до 14–18 % вологості, щоб при обмолоті зменшити травмування. Для зберігання зерно доводять до 13 % вологості [288; 295]. Отриманий врожай із високою вологістю потребує суттєвих затрат на його досушування [315].

Насінневі качани, які надходять на тік, необхідно негайно перебрати і доочистити. При переборці видаляють качани нетипові, батьківської форми, недозрілі, уражені хворобами, доочищують від обгорток. Після цього їх відправляють до кукурудзо-калібрувального заводу, де досушують, обмолочують, а потім калібрують та затарюють насіння.

Зібране зерно кукурудзи необхідно своєчасно досушити до 14 – 13 % вологості [31; 52; 72; 342]. У такому стані воно довго зберігається і не втрачає посівних якостей. Отже, наявність сушарок у господарствах, які вирощують кукурудзу, є важливою і обов'язковою. Качани кукурудзи, що надходять на сушіння, мають бути добре очищені від обгорток та квіткових ниток. Не можна завантажувати в сушарки качани, які дуже різняться за вологістю та стиглістю зерна [189; 229; 239].

Необхідно суворо дотримуватись установлених теплових режимів сушіння, не можна допускати підвищення температури теплоносія понад норму. До і після

сушіння треба проводити обов'язковий відбір проб від кожної партії качанів кукурудзи для визначення посівних якостей насіння, а також вологості зерна та стрижнів качанів відповідно до національних стандартних вимог [86].

Висновки до розділу 1

1. Кукурудза є найпродуктивнішою продовольчою та кормовою культурою, а кліматичні та ґрунтові умови Лісостепу України повністю відповідають біологічним потребам та особливостям культури, водночас потребують постійного вдосконалення технології вирощування, які б найбільш повно відповідали фізіологічним потребам культури та кліматичним змінам регіону. Розглянуто сучасні підходи до вирощування високоякісного насінневого матеріалу кукурудзи.

2. Для забезпечення високої запрограмованої врожайності насіння батьківських компонентів: самозапилених ліній (5 – 6 т/га) та простих гібридів (10 – 11 т/га) у технології вирощування насінневої кукурудзи необхідно враховувати вплив усіх факторів (попередників, гібридів, строків сівби, густоти стояння, використання препаратів біологічного походження та інших елементів і оптимізувати технологію вирощування до агрокліматичних умов конкретної зони).

3. Провівши аналіз вищеприведених даних вітчизняних та іноземних вчених, щодо впливу біотичних, абіотичних, агрохімічних факторів на формування насінневої продуктивності кукурудзи відмічається, що ряд питань технології вирощування є дискусійними і потребують коригування особливо в зоні Правобережного Лісостепу України, що спонукає нас до проведення досліджень.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2. 1 Ґрунтові умови

Польові дослідження з вивчення підвищення продуктивності батьківських форм гібридів кукурудзи, шляхом оптимізації агротехнічних заходів впродовж 2014-2018 р.р., проводили на вирівняній за рельєфом ділянці дослідного поля ТОВ «Агрофірма «Колос» (с. Пустоварівка, Сквирський район, Київська область), розташованого в правобережному Лісостепу України, яке входить до складу Білоцерківського агроґрунтового району.

Рельєф території землекористування представляє собою понижену слабодреновану рівнину з окремими підвищеними масивами та островободібними пагорбами. Деякі підвищення місцевості спостерігаються в центральній та північно – західній частині і тут майже повністю відсутні блюдцеподібні зниження. Найбільш пониженою є південна частина землекористування, якій властиві незначні коливання гіпсометричного рівня та наявність значної кількості замкнутих знижень з пологими схилами південно-східної та північнозахідної експозиції [5; 6; 7; 8].

Кількість непродуктивної вологи в 1,5-метровому шарі складає 178 – 262 мм , а запас вологи (при НВ) – 513 – 560 мм. Вологість стійкого в'янення рослин рівна подвійній максимальній гігроскопічності. Із заглибленням шарів ґрунту змінюється в бік збільшення.

Вміст гумусу в орному шарі невисокий – 3,0 – 3,3 %. Підземні води залягають на глибині 16 – 24 м. Польові культури, в основному, використовують вологу накопичену в ґрунті із атмосферних опадів. Тому, вона є основним фактором продуктивності культур. Ґрунтовий покрив однорідний і представлений чорноземами опідзоленими. Карбонати вилужені і знаходяться в шарі 120 – 140 см. Наявність у даних породах карбонатів кальцію обумовлює формування ґрунтів з більш стабільним вбирним комплексом, позитивно впливає на нагромадження органічних речовин і елементів живлення, сприяє утворенню більш агрономічноцінної структури (табл.2.1.1).

Таблиця 2.1.1

Фізичні властивості ґрунту дослідної ділянки

Індекси генетичних горизонтів	Глибина шару ґрунту, см	Питома вага твердої фази, г/см	Об'ємна вага ґрунту, г/см	Загальна пористість, %	Вологість стійкого в'янення, %
H	0-20	2,63	1,24	52,90	10,60
H	20-40	2,70	1,27	53,00	10,60
H _p	40-60	2,57	1,24	51,80	12,50
H _p	60-80	2,63	1,23	53,20	12,40
H _p /к	80-100	2,66	1,24	53,40	12,50
H _p /к	100-120	2,67	1,27	52,40	12,40
H _p /к	120-140	2,69	1,26	53,20	12,70
Рк	140-160	2,72	1,27	53,30	13,10

Цей ґрунт має глибокий гумусовий А (H) та перехідний В (H_p) горизонти з рихлою або слабоущільненою структурою. Потужність їх в сумі досягає 110-120 см, нижче лежить темнопалевого кольору перехідний до породи горизонт В2 (PH). На глибині 180-200 см від поверхні ґрунту залягає материнська порода – лес.

Гумусовий горизонт (H – 40см) має темно-сіре забарвлення, зернисто-грудкувату структуру в орному шарі і зернисту в підорному шарі, багато червоточин, перехід до наступного горизонту поступовий.

Гумусовий перехідний горизонт (H_p – 40 – 140 см), має темно – сіре забарвлення з добре вираженою грудкувато-зернистою структурою та поступовим переходом до наступного горизонту. Перехідний горизонт до породи (Рк – 140 – 160 см) темно-палевого кольору, грудкуватої і грудкувато-призматичної структури частково зафарбований гумусом карбонатний лес, слабополіпшеної призматичної структури (табл. 2.1.2).

Таблиця 2.1.2

**Водно-фізичні властивості чорнозему типового малогумусного
(за даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»)**

Глибина горизонту, см	Щільність, г/см	Максимальна молекулярна вологоємність, %	Польова вологоємність, %	Повна вологоємність, %
0-20	1,25	13,6	28,2	41,6
20-40	1,16	13,2	27,3	47,4
80-100	1,27	12,3	25,6	41,0
140-160	1,20	-	21,5	45,0
180-200	1,20	12,0	14,6	48,3

Переважаючими ґрунтовими особливостями дослідного поля є чорнозем типовий малогумусний, грубопилувато-легкосуглинковий за механічним складом. ґрунтова порода – карбонатний лес. Опідзолені слабо реградовані чорноземи мають слабокислу реакцію, яка глибиною переходять в нейтральну: рН сольової витяжки орного шару 6,87 – 7,30, гідролітична кислотність 2,4 – 2,5 ммоль на 100 гр. ґрунту.

Валові запаси азоту, фосфору і калію досить високі. Вміст фосфору складає 12,5 мг на 100 гр.ґрунту. Серед мінеральних фосфатів переважають фосфати кальцію, проте серед загальної кількості цих елементів переважають органічні сполуки фосфору, цим пояснюється ефективність застосування на даному типові ґрунту фосфорних добрив.

Вміст доступного для рослин калію високий і складає в орному шарі 7,0 – 5,1 мг на 100 гр. ґрунту. Разом з тим калійні добрива на даному ґрунті досить ефективні, особливо в поєднанні з азотними і фосфорними.

Ступінь насичення основами досить високий і складає 92 – 94 %. В складі ввібраних основ переважає обмінний кальцій (табл. 2.1.3).

Таблиця 2.1.3

**Агрохімічна характеристика чорнозему типового малогумусного
(за даними ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»)**

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Кількість карбонатів, %	Ємність поглинання, мг-екв на 100г ґрунту
0-10	4,53	6,87	-	31,9
35-45	4,38	7,30	1,66	32,0
70-80	1,36	7,30	9,20	19,1
130-140	0,86	7,30	10,50	15,0
210-230	-	7,30	9,70	-

Порівняно високий потенціал родючості опідзолених чорноземів забезпечує одержання високих врожаїв усіх сільськогосподарських культур, за умови раціонального використання органічних і мінеральних добрив.

Ґрунти, на яких були закладені досліді, мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину, що позитивно вплинуло вирощування кукурудзи. Вміст гумусу високий як в орному так і підорному шарі в межах 4%.

2. 2 Кліматичні умови

Клімат території господарства помірно-континентальний. Середня річна температура повітря складає 6,5 – 7,0 °С. Перехід температури повітря весною і восени через 0°С відбувається у першій декаді березня та другій декаді листопада; через 5 °С – першій декаді квітня, третій декаді жовтня; через 10 °С – другій – третій декаді квітня та першій декаді жовтня.

Тривалість теплої періоду року, з позитивною добовою температурою повітря ($t > 0$ °С), складає 235 днів, в тому числі тривалість вегетаційного періоду більшості сільськогосподарських культур ($t > 5$ °С) – 201 день, періоду активної вегетації сільськогосподарських культур ($t > 10$ °С) – 159 днів і найбільш забезпеченого теплом періоду ($t > 15$ °С) – 109 днів.

Середня температура липня (самого теплої місяця) складає 19,6 °С тепла, а січня (самого холодного місяця) – 6,9 °С морозу. Взимку середня добова температура повітря може досягати позитивних значень (0 – 2), а іноді й 5 °С тепла.

Такий температурний режим зумовлює відлиги, що в свою чергу несе за собою утворення висячої льодової кірки на озимих посівах. Сумарна сонячна радіація становить 90 – 94 ккал/см² (3838,5 – 4051,8 Мдж/м²) за рік, а на частину сумарної ФАР (фотосинтетично-активної радіації) приходить 39 ккал/см² (1663,4 Мдж/м²) за період вегетації з температурою повітря вище 5 °С.

Перший сніг може випадати в листопаді, стійке снігове покриття утворюється в третій декаді грудня. В середньому глибина промерзання ґрунту складає 40 – 50 см. Показник найменшої відносної вологості повітря спостерігається у травні і становить 45 %. Середньо-багаторічна кількість опадів становить 445 мм, але в окремі роки спостерігається тенденція як до збільшення, так і до зменшення кількості атмосферних опадів.

Погодно кліматичні умови у 2014, 2015, 2017, 2018 рр. були характерні своїми особливостями, які певним чином вплинули на ріст та розвиток рослин кукурудзи.

Аналізуючи кількість опадів можна охарактеризувати достатньо їх кількість на початку періоду вегетації, що сприяло формуванню вирівняних дружніх сходів, та в подальшому, що забезпечило продуктивність рослин. На початку літа відмічено недостатню кількість зволоження в порівнянні з середньо багаторічними показниками. В кінці літа знову спостерігали недостатню кількість зволоження.

Характеризуючи температуру повітря необхідно відмітити, що у 2014 р. спостерігалось зниження середньодобової температури у порівнянні з середніми за роки досліджень. Найвища середня температура повітря відмічена у вегетаційному періоді 2018 р.

За багаторічними даними середньорічна сума опадів складає 445 мм, в окремі роки вона варіює від 300 до 750 мм. З квітня по жовтень випадає 66 % річної норми опадів, що складає 370 мм.

За період 2014 – 2018 рр. опадів випало на 38 мм менше, ніж середньобагаторічний показник. Слід відмітити, що в передпосівний період та на дату сівби опади не були в дефіциті: за квітень і травень цей показник перевищував середньобагаторічний відповідно на 10,0 і 2,5 мм, що дало змогу швидко отримати дружні сходи. Посушливими виявились червень і липень: вологозабезпеченість

становила відповідно 76,9 та 64,7 %. Серпень за кількістю опадів дещо перевищував середньобагаторічний показник. Натомість, за вересень випало лише 2,6 мм опадів, що прискорило дозрівання зерна.

Аналіз водного режиму (кількість опадів) за роки досліджень відображає, що умови північного Лісостепу України є сприятливими для росту й розвитку рослин кукурудзи звичайної. Середня сумарна кількість опадів за роки досліджень була на рівні багаторічної (рис. 2.2.1).

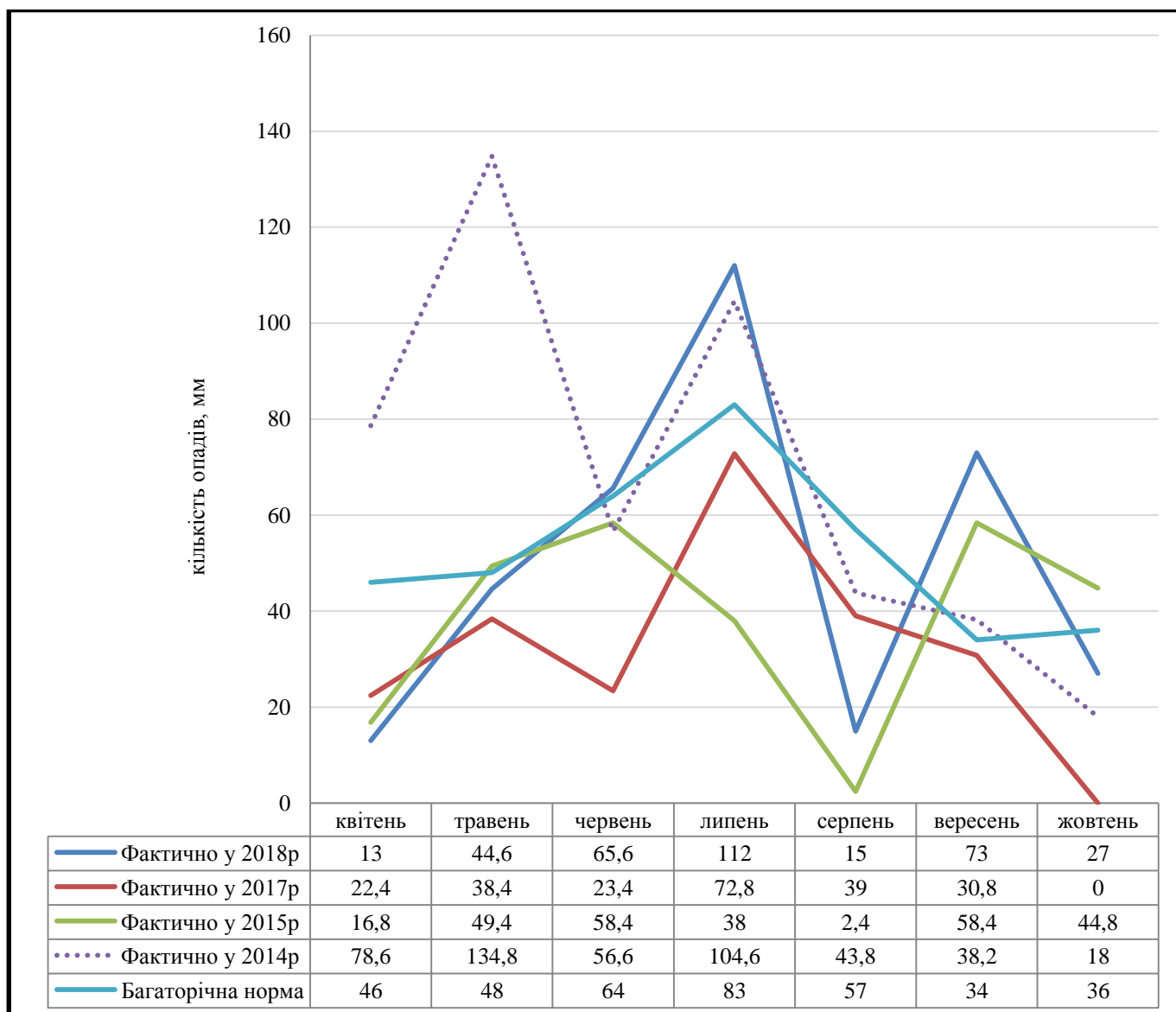


Рис. 2.2.1. Кількість опадів, мм за вегетаційний період (2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Вегетаційний сезон 2014 р. характеризувався рівномірною кількістю опадів, окрім травня та липня. У ці місяці випала надлишкова кількість опадів 78,6 і 134,8 мм.

Аналізуючи погодні умови 2015 р., слід відмітити, що вони були найбільш наближеними до багаторічної норми. Найбільша різниця з багаторічними даними відмічена у серпні – 55,6 мм та у липні – 45 мм менше багаторічного значення.

2017 р. виявився найбільш посушливим, за вегетаційний період випало 226,8 мм опадів, що на 141,2 мм менше багаторічної норми.

Вегетаційний період 2018 р. виявився найбільш вирівняним за кількістю опадів. Проте, слід відмітити, що в період сівби у квітні даний показник становив 13 мм, що на 33 мм менше багаторічної норми. Найбільша кількість опадів випала у липні і становила 112 мм, що на 29 мм вище багаторічної норми.

Порівняльна оцінка суми ефективних температур вегетаційного періоду кукурудзи за роки досліджень з показниками середньобагаторічної температури повітря засвідчує, що умови зони Лісостепу є досить сприятливими для формування насінневої продуктивності рослин. За роки досліджень сума ефективних – 2071 °С, що на 133 °С вище середніх багаторічних значень (рис. 2.2.2).

Аналізуючи погодні умови в період цвітіння батьківських компонентів відмічено, що за I строку сівби середньодобова температура повітря варіювала в межах від 14,3 °С до 25,6 °С і в середньому за роки досліджень становила 20,2 °С. Найбільша кількість опадів в цей період випала у 2014 році, що склало 54,4 мм, а найменша у 2015 р., що склало 9,6 мм. В середньому за роки досліджень цей показник становив 27,3 мм. Період цвітіння в перший строк посіву складав 12 днів (рис. 2.2.3).

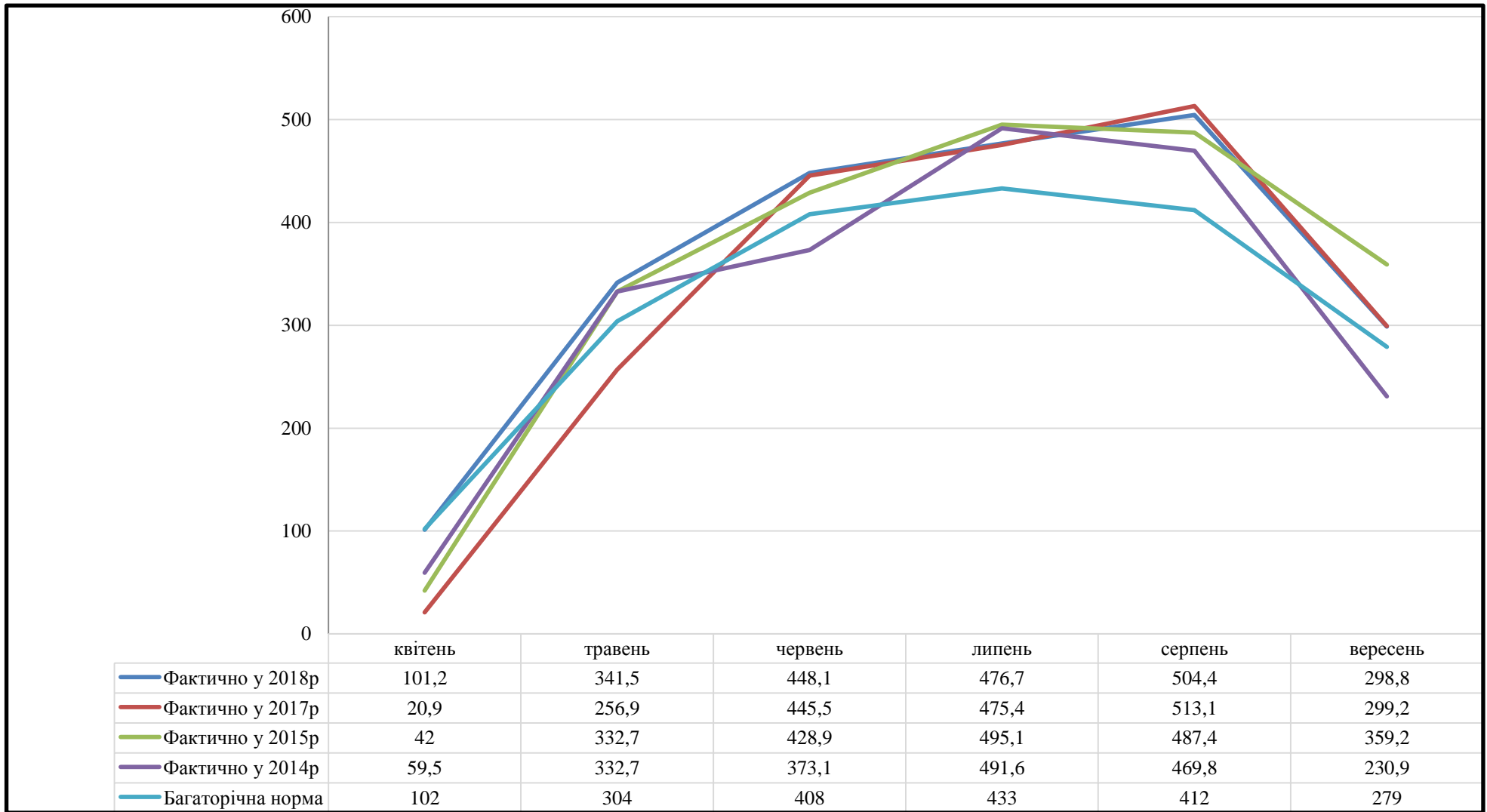


Рис. 2.2.2. Щомісячна сума ефективних температур ($^{\circ}\text{C}>10$) за вегетаційний період (2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

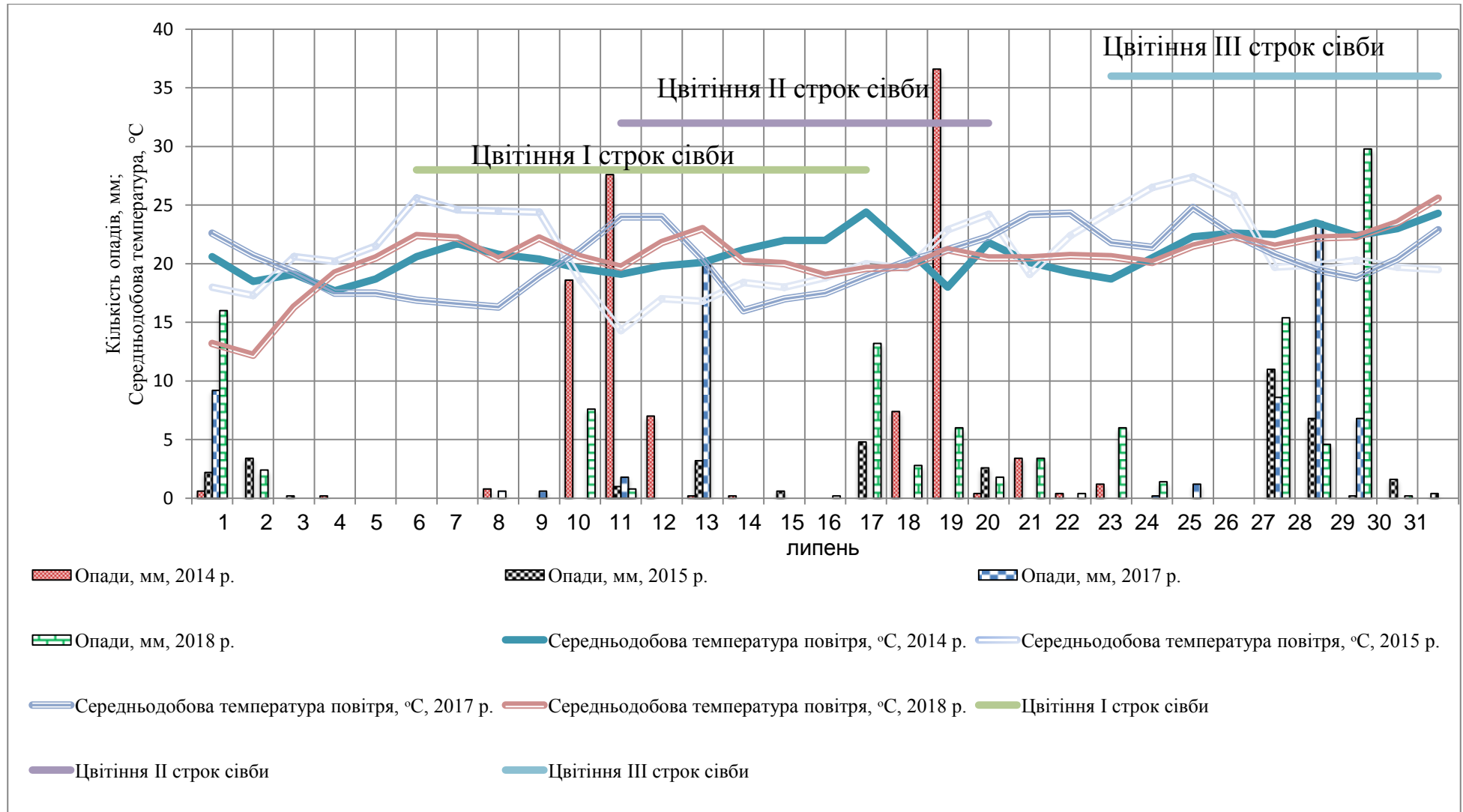


Рис. 2.2.3. Гідро-термічні умови в період цвітіння батьківських компонентів кукурудзи (2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Середньодобова температура повітря II строку сівби варіювала в межах від $14,3^{\circ}\text{C}$ до $24,4^{\circ}\text{C}$, і всередньому за роки досліджень становила $20,1^{\circ}\text{C}$. Найбільшу кількість опадів в цей період випало у 2014 році, що становило 79,4 мм, а найменше у 2015 році, що становило 12,2 мм.

В середньому за роки досліджень цей показник становив 34,6 мм. Цвітіння в другий строк посіву продовжувалося 10 днів.

Середньодобова температура повітря III строку сівби варіювала в межах від $18,7^{\circ}\text{C}$ до $27,4^{\circ}\text{C}$ і всередньому за роки досліджень становила $22,1^{\circ}\text{C}$. Найбільша кількість опадів в цей період випала у 2018 р., що склало 57,4 мм, а найменше у 2014 р., що склало 1,2 мм. В середньому за роки досліджень цей показник становив 29,75 мм. Період цвітіння в III строк посіву складав 9 днів (рис. 2.2.3).

Отже, аналіз ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень показує, що за природними умовами територія дослідного поля репрезентує правобережний Лісостеп України з помірно теплим, достатньо м'яким кліматом. Погодні умови за роки проведення досліджень і на завершальному етапі комплексної оцінки відселектованого сортозразка істотно різнились, змінюючись від жаркої та посушливої до прохолодної і перезволоженої на різних етапах росту і розвитку рослин. Це дало змогу всебічно оцінити матеріал в селекційному розсаднику та дослідних ділянках.

Виходячи з вище-поданих показників можна зробити висновок, що на території домінують сприятливі кліматичні умови для вирощування насіння кукурудзи, а це дає змогу провести об'єктивну комплексну оцінку як господарсько – цінних, так і морфологобіологічних ознак (ліній і гібридів) та дослідити вплив агротехнічних заходів вирощування на насінневу продуктивність батьківських компонентів.

2. 3 Коротка характеристика батьківських компонентів та препаратів біологічного походження

Простий гібрид Ріст СВ інтенсивного типу, зернового напрямку. Ранньостиглий (ФАО 200). Дозріває на зерно повної стиглості в умовах Лісостепу України за 122 – 130 днів. Холодостійкий. Стійкість до вилягання та хвороб висока. Куцистість слабка. Високопродуктивний потенціал врожайності до 14 т/га. Рослина за висотою висока (280 – 310 см). Висота прикріплення верхнього качана середньо-висока до 140 см. Пластинка листка за шириною 10 – 12см. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за довжиною довгий (до 24 см). Діаметр качана середній (4,5 – 5,0 см). Качан за формою конусо-циліндричний. Кількість рядів зерен на качані середня (14 – 16 шт). Тип зерна зубовий (рис. 2.3.1)



Рис. 2.3.1 Рослина та качан гібрида Ріст СВ

Простий гібрид Рушник СВ інтенсивного типу, зернового напрямку. Середньоранній (ФАО 270). Дозріває на зерно повної стиглості в умовах Лісостепу України за 125 – 130 днів. Холодостійкий. Стійкість до вилягання та хвороб висока. Кущистість слабка. Високопродуктивний потенціал врожайності до 14 т/га. Рослина за довжиною висока (275 – 310 см). Висота прикріплення верхнього качана середньо-висока до 120 см. Пластинка листка за шириною 12 – 14 см. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за довжиною довгий (до 21 см). Діаметр качана середній (4,5 – 5,0 см). Качан за формою конусо-циліндричний. Кількість рядів зерен на качані середня (14 – 16 шт). Тип зерна зубовий (рис. 2.3.2)



Рис. 2.3.2 Рослина та качан гібрида Рушник СВ

Простий гібрид Річка С інтенсивного типу, зернового напрямку. Середньоранній (ФАО 250). Дозріває на зерно повної стиглості за 120 – 125 днів в межах 15 – 20 вересня щорічно. Холодостійкий. Стійкість до вилягання та хвороб висока. Кущистість слабка. Високопродуктивний потенціал врожайності до 12 т/га. Рослина за довжиною висока (260 – 305 см). Висота прикріплення верхнього качана середньо-висока до 130 см. Пластинка листка за шириною 11 – 13 см. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за довжиною довгий (до 23 см). Діаметр качана середній (4,5 – 5,0 см). Качан за формою конусо-циліндричний. Кількість рядів зерен на качані середня (14 – 16 шт). Тип зерна зубовий (рис.2.3.3)



Рис. 2.3.3 Рослина та качан гібрида Річка С

Самозапилена лінія УР 9 зС відноситься до змішаної плазми. Ранньостигла (ФАО 180). Дозріває до повної стиглості в умовах Лісостепу України за 112 – 120 днів. Холодостійка. Стійкість до вилягання та хвороб середня. Кущистість слабка. Високопродуктивна, потенціал врожайності до 4 т/га. Рослини висотою 180 – 200 см, мають по 12 листків на головному стеблі. Форма зерен зубова. Маса 1000 зерен 200 – 240 г. Висота прикріплення верхнього качана середня до 55 см. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за довжиною короткий (до 15 см). Діаметр качана середній (3 – 3,5 см). Качан за формою конусо-циліндричний. Кількість рядів зерен на качані середня (12-14 шт). Тип зерна зубовий (рис. 2.3.4).



Рис. 2.3.4 Рослина та качан самозапиленої лінії Ур 9 зС

Самозапилена лінія УР 331 СВ відноситься до змішаної плазми. Середньорання (ФАО 200). Дозріває до повної стиглості в умовах Лісостепу України за 117-125 днів. Холодостійка. Стійкість до вилягання та хвороб сильна. Кущистість слабка. Рослина за довжиною середня (до 200 см). Висота прикріплення верхнього качана середня до 65 см. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за довжиною короткий (до 15 см). Діаметр качана середній (3-3,5 см). Качан за формою конусо-циліндричний. Кількість рядів зерен на качані середня (12-14 шт). Тип зерна зубовий (рис. 2.3.5).



Рис. 2.3.5 Рослина та качан самозапиленої лінії УР 331 СВ

Самозапилена лінія УР 12 зС відноситься до змішаної плазми. Середньостигла (ФАО 320). Дозріває до повної стиглості в умовах Лісостепу України за 125 – 130 днів. Холодостійка. Стійкість до вилягання та хвороб сильна. Кущистість слабка. Рослина за довжиною середня (до 220 см). Висота прикріплення верхнього качана середня до 70 см. Пластинка листка за шириною 9-10см. Ніжка качана за довжиною коротка. Качан за довжиною короткий (до 15 см). Діаметр качана середній (4 – 4,5 см). Качан за формою конусо-циліндричний. Кількість рядів зерен на качані середня (14 – 16 шт). Тип зерна зубовий (рис. 2.3.6)



Рис. 2.3.6 Рослина та качан самозапиленої лінії УР 12 зС

Регулятори росту рослин (РРР) – природні та синтетичні органічні сполуки, яким властива значна біологічна активність без токсичного впливу на живі організми, які за низьких концентрацій викликають зміни у фізіологічних, біохімічних процесах на відповідних фенологічних етапах росту та розвитку під час формуванні продуктивності рослин та урожайності загалом [69; 247].

Регулятор росту рослин «Мікробіофіт» (зернові (злакові) культури)

ТУ У 20.2-03754120-001:2017; Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 602-123-20-6/9180 від 29.03.2017

«Мікробіофіт» зернові – поліфункціональний, збалансований в мінеральному та органічному складі, препарат, який містить живі мікроорганізми: представники природної рослинної та ґрунтової, агрономічно корисної мікрофлори, а також їхні фізіологічно активні речовини. Препарат розроблений за спеціальними рецептурами з урахуванням біологічних вимог зернових культур [додаток Е4 –Е6].

Добриво «Вермибіогумат»

ТУ У 20.1-03754120-002:2018; Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи № 602-123-20-6/48417 від 06.12.2018

«Вермибіогумат» – високоефективне гумінововмісне добриво, отримане шляхом екстрагування гумінових кислот біогумусу. Добрива розроблені за спеціальними рецептурами з урахуванням біологічних вимог кожної сільськогосподарської культури [додаток Е1 –Е3].

2. 4 Схеми дослідів

Досліди за темою дисертаційної роботи проводили на площі 0,67 га польової сівозміни впродовж 2014 –2015, 2017 – 2018 рр.

Площа облікової ділянки 11 м². Повторність дослідів трьох разова. Посів проводили рендомізованим методом.

Відповідно до теми дисертаційної роботи для проведення експериментальних досліджень створено схеми трьох двохфакторних дослідів.

**Дослід 1. Формування продуктивності рослин батьківських компонентів
гібридів кукурудзи залежно від строків сівби**

Батьківські компоненти	Строки сівби
гібриди	
Ріст СВ	III декада квітня
Рушник СВ	* I-II декада травня
Річка С	III декада травня
самозапильні лінії	
УР 9 зС	III декада квітня
УР 331 СВ	* I-II декада травня
УР 12 зС	III декада травня

Примітка: * – контроль

При вивченні строків сівби кукурудзи календарні дати слугували лише орієнтиром для визначення температури ґрунту, оптимальної для сівби. Строки сівби доцільніше визначати за температурним режимом ґрунту, тому що в один рік ґрунт на глибині загортання насіння може прогріватись до 10 °С вже в першій декаді квітня, а в інший – такої температури не спостерігається навіть в останні дні квітня. Саме тому, не можна планувати сівбу кукурудзи кілька років підряд на одну і ту саму календарну дату. Доцільніше, як уже зазначалося, використовувати щорічно дані про настання оптимальної температури ґрунту для проростання насіння дослідної культури. Цю температуру ґрунту на глибині загортання насіння треба в досліді брати за контрольний варіант, а дослідні варіанти з кроком дослідження в 1–2 °С розміщувалися по обидва боки від контролю за такою загальною схемою:

- 1) оптимальна температура ґрунту на глибині загортання насіння (* - контроль);
- 2) температура нижча оптимальної на 1–2 °С;
- 3) температура вища оптимальної на 3–4 °С

Оскільки строки сівби можуть впливати на зволоженість посівного шару ґрунту, визначення запасів доступної вологи у верхньому шарі ґрунту на час сівби

обов'язкове в програмі досліджень. Крім фенологічних спостережень, обліків урожайності та аналізу якості одержаної продукції, в таких дослідах обов'язково брали до уваги густоту сходів, визначали основні біометричні показники росту рослин, оцінювали посіви за стійкістю до вилягання.

З біометричних обліків у дослідах обов'язковими були вимірювання висоти рослин та кількості листків на рослині.

Таблиця 2.4.2

Дослід 2. Продуктивність батьківських форм гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин

Батьківські компоненти	Густота стояння рослин, тис/га
гібриди	
Ріст СВ	75
	85
	95
Рушник СВ	75
	85
	95
Річка С	75
	85
	95
самозапилені лінії	
УР 9 зС	85
	95
	105
УР 331 СВ	85
	95
	105
УР 12 зС	85
	95
	105

Таблиця 2.4.3

**Дослід 3. Вплив препаратів біологічного походження на формування
насіннєвої продуктивності та посівних якостей батьківських компонентів
кукурудзи**

Батьківські компоненти	Варіанти обробки стимуляторами росту	
1	2	
Прості гібриди		
Ріст СВ	1. без обробки* 2. обробка насіння Мікробіофітом 3. обробка насіння препаратом Вермибіогумат 4. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 5. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат 6. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 7. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат	
Рушник СВ	1. без обробки* 2. обробка насіння препаратом Мікробіофіт 3. обробка насіння препаратом Вермибіогумат 4. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 5. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат 6. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 7. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат	
Річка С	1. без обробки* 2. обробка насіння препаратом Мікробіофіт 3. обробка насіння препаратом Вермибіогумат 4. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 5. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат 6. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 7. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат	

Продовження таблиці 2.4.3

1	2
самозапильні лінії	
УР 9 зС	1. без обробки* 2. обробка насіння препаратом Мікробіофіт 3. обробка насіння препаратом Вермибіогумат 4. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 5. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат 6. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 7. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат
УР 331 СВ	1. без обробки* 2. обробка насіння препаратом Мікробіофіт 3. обробка насіння препаратом Вермибіогумат 4. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 5. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат 6. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 7. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат
УР 12 зС	1. без обробки* 2. обробка насіння препаратом Мікробіофіт 3. обробка насіння препаратом Вермибіогумат 4. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 5. позакоренева обробка рослин у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат 6. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Мікробіофіт 7. обробка насіння та позакоренева обробка у фазі 7-8 листка препаратом Вермибіогумат

Примітка: * – контроль

Зокрема під час збирання підраховували кількість рослин та визначали масу зібраних качанів з ділянки. Вологоміром Dickey–John multigrain визначали вологість зерна при збиранні врожаю. Для аналізу структури врожаю відбиралися 10 качанів з облікової ділянки, на яких після висушування вимірювали довжину та діаметр

качана, кількість рядів зерен і зерен у ряду, масу 1000 зерен. При проведенні фенологічних спостережень визначали дати: сходів, виходу 50 % волоті та її цвітіння, появи приймочок, молочної, воскової та повної стиглості.

2. 5 Методика та агротехніка проведення досліджень

Під час росту та розвитку рослин упродовж періоду вегетації проводили фенологічні спостереження та біометричні вимірювання вегетативних і генеративних органів рослин кукурудзи відповідно до поставлених завдань проведення досліджень за чинними методиками та застосовували загальноприйнятій уніфіковані методики досліджень [4: 88: 202; 206; 226].

Фенологічні спостереження проводили на досліджуваних рядках у двох несуміжних повторностях. Спостереження проводили візуально: відмічали початок фази, коли в неї вступило 10% рослин та повну – 75%. Відмічали дати сівби, з'явлення сходів, цвітіння волотей, качанів, молочної, воскової і повної стиглостей качанів. Фази стиглості зерна визначали шляхом розрізання зернівки з середньої частини верхнього качана типових рослин. Повна стиглість настає при появі чорного прошарку на місті прикріплення зернівки. Облік густоти стояння рослин здійснювали підрахунком рослин на ділянці 10,5 погонних метрах (7,35 м²) з перерахунком їх на гектар.

Висоту рослин, висоту прикріплення качанів, площу асиміляційної поверхні листя визначали після фази викидання волотей шляхом проміру 10 типових для даного варіанту рослин у двох несуміжних повтореннях. Висоту рослин вимірювали від поверхні ґрунту до верхівки волоті. Площу листкової поверхні розраховували, використовуючи параметри довжини та ширини листка за формулою Б.А. Доспехова [84].

Вологість зерна кукурудзи, вихід зерна та урожайність визначали в пробах качанів (10 шт.), які відбирали на кожній обліковій ділянці. Урожай насіння перераховували на вологість 14%.

Визначення насіння пофракційно проводили за методами визначення показників якості продукції рослинництва. Український інститут експертизи сортів

рослин; ред. Ткачик С. О.; Києнко З. Б., Присяжнюк Л. М. та ін. Вінниця, 2016. – 159 с. ISBN 978-966-924-578-6., за допомогою лабораторних сит. Насіння ділили на 4 фракції: I фракція – КП (крупні плоскі) ширина більше 8,0 мм, товщина менше 5,5 мм; II фракція – МП (мілкі плоскі) ширина 6,5 – 8,0 мм, товщина менше 5,0 мм; III фракція – КК (крупні круглі) ширина більше 8,0 мм, товщина більше 5,5 мм; IV фракція – КМ (мілкі круглі) ширина 6,5 – 8,0 мм, товщина 5,0 мм.

Облік пошкоджень кукурудзяним метеликом, ураження сажками проводили на дослідних ділянках перед збиранням кукурудзи за методикою Н. В. Вилкової, В. Г. Іващенко та А. Н. Фролова [173].

Польові та лабораторні дослідження проводили відповідно до чинних методик, а саме: «Методики дослідної справи» за Доспеховим Б.А. [85]; «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні» 2016 [199]; «Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність» 2016 [198]; «Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні».

Визначення чистоти насіння методом електрофоретичного розділення зеїнів кукурудзи (*Zea mays* L.) - Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; Києнко З. Б., Присяжнюк Л. М. та ін. Вінниця, 2016. – 159 с. ISBN 978-966-924-578-6. «Методичних рекомендацій польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» І.А. Гур'євої, В.К. Рябчуна, Л.В. Козубенко. Видання друге доповнене. Харків, 2003.

1. Підготовка зразків та екстракція білка

Для проведення аналізу із зернівки кукурудзи видаляють зародок, подрібнюють за допомогою ступки Абіха та поміщають в мікроцентрифужну пробірку об'ємом 1,5 мл та додають 500 мкл 70 % етилового спирту. Екстракцію проводять 1,5–2 години за кімнатної температури. Перемішують зразок струшуванням і центрифугують 10 хв. при 12000 об/хв. Відбирають весь спиртовий супернатант і

випарюють у термостаті за температури $+60^{\circ}\text{C}$. Висушені поліпептиди розчиняють у 50–100 мкл буферу нанесення.

2. Приготування гелю та підготовка електрофоретичної камери

Скляні пластини для гелю попередньо знежирюють спиртом, спейсерні пластини, до яких прикріплюється гель, обробляють 50 мкл Bind-Silan та підсушують протягом 20–30 хв. за кімнатної температури. Потім збирають касети для гелю за інструкцією виробника. Приготований гель використовують для формування пробки: в 20 мл розчину вносять 60 мкл TEMED та 100 мкл 10 % розчину ПСА. Полімеризація триває 10 хв.

Для заповнення однієї касети використовують 40 мл гелю, до якого додають 120 мкл TEMED та 200 мкл 10 % розчину ПСА, ретельно перемішують. Заповнюють касету гелем та відразу вставляють лункоутворювачі. Полімеризація триває протягом 15 хв. Після полімеризації збирають прилад і заповнюють електрофоретичну камеру електродним буфером. Виймають гребінку з утвореного гелю та промиваємо лунки буфером шляхом вакуумування від залишків гелю.

Перед внесенням в гель розчин білків витримують 5 хвилин за температури $+95^{\circ}\text{C}$. Для проведення електрофорезу в лунки гелю вносять по 20 мл розчину білків.

3. Режим електрофорезу та фіксація білків

Електрофорез проводять за постійної напруги 500 V протягом 5 годин. Після закінчення відключають блок живлення, знімають запобіжну кришку і зливають електродний буфер. Під холодною проточною водою знімають короткі скляні пластини, а спейсерні пластини з гелем поміщають у розчин для фіксування та фарбування білків на ніч.

Після фіксації та фарбування скляну пластину з гелем відмивають під проточною водою, підсушують за кімнатної температури, позначають відповідні гібриди або батьківські компоненти та документують з допомогою системи, що складається з транслюмінатору видимого світла та відеосистеми з цифровою камерою та аналізують.

4. Опрацювання даних

Сортову чистоту ($Ч$) сорту виражають у відсотках і обчислюють за формулою:

$$Ч = \frac{E \times 100}{K}, \text{ де:}$$

E – кількість ідентичних електрофоретичних спектрів, шт.;

K – кількість проаналізованих зернівок, шт.

За наявності в зразку кількох електрофоретичних спектрів підрахунок за кожним ведуть за ідентичністю однорідних типів спектрів та виражають у відсотках вміст кожного. При визначенні ступеня гібридності, на одну скляну пластину з гелем вносяться зразки гібриду, що аналізується, та батьківські компоненти. За отриманими електрофоретичними спектрами батьківських компонентів визначається маркерна зона (відмінні за молекулярною масою поліпептиди у материнського та батьківського компоненту, які успадковуються гібридом) та підраховують кількість гібридних спектрів (C_2) за формулою:

$$C_2 = \frac{Г \times 100}{B}, \text{ де:}$$

$Г$ – кількість гібридних електрофоретичних спектрів, шт.;

B – кількість проаналізованих зернівок, шт.

Попередник – пшениця м'яка озимого типу розвитку. Після збирання попередника проводили оранку на глибину 22 – 24 см та вносили перед цим органічні добрива 35 – 40 т/га. Підготовка і обробіток ґрунту під час проведення дослідження були загальноприйнятими для зони Лісостепу України. Проведення обробітку передбачало максимальне знищення бур'янів, накопичення вологи та створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин кукурудзи. У дослідженнях застосовували загальноприйнятую для даної зони технологію вирощування кукурудзи.

Досліди були закладені на високому фоні мінеральних добрив (N90P90K90). Нітроамофоску вносили врозкид під передпосівну культивуацію так як попередником була озима пшениця, основний обробіток ґрунту включав лушення стерні дисковою бороною БДТ-7 на глибину 10 – 12 см та оранку плугом ПЛН-3-35 на глибину 25 – 27 см. Вирівнювання ґрунту навесні проводили важкими зубовими боровами.

Проміжну та передпосівну культивуації проводили культиватором КПС-4 на глибину 7 – 10 см.

Сівбу батьківських компонентів гібридів і самозапильних ліній кукурудзи проводили у III декаді квітня (за температури ґрунту 8 – 9 °С), I-II декаді травня (за температури ґрунту 10-11°С), III декаді травня (за температури ґрунту – 13 – 15 °С) на глибину 4 – 6 см ручними сівалками з різною густою стояння рослин 75, 85, 95, 105 тис/га з наступним прикочуванням кільчасто-шпоровими котками.

Облік та формування густоти стояння проводили у фазі 3 – 5 листків окремо на кожній ділянці. Перед збиранням врожаю підрахунок рослин на всіх ділянках повторювався. Збирання та облік урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна вручну шляхом зважування качанів з усієї облікової площі ділянки. Захист від бур'янів включав обробку посівів гербіцидами у фазу 3 – 5 листків, препаратом Bayer МайсТер® Пауер 150 г/га + прилипач Біо Пауер 500г/га. Ураження рослин зокрема кукурудзяним метеликом контролювали внесенням трихограми. Підживлення мінеральними добривами та мікроелементами відповідно до схеми досліджень проводили по етапах органогенезу ранцевим оприскувачем.

Економічну ефективність вирощування насіння кукурудзи розраховували шляхом визначення затрат на виробництво, використовуючи фактичні дані і технологічну карту [188; 205; 282]. Розрахунки економічної ефективності зроблені за нормативами і цінами станом на 28 серпня 2019 р. Статистичну обробку експериментальних даних проводили за спеціальними програмами на персональному комп'ютері з використанням STATISTIKA 10 та MS Excell [333].

Висновки до розділу 2

1. Ґрунтово-кліматичні умови правобережного Лісостепу України (місце розташування ТОВ «Агрофірма «Колос» с. Пустоварівка, Сквирський р-н Київської обл.) відповідають біологічним вимогам культури, однак підвищення насінневої продуктивності кукурудзи можливе лише за рахунок швидкого впровадження у

сільськогосподарське виробництво нових високопродуктивних гібридів, а також удосконалення технологій їх вирощування, що дозволить більш повно реалізувати закладений генетичний потенціал.

2. Польові досліді і лабораторні дослідження були закладені і виконувалися згідно загально визнаних методк з проведення досліджень. Агротехніка в досліді була загально визнаною для умов Правобережного Лісостепу України, крім факторів, що вивчались.

РОЗДІЛ 3

ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

3. 1 Визначення чистоти насіння батьківських компонентів

Успіхи агропромислового виробництва визначаються, насамперед, впровадженням нових високоякісних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, які принципово відмінні від існуючих. Але реалізація їх переваг можлива тільки за умови відсутності механічного та, особливо, генетичного засмічення в процесі насінництва. Тому введення більш жорсткого контролю оригінальності, чистоти та константності ліній та гібридів на всіх етапах селекційного процесу та насінництва є необхідним. На теперішній час неможливо забезпечити надійність такого контролю, використовуючи тільки морфологічні чи фізіологічні ознаки. Сучасні технології молекулярно-генетичних досліджень дозволяють проводити визначення генетичної чистоти насіння інбредних ліній та однорідності гібридів першого покоління з допомогою ДНК - технологій, використовуючи полімеразно-ланцюгову реакцію, при цьому результати будуть високо достовірними. Але в сучасних умовах проведення таких досліджень в Україні вимагає значних коштів, тому використовувати ці методи на перших етапах селекційного процесу чи в початкових ланках насінництва не доцільно.

З семидесятих років ХХ сторіччя почалось широке використання для ідентифікації сортів, гібридів та інбредних ліній біохімічних ознак, зокрема білкового поліморфізму. Адже білок – це первинний продукт гена, тому може бути маркером не тільки гена, а й хромосоми, в якій знаходиться, тобто виду, сорту чи лінії, що мають цей ген. Маркером виду слугують окремі білки, характерні саме для цього виду і відсутні у інших. Для ідентифікації сортів, гібридів чи ліній використовують або окремі білки, або групи поліпептидів складного білку, які розглядаються як «відбитки пальців» сорту чи лінії. Найбільш придатними в якості маркерів є запасні білки насіння. Їх видова та сортова специфічність легко виявляється за допомогою достатньо легких та дешевих методик електрофорезу в

гелях. Включення білкових ознак до числа сортових та використання їх для опису та ідентифікації дозволяє надійно контролювати чистоту селекційних ліній, гібридів та сортів на всьому шляху від створення до широкого промислового використання.

В селекційній роботі з перехреснозапиленими культурами, зокрема з кукурудзою, широко використовується ефект гетерозису. Створення гомозиготних, генетично однорідних інбредних ліній є основним етапом для одержання високопродуктивних гібридів. Для здійснення контролю за чистотою ліній, встановлення їх оригінальності та визначення гібридності насіння першого покоління недостатньо тільки морфологічних ознак. Використання білкових маркерів при цьому значно прискорює та підвищує ефективність гетерозисної селекції. Для оцінювання генетичної однорідності інбредних ліній можна проводити аналіз тільки окремих насінин. У генетично чистої лінії всі насінини вибірки дадуть один спектр запасного білку. Наявність зразків з іншим спектром у невеликих кількостях покажуть засмічення лінії внаслідок перезапилення чи механічного засмічення.

Досить часто у кукурудзи інбредні лінії важко розрізнити за морфологічними ознаками. В таких випадках саме досить дешевий аналіз електрофоретичних спектрів запасних білків зеїнів може бути використаний. Таким чином, для опису лінії використовують одну білкову ознаку – спектр зеїнів, яку використовують як для встановлення її оригінальності з метою захисту прав селекціонера, так і для контролю збереження її генетичної чистоти в процесі насінництва.

Зеїни – спирторозчинні запасні білки кукурудзи, представляють собою поліморфну білкову систему, компоненти якої кодуються великим полігенним комплексом. Поліморфізм зеїнів був виявлений при аналізі проламінів інбредних ліній кукурудзи за допомогою різних методів фракціонування білків. Значний внутрішньовидовий поліморфізм проламінів кукурудзи передбачає існування множинних алелів за зеїнкодуєчими локусами. У результаті багаторічних генетичних досліджень було виявлено три основних зеїнкодуєчих локуси, представлені мультигенними мультиалельними кластерами, та ідентифіковані за

цими локусами 33 алелі. Відомо, що зеїнкодуючі гени розташовані на хромосомах 4 та 7 у кукурудзи [199].

Метод електрофорезу запасних білків дозволяє виявити високий рівень поліморфізму зеїнів, що робить його незамінним для ідентифікації ліній та гібридів, проведення сортової сертифікації. За допомогою цього методу можна проводити визначення генетичної однорідності ліній, визначення ступеня гібридності насіння кукурудзи. Такі дослідження мають велике значення для селекціонерів та товаровиробників насіння.

Все вищезазначене спонукало нас провести перевірку генетичної чистоти селекційних матеріалів, з якими необхідно було вести дослідження по вивченню впливу елементів технології вирощування на урожайність та посівні властивості насіння кукурудзи, зокрема батьківських компонентів простих та трилінійних гібридів. Адже цілком зрозуміло, що рослини з різними генотипами можуть мати різну реакцію на деякі елементи технології вирощування.

В гетерозисній селекції кукурудзи використовують створення простих гібридів, у яких в якості батьківських компонентів виступають дві інбредні лінії, та трилінійних гібридів, у яких батьківські компоненти – це простий гібрид та ще одна лінія. Саме такі типи гібридів мають вищу урожайність та найширше представлені на ринку України.

На першому етапі провели вивчення генетичної чистоти зразків насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи, наданих ТОВ «Расава» (табл.3.1.1) за допомогою електрофорезу зеїнів.

Таблиця 3.1.1

Зразки кукурудзи, надані для аналізу спектрів зеїнів зерен

Назва	Характеристика
УР 9 зС	Самозапилена лінія
УР 331 СВ	Самозапилена лінія
УР 12 зС	Самозапилена лінія
Ріст СВ	Простий гібрид
Рушник СВ	Простий гібрид
Річка С	Простий гібрид

Досліджували однорідність електрофоретичних спектрів зеїнів зерен наданих зразків інбредних ліній. Для цього білки окремих зерен аналізували за допомогою електрофорезу в поліакриламідному гелі в кислому середовищі APAG (рис.3.1.1).

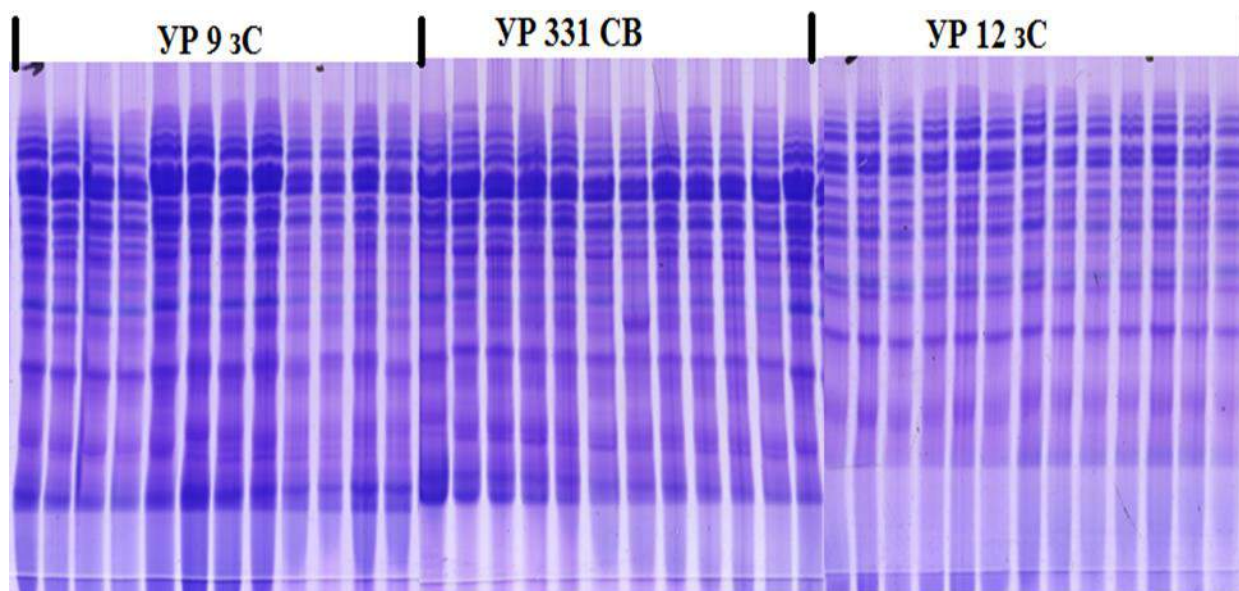


Рис. 3.1.1 Електрофоретичний розподіл компонентів зеїну у інбредних ліній кукурудзи

Кількість проаналізованих зерен кожного зразка та частка зерен з нетиповими спектрами наведена в таблиці 3.1.2.

Таблиця 3.1.2

Аналіз електрофоретичних спектрів зеїнів зерен зразків

Назва	Проаналізовано зерен	Зерен з нетиповими спектрами	Частка, %
УР 9 зС	12	5	41,66
УР 331 СВ	12	5	41,66
УР 12 зС	12	4	33,33
Ріст СВ	13	1	7,69
Рушник СВ	13	2*	15,38
Річка С	13	2	15,38

Примітка: * Решта 11 зерен представлені 2 групами спектрів у співвідношенні 5:6

Результати аналізу дозволяють стверджувати про генетичну неоднорідність ліній, адже частота нетипових спектрів складає $4/12 - 5/12$.

У батьківських компонентів, якими виступають гібриди Ріст СВ і Річка С, виявлено нетипові спектри з частотою $1/13$ і $2/13$, що може свідчити про просте механічне засмічення партії гібридного насіння. Зерна гібрида Рушник СВ за зейновими спектрами можна розділити на 2 групи у співвідношенні 5:6, що свідчить про недостатній ступінь перехресного запилення на ділянках гібридизації батьківських компонентів при одержанні гібриду (рис. 3.1.2).

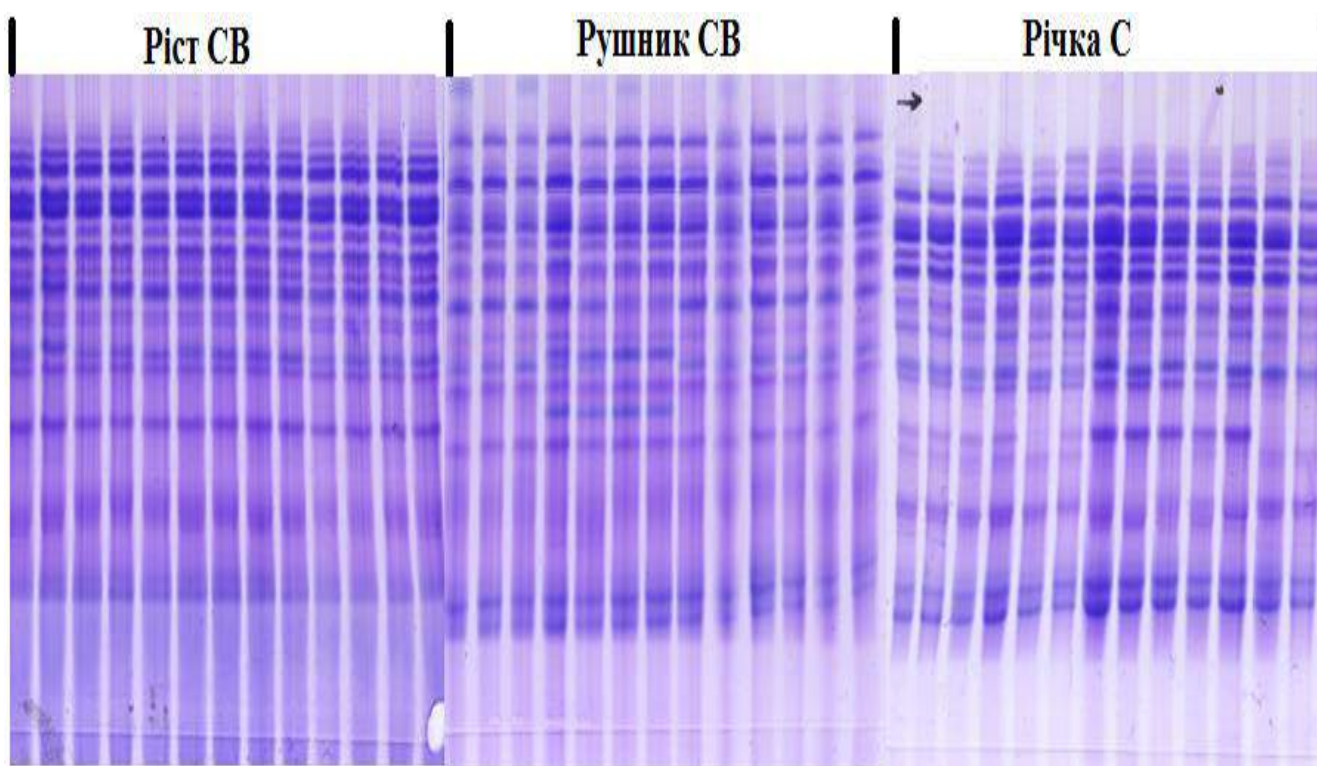


Рисунок 3.1.2 Електрофоретичний розподіл компонентів зейну у гібридів кукурудзи (батьківські компоненти).

Одержані результати показали необхідність проведення додаткового самозапилення рослин інбредних ліній та добору на однорідність. Після проведення такого циклу доборів насіння рослин знову було протестоване за допомогою електрофорезу (рис.3.1.3).

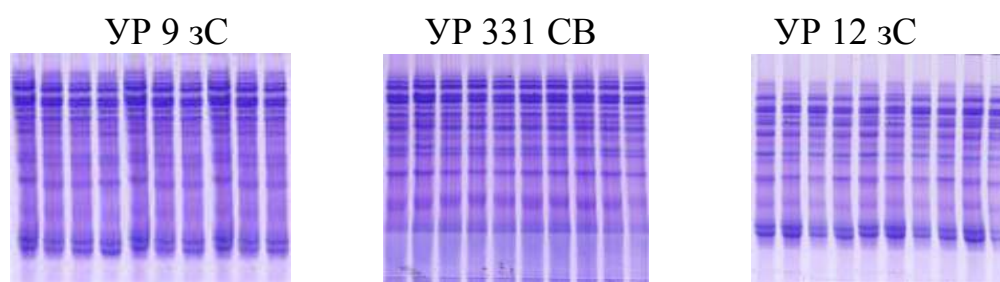


Рис. 3.1.3 Електрофоретичний розподіл компонентів зеїну у інбредних ліній кукурудзи після інбридингу та доборів

Аналіз одержаних електрофореграм свідчить про результативність проведених операцій, нетипових спектрів не виявлено в жодного зразка (табл.3.1.3).

Таблиця 3.1.3

Аналіз електрофоретичних спектрів зеїнів зерен зразків після інбридингу та доборів

Назва зразка	Проаналізовано зерен, шт	Зерен з типовими зеїновими спектрами, шт	Чистота, %
УР 9 зС	10	10	100
УР 331 СВ	10	10	100
УР 12 зС	10	10	100

В результаті досліджень проведено доопрацювання самозапилених ліній шляхом пересіву, інбридингу та маркерного добору і одержано чистоту вихідного матеріалу 100%, що підтверджене електрофоретичними спектрами зеїнів насіння зразків (рис.3.1.3).

3. 2 Тривалість основних фаз вегетації та вегетаційного періоду

Одним із критеріїв формування урожайності є оптимальні строки сівби. Управління ростом і розвитком рослин та формування насінневої продуктивності кукурудзи різних груп стиглості через оптимізацію строків сівби має теоретичне та практичне значення. Біологічні особливості кукурудзи дозволяють сівбу за умови стійкого прогрівання ґрунту +10 – 12 °С на глибині загортання насіння. Як надто ранні, так і пізні строки сівби знижують урожай культури [203].

Впродовж 2014, 2015, 2017, 2018 рр. вивчали три строки сівби батьківських форм кукурудзи (ранній – III декада квітня, I – II декада травня - оптимальний, III декада травня – пізній).

Ріст і розвиток рослин впродовж періоду вегетації за різних строків сівби проходив диференційовано з особливостями формування габітусу рослини та репродуктивних органів волоті та початку.

За результатами спостережень встановлено, що строки сівби насіння впливають на тривалість проходження фенологічних фаз росту та розвитку рослин кукурудзи (рис. 3.2.1, табл. 3.2.1).

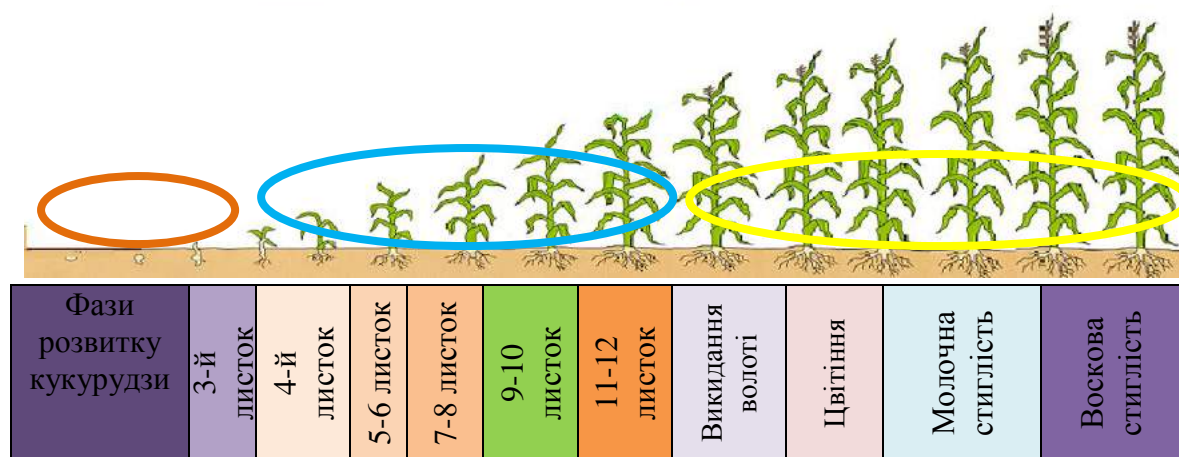


Рис. 3.2.1 Фенологічні фази росту та розвитку рослин кукурудзи

В процесі життєдіяльності рослин фактори навколишнього середовища мають безпосередній вплив на їх ріст і розвиток. Спостереження за тривалістю періоду вегетації рослин кукурудзи показало, що цей показник змінюється залежно від гідротермічних умов у роки досліджень, особливо в останні етапи росту й розвитку рослин.

Фенологічні дослідження проводили на всіх ділянках дослідів. За початок фази вважали час, коли 10 % рослин вступили в ту чи іншу фазу розвитку, а при 75 % рослин – настання повної фази. Відмічали календарні дати та тривалість таких фаз, як появи сходів, 7 – 8 листків, цвітіння, молочна стиглість, воскова стиглість, повна стиглість зерна (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

**Фенологічні фази росту та розвитку батьківських компонентів кукурудзи
(середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Батьківський компонент (фактор А)	Строк сівби (фактор Б)	Тривалість окремих фаз вегетації, днів						Тривалість вегетаційного періоду, днів
		сходи	7-8 листків	викидання волоті	молочно-воскова стиглість	воскова стиглість	Повна стиглість	
Ріст СВ	I	13	30	28	37	6	16	130
	II*	10	22	31	39	6	19	127
	III	7	20	33	28	9	26	123
Рушник СВ	I	13	30	29	39	6	21	138
	II*	10	22	33	38	6	25	134
	III	7	20	35	28	11	28	129
Річка С	I	13	31	28	37	6	22	137
	II*	10	22	32	38	6	23	131
	III	7	20	34	27	9	29	126
УР 9 зС	I	14	30	29	37	6	11	127
	II*	10	22	32	38	6	14	122
	III	7	22	33	26	9	21	118
УР 331 СВ	I	15	29	28	41	6	18	137
	II*	11	21	34	37	6	22	131
	III	8	21	34	27	11	28	129
УР 12 зС	I	14	30	31	42	6	23	146
	II*	11	21	36	38	6	29	141
	III	8	21	38	28	14	29	138

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* – контроль.

На тривалість міжфазних періодів росту та розвитку рослин батьківських компонентів кукурудзи суттєво впливали строки сівби та погодні умови років досліджень, що забезпечило появу сходів через 7 – 14 діб залежно від гібрида. Ранні строки сівби (сівба III декада квітня) насіння гібриду Ріст СВ забезпечили появу повних сходів через 13 діб. За сівби насіння у пізні строки (III декада травня) повні сходи з'явилися на 5 – 6 діб раніше. Аналогічна тенденція спостерігалася в інших досліджуваних ПГ та СЛ. Результати досліджень свідчать, що тривалість періоду сівба-сходи залежать від температурного режиму ґрунту та повітря. За сівби в більш

пізні строки проходило прискорене підвищення активних температур, тому період появи сходів скорочувався (табл. 3.2.1).

Результатами фенологічних спостережень за ростом і розвитком батьківських компонентів встановлено, що за ранньої сівби (III декади квітня) – сходи були дружніші, ніж за оптимальних та пізніх строків сівби (I – II та III декади травня). Середньодобові температури мають значний вплив на швидкість проходження окремих фенофаз і загальну довжину періоду вегетації. Це добре помітно при сівбі насіння в ранні строки. Сівба в більш пізні строки скорочує період сходи – цвітіння волоті, а тривалість періоду цвітіння волоті - повна стиглість подовжується. Дані тривалості міжфазних періодів вегетації гібридів, залежно від строків сівби, показують, що вегетаційний період рослин за період досліджень при пізній сівбі скорочується у порівнянні з ранньою сівбою – III декади квітня для всіх батьківських компонентів (табл. 3.2.1).

3. 3 Біометричні показники, структурний аналіз та стійкість рослин до вилягання й ураження збудниками хвороб

Рослини кукурудзи, як і інші однорічні культури, мають свою обмежену висоту, тобто при будь-якому поєднанні агротехнічних і метеорологічних умов на час дозрівання вони припиняють лінійний ріст. Коливаннями добового приросту рослин у висоту по міжфазних періодах і в цілому за період вегетації можна визначити вплив різних факторів на продукційні процеси рослин [12, 57].

Отримані експериментальні дані свідчать про те, що збільшення лінійної висоти рослин відбувається до фази цвітіння, а максимальне їх значення спостерігалось у міжфазний період цвітіння-молочна стиглість зерна. В наших досліджах висота рослин кукурудзи коливалася в широких межах, залежно від основних агротехнічних факторів і кліматичних умов у роки проведення досліджень. Встановлено, що досліджувані фактори суттєво впливають на лінійний ріст кукурудзи. Особливості формування морфометричних показників вегетативних органів гібридів кукурудзи наведено в табл. 3.3.1 і табл. 3.3.2.

Таблиця 3.3.1

**Формування біометричних показників батьківських компонентів (гібридів)
кукурудзи за різних строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Строк сівби (фактор Б)	Висота рослин, см	Кількість листків, шт
Ріст СВ (фактор А)		
I	252,5	18,3
II*	249,8	18,1
III	246,9	18,0
Рушник СВ (фактор А)		
I	236,1	18,3
II*	231,2	18,0
III	222,0	17,9
Річка С (фактор А)		
I	230,5	18,2
II*	223,5	18,1
III	220,4	18,0
НІР _{0,05} А	0,89	0,15
НІР _{0,05} В	0,82	0,11
НІР _{0,05} АВ	1,54	0,26

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I – II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

Дослідженнями встановлено, що висота рослин в роки досліджень за оптимальних (II декада травня) та пізніх строків сівби (III декада травня) знижувалась порівняно з раннім строком (III декада квітня). Найвищими рослини були в гібрида Ріст СВ – 252,5 см за раннього троку сівби, а найнижчими в гібрида – Річка С – 220,4 см (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.2

Формування біометричних показників батьківських форм (ліній) кукурудзи за різних строків сівби, (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Висота рослин, см	Кількість листків, шт
УР 9 зС (фактор А)		
I	194,7	15,7
II*	193,3	15,3
III	185,7	14,9
УР 331 СВ (фактор А)		
I	197,7	16,1
II*	195,0	16,4
III	193,0	15,9
УР 12 зС (фактор А)		
I	203,0	16,7
II*	202,3	16,6
III	190,0	16,3
НІР _{0,05} А	0,71	0,38
НІР _{0,05} В	0,78	0,42
НІР _{0,05} АВ	1,90	0,66

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня; * - контроль.

Висота рослин в роки досліджень за оптимальних (I – II декада травня) та пізніх строків сівби (III декада травня) знижувалася порівняно з раннім строком (III декада квітня). Найвищими були рослини лінії УР 12 зС – 203,0 см за раннього строку сівби, а найнижчими в лінії УР 9 зС - 185,7 см за пізнього строку сівби (табл. 3.3.2).

Важливими ідентифікаційними ознаками гібридів кукурудзи та головними складовими формування насінневої продуктивності і урожайності насіння є довжина та діаметр початку, кількість рядів зерен та кількість зерен в ряду. Особливості формування морфометричних показників генеративних органів гібридів кукурудзи наведено в таблиці 3.3.3

Таблиця 3.3.3

Аналіз структури початків батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи за різних строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Початок			
	довжина, см	діаметр, см	число рядів зерен, шт.	кількість зерен в ряду, шт.
Ріст СВ (фактор А)				
І	21,4	4,9	16,2	40,7
ІІ*	21,1	4,5	15,5	38,7
ІІІ	20,8	4,5	15,2	37,0
Рушник СВ (фактор А)				
І	19,5	4,8	15,8	39,7
ІІ*	19,2	4,8	15,0	38,0
ІІІ	18,6	4,8	14,5	34,7
Річка С (фактор А)				
І	20,7	5,0	15,5	38,7
ІІ*	19,9	4,9	15,0	37,0
ІІІ	19,1	5,0	14,7	35,0
НІР _{0,05} А	0,69	0,13	0,54	0,67
НІР _{0,05} В	0,63	0,11	0,52	0,61
НІР _{0,05} АВ	1,10	0,19	0,89	1,05

Примітка: (І) – ІІІ декада квітня; (ІІ*) – І-ІІ декада травня; (ІІІ) – ІІІ декада травня;
* - контроль.

Початки гібридів кукурудзи за період вегетації за різних строків сівби сформували стабільне число рядів зерен (14 – 16 шт). Проте, кількість зерен у ряду була різною за всіх строків сівби, що забезпечило варіювання показника «вихід зерна з одного качана» для досліджуваних гібридів за ранніх (38 – 40), оптимальних (35 – 40 шт) та пізніх (35 – 39 шт) строків сівби.

Найбільший показник «число рядів зерен» - 16,2 шт. та «зерен в ряду» - 40,7 шт. відмічено у гібрида Ріст СВ за раннього строку сівби, а найменшим – у гібрида Рушник СВ – 14,5шт. та 34,7 шт., відповідно, за пізнього строку сівби (табл.3.3.3).

Найбільшим показник «число рядів зерен» – 16,7 шт. та «зерен в ряду» – 30,7 шт був у лінії УР 12 зС за раннього строку сівби, а найменшим – у лінії УР 331 СВ – 13,0 шт. та 25,0 шт. відповідно – за пізнього строку сівби (табл. 3.3.4).

Таблиця 3.3.4

Аналіз структури початків батьківських форм (ліній) кукурудзи за різних строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Початок			
	довжина, см	діаметр, см	число рядів зерен, шт.	зерен в ряду, шт.
УР 9 зС (фактор А)				
I	16,3	4,0	14,0	35,0
II*	16,2	3,8	13,3	31,3
III	16,0	3,7	13,0	31,0
УР 331 СВ (фактор А)				
I	14,3	4,4	14,7	29,0
II*	12,0	4,3	14,0	26,3
III	12,0	4,2	13,0	25,0
УР 12 зС (фактор А)				
I	14,7	4,8	16,7	30,7
II*	14,0	4,7	15,3	30,3
III	14,0	4,6	14,7	27,3
НІР _{0,05} А	0,95	0,25	1,34	2,11
НІР _{0,05} В	0,92	0,21	1,30	2,18
НІР _{0,05} АВ	1,64	0,43	2,26	3,65

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

Початки батьківських форм (ліній) кукурудзи за період вегетації за різних строків сівби сформували стабільне число рядів зерен (12 – 16) для кожної лінії відповідно. Проте, кількість зерен у ряду була різною за всіх строків сівби для досліджуваних батьківських компонентів за ранніх (29 – 35), оптимальних (26 – 31) та пізніх строків сівби (25 – 31) штук відповідно (табл. 3.3.4).

Отримання високих і стабільних урожаїв кукурудзи забезпечується генетичним потенціалом гібрида, який в тому числі, обумовлює і рівень стійкості до пошкодження шкідниками і ураження хворобами, життєдіяльність яких призводить до зниження і погіршення якості продукції.

Аналізуючи дані таблиці 3.3.5 відмічено, що найвищу стійкість до ураження хворобами, пошкодження шкідниками та вилягання було зафіксовано за сівби III декади квітня в усіх батьківських компонентів. За пізніх строків сівби спостерігається зниження стійкості до шкідників і, хвороб та до вилягання. Найбільш стійким був гібрид Рушник СВ за раннього строку сівби, бал стійкості до іржі – 9, летючої сажки – 9, пухирчастої сажки – 9, фузаріозу – 8, гельмінтоспоріозу – 9, стійкість проти кукурудзяного метелика – 9, до вилягання – 9. Найменш стійкими були гібриди Ріст СВ та Річка С за пізнього строку сівби.

Таблиця 3.3.5

Стійкість батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи проти збудників хвороб, шкідників та вилягання (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Назва	Стійкість проти хвороб та вилягання, бал								
	Ріст СВ			Рушник СВ			Річка С		
	I	II*	III	I	II*	III	I	II*	III
- іржа (<i>Puccinia maydis</i> Ber.)	9	9	8	9	9	8	9	8	8
- летюча сажка (<i>Sphacelotheca reiliana</i> (J.G.Kühn) G.P. Clinton.)	9	9	8	9	9	8	9	8	8
- пухирчаста сажка (<i>Ustilago Ustilago maydis</i> (Persoon) Roussel)	8	8	8	9	8	8	8	8	8
- фузаріоз (<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> Wollenweb. et Reinking)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
- гельмінтоспоріоз (<i>Helminthosporium turcicum</i> Pass. K.J.Leonard & Suggs)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Стійкість проти шкідників, бал (1–9) - метелик кукурудзяний (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner)	8	9	8	9	8	8	8	8	8
Стійкість до вилягання, бал (1–9)	9	8	8	9	9	8	8	8	8

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

Дані таблиці 3.3.6 показують, що найвищу стійкість до хвороб, шкідників та вилягання було зафіксовано за сівби III декади квітня в усіх батьківських компонентів. За пізніх строків сівби спостерігається зниження стійкості до шкідників хвороб та до вилягання.

Таблиця 3.3.6

**Стійкість батьківських форм кукурудзи (лінії) проти збудників хвороб,
шкідників та вилягання (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Назва	Стійкість проти хвороб та вилягання, бал								
	УР 9 зС			УР 331 СВ			УР 12 зС		
	I	II*	III	I	II*	III	I	II*	III
- іржа (<i>Puccinia maydis</i> Ber.)	8	8	7	8	8	8	9	8	8
- летюча сажка (<i>Sphacelotheca reiliana</i> (J.G.Kühn) G.P. Clinton.)	8	8	7	9	9	9	9	9	9
- пухирчаста сажка (<i>Ustilago Ustilago maydis</i> (Persoon) Roussel)	8	8	7	8	8	8	9	8	8
- фузаріоз (<i>Fusarium moniliforme var. subglutinans</i> Wollenweb. et Reinking)	8	8	8	9	9	9	9	9	9
- гелмінтоспориоз (<i>Helminthosporium turcicum</i> Pass. K.J.Leonard & Suggs)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Стійкість проти шкідників, бал (1–9) - метелик кукурудзяний (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner)	8	8	6	8	8	8	9	8	8
Стійкість до вилягання, бал (1–9)	7	7	6	9	9	9	9	9	9

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

Найбільш стійкою була лінія УР 12 зС за раннього строку сівби із балом стійкості до комплексу хвороб – 9, кукурудзяного метелика – 9, до вилягання – 9. Найменшої стійкості лінія УР 9 зС становила за пізнього строку сівби.

3. 4 Урожайність та вихід кондиційного насіння

Урожайність кукурудзи є основним показником ефективності розроблених та впроваджених прийомів технології вирощування для даного ботанічного таксону.

Найнижча збиральна вологість була отримана урожаєм у 2015 р. Ріст СВ (11,8 %), Річка С (15,2 %) (додаток Д1), за рахунок нестачі атмосферних опадів за вегетаційний період, та підвищення максимальної температури повітря в липні (33,7 °С), серпні(33,5 °С) та вересні(36,0 °С) (додаток В1). Найменший вихід зерна та найнижча урожайність була отримана у 2017 р., відповідно, Ріст СВ за II строку

сівби (82,3 %, 2,7 т/га), Рушник СВ за III строку сівби (81,2 %, 3,1 т/га), Річка С за III строку сівби (79,1 %, 2,9 т/га) (додаток ДЗ – Д4) за рахунок нестачі атмосферних опадів за вегетаційний період, та весняних заморозків до (-1-2 °С) на початку I декади травня (додаток В1).

Вологість зерна при збиранні в усі роки вивчення відповідно за строками сівби була найнижчою (15,7 – 18,0 %) за сівби у III декаді квітня, а найвищою (21,0-24,5 %) – за сівби у III декаді травня. Визначаючи вологість зерна батьківських компонентів залежно від строків сівби слід відмітити, що величина цього показника для досліджуваних гібридів змінювалась у такій послідовності: чим пізніший строк сівби, тим вологість зерна була вищою (табл. 3.4.1).

Таблиця 3.4.1

Урожайність та вихід кондиційного насіння батьківських компонентів кукурудзи залежно від строків сівби, (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Вологість зерна при збиранні, %	Урожайність зерна при 14 % вологості, т/га	Вихід кондиційного насіння,	
			%	т/га
Ріст СВ (фактор А)				
I	15,7	10,43	94,7	9,89
II*	16,2	9,58	92,5	8,89
III	21,0	7,17	91,6	6,57
Рушник СВ (фактор А)				
I	18,0	9,95	96,2	9,59
II*	21,2	9,10	93,9	8,57
III	24,5	7,95	92,3	7,34
Річка С (фактор А)				
I	16,8	9,52	93,7	8,91
II*	19,5	9,03	91,8	8,29
III	24,1	7,89	90,9	7,17
НІР _{0,05} А	0,56	1,03	0,61	1,02
НІР _{0,05} В	1,16	1,10	0,66	0,86
НІР _{0,05} АВ	1,71	1,79	1,15	0,77

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

За даними табл. 3.4.1 видно, що гібрид Ріст СВ найвищу урожайність – 10,43 т/га та вихід кондиційного насіння 9,89 т/га сформував за I строку сівби. Така

ж залежність за I строку сівби, спостерігалась у гібриду Річка С де показано найкращі результати урожайності – 9,52 т/га та виходу кондиційного насіння – 8,91 т/га. Аналогічну залежність за I строку сівби відмічено і у гібриду Рушник СВ (найвищу урожайність – 9,95 т/га та вихід кондиційного насіння – 9,59 т/га).

Найнижча збиральна вологість самозапиленими лініями: УР 9 зС (11,4 %) та УР 12 зС (21,7 %) (додаток Д1) була отримана урожаєм у 2015 р. за рахунок нестачі атмосферних опадів за вегетаційний період, та підвищення максимальної температури повітря в липні (33,7 °С), серпні (33,5 °С) та вересні (36,0 °С) (додаток В1). Найменший вихід зерна та найнижча урожайність була отримана у 2017 р. відповідно УР 9 зС I строку сівби (76,6%, 1,2 т/га), УР 331 СВ I строку сівби (83,0 %, 1,6 т/га) та УР 12 зС II строк посіву (78,3%, 1,4 т/га) (додаток Д3 – Д4) за рахунок нестачі атмосферних опадів за вегетаційний період, та весняних заморозків до (-1-2 °С) на початку I декади травня (додаток В1).

Таблиця 3.4.2

Урожайність та вихід кондиційного насіння батьківських форм (ліній) кукурудзи залежно від строків сівби, (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Вологість, %	Урожайність зерна при 14 % вологи, т/га	Вихід кондиційного насіння,	
			%	т/га
УР 9 зС (фактор А)				
I	14,6	4,89	94,8	4,64
II*	14,8	4,07	93,8	3,81
III	20,2	3,80	90,8	3,45
УР 331 СВ (фактор А)				
I	18,3	5,23	92,6	4,87
II*	22,0	4,75	91,5	4,34
III	25,7	3,92	90,8	3,56
УР 12 зС (фактор А)				
I	23,9	6,56	96,7	6,33
II*	26,1	5,31	95,0	5,03
III	29,6	4,47	92,3	4,13
НІР _{0,05} А	1,84	0,77	0,66	0,76
НІР _{0,05} В	1,24	0,72	0,61	0,73
НІР _{0,05} АВ	2,19	1,34	1,15	1,31

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;

* - контроль.

Аналіз даних таблиці 3.4.2 показав найвищий рівень урожайності та виходу кондиційного насіння у самоzapилених ліній за I строку сівби і відповідно він становив у лінії УР 9 зС – 4,89 т/га та – 4,64 т/га, у лінії УР 331 СВ - 5,23 т/га та – 4,87 т/га, в лінії УР12 зС - 6,56 т/га та – 6,33 т/га.

3.5 Фракційний склад та посівні якості насіння

Сепарування (від лат. separation – відокремлення) можливо виконувати у різних режимах, а саме: очищення, сортування, калібрування. Згідно з прийнятою термінологією очищення означає відбір від основної посівної групи різних домішок – смітної та зернової.

Сортування має на меті формування посівних фракцій насіння, різних за лінійними розмірами та якістю. Калібрування – це вирівнювання посівних фракцій за крупністю: лінійними розмірами і масою зерна [122].

Аналізуючи показники фракційного складу насіння, яке сформувалось за різних строків сівби (табл. 3.5.1) можна відмітити, що найвищий вихід кондиційного насіння 1-ї фракції сформували гібриди Ріст СВ, (62,0 %), Рушник СВ відповідно (65,0 %) та Річка С (65,0 %) відповідно за посіву у III декаді квітня. По другій фракції відмічено найнижчий показник – 25,0 %; 20,0 %; 20,0 % відповідно за цього ж строку сівби.

За строку сівби у II декаді травня, гібрид Ріст СВ за виходом насіння першої фракції сформував 58,0 %, Рушник СВ – 62,0 %, Річка С – 62,0 %, по другій фракції відмічено 30,0 %, 22,0 %, 22,0 %, відповідно.

За посіву у III декаді травня найнижчий відсоток насіння 1-ї фракції отримано гібриду Ріст СВ 57,0 %, Рушник СВ – 61,0 %, Річка С – 61,0 %, а найбільше другої фракції – 33,0 %, 23,0 %, 23,0 %, відповідно.

Найбільший вихід насіння 3-4 фракції отримали за строку сівби III декади квітня 8 – 5%, найменший за третього строку сівби III декада травня 5 % (табл. 3.5.1).

Таблиця 3.5.1

**Вихід насіння батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи по фракціях
залежно від строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Строк сівби (фактор Б)	Вихід насіння за фракціями, %			
	I фракція	II фракція	III фракція	IV фракція
Ріст СВ (фактор А)				
I	62	25	8	5
II*	58	30	5	7
III	57	33	5	5
Рушник СВ (фактор А)				
I	65	20	12	3
II*	62	22	10	6
III	61	23	8	8
Річка С (фактор А)				
I	65	20	12	3
II*	62	22	10	6
III	61	23	8	8
НІР _{0,05} А	0,10	0,11	0,14	0,40
НІР _{0,05} В	0,18	0,15	0,18	0,40
НІР _{0,05} АВ	1,90	1,92	0,04	0,70

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

Аналізуючи показники фракційного складу насіння самозапилених ліній, яке сформувалось за різних строків сівби (табл. 3.5.2) слід відмітити, що найвищі показники виходу насіння 1-ї фракції отримано у ліній УР 9 зС (63,0 %), УР 331 СВ (65,0 %), та УР 12 зС (32,0 %). Найнижчий показник виходу насіння зафіксовано 2-ї фракції (22,0 %), (20,0 %), (18,0 %), за строку сівби у III декаді квітня.

За сівби у II декаді травня самозапилені лінії сформували слідувачі показники виходу насіння 1 фракції: УР 9зС – 60,0 %, УР 331СВ – 62,0 %, УР 12 зС – 30,0 %, 2-ї фракції – 23,0 %, 22,0 %, 15,0 %, відповідно. За третього строку сівби (III декада травня) найнижчий відсоток насіння 1-ї фракції відмічено у ліній УР 9 зС – 57,0 %, УР 331 СВ – 61,0 % та УР 12 зС – 30,0 %, а найвищий показник виходу кондиційного насіння 2-ї фракції відмічено в УР 9 зС – 25,0 % та УР 331 СВ – 23,0 %.

Що стосується виходу насіння 3-4-ї фракцій, то у самоzapилених ліній він склав: УР 9 зС – 8 – 7 %, УР 331 СВ – 12 – 3 %, УР 12 зС – 35 – 15 % за першого строку сівби (III декада квітня). За сівби у II декаді травня для цих ліній вихід насіння 3-4-ї фракцій склав 9,0 – 8,0 %, 10,0 – 6,0 %, 34,0 – 21,0 %. За пізнього строку сівби (III декада травня) отримано слідуєчий відсоток виходу насіння фракцій 3-ї та 4-ї (УР 12 зС – 35,0 – 21,0 %, УР9 зС – 9,0% та УР 331 СВ – 8,0 %) (табл. 3.5.2).

Таблиця 3.5.2

Вихід насіння батьківських форм кукурудзи (лінії) по фракціях залежно від строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Вихід насіння за фракціями, %			
	I фракція	II фракція	III фракція	IV фракція
УР 9 зС (фактор А)				
I	63	22	8	7
II*	60	23	9	8
III	57	25	9	9
УР 331 СВ (фактор А)				
I	65	20	12	3
II*	62	22	10	6
III	61	23	8	8
УР 12 зС (фактор А)				
I	32	18	35	15
II*	30	15	34	21
III	30	14	35	21
НІР _{0,05} А	1,45	1,35	0,08	0,09
НІР _{0,05} В	1,51	1,39	0,03	0,08
НІР _{0,05} АВ	2,52	2,33	0,78	0,27

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

В результаті проведених досліджень встановлено, що гібрид Ріст СВ забезпечив відносно стабільний вихід зерна за сівби III декади квітня та II декади травня. Вихід зерна з одного початку зменшувався за сівби III декади травня, насіння формувалось менше за розміром та масою 1000 насінин, що в подальшому вплинуло на зниження врожайності та вихід кондиційного насіння. Аналогічна тенденція спостерігалася для гібридів Рушник СВ та Річка С (рис. 3.5.1).

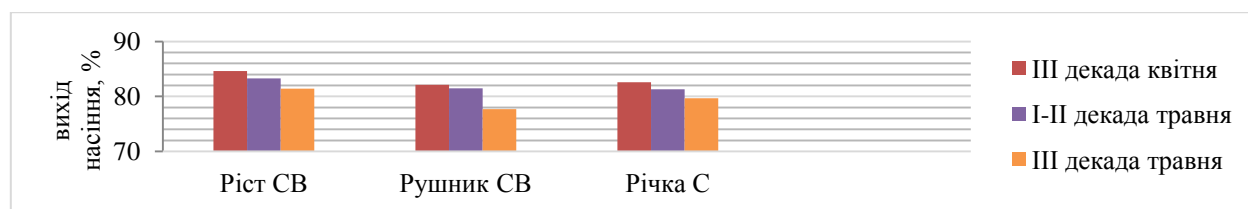


Рис. 3.5.1. Вихід насіння з одного початку батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи за різних строків сівби, % (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Слід зазначити, що маса 1000 насінин, залежно від строку сівби, була наступною: Ріст СВ (279,9-259,3 г), Рушник СВ (275,7-274,6 г.) та Річка С (267,2-263,0 г). У всіх варіантах дослідів найвищий показник маси 1000 насінин відмічено за раннього строку сівби. Із збільшенням відсотку виходу насіння з одного початку усіх гібридів за пізніх строків сівби III декади травня маса 1000 насінин мала негативну динаміку і була найнижчою: 259,3; 274,6; 263,0 г у досліджуваних гібридів відповідно (табл. 3.5.3).

Таблиця 3.5.3

Посівні якості батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи залежно від строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %
Ріст СВ (фактор А)			
I	279,9	95,6	98,6
II*	267,6	94,3	97,4
III	259,3	85,8	92,8
Рушник СВ (фактор А)			
I	275,7	94,8	99,2
II*	275,1	93,4	96,6
III	274,6	88,7	94,5
Річка С (фактор А)			
I	266,8	95,8	98,8
II*	267,2	92,1	96,4
III	263,0	85,2	92,2
НІР _{0,05} А	1,34	1,12	1,21
НІР _{0,05} В	1,44	1,05	1,10
НІР _{0,05} АВ	2,52	1,52	1,58

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;

* - контроль.

Аналізуючи дані посівних якостей, які приведені в таблиці 3.5.3 відмічено, що в гібрида Ріст СВ найвищі показники енергії проростання – 95,9 % та схожості – 98,6 % були за сівби III декади квітня. При сівбі III декади травня спостерігали зниження енергії проростання та схожості до – 85,8 % та – 92,8 %, відповідно. У гібрида Рушник СВ найвищі показники енергії проростання – 94,8 % та схожості – 99,2 % були зафіксовані також за сівби у III декаді квітня. Найвищий показник енергії проростання та схожості у гібриду Річка С отримано також за строку сівби III декади квітня – 95,8% та – 98,8%, відповідно (табл. 3.5.3).

У лінії УР 331СВ найвищі показники маси 1000 насінин – 278,4 г, енергії проростання – 96,6 % та схожості – 99,0 % були зафіксовані також за сівби у III декаді квітня. Даний строк сівби також був найсприятливіший для лінії УР 12 зС де, найвищий показник маси 1000 насінин, енергії проростання та схожості отримано – 272,8 г, – 97,2 % та – 99,5 %, відповідно (табл. 3.5.4).

Таблиця 3.5.4

Посівні якості батьківських компонентів кукурудзи (лінії) залежно від строків сівби (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Строк сівби (фактор Б)	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
УР 9 зС (фактор А)			
I	273,2	94,8	98,8
II*	272,2	92,1	96,4
III	272,1	89,6	94,6
УР 331 СВ (фактор А)			
I	278,4	96,6	99,0
II*	277,2	94,2	95,8
III	277,1	90,0	94,1
УР 12 зС (фактор А)			
I	272,8	97,2	99,5
II*	271,8	90,6	95,4
III	271,0	82,8	90,8
НІР _{0,05} А	1,93	0,98	1,02
НІР _{0,05} В	1,83	0,87	0,94
НІР _{0,05} АВ	2,35	1,45	1,56

Примітка: (I) – III декада квітня; (II*) – I-II декада травня; (III) – III декада травня;
* - контроль.

Аналізуючи дані приведені в таблиці 3.5.4 відмічено, що в лінії УР 9 зС найвищі показники маси 1000 насінин - 273,2 г, енергії проростання – 94,8 % та схожості – 98,8 % відмічено за сівби III декади квітня, за сівби III декади травня спостерігалось зниження маси 1000 насінин – 272,1 г, енергії проростання та схожості до – 89,6 % та – 94,6 %, відповідно.

Висновки до розділу 3

1. В результаті досліджень проведено очистку самозапилених ліній, і доведено чистоту вихідного матеріалу до 100%.

2. На тривалість міжфазних періодів рослин кукурудзи: Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С, УР 9 зС, УР 331 СВ та УР 12 зС суттєво впливали строки сівби та погодні умови років досліджень, що забезпечило появу сходів через 7-14 діб залежно від строку сівби та батьківського компонента. Результати досліджень свідчать, що тривалість періоду сівба - сходи залежить від температурного режиму ґрунту та повітря. За сівби в більш пізні строки проходило прискорене підвищення активних температур, що привело до скорочення терміну появи сходів.

3. Результати досліджень показали, що найоптимальнішим строком посіву батьківських компонентів (гібридів) виявилася III декада квітня, зокрема:

- гібрид Ріст СВ забезпечив високий вихід кондиційного насіння на рівні 9,89 т/га з низькою збиральною вологістю 15,7%, найвищого виходу (I – 62% і II – 25%) фракції та високими показниками посівних якостей: енергії проростання – 95,9 % та схожості – 98,6 %;

- гібрид Рушник СВ сформував найвищий вихід кондиційного насіння 9,59 т/га з низькою збиральною вологістю 18,0 %, найбільшого виходу (I – 65 % і II – 20 %) фракції та високим показником посівних якостей: енергії проростання – 94,8 % та схожості – 99,2 %;

- гібрид Річка С найвищий вихід кондиційного насіння 8,91 т/га з низькою збиральною вологістю 16,8 %, найбільшого виходу (I – 65 % і II – 20 %) фракції та

високим показником посівних якостей: енергії проростання – 95,8 % та схожості – 98,8 % – також за раннього строку сівби у III декаді квітня.

4. Відмічено, що ранній строк сівби у III декаді квітня виявився найбільш сприятливим і для батьківських компонентів (ліній), які сформували наступні показники:

– самозапилена лінія УР 9 зС найвищий вихід кондиційного насіння 4,64 т/га з низькою збиральною вологістю 14,6%, найвищого виходу (I – 63 % і II – 22 %) фракції та високим показником посівних якостей: маса 1000 зерен 273,2 г, енергії проростання – 94,8 % та схожості – 98,8 %;

– лінія УР 331 СВ найвищий вихід кондиційного насіння 4,87 т/га з низькою збиральною вологістю 18,3 %, найвищого виходу (I – 65 % і II – 20 %) фракції та високим показником посівних якостей: маси 1000 зерен – 278,4 г енергії проростання – 96,6 % та схожості – 99,0 %;

– лінія УР 12 зС найвищий вихід кондиційного насіння 6,33 т/га з низькою збиральною вологістю 23,9 %, найвищого виходу (I – 32 % і II – 18 %) фракції та високим показником посівних якостей: маси 1000 зерен – 272,8 г, енергії проростання – 97,2 % та схожості – 99,5 %.

5. Для отримання високих урожаїв кондиційного насіння кукурудзи батьківських компонентів гібридів так і самозапилених ліній доцільно проводити сівбу за ранніх строків при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8 – 9 °С у III декаді квітня.

Результати експериментальних досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях: [31 – 33, 35, 89]

РОЗДІЛ 4.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНОЇ ГУСТОТИ СТОЯННЯ

У комплексі агротехнічних заходів вирощування кукурудзи, від яких залежить урожай та його якість, важливе місце посідає густина стояння рослин. Більш високі врожаї можливо отримати за рахунок високої індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи та гранично допустимої щільності стеблостою у конкретній зоні вирощування.

На перших етапах росту й розвитку, коли кукурудза формує слабо розвинену кореневу систему та листову поверхню, рослини не реагують на загущення. Однак, настає момент, коли ріст одних рослин починає ускладнювати онтогенетичні процеси інших, що призводить до посилення конкуренції за фактори життя, зниження життєздатності й продуктивності рослин.

Густина рослин – один із головних факторів, який визначає ефективність використання родючості, температурного та водного режимів ґрунту, сонячної енергії та інших складових життєдіяльності агроценозу [105; 209; 306]. В той же час єдиної думки відносно оптимальної густоти стояння рослин немає. Залежить цей показник як від кліматичних умов, так і від генотипу гібрида і в умовах правобережного Лісостепу України варіює від 55 до 95 тис/га.

Витримувати рекомендовану густоту стояння рослин кукурудзи дуже важливо тому, що відхилення від оптимальних параметрів як в бік загущення, так і в бік зрідження, може призвести до значного недобору, а інколи й до повної втрати врожаю.

У технологічному аспекті з точки зору реалізації максимальної продуктивності гібридів кукурудзи в певних агроєкологічних умовах особливий інтерес має проблема формування оптимальної густоти стояння рослин для гібридів кукурудзи, що дає змогу підвищити урожай кукурудзи на 20 – 30 ц/га [174; 178].

Отже, вирішення питання формування продуктивності кукурудзи через оптимізацію густоти стояння рослин має теоретичне та практичне значення і є достатньо актуальним, особливо для батьківських форм на ділянках гібридизації.

4. 1 Тривалість основних фаз розвитку та вегетаційного періоду

Ріст і розвиток рослин кукурудзи відображають всю сукупність процесів взаємодії генотипу з чинниками довкілля. Вивчення темпів росту і розвитку рослин кукурудзи в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури. Перший період росту і розвитку кукурудзи характеризується тим, що молоді проростки живляться за рахунок пластичних речовин насінини і лише після появи 3-4-го листка рослина починає засвоювати поживні речовини з ґрунту. Тому, створення у цей період сприятливих умов для росту і розвитку рослин із застосуванням тих чи інших технологічних прийомів, відіграє важливе значення у формуванні високої врожайності кукурудзи [215; 321].

Результатами досліджень встановлено, що загушення посівів батьківських форм загалом дещо збільшує тривалість періоду проходження фенологічних фаз росту та розвитку. Хоч відмінності ці незначні, різниця проявляється вже при настанні періоду формування генеративного органу, коли формується суцвіття і відбувається досягання зерна. Спостерігаючи за ходом вегетації кукурудзи, в залежності від умов вирощування, були відмічені певні особливості в розвитку рослин починаючи з фази 7 – 8 листків (табл. 4.1.1).

Таблиця 4.1.1

Тривалість фенологічних фаз розвитку батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи при різній густоті стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Густота стояння рослин, тис/га (фактор В)	Тривалість основних фаз росту та розвитку, діб						Тривалість вегетаційного періоду, діб
		посів-сходи	7-8 листків	викидання волоті	МОЛОЧНО-ВОСКОВА стиглість	воскова стиглість	повна стиглість	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ріст СВ	75	12	30	29	37	6	16	130
	85	12	30	30	38	4	18	132
	95	12	30	32	38	3	19	134

Продовження таблиці 4.1.1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рушник СВ	75	12	30	29	37	8	21	137
	85	12	30	30	38	7	21	138
	95	12	30	32	37	7	21	139
Річка С	75	12	31	28	37	6	22	136
	85	12	31	29	37	6	22	137
	95	12	31	30	37	6	22	138
УР 9 зС	85	13	30	29	37	6	11	126
	95	13	30	31	37	6	12	129
	105	13	30	33	36	6	12	130
УР 331 СВ	85	14	29	29	42	5	18	137
	95	14	29	30	43	5	18	139
	105	14	29	32	43	5	18	141
УР 12 зС	85	13	30	31	42	6	23	145
	85	13	30	33	42	6	23	147
	85	13	30	35	42	6	23	149

Аналізуючи строки настання основних фаз розвитку рослин (табл. 4.1.1), відмічено залежність, передусім, у різниці настання фаз вегетації залежно від густоти посіву. Відмічається, що кожна наступна фаза розвитку рослин батьківських компонентів (гібридів) Ріст СВ, Рушник СВ та Річка С за сівби з густотою 75 тис/га настає на 1 – 2 дні, а молочно-воскова, воскова та повна стиглість – на 2 – 4 дні раніше, ніж за густоти 95 тис/га.

У самозапилених ліній УР 9 зС, УР 331 СВ, та УР 12 зС за густоти стояння (85 тис/га) спостерігали швидше дозрівання качанів і настання воскової стиглості, ніж при сівбі з густотою стояння рослин 95 – 105 тис/га. У результаті проведених досліджень виявлено, що качани утворюються і досягають швидше при достатньому освітленні місць їх закладки, що приблизно знаходиться в середньому ярусі травостою. Чим він краще освітлений, тим швидше настають фази утворення качана, формування, налив і досягання зерна.

При оптимізації площі живлення, за рахунок збільшення відстані між рослинами в рядах вони дещо краще ростуть упродовж всього періоду вегетації. Також менше пересихає ґрунт у міжряддях унаслідок більшого затінення на варіантах з густотою стояння рослин 95-105 тис/га. У ґрунті не утворюються

тріщини, або вони незначні. Все це створює певні переваги для вегетації рослин у посівах з зазначеною вище густрою стояння (табл. 4.1.1).

4.2 Вплив густоти стояння на біометричні показники, стійкість рослин до вилягання та ураження збудниками хвороб

Динаміка біометричних показників у процесі періоду вегетації мала свою особливість. У діапазоні густоти стояння рослин (75 – 105 тис/га) спостерігали таку закономірність: по мірі загущення від 75 до 105 тис/га рослини формувалися вищими, причому в значній мірі. Збільшення густоти стояння рослин на гектарі забезпечило конкуренцію за освітлення. Унаслідок цього отримані такі відмінності за висотою у відповідних фенологічних фазах росту та розвитку рослин (рис. 4.2.1).

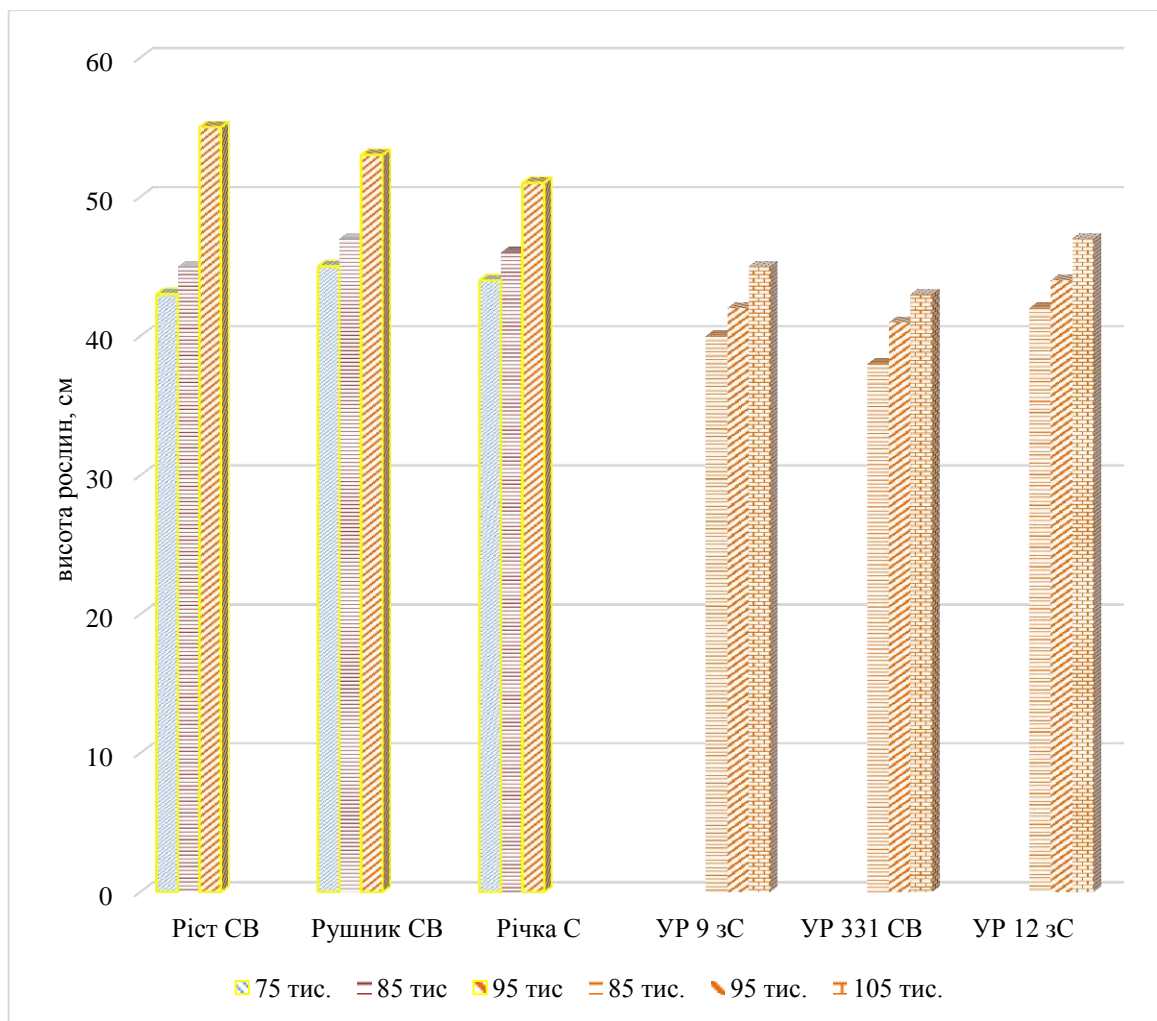


Рис. 4.2.1 Висота рослин (см) батьківських компонентів кукурудзи у фазу 7 - 8 листків (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Відмічено, що у фазі 7 – 8 листків різниця між показниками крайніх варіантів, як гібридів так і ліній, була досить помітною на посівах з густотою стояння рослин від 75 до 105 тис/га. Початок нівелювання різниці показника висоти рослин, за різних густот стояння, спостерігали у фенологічну фазу викидання волоті (рис.4.2.2).

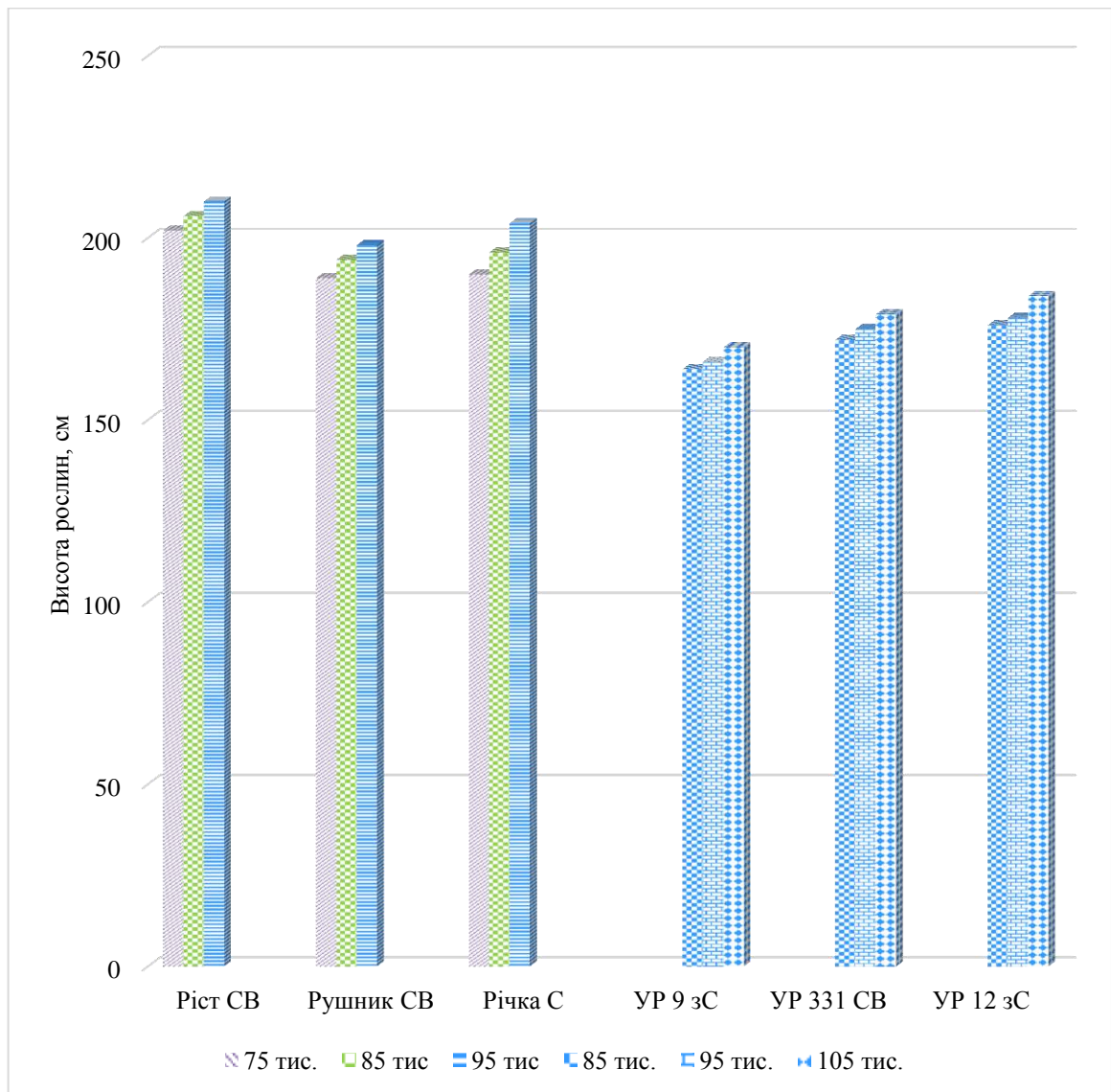


Рис. 4.2.2 Висота рослин (см) батьківських компонентів кукурудзи у фазу викидання волоті (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Показники висоти рослин батьківських компонентів кукурудзи у фазу технічної стиглості наведено на рисунку 4.2.3.

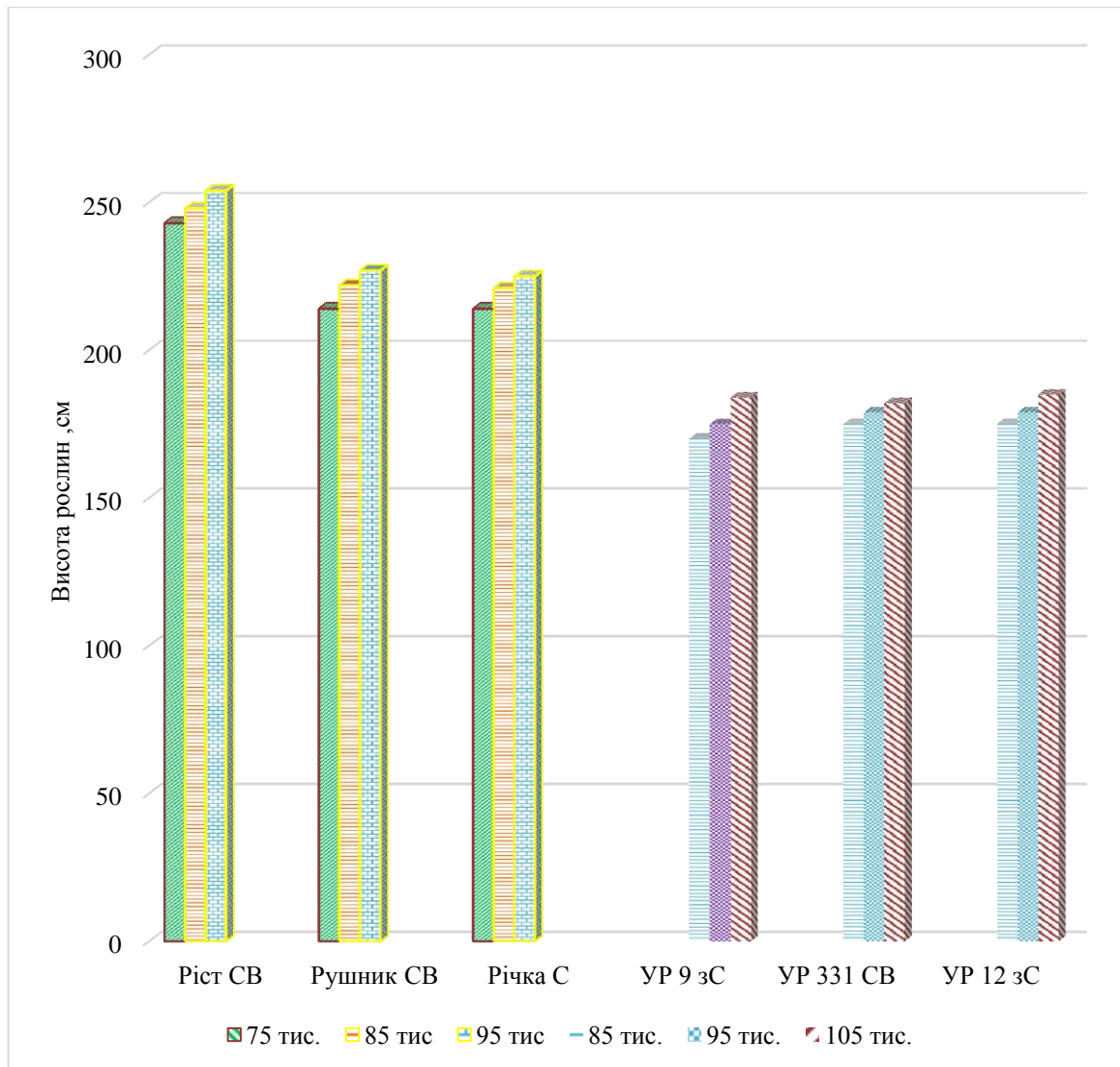


Рис. 4.2.3 Висота рослин, (см) батьківських компонентів кукурудзи у фазу воскової стиглості (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

За густоти стояння 75 тис/га рослини в рядках мали більшу площу живлення, тому конкуренція між ними незначна, відповідно і висота рослин нижча. Але у деяких варіантів загушення сівби до густоти стояння 95 – 105 тис./га приводило до вилягання рослин. Це спостерігали у варіантах з Річкою С – 95 тис/га та УР 9 зС – 105 тис/га.

За більш сприятливих погодних умов темпи росту рослин були більш інтенсивними у міжфазному періоді від 7 – 8 листків до настання молочної стиглості. Відмічено, що збільшення густоти стояння рослин на гектар до 95 тисяч штук впродовж усього періоду вегетації для всіх варіантів дослідження забезпечує прискорені темпи росту рослин кукурудзи. Спостерігаючи за динамікою зміни

висоти рослин, залежно від густоти стояння, можна помітити, що у всіх фазах розвитку висота рослин збільшувалась для простих гібридів при щільності стояння від 75 до 95 тис/га та від 85 до 105 тис/га для ліній упродовж усіх років досліджень.

Оптимальна площа живлення та рівномірне поглинання ФАР прямо корелюють з біометричним показником висоти рослин та кількості листків на стеблі. За вирощування батьківських компонентів кукурудзи цей фактор має велике значення, через те, що для формування кондиційних качанів рослини мають бути правильно сформовані на період запилення. Висота рослин пов'язана з їх масою, облиственістю та кількістю продуктивних початків [215; 321].

Ріст і розвиток рослин кукурудзи впродовж періоду вегетації, за різних густот стояння рослин на гектарі та груп стиглості батьківських компонентів, проходить диференційовано з особливостями формування габітусу рослин та репродуктивних органів волоті та качана [166; 173].

Важливим показником фотосинтетичної продуктивності рослин кукурудзи є кількість листків на рослині, висота рослин, середня площа одного листка та сумарна площа листків на гектарі. За умови збереження однакової площі живлення відхилення біометричних показників параметрів листків більше обумовлене сортовими ознаками [360].

Вплив густоти стояння рослин на гектарі та біометричні показники рослин гібридів і самоzapильних лігнй кукурудзи наведено в таблиці 4.2.1. За результатами досліджень виявлено, що біометричні показники рослин кукурудзи різняться між собою як за сортовими характеристиками, так і залежать від густоти стояння рослин на гектарі.

Найвищі рослини сформували гібриди Ріст СВ - 254 см, та Рушник СВ - 227,0 см за густоти стояння 95 тис/га. Максимальна висота 221 см зафіксована у рослин гібрида Річка С за густоти стояння 85 та 95 тис/га. Мінімальна ж висота була у цих гібридів за густоти посіву 75 тис./га. Аналогічну ситуацію спостерігаємо у самоzapильних ліній, найвищі рослини у ліній УР 9 зС – 184 см, УР 331 СВ – 182,5 см та УР 12 зС -180,5 см бали сформовані за густоти стояння 105 тис/га.

Таблиця 4.2.1

Біометричні показники батьківських форм кукурудзи залежно від різної густоти стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Густота стояння рослин, тис/га (фактор Б)	Висота рослин, см	Кількість листків, шт
Ріст СВ (фактор А)		
75	242,7	18,2
85	248,5	18,1
95	254,5	18,0
Рушник СВ (фактор А)		
75	214,5	18,6
85	221,5	18,3
95	227,0	18,0
Річка С (фактор А)		
75	213,5	18,3
85	221,0	18,0
95	221,0	18,0
УР 9 зС		
85	180,0	15,5
95	175,0	15,2
105	184,0	15,0
УР 331 СВ		
85	178,0	16,1
95	179,0	16,0
105	182,5	16,0
УР 12 зС		
85	178,0	16,1
95	179,0	16,0
105	180,5	16,0
НІР _{0,05} А	1,71	0,38
НІР _{0,05} В	2,91	0,31
НІР _{0,05} АВ	5,90	0,66

Аналізуючи дані таблиці 4.2.2 відмічено, що найбільш стійкими до ураження хворобами (іржа, летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, гельмінтоспоріоз), пошкодження шкідниками (кукурудзяний метелик) та вилягання були рослини гібридів Ріст СВ бал стійкості відповідно (9, 9, 8, 8, 9, 9, 9), Рушник СВ бал стійкості (9, 9, 9, 8, 9, 9, 9) із густотою стояння 75 тис./га та Річка С бал стійкості (9, 9, 8, 8, 9,

8, 9). За густоти стояння 95 тис/га менш стійкими є рослин гібридів Ріст СВ та Рушник СВ. У гібрида Річка С найнижчий показник стійкості відмічено за густоти стеблостою 85-95 тис/га.

Таблиця 4.2.2

Стійкість батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи проти збудників хвороб, шкідників та вилягання залежно від густоти стояння, тис/га (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Назва	Стійкість проти хвороб та вилягання, бал								
	Ріст СВ			Рушник СВ			Річка С		
	75	85	95	75	85	95	75	85	95
- іржа (<i>Puccinia maydis</i> Ber.)	9	9	8	9	9	8	9	8	8
- летюча сажка (<i>Sphacelotheca reiliana</i> (J.G.Kühn) G.P. Clinton.)	9	9	8	9	9	8	9	8	8
- пухирчаста сажка (<i>Ustilago Ustilago maydis</i> (Persoon) Roussel)	8	8	8	9	8	8	8	8	8
- фузаріоз (<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> Wollenweb. et Reinking)	8	8	8	8	8	8	8	8	8
- гельмінтоспоріоз (<i>Helminthosporium turcicum</i> Pass. K.J.Leonard & Suggs)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Стійкість проти шкідників, бал (1–9) - метелик кукурудзяний (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner)	9	8	8	9	8	8	8	8	8
Стійкість до вилягання, бал (1–9)	9	8	8	9	9	8	8	8	8

Аналізуючи дані таблиці 4.2.3 відмічено, що найбільш стійкими до ураження хворобами (іржа, летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, гельмінтоспоріоз), пошкодження шкідниками (кукурудзяний метелик) та вилягання були рослини за густоти стояння рослин 85 тис/га, самозапилених ліній УР 9 зС бал стійкості (8, 8, 8,

8, 9, 8, 8), УР 331 СВ бал стійкості (8, 9, 8, 9, 9, 8, 9) та УР 12 зС бал стійкості (9, 9, 9, 8, 9, 9, 9). Найменшу стійкість лінії мали за густоти стояння 105 тис/га.

Таблиця 4.2.3

Стійкість батьківських компонентів кукурудзи (ліній) проти збудників хвороб шкідників та вилягання, залежно від густоти стояння тис/га (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Назва	Стійкість проти хвороб та вилягання								
	УР 9 зС			УР 331 СВ			УР 12 зС		
	85	95	105	85	95	105	85	95	105
- іржа (<i>Puccinia maydis</i> Ber.)	8	8	8	8	8	8	9	8	8
- летюча сажка (<i>Sphacelotheca reiliana</i> (J.G.Kühn) G.P. Clinton.)	8	8	8	9	9	9	9	9	9
- пухирчаста сажка (<i>Ustilago Ustilago maydis</i> (Persoon) Roussel)	8	8	7	8	8	8	9	8	8
- фузаріоз (<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> Wollenweb. et Reinking)	8	8	8	9	9	9	8	9	9
- гельмінтоспоріоз (<i>Helminthosporium turcicum</i> Pass. K.J.Leonard & Suggs)	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Стійкість проти шкідників, бал (1–9) - метелик кукурудзяний (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner)	8	8	7	8	8	8	9	8	8
Стійкість до вилягання, бал (1–9)	8	7	6	9	9	9	9	9	9

Отже, характеризуючи дані таблиці 4.2.2 та 4.2.3 відмічаємо, що за збільшення густоти посіву спостерігається зниження стійкості до шкідників хвороб та до вилягання.

4. 3 Структура врожаю, урожайність та вихід кондиційного насіння

Аналіз структури урожаю батьківських компонентів кукурудзи, а саме: довжина початку, діаметр початку, кількість рядів зерен та кількість зерен в ряду є важлими

ідентифікаційними ознаками кукурудзи та важливими складовими формування насінневої продуктивності та урожайності насіння загалом. Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на структуру урожаю батьківських компонентів гібридів кукурудзи приведено в таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1

Структуру урожаю батьківських компонентів кукурудзи залежно від густоти стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Густота стояння, тис/га (фактор Б)	Початок:		Кількість рядів, шт	Число зерен в ряду, шт
	довжина, см	діаметр, см		
Ріст СВ(фактор А)				
75	20,0	4,7	14,8	40,4
85	19,1	4,6	15,2	38,8
95	19,5	4,7	16,0	38,0
Рушник СВ(фактор А)				
75	21,0	5,0	14,4	39,8
85	19,6	5,0	15,6	35,0
95	17,5	4,8	14,8	34,8
Річка С(фактор А)				
75	18,1	4,7	14,4	36,2
85	18,0	4,7	15,6	36,6
95	19,2	4,8	14,8	37,0
УР 9 зС(фактор А)				
85	15,7	3,9	14,4	31,8
95	14,9	3,8	12,8	30,8
105	12,5	4,0	15,9	25,4
УР 331 СВ(фактор А)				
85	13,1	4,2	15,2	25,0
95	13,7	4,4	15,6	25,8
105	12,7	4,2	15,6	25,4
УР 12 зС(фактор А)				
85	12,7	4,5	15,6	22,4
95	14,5	4,4	15,6	30,4
105	13,5	4,5	15,2	26,4
НІР _{0,05} А	0,63	0,11	0,52	0,61
НІР _{0,05} В	0,67	0,12	0,54	0,67
НІР _{0,05} АВ	1,10	0,19	0,89	1,05

Як видно з даних таблиці 4.3.1 гібрид Ріст СВ сформував типові вирівняні качани довжиною 20,0 см та діаметром 4,7 см за густоти стояння 75 тис/га. З

підвищенням густоти стояння, довжина качанів і діаметр зменшувалися. За густота стояння рослин 85 тис/га качани були із найбільшою кількістю рядів 15,2 шт, але кількість зерен у ряду в середньому була нижчою. Аналогічна залежність спостерігалася і у гібриду Рушник СВ, довжина качана якого склала 21 см за густоти стояння 75 тис/га, з діаметром близько 5 см. Однак у гібриду Річка С найдовші качани були сформовані за густоти стояння 95 тис/га. Самозапильні лінії УР 12 зС та УР 331 СВ сформували качани довжиною 14,5 і 13,7 см відповідно за густоти 95 тис/га. Для самозапильної лінії УР 9 зС оптимальною виявилася густота 85 тис/га, яка забезпечила найкращі показники структури урожаю: довжину початку – 15,7 см, діаметр – 3,9 см та число зерен в ряду 31,8 шт.

Комплексна оцінка нових гібридів кукурудзи передбачає не тільки морфобіологічні характеристики за біометричними параметрами вегетативних та генеративних органів рослин, а й важливий господарсько-цінний показник урожайності за стандартної вологості та вихід кондиційного насіння (табл. 4.3.2).

Найнижча вологість при збиранні була отримана у 2015 році батьківським компонентом Ріст СВ за густоти стояння 95 тис/га (12,5 %). БК (гібрид) Річка С найнижчу збиральну вологість (14,2 %) зафіксував за густоти стояння 95 тис/га у 2017 році (додаток Д7), через малу кількість атмосферних опадів за вегетаційний період, нестачі ґрунтової вологи через підвищення густоти стояння (додаток В1). Найменший вихід зерна та найнижча урожайність була отримана у 2017 році відповідно Ріст СВ за густоти стояння 85 тис/га (82,8 %, 3,3 т/га), Рушник СВ за I строку сівби (83,2 %, 3,0 т/га), Річка С за III строку сівби (79,7 %, 2,9 т/га) (додаток Д9-Д10).

Характеризуючи дані таблиці 4.3.2 видно, що на формування урожайності впливали: густоти стояння рослин, морфологічні ознаки, а також метеорологічні умови впродовж вегетаційного періоду. У середньому, за роки досліджень (2014 – 2018 рр.), гібрид Ріст СВ сформував найвищу урожайність зерна 10,5 т/га та вихід кондиційного насіння - 95,3 %, що становить 10,0 т/га при густоті 75 тис/га. За цієї густоти стояння гібрид Рушник СВ також сформував найвищу урожайність 10,0 т/га та вихід кондиційного насіння 97,7 %, що становить 9,8 т/га. У гібриду Річка С

найвищий вихід кондиційного насіння 9,2 т/га сформовано за густоти стояння 95 тис/га.

Таблиця 4.3.2

Урожайність батьківських форм (гібридів) кукурудзи та вихід кондиційного насіння залежно від густоти стояння рослин (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківська форма (фактор А)	Густота стояння рослин, тис/га (фактор Б)	Вологість при збиранні, %	Урожайність зерна за 14 % вологості, т/га	Вихід кондиційного насіння	
				%	т/га
Ріст СВ	75	14,8	10,5	95,3	10,0
	85	15,6	9,8	94,8	9,3
	95	15,8	10,2	92,0	9,4
Рушник СВ	75	18,2	10,0	97,7	9,8
	85	18,7	9,8	96,4	9,4
	95	19,6	9,5	93,9	8,9
Річка С	75	17,3	8,6	95,0	8,2
	85	17,5	9,7	93,3	9,0
	95	17,7	10,0	92,7	9,2
НІР _{0,05} А		0,56	1,02	0,61	1,01
НІР _{0,05} В		0,42	1,05	0,68	1,02
НІР _{0,05} АВ		1,71	1,10	1,10	0,71

Найнижча збиральна вологість самозапиленими лініями була отримана: УР 9 зС (13,3 %) у 2017 р. за густоти стояння 85 тис/га, УР 331 СВ (17,4 %) у 2017 р. за густоти стояння 95 тис/га (додаток Д7), через малу кількість атмосферних опадів за вегетаційний період, нестачі ґрунтової вологи через підвищення густоти стояння (додаток В1).

Найменший вихід зерна та найнижча урожайність була отримана у 2017 р. відповідно УР 9 зС (77,1 %, 1,2 т/га) 105 тис/га, УР 331 СВ (85,1 %, 2,0 т/га) 85 тис/га та УР 12 зС (81,4 %, 2,4 т/га) 105 тис/га (додаток Д9 – Д10) (табл. 4.3.3).

Самозапилені лінії, зокрема, УР 9 зС та УР 12 зС найвищу урожайність та вихід кондиційного насіння сформували при густоті 85 тис/га – 5,1 та 6,4 т/га і 4,9 т/га та 6,2 т/га відповідно, а УР 331 СВ за густоти 95 тис/га – 6,0 т/га і 5,6 т/га відповідно.

Усі досліджувані батьківські форми кукурудзи при збільшенні густоти стояння посівів формували дрібне та щупле зерно, що призвело до зниження виходу кондиційного насіння.

Таблиця 4.3.3

Урожайність батьківських компонентів (ліній) кукурудзи та вихід кондиційного насіння залежно від густоти стояння рослин (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Материнська форма (фактор А)	Густота стояння рослин, тис/га (фактор В)	Вологість при збиранні, %	Урожайність зерна за 14 % вологості, т/га	Вихід кондиційного насіння	
				%	т/га
УР 9 зС	85	15,3	5,1	95,3	4,9
	95	17,5	5,0	91,8	4,6
	105	16,1	4,8	87,1	4,2
УР 331 СВ	85	21,0	5,8	96,4	5,6
	95	19,2	6,0	92,9	5,6
	105	20,1	5,9	90,9	5,3
УР 12 зС	85	24,4	6,4	95,0	6,2
	95	22,9	6,4	92,5	6,1
	105	25,5	6,0	90,6	5,6
НІР _{0,05} А		0,56	0,72	0,62	1,05
НІР _{0,05} В		0,51	0,71	0,69	1,01
НІР _{0,05} АВ		1,01	0,60	1,15	0,91

3.4 Фракційний склад насіння та його якість

Впродовж 2014, 2015, 2017, 2018 рр. ми вивчали вплив густоти стояння рослин у батьківських компонентів на формування насінневої продуктивності та вихід насіння за фракціями, результати яких наведено у табл. 4.4.1.

Таблиця 4.4.1

Фракційний склад насіння батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи залежно від густоти стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Густота стояння, тис/га (фактор Б)	Вихід насіння по фракціях, %			
	I фракція	II фракція	III фракція	IV фракція
Ріст СВ (фактор А)				
75	62,5	24,5	8,0	5,0
85	58,2	28,8	5,0	7,0
95	57,0	33,0	5,0	5,0
Рушник СВ (фактор А)				
75	65,0	20,0	12,0	3,0
85	62,5	21,5	10,0	6,0
95	60,0	24,0	8,0	8,0
Річка С (фактор А)				
75	65,0	20,0	12,0	3,0
85	62,0	22,0	10,0	6,0
95	61,0	23,0	8,0	8,0
НІР _{0,05} А	1,16	1,12	0,18	0,44
НІР _{0,05} В	1,11	1,19	0,28	0,40
НІР _{0,05} АВ	1,95	1,98	0,40	0,70

Дані табл. 4.4.1 показують, що найвищий вихід кондиційного насіння I фракції був у всіх трьох гібридів Ріст СВ – 62,5 % ,Рушник СВ – 65,0 %, Річка С – 65,0 % за густоти стояння 75 тис/га. За цієї ж густоти стояння і по виходу насіння II фракції відмічено найнижчий показник 24,5 % 20,0 %, 20,0 %.

За густоти стояння 85 тис/га, у гібриду Ріст СВ отримали 58,2 % насіння I фракції, у Рушника СВ – 62,5 %, у Річки С – 62,0 %. Вихід насіння II фракції склав 28,8 %, 21,5 %, 22,0 % відповідно.

Найнижчий вихід насіння I фракції одержано у гібрида Ріст СВ – 57,0 %, Рушник СВ – 60,0 %, Ріст СВ – 61,0 % за густоти стояння 95 тис/га, а найбільше – II фракції (33,0 %, 24,0 %, 23,0 %), відповідно.

Найвищі показники виходу насіння I фракції ліній, зокрема УР 9 зС – 63,7 %, УР 331 СВ – 65,0 % відмічено за густоти посіву 85 тис./га, УР 12 зС – 32,0 %, а найнижчий вихід насіння за цієї ж густоти отримали II фракції (21,3 %, 20,0 %, 18,0 %) відповідно (таблиця 4.4.2).

Таблиця 4.4.2

Фракційний склад батьківських компонентів кукурудзи (лінії) залежно від густоти стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Густота стояння, тис/га (фактор Б)	Вихід насіння по фракціях, %			
	I фракція	II фракція	III фракція	IV фракція
УР 9 зС (фактор А)				
85	63,7	21,3	8,0	7,0
95	59,0	24,0	9,0	8,0
105	57,0	25,0	9,0	9,0
УР 331 СВ (фактор А)				
85	65,0	20,0	12,0	3,0
95	62,0	22,0	10,0	6,0
105	61,0	23,0	8,0	8,0
УР 12 зС (фактор А)				
85	32,0	18,0	35,0	15,0
95	30,0	15,0	34,0	21,0
105	30,0	14,0	35,0	21,0
HP _{0,05} А	1,45	1,35	1,03	0,89
HP _{0,05} В	1,25	1,39	1,12	0,79
HP _{0,05} АВ	2,52	2,33	0,78	0,27

За густоти стояння 95 тис/га самозапилені лінії сформували такі показники виходу насіння: I фракції: УР 9 зС – 59,0%, УР 331 СВ – 62,0%, УР 12 зС – 30,0 %, II фракції – (24,0 %, 22,0 %, 15,0 %) відповідно (таблиця 4.4.2).

Відмічено, що рослини гібриду Ріст СВ найвищу масу 1000 насінин – 287,2 г, енергію проростання – 95,9 % та схожість – 98,6 % сформували за густоти 75 тис/га (таблиця 4.4.3). За цієї ж густоти стояння рослин гібрид Рушник СВ сформував найвищий показник маси 1000 насінин – 326,2 г, енергії проростання – 95,6 % та схожості – 99,0 %. Ця ж густина стояння була найсприятливішою для гібриду Річка С, рослини якого сформували слідуєчу масу 1000 насінин – 300,5 г, з енергією проростання та схожості за густоти стояння 75 тис/га – 95,8 % та – 98,4 %, відповідно.

Таблиця 4.4.3

Посівні якості, батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи залежно від густоти стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Густина стояння, тис/га (фактор Б)	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %
Ріст СВ (фактор А)			
75	287,2	94,8	98,6
85	258,4	94,5	97,9
95	257,6	93,8	97,2
Рушник СВ (фактор А)			
75	326,2	95,6	99,0
85	286,2	95,4	98,6
95	269,2	94,8	98,4
Річка С (фактор А)			
75	300,5	95,8	98,4
85	294,9	95,8	97,8
95	254,7	95,4	97,2
НІР _{0,05} А	1,37	0,48	0,65
НІР _{0,05} В	1,31	0,44	0,54
НІР _{0,05} АВ	2,38	0,84	0,79

Дані таблиці 4.4.4 свідчать, що в лінії УР 9 зС найвищу масу 1000 насінин – 228,5 г, з енергією проростання насіння – 94,4 % та схожості – 98,8 % рослини сформували за густоти стояння 85 тис/га, а із загущенням до 95 тис./га спостерігали зниження маси 1000 насінин – 206,7 г, енергії проростання та схожості до – 93,6 % та – 97,6 %, відповідно.

У лінії УР 331СВ найвищі показники маси 1000 насінин – 274,8 г енергії проростання насіння – 95,8 % та схожості – 98,6 % були зафіксовані також за густоти стояння 85 тис/га. Ця ж густина була найефективнішою для лінії УР 12 зС, насіння якої мало найвищий показник маси 1000 насінин, енергії проростання та схожості – 316,9 г, – 96,6 % та – 99,5 %, відповідно (табл. 4.4.4).

Таблиця 4.4.4

Посівні якості батьківських компонентів кукурудзи (лінії) залежно від густоти стояння (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Густина стояння, тис/га (фактор Б)	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %
УР 9 зС (фактор А)			
85	228,5	94,4	98,8
95	216,8	94,0	98,4
105	206,7	93,6	97,6
УР 331 СВ (фактор А)			
85	274,8	95,8	98,6
95	262,3	95,4	98,0
105	253,5	94,6	97,8
УР 12 зС (фактор А)			
85	316,9	96,6	99,5
95	266,6	96,2	99,0
105	241,9	95,0	98,6
НІР _{0,05} А	1,11	0,78	0,87
НІР _{0,05} В	1,01	0,88	0,76
НІР _{0,05} АВ	1,75	1,53	0,96

Висновки до розділу 4

1. Батьківські компоненти (гібриди та самозапильні лінії) кукурудзи неоднаково реагували на умови різної густоти стояння рослин, що забезпечило різні біометричні показники висоти та облистяності рослин зокрема найменша тривалість вегетаційного періоду діб отримана за густоти стояння рослин 75 тис/га Ріст СВ – 130 діб, Рушник СВ – 137 діб, Річка С – 136 діб. Для самозапилених ліній цей показник був за густоти стояння 85 тис/га УР 9 зС – 126 діб, УР 331 СВ – 137 діб та УР 12 зС – 145 діб.

2. Найвищі рослини батьківських компонентів (гібриди) сформували за густоти стояння 95 тис./га відповідно Ріст СВ – 254,5 см, Рушник СВ – 227,0 см та Річка С – 221,0 см. Для самозапилених ліній цей показник був за густоти стояння 105 тис/га відповідно УР 9 зС – 184,0 см, УР331 СВ – 182,5 см та УР 12 зС – 180,5 см.

3. Найбільш стійкими до ураження хворобами (іржа, летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, гелмінтоспоріоз), пошкодження шкідниками (кукурудзяний метелик) та вилягання були рослини гібридів Ріст СВ бал стійкості відповідно (9, 9, 8, 8, 9, 9, 9), Рушник СВ бал стійкості (9, 9, 9, 8, 9, 9, 9) із густотою стояння 75 тис/га та Річка С бал стійкості (9, 9, 8, 8, 9, 8, 9). Серед самозапилених ліній за густоти стояння рослин 85 тис/га, УР 9 зС бал стійкості (8, 8, 8, 8, 9, 8, 8), УР 331 СВ бал стійкості (8, 9, 8, 9, 9, 8, 9) та УР 12 зС бал стійкості (9, 9, 9, 8, 9, 9, 9).

4. За результатами досліджень встановлено, що найбільш оптимальною густотою стояння рослин для батьківських компонентів гібридів Ріст СВ та Рушник СВ виявилася 75 тис/га, при якій: гібрид Ріст СВ забезпечив порівняно високий вихід кондиційного насіння 10,02 т/га з низькою збиральною вологістю 14,8 %, найбільшого виходу (I – 62,5 % і II – 24,5 %) фракції та високим показником посівних якостей: масою 1000 насінин 287,2 г, енергією проростання – 95,9 % та схожістю – 98,6 %; а гібрид Рушник СВ – найвищий вихід кондиційного насіння 9,82 т/га, найбільший вихід (I – 65,0 % і II – 20 %) фракції та високим показником

посівних якостей: масою 1000 насінин – 326,2 г, енергією проростання – 95,6 % та схожістю – 99,0 %. Для гібриду Річка С найбільш оптимальною виявилася 95 тис./га, що забезпечило найвищий вихід кондиційного насіння – 9,21 т/га, що перевищило варіанти досліду з густрою сівби 75 та 85 тис/га на 1,02 т/га та 0,22 т/га відповідно, найбільшого виходу (I – 65 % і II – 20 %) фракції та високим показником посівних якостей: масою 1000 насінин – 254,7 г., енергією проростання – 95,4 % та схожістю – 97,2 %.

5. Найбільш оптимальною густрою для самозапилених ліній УР 9 зС та УР 12 зС є 85 тис/га із виходом кондиційного насіння для УР 9 зС – 4,88 т/га найбільшого виходу (I – 63,7 % і II – 21,3 %) фракції та високим показником посівних якостей: маса 1000 насінин – 228,5 г, енергія проростання – 94,4 % та схожість – 98,8 %, для лінії УР12 зС найвищий вихід кондиційного насіння – 6,19 т/га, найбільшого виходу (I – 63,7 % і II – 21,3 %) фракції та високими показниками посівних якостей: 1000 насінин – 316,9 г, енергія проростання – 96,6 % та схожість – 99,5 %. В той же час у самозапиленої лінії УР 331 СВ найвищий вихід кондиційного насіння отримали за густоти 95 тис/га, що становить 5,62 т/га найбільшого виходу (I – 61,0 % і II – 23,0 %) фракції та високим показником посівних якостей: маса 1000 насінин – 266,6 г, енергії проростання – 96, % та схожості – 99,0 %.

Результати експериментальних досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях: [29 – 31, 34, 36]

РОЗДІЛ 5

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ПОСІВНУ ПРИДАТНІСТЬ, УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ КУКУРУДЗИ

5.1 Вплив передпосівної обробки насіння на його посівні якості

Ріст і розвиток рослин кукурудзи регулюються речовинами рослинного походження ендogenousними фітогормонами. На сьогодні створено багато синтетичних рістрегулюючих сполук, які стають пріоритетними в оптимізації процесів росту та розвитку рослин та в підвищенні урожайності кукурудзи.

Дія ПБП Мікробіофіт направлена на:

- пролонгований захист рослин від широкого спектру збудників хвороб без ефекту звикання;
- підвищення толерантності до впливу пестицидів та агрохімікатів, часткова, поступова їх деградація у ґрунті;
- забезпечення фітопартнера у симбіотичній взаємодії біологічно активними сполуками;
- покращення умов розвитку рослин, зростання їх імунного статусу, фізіологічної активності та прискорення термінів дозрівання;
- покращення хімічного складу продукції (зменшення вмісту нітратів, збільшення кількості білка, крохмалю, цукрів та вітамінів);
- підвищення врожайності;
- забезпечення урівноваження деструкційних та продукційних процесів агросистем, підвищення активності самоочищення та, як наслідок, родючості ґрунту (додаток Е1 – Е3).

Дія ПБП Вермибіогумат направлена на:

- захист рослин від широкого спектру збудників хвороб без ефекту звикання;
- детоксикацію, або інактивацію токсикантів в ґрунті, яка пов'язана з наявністю сорбційної ємності гумінових речовин, сильних і слабких кислих функціональних груп, сорбційною ємністю щодо важких металів і ксенобіотиків;

- інтенсифікацію фізико-хімічних та біологічних процесів (обміну речовин), біохімічних процесів. Прискорення деструкції рослинних, тваринних залишків, поліпшення складу ґрунту, гуміфікації ґрунту за рахунок утворення гумусу, що сприяє підвищенню родючості ґрунтів;

- підвищення стресостійкості проростків культур;

- покращення умов розвитку рослини, зростання їх імунного статусу, фізіологічної активності та прискорення термінів дозрівання;

- безпосереднє надходження поживних речовин і мікроелементів;

- мобілізацію сполук фосфору, калію в біодоступні форми;

- мобілізацію і транспорт катіонів перехідних металів (зокрема, міді, заліза і цинку) в доступній рослинам хелатованій формі;

- оптимізацію властивостей ґрунту (забезпечення енергії для ґрунтових мікроорганізмів і посилення мікробіологічної діяльності, посилення водоутримуючої здатності, зміцнення структури, стимулювання процесу дихання, синтезу білків і вуглеводів, посилення ферментативної здатності ґрунтів (додаток Е4-Е6).

Гумусові речовини добрива містять фізіологічно активні речовини (вітаміни (тіамін, нікотинова кислота, біотин і ін.), фітогормони, органічні кислоти (янтарна, корична, фумарола тощо), альдегіди), що у визначених дозах багатосторонньо впливають на фізіологічні та біохімічні процеси рослинного організму, а саме, сприяють посиленню коренеутворення, покращують схожість насіння, вітамінозність рослин. Добриво містить амінокислоти, як складову біогумусу (у тому числі основні та циклічні), аміноцукри, амонійні форми азоту, нітрити, нітрати, вуглеводи (у тому числі пентози, метилпентози, гексози), бензолкарбонові кислоти. Негідролізовану частину гумусових кислот добрива складають ароматичні продукти окислення (бензолкарбонові кислоти, феноксикислоти тощо), що дозволяє використовувати добриво при підвищенні дози у якості абіотичних препаратів, фітонцидів, гербіцидів, інсектицидів пролонгованої дії, для очищення природних водоймищ від токсичних речовин розпаду органічних речовин, продуктів життєдіяльності синьо-зелених водоростей.

За даними табл. 5.1.1 за обробки насіння батьківських компонентів кукурудзи Мікробіофітом та Вермибіогуматом (препаратами біологічного походження) енергія проростання та схожість підвищувалася у гібрида Ріст СВ на 4-6 % та 2-4 % в порівнянні з контролем відповідно. Висота паростка та довжина корінця при обробці препаратами біологічного походження також перевищували контроль від 0,4 до 1,3 см.

Таблиця 5.1.1

Посівна придатність насіння залежно від обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор В)	Енергія, %	Схожість, %	Висота паростка, см	Довжина корінця, см
Ріст СВ	1	90,0	94,0	9,5	16,8
	2	96,0	98,0	12,7	17,2
	3	94,0	96,0	13,4	18,1
Рушник СВ	1	86,0	93,0	12,3	9,8
	2	92,0	96,0	15,7	14,3
	3	90,0	95,0	14,8	13,9
Річка С	1	88,0	94,0	13,4	11,4
	2	96,0	98,0	16,5	14,8
	3	94,0	96,0	15,8	14,2
УР 9 зС	1	86,0	93,0	7,5	9,8
	2	92,0	96,0	12,6	14,3
	3	91,0	95,0	13,4	13,9
УР 331 СВ	1	91,0	94,0	9,8	9,5
	2	96,0	97,0	14,3	12,7
	3	95,0	96,0	13,9	13,4
УР 12 зС	1	89,0	93,0	11,4	7,5
	2	96,0	97,0	14,8	12,6
	3	94,0	95,0	14,2	13,4
НІР _{0,05} А		1,04	1,06	0,76	0,78
НІР _{0,05} В		0,74	0,85	0,54	0,64
НІР _{0,05} АВ		1,81	1,89	1,32	1,46

Примітка: 1 – Контроль (без обробки); 2 – Обробка насіння РРР Мікробіофіт; 3 – Обробка насіння добривом Вермибіогумат.

Гібрид Рушник СВ найкраще показав себе за обробки насіння Мікробіофітом з енергією проростання насіння – 92 %, схожістю – 96 % висота паростка – 15,7 см та довжина корінця – 14,3 см. За обробки мікробіофітом насіння гібриду Річка С

відзначилися високим результатом енергії проростання – 96,0 %, схожістю – 98,0 %, висотою паростка – 16,5 см та довжиною корінця – 14,8 см. Для самозапиленої лінії УР 9 зС найефективнішою виявилася обробка насіння Мікробіофітом із енергією проростання насіння – 92,0 %, схожістю насіння – 96,0 %, висотою паростка – 12,6 см та довжиною корінця 14,3 см. Найефективнішою виявилася обробка насіння Мікробіофітом для лінії 331 СВ, енергія проростання (96,0%), схожість (97,0 %) , висота паростка (14,3 см), а довжину корінця найкращий показник мала за обробки Вермибіогуматом (12,7 см). Лінія Ур 12 зС показала найкращий результат енергії проростання (96,0 %), схожості (97,0 %), висота паростка (14,8 см) за обробки насіння Мікробіофітом, а на довжину корінця найкраще вплинула обробка Вермибіогуматом (13,4 см). Отже, аналізуючи дані табл. 5.1.1 ми можемо відмітити, що найефективніший результат ми отримали за обробки насіння препаратом біологічного походження Мікробіофіт.

5. 2 Фенологічні фази розвитку кукурудзи, біометричні показники та стійкість до хвороб і вилягання

За результатами фенологічних спостережень встановлено, що обробка насіння та рослин впливає на тривалість проходження фенологічних фаз росту та розвитку рослин кукурудзи. Насіння гібридів та ліній кукурудзи підлягало обробці безпосередньо Мікробіофітом та Вермибіогуматом (препаратами біологічного походження), обприскуванням рослин та комбінованим способом. Основною перевагою дії Мікробіофіта та Вермибіогумата було підвищення енергії схожості проростання насіння, що спричинило більш дружні сходи, швидке наростання біомаси, більшу конкурентоспроможність рослин кукурудзи.

Так, за обробки насіння батьківських компонентів кукурудзи препаратами біологічного походження тривалість періоду від сівби до сходів скорочувалася залежно від батьківського компоненту на 2 та 3 доби відповідно. В подальшому спостерігали, що застосування Мікробіофіта та Вермибіогумата забезпечило передумови прискореного цвітіння чоловічого та жіночого суцвіть (табл. 5.2.1).

Таблиця 5.2.1

Тривалість фенологічних фаз росту та розвитку батьківських компонентів кукурудзи за обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Тривалість основних фаз росту та розвитку						Тривалість вегетаційного періоду, діб
		сходи	7-8 листків	викидання волоті	МОЛОЧНО-воскова стиглість	воскова стиглість	повна стиглість	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ріст СВ	1	12	30	29	37	6	19	133
	2	10	30	29	38	5	16	128
	3	11	30	29	37	6	16	129
	4	12	30	29	38	5	17	131
	5	12	30	29	38	5	17	131
	6	10	30	29	40	4	15	128
	7	11	30	29	39	4	15	128
Рушник СВ	1	12	30	29	39	6	21	137
	2	10	30	29	40	5	21	135
	3	11	30	29	39	5	21	135
	4	12	30	29	39	6	20	136
	5	12	30	29	39	6	20	136
	6	12	30	29	39	5	21	136
	7	11	30	29	38	5	21	134
Річка С	1	12	31	28	37	6	23	137
	2	10	30	29	40	5	21	135
	3	11	30	29	39	5	21	135
	4	12	31	28	37	6	22	136
	5	12	31	28	37	6	22	136
	6	10	30	29	39	5	21	134
	7	11	30	29	38	5	21	134
УР 9 зС	1	13	30	29	36	6	11	126
	2	11	32	31	37	6	12	129
	3	11	32	31	37	6	12	129
	4	13	30	29	37	6	11	126
	5	13	30	29	37	6	11	126
	6	11	32	31	37	6	12	129
	7	11	32	31	37	6	12	129

Продовження таблиці 5.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
УР 331 СВ	1	14	29	29	41	6	18	136
	2	12	31	30	43	5	16	137
	3	12	31	30	43	5	16	137
	4	14	29	29	41	6	18	137
	5	14	29	29	41	6	18	137
	6	12	31	30	43	5	16	137
	7	12	31	30	43	5	16	137
УР 12 зС	1	13	30	31	41	6	23	145
	2	12	31	33	42	6	20	144
	3	12	31	33	42	6	20	144
	4	13	30	31	42	6	23	145
	5	13	30	31	42	6	23	145
	6	12	31	33	42	6	20	144
	7	12	31	33	42	6	20	144

Примітка: схема варіантів обробки фактору Б знаходиться у розділі 2.4

Після обробки насіння батьківських компонентів (гібридів) Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С Мікробіофітом було відмічено появу сходів на 10 день, що на 2 дні раніше за контроль. У лінії УР 9 зС сходи з'явилися на 11 день після обробки Мікробіофітом і Вермибіогуматом, що раніше за контроль на 2 дні, за обробки даними препаратами лінії УР 331 СВ та УР 12 зС мали сходи на 12 день, що на 2 та 1 дні раніше у порівнянні з контролем (таблиця 5.2.1).

З даних таблиці 5.2.2, видно що у всіх батьківських компонентів (гібридів) рослини, оброблені ПБП за рахунок більш ефективного розвитку листової поверхні та висоти, краще використовували вологу. Переваги у висоті рослин відмічено за рахунок прискореного розвитку рослин, що були оброблені ПБП, більш ефективного використання води. Зокрема, для гібрида Ріст СВ найвищими рослини були 263,3 см, та мали середню кількість листків на рослині 18,7 шт за обробки насіння + позакореневого підживлення Вермибіогуматом. Дана тенденція спостерігалася і для гібридів Рушник СВ(238,3 см, 18,3 шт) та Річка С (231,3 см, 18,9 шт) відповідно.

Таблиця 5.2.2

Біометричні показники батьківських компонентів кукурудзи за обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор В)	Висота рослин, см	Кількість листків, шт
Ріст СВ	1	248,7	18,0
	2	258,7	18,3
	3	249,0	18,1
	4	266,0	18,6
	5	251,7	18,2
	6	259,3	18,2
	7	263,3	18,7
Рушник СВ	1	230,7	18,1
	2	235,7	18,4
	3	242,3	18,1
	4	243,3	18,7
	5	235,3	18,2
	6	231,7	18,3
	7	238,3	18,3
Річка С	1	220,7	17,8
	2	227,3	18,0
	3	237,7	18,0
	4	231,3	18,3
	5	232,7	18,5
	6	234,7	18,5
	7	231,3	18,9
НІР _{0,05} А		0,89	0,15
НІР _{0,05} В		0,86	0,11
НІР _{0,05} АВ		1,54	0,26

Примітка: схема варіантів обробки фактору В знаходиться у розділі 2.4

Дослідження впливу ПБП на висоту рослини та кількість листків на рослині у ліній, показали, що активізація ростових процесів відбувається на перших етапах росту та розвитку. Основною перевагою дії препаратів біологічного походження було підвищення енергії росту, що спричинило швидке наростання біомаси, більшу конкурентоспроможність рослин кукурудзи. Переваги у висоті рослин були за рахунок прискореного розвитку рослин, які були оброблені ПБП, більш ефективного використання вологи, зокрема у ліній УР 12 зС найвищими (203,0 см) рослини були

за обробки насіння + позакореневого підживлення Мікробіофітом, дана обробка була найефективнішою для УР 9 зС (188,7 см) та УР 331 СВ (186,7 см) (табл. 5.2.3).

Таблиця 5.2.3

Біометричні показники батьківських компонентів (ліній) кукурудзи за обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Висота рослин, см	Кількість листків, шт
УР 9 зС	1	181,0	13,0
	2	190,7	14,0
	3	195,7	14,1
	4	190,7	14,0
	5	191,7	13,7
	6	188,7	13,3
	7	188,7	13,7
УР 331 СВ	1	177,0	13,9
	2	193,0	14,8
	3	182,3	14,9
	4	181,7	14,3
	5	183,7	14,3
	6	184,7	14,9
	7	186,7	14,7
УР 12 зС	1	188,7	14,0
	2	183,3	14,1
	3	189,7	14,5
	4	202,7	14,7
	5	190,3	14,0
	6	178,3	14,3
	7	203,0	14,7
НІР _{0,05} А		0,71	0,38
НІР _{0,05} В		0,78	0,34
НІР _{0,05} АВ		1,90	0,66

Примітка: схема варіантів обробки фактору Б знаходиться у розділі 2.4

Аналізуючи дані таблиці 5.2.4 відмічено, що найбільш стійкими до ураження хворобами (іржа, летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, гельмінтоспоріоз), пошкодження шкідниками (кукурудзяний метелик) та вилягання були рослини за обробки насіння + позакореневе підживлення Мікробіофітом, батьківських компонентів (гібридів) Ріст СВ бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 9, 9), Рушник СВ бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9) та Річка С бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9).

Таблиця 5.2.4

Стійкість батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи проти збудників хвороб, шкідників та вилягання за обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Іржа	летюча сажка	пухирчаста сажка	фузаріоз	Гельмінто споріоз	Стійкість проти шкідників (метелик кукурудзяний), бал (1–9)	Стійкість до вилягання, бал (1–9)
Ріст СВ	1	8	8	7	7	9	8	8
	2	9	9	9	9	9	8	9
	3	9	9	9	9	9	8	9
	4	9	9	9	8	9	8	9
	5	9	9	9	8	9	8	9
	6	9	9	9	9	9	8	9
	7	9	9	9	9	9	9	9
Рушник СВ	1	8	8	7	7	9	8	8
	2	9	9	9	9	9	8	9
	3	9	9	9	9	9	8	9
	4	9	9	9	8	9	8	9
	5	9	9	9	8	9	8	9
	6	9	9	9	9	9	8	9
	7	9	9	9	9	9	8	9
Річка С	1	8	8	7	7	9	8	8
	2	9	9	9	9	9	8	9
	3	9	9	9	9	9	8	9
	4	9	9	9	8	9	8	9
	5	9	9	9	8	9	8	9
	6	9	9	9	9	9	8	9
	7	9	9	9	9	9	8	9

Примітка: схема варіантів обробки фактору Б знаходиться у розділі 2.4

При обробці насіння та рослин батьківських компонентів (ліній) препаратами біологічного походження, підвищується їхня стійкість до хвороб, шкідників та вилягання. Зокрема відмічено, що найбільш стійкими до ураження хворобами (іржа, летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, гельмінтоспоріоз), пошкодження шкідниками (кукурудзяний метелик) та вилягання були рослини за обробки насіння + позакореневе підживлення Мікробіофітом, батьківських компонентів (ліній) УР 9 зС бал стійкості (9, 9, 8, 9, 9, 8, 8), УР 331 СВ бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9) та УР 12 зС бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9).

Таблиця 5.2.5

**Стійкість батьківських компонентів кукурудзи (ліній) проти збудників хвороб,
шкідників та вилягання за обробки препаратами біологічного походження
(середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Іржа	Летюча сажка	Пухирча-ста сажка	фузаріоз	Гельмінто споріоз	Стійкість проти шкідників (метелик кукурудзяний), бал (1-9)	Стійкість до вилягання, бал (1-9)
УР 9 зС	1	8	8	7	7	9	8	7
	2	9	9	8	9	9	8	8
	3	9	9	8	9	9	8	8
	4	9	9	8	8	9	8	8
	5	9	9	8	8	9	8	8
	6	9	9	8	9	9	8	8
	7	9	9	8	9	9	8	8
УР 331 СВ	1	8	8	8	7	9	8	8
	2	9	9	9	9	9	8	9
	3	9	9	9	9	9	8	9
	4	9	9	9	8	9	8	9
	5	9	9	9	8	9	8	9
	6	9	9	9	9	9	8	9
	7	9	9	9	9	9	8	9
УР 12 зС	1	8	8	7	7	9	8	8
	2	9	9	9	9	9	8	9
	3	9	9	9	9	9	8	9
	4	9	9	9	8	9	8	9
	5	9	9	9	8	9	8	9
	6	9	9	9	9	9	8	9
	7	9	9	9	9	9	9	9

Примітка: схема варіантів обробки фактору Б знаходиться у розділі 2.4

5. 3 Структура врожаю, урожайність та вихід кондиційного насіння батьківських компонентів кукурудзи

Технологічні прийоми в умовах сьогодення не повною мірою сприяють реалізації врожайного потенціалу батьківських форм гібридів кукурудзи, що пов'язано з недостатньою відповідністю агротехніки вирощування біологічним особливостям. Тому нагальною є проблема вдосконалення елементів агротехніки з

метою приведення їх у відповідність до біологічних особливостей рослини, що дозволить максимально використовувати її врожайний потенціал.

Провівши аналіз показників структури урожаю батьківських компонентів (гібридів) таблиця 5.3.1 встановлено, що початки батьківських форм кукурудзи за період вегетації за різних варіантів обробки препаратами біологічного походження сформували стабільне число рядів зерен (14-16 шт) для кожного гібриду відповідно.

Таблиця 5.3.1

Формування структури початка батьківських компонентів кукурудзи за обробки препаратами біологічного походження, (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Качан			
		довжина, см	діаметр, см	число рядів зерен, шт.	зерен в ряду, шт.
Ріст СВ	1	18,7	4,7	16,8	38,4
	2	19,7	4,7	15,6	39,4
	3	20,3	4,7	14,8	41,0
	4	20,0	4,9	16,8	38,8
	5	19,6	4,7	15,6	39,0
	6	19,6	4,8	16,0	39,8
	7	19,6	4,7	15,6	39,2
Рушник СВ	1	16,4	4,6	14,8	30,8
	2	19,5	4,9	14,8	38,2
	3	19,4	5,0	14,8	37,6
	4	18,3	4,9	14,0	36,0
	5	18,9	5,0	15,2	38,2
	6	19,7	5,1	16,4	37,8
	7	19,8	5,0	15,2	35,8
Річка С	1	17,4	4,8	14,4	34,0
	2	18,4	4,8	14,0	36,2
	3	18,4	4,7	14,4	37,2
	4	19,5	5,1	14,8	36,4
	5	17,8	4,9	15,2	34,2
	6	19,3	5,0	14,8	37,2
	7	19,4	4,8	14,4	36,8
НІР _{0,05} А		1,04	1,06	0,76	0,78
НІР _{0,05} В		0,74	0,85	0,54	0,64
НІР _{0,05} АВ		1,81	0,89	1,32	1,46

Кількість зерен у ряду була різною за всіх варіантів обробок. Найбільшою вона була за обробки насіння Вермибіогуматом і становила для гібрида Ріст СВ (41,0 шт), для Рушника СВ (38,2 шт) та Річки С (37,2 шт).

Аналізуючи дані структури качанів батьківських форм кукурудзи (ліній) таблиці 5.3.2 відмічаємо, що за період вегетації за різних варіантів обробки препаратами біологічного походження сформували стабільне число рядів зерен (12-16 шт). Проте, кількість зерен у ряду була різною за всіх варіантів обробок. Найвищою вона була за позакореневого підживлення добривом Вермибіогуматом і становила в ліній УР 9 зС (32,4 шт), УР 331 СВ (25,8 шт) та УР 12 зС (28,4 шт).

Таблиця 5.3.2

Формування структури початка батьківських форм кукурудзи за обробки препаратами біологічного походження, (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Качан			
		довжина, см	діаметр, см	число рядів зерен, шт.	зерен в ряду, шт.
УР 9 зС	1	15,0	3,7	13,2	28,4
	2	15,9	4,2	14,0	32,0
	3	14,3	3,9	14,0	32,4
	4	16,1	4,1	13,6	32,2
	5	15,4	4,0	14,4	32,4
	6	15,9	4,1	13,2	31,2
	7	15,0	3,8	13,2	29,2
УР 331 СВ	1	11,6	4,0	15,2	22,8
	2	13,7	4,2	14,8	25,8
	3	13,0	4,2	15,2	25,8
	4	12,8	4,1	14,8	23,6
	5	12,8	4,2	14,4	23,6
	6	12,6	4,2	14,8	24,8
	7	12,0	4,2	14,8	22,4
УР 12 зС	1	13,7	4,6	15,2	26,6
	2	14,7	4,6	15,6	26,6
	3	15,2	4,8	15,6	28,4
	4	14,7	4,6	15,6	27,8
	5	14,5	4,4	15,2	27,2
	6	15,4	4,4	15,2	28,0
	7	15,2	4,6	14,8	27,6
НІР _{0,05} А		1,05	1,0	0,76	0,74
НІР _{0,05} В		0,74	0,8	0,54	0,64
НІР _{0,05} АВ		0,88	0,8	0,32	1,41

Найнижча вологість при збиранні була отримана у 2015 р. при варіанті без використання ПБП (контроль) батьківськими компонентами Ріст СВ (11,5 %) та Річка С (13,4 %) (додаток Д13), за рахунок нестачі атмосферних опадів за вегетаційний період, та підвищення максимальної температури повітря в липні (33,7 °С), серпні(33,5 °С) та вересні(36,0 °С) (додаток В1) (таблиця 5.3.3).

Таблиця 5.3.3

Варіювання елементів урожайності батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи залежно від обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Вологість, %	Маса 1000 насінин, г	Вихід зерна, %
Ріст СВ	1	15,9	259,9	80,2
	2	15,8	265,4	84,2
	3	15,4	261,2	83,4
	4	14,9	275,6	84,4
	5	15,3	276,0	83,5
	6	15,8	272,2	84,1
	7	15,4	280,4	84,8
Рушник СВ	1	19,3	272,1	80,0
	2	19,6	270,4	80,7
	3	18,6	277,1	82,2
	4	20,8	278,4	80,5
	5	21,1	280,7	81,0
	6	19,0	281,3	81,6
	7	18,6	283,3	81,6
Річка С	1	15,9	265,0	82,7
	2	15,7	295,2	83,4
	3	16,5	272,3	83,0
	4	16,1	266,2	83,8
	5	16,5	263,7	84,3
	6	16,8	263,2	83,6
	7	15,8	272,4	83,6
НІР _{0,05} А		0,98	0,95	1,22
НІР _{0,05} В		0,93	0,97	1,27
НІР _{0,05} АВ		1,35	2,38	2,11

Аналізуючи варіювання елементів урожайності батьківських компонентів (гібридів) (таблиця 5.3.3) за роки дослідження відмічаємо залежність, що з використанням препаратів біологічного походження збільшується маса 1000 зерен та вихід зерна з качана. Зокрема, для гібрида Ріст СВ найвищий вихід зерна 84,8 %, що перевищило контроль на 4,6 % та найбільша маса 1000 насінин (280,4 г) був при обробці насіння + позакореневого підживлення Мікробіофітом. Для гібриду Рушник СВ найнижча збиральна вологість зерна (18,7 %), високий вихід зерна 81,6 %, що перевищило контроль на 1,6 % та найбільша маса 1000 насінин (283,3 г) був отриманий при обробці насіння + позакореневого підживлення Вермибіогуматом. Найбільша маса 1000 насінин (295,2 г), найнижчою збиральною вологістю (15,7 %) та високим виходом зерна (83,4 %) у гібриду Річка С було сформовано за обробки насіння Мікробіофітом (таблиця 5.3.3).

Аналогічну залежність, що з використанням препаратів біологічного походження збільшується маса 1000 зерен та вихід зерна з качана таблиця 5.3.4 відмічено і у батьківських компонентів (ліній). Зокрема, самозапилена лінія УР 9 зС найвищий вихід зерна (81,8 %), що перевищило контроль на 0,8 % та найбільшу масу 1000 насінин (280,4 г) із збиральною вологістю зерна (15,7 %) сформувала при обробці насіння та позакореневому підживленні Мікробіофітом. Лінія УР 331 СВ найвищий вихід зерна (84,3 %) , що перевищило контроль на 0,7 % та найбільшу масу 1000 насінин (283,2 г) зі збиральною вологістю зерна (18 %) сформувала при позакореневому підживленні Мікробіофітом. Лінія УР 12 зС найвищий вихід зерна (81,8 %), що перевищило контроль на 0,8 % та найбільшу масу 1000 насінин (280,4 г) із збиральною вологістю зерна (15,7 %) сформувала при обробці насіння та позакореневому підживленні Вермибіогуматом.

Найнижча збиральна вологість самозапиленними лініями була отримана: УР 9 зС (11,0 %) у 2015 р. при обробці насіння Вермибіогуматом, УР 331 СВ (17,1%) у 2015 р. у варіанті без використання ПБП (контроль) (додаток Д13), за рахунок нестачі атмосферних опадів за вегетаційний період, та підвищення максимальної температури повітря в липні (33,7 °С), серпні(33,5 °С) та вересні(36,0 °С) (додаток В1).

Таблиця 5.3.4

**Варіювання елементів урожайності батьківських компонентів кукурудзи (лінії)
залежно від обробки ПБП (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор В)	Вологість при збиранні, %	Маса 1000 насінин, г	Вихід зерна, %
УР 9 зС	1	15,4	270,2	81,0
	2	15,0	268,3	80,8
	3	15,6	274,8	80,0
	4	14,8	276,0	81,5
	5	15,4	278,2	81,0
	6	15,3	278,6	81,8
	7	15,7	280,4	81,1
УР 331 СВ	1	18,8	274,0	83,6
	2	20,1	271,9	84,2
	3	19,1	278,2	83,5
	4	19,7	283,2	84,3
	5	20,8	281,2	83,4
	6	20,6	281,5	83,1
	7	19,5	283,1	83,5
УР 12 зС	1	24,5	225,0	75,9
	2	22,2	223,8	77,5
	3	23,4	227,3	76,9
	4	21,9	227,4	77,4
	5	23,8	229,4	75,0
	6	22,4	229,7	78,3
	7	23,8	229,8	77,3
НІР _{0,05} А		1,17	1,19	1,21
НІР _{0,05} В		1,10	1,11	1,18
НІР _{0,05} АВ		1,90	1,92	2,04

При вивченні впливу обробки препаратами біологічного походження на формування урожайності та виходу кондиційного насіння батьківськими компонентами (гібридами) (таблиця 5.3.5) видно, що гібрид Ріст СВ найбільшу урожайність зерна (11,4 т/га) і найвищий вихід кондиційного насіння (10,7 т/га), що перевищило контроль на 1,2 т/га та гібрид Рушник СВ відповідно (10,9 т/га) та (10,2 т/га), що на 1,3 т/га більше ніж у контролі сформували при обробці насіння +

позакореневе підживлення Вермибіогуматом. В той же час у гібриду Річка С найбільша урожайність (10,7 т/га) і найвищий вихід кондиційного насіння (10,1 т/га), що на 1,0 т/га перевищило стандарт відмічено при позакореновому підживленні Мікробіофітом.

Таблиця 5.3.5

Формування урожайності та вихід у кондиційного насіння, батьківських компонентів (гібридів) кукурудзи залежно від обробки ПБП (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Урожайність зерна за 14 % вологості, т/га	Вихід кондиційного насіння,	
			%	т/га
Ріст СВ	1	10,3	91,8	9,5
	2	11,0	92,8	10,2
	3	10,8	93,7	10,1
	4	11,1	94,3	10,5
	5	11,2	93,4	10,5
	6	10,7	93,7	10,1
	7	11,4	94,1	10,7
Рушник СВ	1	9,7	91,3	8,9
	2	10,7	92,3	9,9
	3	10,6	93,2	9,9
	4	10,7	93,8	10,1
	5	10,1	92,9	9,4
	6	10,5	93,2	9,8
	7	10,9	93,6	10,2
Річка С	1	9,9	91,9	9,1
	2	10,7	92,9	9,9
	3	10,0	93,8	9,4
	4	10,7	94,4	10,1
	5	10,3	93,5	9,7
	6	10,4	93,8	9,8
	7	10,5	94,2	9,9
НІР _{0,05} А		0,74	0,62	0,71
НІР _{0,05} В		0,77	0,66	0,76
НІР _{0,05} АВ		1,34	1,15	1,31

Найвища урожайність та вихід кондиційного насіння було отримано батьківськими компонентами (гібридами) відповідно Ріст СВ (15,7 т/га, 14,8 т/га) та Річка С (15,6 т/га, 14,7 т/га) у 2018 р. за обробки насіння Мікробіофітом, Рушник СВ (14,9 т/га, 14,2 т/га) у 2018 р. при обробці насіння та позакореневого підживлення Вермибіогуматом. Використовуючи ПБП батьківські компоненти краще витримували несприятливі погодні умови, а за сприятливих погодних умов ПБП допомагають розкрити повністю генетичний потенціал кожного батьківського компоненту (додаток Д16, Д18).

Що стосується батьківських компонентів (ліній) при вивченні впливу обробки препаратами біологічного походження на формування урожайності та виходу кондиційного насіння (таблиця 5.3.6) виявили, що самозапилена лінія УР 9 зС найбільшу урожайність зерна (5,8 т/га) з найвищим виходом кондиційного насіння (5,5 т/га), що на 1,0 т/га більше у порівнянні зі контролем, сформувала за позакореневого підживлення Мікробіофітом. Такий же вплив мало позакоренево підживлення Мікробіофітом на формування урожаю зерна (6,0 т/га) для лінії УР 331 СВ та склавши найвищий вихід кондиційного насіння (5,7 т/га), що перевищило контроль на 0,8 т/га.

Для лінії УР 12 зС варіант позакореневого підживлення Мікробіофітом забезпечив урожайність зерна (7,4 т/га) з найвищим виходом кондиційного насіння 7,0 т/га, що на 1,1 т/га перевищило контроль.

Найвища урожайність та вихід кондиційного насіння було отримано батьківськими компонентами (лініями) відповідно УР 9 зС (9,0 т/га, 8,6 т/га) у 2018 р. при позакоренево підживленні Мікробіофітом, УР 331 СВ (9,0 т/га, 8,5 т/га) та УР 12 зС (10,1т/га, 9,4 т/га) у 2018 р. за обробки насіння Мікробіофітом.

Провівши комплексну оцінку впливу препаратів біологічного походження на формування насінневої продуктивності можна відзначити, що дія препаратів допомагає рослинам повністю реалізувати свій генетичний потенціал для даних умов зони вирощування і сформувати максимальний вихід кондиційного насіння кукурудзи.

Таблиця 5.3.6

Формування урожайності та вихід у кондиційного насіння, батьківських компонентів кукурудзи (самозапилені лінії) залежно від обробки препаратами біологічного походження (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 р.р.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки (фактор Б)	Урожайність зерна 14 % вологості, т/га	Вихід кондиційного насіння,	
			%	т/га
УР 9 зС	1	4,91	92,4	4,54
	2	5,19	93,4	4,85
	3	5,14	94,3	4,85
	4	5,83	94,9	5,53
	5	5,56	94,0	5,22
	6	5,82	94,3	5,48
	7	5,46	94,7	5,17
УР 331 СВ	1	5,36	92,2	4,94
	2	5,94	93,2	5,54
	3	5,71	94,1	5,38
	4	6,05	94,7	5,74
	5	5,88	93,8	5,52
	6	5,99	94,1	5,64
	7	6,01	94,5	5,68
УР 12 зС	1	6,46	91,9	5,94
	2	7,14	92,9	6,63
	3	7,05	93,8	6,61
	4	7,42	94,4	7,00
	5	7,04	93,5	6,59
	6	7,40	93,8	6,94
	7	7,13	94,2	6,72
НІР _{0,05} А		1,13	0,68	1,12
НІР _{0,05} В		1,03	0,66	1,02
НІР _{0,05} АВ		1,79	1,15	1,77

Висновки до розділу 5

1. Застосування препаратів біологічного походження при допосівній обробці насіння і обприскуванні посівів значно прискорює період сходів на 1-2 дні для батьківських компонентів (гібридів): Ріст СВ, Рушник СВ, Річка С та самозапилених ліній: УР 9 зС, УР 331 СВ і УР 12 зС. Також прискорює ріст і

розвиток рослин, підвищує їх стійкість до високих температур та посушливої погоди.

2. Основною перевагою дії ПБП було підвищення енергії та схожості для БК (гібридів): Ріст СВ (96,0 %, 98,0 %), Рушник СВ (92,0 %, 96,0 %), Річка С (96,0%, 98,0 %), для ліній УР 9 зС (92,0 %, 96,0%), що спричинило більш дружні сходи, швидке наростання біомаси, більшу конкурентоспроможність рослин кукурудзи. Переваги у висоті рослин батьківських компонентів: Ріст СВ (266,0 см), Рушник СВ (243,3 см), Річка С (237,7 см), УР 9 зС (195,7 см), УР 331 СВ (193,0 см) та УР 12 зС (203,0) були за рахунок прискореного розвитку рослин, які були оброблені препаратами біологічного походження, більш ефективного використання вологи, підвищена стійкість до ураження хворобами (іржа, летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, гельмінтоспоріоз), пошкодження шкідниками (кукурудзяний метелик) та вилягання були рослини за обробки насіння + позакореневого підживлення Мікробіофітом, батьківських компонентів: Ріст СВ бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 9, 9), Рушник СВ бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9), Річка С бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9), УР 9 зС бал стійкості (9, 9, 8, 9, 9, 8, 8), УР 331 СВ бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9) та УР 12 зС бал стійкості (9, 9, 9, 9, 9, 8, 9) за рахунок покращення імунних властивостей рослин.

3. Провівши комплексну оцінку впливу інноваційних новітніх препаратів виявили, що комплексна дія стимуляторів росту допомагає рослинам повністю реалізувати свій генетичний потенціал за даних умов зони вирощування і сформувати максимальну врожайність насіння кукурудзи.

4. Результати досліджень свідчать, що при обробці насіння + позакореневого підживлення Вермибіогуматом батьківські компоненти (гібриди) Ріст СВ та Рушник СВ сформували найвищий вихід кондиційного насіння. Для Ріст СВ даний варіант обробітку забезпечив найвищу урожайність зерна 11,4 т/га з виходом кондиційного насіння 10,7 т, що перевищило контроль на 1,2 т/га. Гібрид Рушник СВ сформував вихід кондиційного насіння 10,2 т/га, що на 1,3 т/га більше ніж у контролі з урожайністю 10,9 т/га відповідно. Для гібриду Річка С сприятливішим варіантом для формування врожаю та виходу кондиційного насіння

було позакореневе підживлення Мікробіофітом, при цьому урожайність була 10,7 т/га, вихід кондиційного насіння склав 10,1 т/га, що на 1,0 т/га перевищило контроль.

5. В результаті досліджень встановлено, що для батьківських компонентів (ліній) найефективнішим було позакореневе підживлення Мікробіофітом, яке сприяло формуванню урожайності. У самозапиленої лінії УР 9 зС з урожайністю 5,8 т/га найвищий вихід кондиційного насіння становив 5,5 т/га, що на 1,0 т/га більше у порівнянні зі контролем. Лінія УР 331 СВ найвищий вихід кондиційного насіння отримала 5,7 т/га, що перевищило контроль на 0,8 т/га за урожайності 6,0 т/га. Самозапилена лінія УР 12 зС сформувала за врожайності 7,4 т/га вихід кондиційного насіння 7,0 т/га, що на 1,1 т/га перевищило контроль.

Результати експериментальних досліджень даного розділу наведено в таких публікаціях:[31]

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Економічні передумови збільшення виробництва зерна кукурудзи в сучасних ринкових умовах зводяться до того, щоб окупність використаних ресурсів при її вирощуванні була не нижче, ніж інших зернових чи альтернативних кормових культур. Без цього кукурудза витіснятиметься іншими культурами з більш простими технологіями вирощування та втратить перспективи щодо збереження належного місця в сільськогосподарському виробництві. Проте, шляхи вирішення цієї проблеми в агропромисловому виробництві ще не вичерпані завдяки досягненням науково-технічного прогресу.

До пріоритетних заходів з вирішення проблеми гарантованого й конкурентоспроможного виробництва зерна кукурудзи в сучасних умовах господарювання слід віднести оптимальні параметри густоти стояння рослин, строки сівби та ефективне і раціональне використання препаратів біологічного походження.

Для визначення ефективності досліджуваних елементів технології проведено оцінку економічних показників в середньому за чотири роки досліджень. Економічна ефективність застосування препаратів біологічного походження, густоти стояння рослин та строків сівби для різних батьківських компонентів. Для цього визначали наступні економічні показники: вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість 1 т зерна, умовний чистий прибуток, рівень рентабельності.

Як вартість валової продукції, так і інші економічні показники вирощування зерна та насіння кукурудзи прийняті за цінами, що фактично склалися в Правобережному Лісостепу України на 1 вересня 2019 р. Вартість затрат на вирощування продукції досліджуваних батьківських форм кукурудзи приймалась згідно нормативів ТОВ «Агрофірми «Колос».

Аналіз економічних показників досліджуваних елементів технології вирощування кукурудзи свідчить про істотний вплив строків посіву, густоти стояння рослин та препаратів біологічного походження, на вартість валової продукції (табл. 6.1).

Аналізуючи показники економічної ефективності вирощування батьківських компонентів кукурудзи залежно від строків сівби відмічено, що найвищий рівень рентабельності (853,3 %) вирощування насіння був зафіксований у гібрида Ріст СВ за сівби III декади квітня із найнижчою собівартістю 6294,23 грн/т та найвищим чистим прибутком 531150 грн/га.

Дану закономірність спостерігали для гібридів Рушник СВ (відповідно 824,3 %, 6491,13 грн/т, 513150 грн/га) та Річка С (відповідно 758,8 %, 6986,53 грн/т, 472350 грн/га).

Серед самозапилених ліній найвищий рівень рентабельності 1425,3 % був зафіксований у лінії УР 12 зС за I строку сівби III декада квітня із найнижчою собівартістю 9834,1 грн/т та найвищим чистим прибутком 887250 грн/га.

Дану закономірність спостерігали для лінії УР 9 зС (відповідно 1018,1 %, 13415,9 грн/т, 633750 грн/га) та УР 331 СВ (відповідно 1073,5 %, 12782,3 грн/т, 668250 грн/га).

При аналізі показників економічної ефективності вирощування батьківських форм кукурудзи залежно від густоти стояння (табл. 6.2) можна зробити висновки, що найвищий рівень рентабельності 865,8 % їх вирощування був зафіксований у гібрида Ріст СВ за густоти стояння 75 тис/га із найнижчою собівартістю 6212,57 грн/т та найвищим чистим прибутком 538950 грн/га.

Дану закономірність спостерігали для гібрида Рушник СВ відповідно 846,5 %, 6339,10 грн/т, 526950 грн/га. Гібрид Річка С найвищий рівень рентабельності 780,6 % показав за густоти стояння рослин 95 тис/га.

Таблиця 6.1

**Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм кукурудзи залежно від строків сівби,
(середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Материнська форма (фактор А)	Строк сівби (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	I	9,89	62250	6294,23	60000	593400	531150	853,3
Рушник СВ	I	9,59	62250	6491,13	60000	575400	513150	824,3
Річка С	I	8,91	62250	6986,53	60000	534600	472350	758,8
УР 9 зС	I	4,64	62250	13415,9	150000	696000	633750	1018,1
УР 331 СВ	I	4,87	62250	12782,3	150000	730500	668250	1073,5
УР 12 зС	I	6,33	62250	9834,1	150000	949500	887250	1425,3

Примітка: I –строк сівби III декада квітня

Таблиця 6.2

**Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм кукурудзи залежно від густоти стояння,
(середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Материнська форма (фактор А)	Густота стояння, тис/га (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	75	10,02	62250	6212,57	60000	601200	538950	865,8
Рушник СВ	75	9,82	62250	6339,10	60000	589200	526950	846,5
Річка С	95	9,21	62750	6813,24	60000	552600	489850	780,6
УР 9 зС	85	4,88	62500	12807,38	150000	732000	669500	1071,2
УР 331 СВ	95	5,62	62750	11165,48	150000	843000	780250	1243,4
УР 12 зС	85	6,19	62500	10096,93	150000	928500	866000	1385,6

Серед самозапилених ліній найвищий рівень рентабельності 1385,6 % був зафіксований у лінії УР 12 зС за густоти стояння 85 тис/га із найнижчою собівартістю 10096,93 грн/т та найвищим чистим прибутком 866000 грн/га. За цієї ж густоти стояння рослин найвищий рівень рентабельності 1071,2 % із найнижчою собівартістю 12807,38 грн/т та найвищим чистим прибутком 669500 грн/га був у лінії УР 9 зС. У лінії УР 331 СВ найвищий рівень рентабельності 1243,4 % був зафіксований за густоти стояння 95 тис/га із найнижчою собівартістю 11165,48 грн/т та найвищим чистим прибутком 780250 грн/га.

Аналізуючи показники економічної ефективності вирощування батьківських форм кукурудзи залежно від обробки препаратами біологічного походження таблиця 6.3 можна зробити наступні висновки, що найвищий рівень рентабельності (930,8 %) був зафіксований у гібрида Ріст СВ за обробки насіння + позакореневе підживлення Вермибіогуматом. Дана обробка була економічно ефективною і для гібрида Рушник СВ рівень рентабельності вирощування насіння якого склав (883,7 %).

Для Річки С найвищий рівень рентабельності (872,3 %) був за позакореневого підживлення Мікробіофітом. Обробка ПБП Мікробіофітом була економічно найефективнішою і для самозапилених ліній рівень рентабельності вирощування насіння якої склав для УР 12 зС (1581,3 %), УР 331 СВ (1278,7 %) та УР 9 зС (1228,3 %).

Таблиця 6.3

**Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм кукурудзи залежно від обробки
препаратами біологічного походження, (середнє 2014, 2015, 2017, 2018 рр.)**

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки ПБП (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	1(контроль)	9,51	62250	6545,74	60000	570600	508350	816,6
	7	10,73	62455	5820,60	60000	643800	581345	930,8
Рушник СВ	1(контроль)	8,91	62250	6986,53	60000	534600	472350	758,8
	7	10,24	62455	6099,12	60000	614400	551945	883,7
Річка С	1(контроль)	9,07	62250	6863,29	60000	544200	481950	774,2
	4	10,12	62450	6170,95	60000	607200	544750	872,3
УР 9 зС	1(контроль)	4,54	62250	13711,45	150000	681000	618750	994,0
	4	5,53	62450	11292,95	150000	829500	767050	1228,3
УР 331 СВ	1(контроль)	4,94	62250	12601,21	150000	741000	678750	1090,4
	4	5,74	62450	10879,79	150000	861000	798550	1278,7
УР 12 зС	1(контроль)	5,94	62250	10479,80	150000	891000	828750	1331,3
	4	7,00	62450	8921,429	150000	1050000	987550	1581,3

Висновки до розділу 6

1. При визначенні показників економічної ефективності вирощування батьківських компонентів (гібридів) за застосування препаратів біологічного походження найвищий рівень рентабельності (930,8 %) забезпечив гібрид Ріст СВ, за обробки насіння + позакореневе підживлення Вермибіогуматом, оптимального строку посіву – III декада квітня та густоти стояння 75 тис./га.

Аналогічні результати за строку посіву – III декада квітня, густоти стояння рослин 75 тис./га та обробки насіння + позакореневе підживлення Вермибіогуматом, рівень рентабельності (883,7 %) забезпечив і гібрид Рушник СВ.

У гібриду Річка С відмічено найвищий рівень рентабельності (87,3 %) при вирощуванні насіння за позакореневого підживлення Мікробіофітом, та оптимального строку посіву – III декади квітня із густотою стояння 95 тис./га.

2. При вирощуванні насіння батьківських компонентів (ліній) найвищий рівень рентабельності 1581,3 % та 1228,3 %, відповідно, досягнуто за оптимального строку посіву – III декада квітня, густоти стояння рослин 85 тис./га. та обробці насіння у поєднанні з позакореневим підживленням препаратом біологічного походження Мікробіофіт у ліній УР 12 зС та УР 9 зС.

Самозапилена лінія УР 331 СВ забезпечила найвищий рівень рентабельності 1278,3 %; при вирощуванні насіння за позакореневого підживлення Мікробіофітом та оптимальним строком посіву – III декада квітня із густотою стояння рослин 95 тис./га.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та вирішення важливого наукового завдання, що полягає в оптимізації умов вирощування та збільшення виробництва насіння батьківських форм гібридів кукурудзи в правобережному Лісостепу України, яке передбачає комплекс технологічних заходів та прийомів сортової агротехніки спрямованих на підвищення урожайності й продуктивності батьківських форм (самозапильних ліній та простих гібридів) кукурудзи. На основі проведення експериментальних досліджень визначено строки сівби, оптимальну густоту стояння рослин та встановлено ефективність застосування препаратів біологічного походження на формування насінневої продуктивності батьківських компонентів кукурудзи, які можна використовувати в подальшій селекційній роботі та при веденні насінницької роботи в господарствах, які вирощують гібридне насіння з участю досліджуваних ліній та простих міжлінійних гібридів.

1. Для впевненості в точності досліджень, визначено генетичну чистоту батьківських компонентів методом електрофорезу в результаті чого проведено їхнє доопрацювання і в подальшому використано в дослідженнях.

2. Встановлено, що на тривалість міжфазних періодів розвитку кукурудзи суттєво впливали строки сівби та гідротермічні умови років досліджень, що забезпечило появу сходів через 7–14 діб залежно від батьківського компонента. Зростання активних температур за пізніших термінів сівби скорочувало період сівба – сходи. Встановлено що, найвищими рослини були в гібридів Ріст СВ – 252,5 см, Рушник СВ – 236,1 см, Річка С – 230,5 см та в самозапильних ліній УР 9 зС – 194,7 см, УР 331 СВ – 197,7 см, УР 12 зС – 203,0 см за строку сівби – III декада квітня.

3. Виявлено, що найоптимальнішим строком сівби для батьківських компонентів кукурудзи була III декада квітня, яка забезпечувала формування високого виходу кондиційного насіння зокрема: Ріст СВ – 9,89 т/га; Рушник СВ – 9,59 т/га; Річка СВ – 8,91 т/га при низькій збиральній вологості зерна – 15,7 %,

18,0 % та 16,8 % та з високим рівнем посівної придатності. За даних термінів батьківські компоненти (самозапильні лінії) УР 9 зС, УР 331 СВ та УР 12 зС також забезпечували високі показники виходу кондиційного насіння: 4,64 т/га, 4,87 т/га та 6,33 т/га із збиральною вологістю – 14,6 %, 18,3 %, 23,9 %.

4. Відмічено, що батьківські компоненти (гібриди й самозапильні лінії) кукурудзи неоднаково реагували на густоту стояння рослин, що забезпечувало різні біометричні показники: висоти, облиствленості та продуктивності, зокрема: гібриди Ріст СВ і Рушник СВ забезпечили високий вихід кондиційного насіння (10,02 і 9,82 т/га) з низькою збиральною вологістю 14,8 % за густоти стояння 75 тис/га, а Річка С за 95 тис/га – 9,21 т/га.

5. Встановлено, що найоптимальнішою густотою стояння рослин для самозапилених ліній УР 9 зС та УР 12 зС визначена 85 тис/га, яка забезпечувала вихід кондиційного насіння – 4,88 т/га і 6,19 т/га; для самозапиленої лінії УР 331 СВ – 95 тис/га за якої даний показник становив –5,62 т/га.

6. Виявлено, що дія препаратів біологічного походження допомагала рослинам повністю реалізувати свій генетичний потенціал за сприятливих умов зони вирощування і сформувати максимальну врожайність насіння кукурудзи. Основною перевагою препаратів біологічного походження було підвищення енергії проростання та схожості насіння. Дані показники у гібридів становили: Ріст СВ (96 %; 98 %), Рушник СВ (92 %; 96 %), Річка С (96 %; 98 %), ліній УР 9 зС (92 %; 96 %), що обумовлювало більш дружні сходи на 1–2 доби раніше за контроль, швидке наростання біомаси та більшу конкурентоспроможність рослин кукурудзи.

7. Батьківські компоненти (гібриди) Ріст СВ та Рушник СВ сформували найвищий вихід кондиційного насіння за обробки насіння + позакореневого підживлення рослин Вермибіогуматом. Для гібрида Ріст СВ даний варіант обробки забезпечив найвищу урожайність зерна 11,4 т/га з виходом кондиційного насіння 10,7 т, що перевищило контроль на 1,2 т/га. Гібрид Рушник СВ сформував вихід кондиційного насіння 10,2 т/га, що на 1,3 т/га більше ніж у контролю з урожайністю 10,9 т/га, відповідно. Для гібрида Річка С сприятливішим варіантом для формування врожаю та виходу кондиційного насіння було позакореневе підживлення

Мікробіофітом, при цьому урожайність становила 10,7 т/га, вихід кондиційного насіння склав 10,1 т/га, що на 1,0 т/га перевищило контроль.

8. Для батьківських компонентів (ліній) найефективнішим визначено позакореневе підживлення препаратом Мікробіофітом, за якого урожайність у лінії УР 9 зС становила 5,8 т/га, вихід кондиційного насіння – 5,5 т/га, що на 1,0 т/га більше в порівнянні з контролем. У лінії УР 331 СВ найвищий вихід кондиційного насіння відповідав 5,7 т/га, що перевищило контроль на 0,8 т/га за урожайності 6,0 т/га. Самозапилена лінія УР 12 зС забезпечила врожайність –7,4 т/га вихід кондиційного насіння –7,0 т/га, що на 1,1 т/га перевищило контроль.

9. Встановлено, що при застосуванні препаратів біологічного походження найвищий рівень рентабельності (930,8 %) забезпечили гібриди Ріст СВ і Рушник СВ (883,7 %), за обробки насіння + позакореневе підживлення Вермибіогуматом та оптимального строку сівби – III декада квітня та густоти рослин 75 тис/га. У гібрида Річка С відмічено найвищий рівень рентабельності (872,3 %) при вирощуванні насіння за позакореневого підживлення Мікробіофітом та оптимального строку сівби – III декади квітня із густотою стояння рослин 95 тис/га.

10. При вирощуванні насіння батьківських компонентів (ліній) УР 12 зС, УР 9 зС найвищий рівень рентабельності 1581,3 та 1228,3 %, відповідно, досягнуто за оптимального строку сівби – III декада квітня, густоти стояння рослин 85 тис/га. та обробці насіння у поєднанні з позакореневим підживленням препаратом біологічного походження Мікробіофіт. Самозапилена лінія УР 331 СВ забезпечила найвищий рівень рентабельності 1278,7 % при вирощуванні насіння за позакореневого підживлення Мікробіофітом та оптимальним строком сівби – III декада квітня із густотою стояння рослин 95 тис/га.

РЕКОМЕНДАЦІ НАСІННИЦЬКИМ ГОСПОДАРСТВАМ ТА ВИРОБНИЦТВУ

1. Для отримання вирівняного, якісного насінневого матеріалу кукурудзи в селекційних установах та насінницьких господарствах рекомендується проводити визначення генетичної однорідності ліній та ступеня гібридності гібридів кукурудзи методом електрофорезу запасних білків зерна (зеїнів).

2. В Правобережному Лісостепу сівбу розсадників розмноження і ділянок гібридизації батьківських форм гібридів кукурудзи проводити в III декаді квітня за температури ґрунту 8–9 °С. Оптимальною густиною для гібридів Ріст СВ, Рушник СВ є 75 тис/га, для Річки С та УР 331 СВ 95 тис/га, ліній УР 9 зС і УР 12 зС – 85 тис/га.

3. Для підвищення рівня врожайності насіння кукурудзи необхідно застосовувати препарати біологічного походження – Мікробіофіт та Вермибіогумат шляхом обробки насіння (1 л/т) та обприскування рослин в фазу 7–8 листків (1,5 л/га), які забезпечують підвищення урожайності насіння, показників його якості та отримання чистого прибутку і рівня рентабельності для батьківських компонентів. Ріст СВ (581345 грн/га, 930,8 %), Рушник СВ (551945 грн/га, 883,7 %), Річка С (544750 грн/га, 872,3 %), УР 9 зС (767050 грн/га, 1228,3 %), УР 331 СВ (798550 грн/га, 1278,7 %) та УР 12 зС (987550 грн/га, 1581,3 %), відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агафонов Е. В., Батаков А. А. Применение удобрений под гибриды кукурузы разного срока созревания. *Кукуруза и сорго*. 2000. №3. С. 6 – 8.
2. Агафонов Е. В., Батаков А. А. Система удобрений гибридов кукурузы при выращивании на зерно. *Кормопроизводство*. 2002. №5. С. 18 – 20.
3. Агафонов Н. М. Сроки посева, густота растений и продуктивность кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1996. №2. С. 7 – 8.
4. Агафонов Н. С. Тороп Е. А., Тороп А. А. К методике изучения структуры урожая. *Селекция и семеноводство*. 2005. № 4. С. 7–12.
5. Агрометеорологічний огляд по території Черкаської області за 2006 – 2007 сільськогосподарський рік. Черкаси, 2007. 37 с.
6. Агрометеорологічний огляд по території Черкаської області за 2007 – 2008 сільськогосподарський рік. Черкаси, 2007. 39 с.
7. Агрометеорологічний бюлетень по території Херсонської області за 2006 – 2007 сільськогосподарський рік. Херсон, 2007. 37 с.
8. Адаменко Т. Стихійні гідрометеорологічні явища та їх вплив на сільське господарство України. *Агроном*. 2007. №4. С. 16 - 17.
9. Адамчук О. С. Поширення західного кукурудзяного жука в країнах Європи та Україні. *Агроном*. 2007. № 2 (16). С. 28 – 32.
10. Адиняев Э. Д. Адаев Н. Л., Испиева З. М. Продуктивность гибридов кукурузы при орошении в степной зоне Чеченской Республике. *Кукуруза и сорго*. 2008. № 5. С. 5 – 6.
11. Азеренкова А. С. С оптимальной загущенностью. *Кукуруза и сорго*. 1990. № 2. С. 18 – 19.
12. Азуркін В. О. Кількість квіток на качані кукурудзи та її насіннева продуктивність. *Збірник наукових праць Інституту землеробства південного регіону УААН*. Херсон, 2002. С. 103 – 105.
13. Азуркін В. О., Поліщук М. І. Генетичні параметри формування ознаки «насіннева продуктивність» у простих гібридів кукурудзи. *Бюлетень інституту*

зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства). Дніпропетровськ, 2007. № 31 – 32. С. 171 – 177.

14. Алтухова Т. В. Эффективность применения различных гербицидов в посевах кукурузы на зерно. *Кукуруза и сорго*. 2005. №2. С. 20 – 22.
15. Андрієнко А. Дергачов Д., Кузьмин В. та ін. Гібриди кукурудзи – такі схожі, такі різні. *Агроном*. 2015. № 1 (47). С. 130 – 138.
16. Андрієнко А. Л. Водоспоживання гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння та мінерального живлення рослин в Північному Степу України. *Вісник Степу*. Кіровоград, 2008. Вип. 5. С. 53 – 59.
17. Андрієнко А. М. Фотосинтетична діяльність та продуктивність нових гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2003. № 20. С. 36 – 38.
18. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств. – К.: КНЕУ, 2002. – 624 с.
19. Антонюк С. П., Федько М. М. Сучасна гетерозисна модель простого гібрида. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2008. №33. С. 127–131.
20. Антулин Д. А., Салмин Л. И., Каличкин В. К. Влияние удобрений на урожай кукурузы и проса в условиях южной лесостепи Западной Сибири. *Кукуруза и сорго*. 2003. №4. С. 9 – 10.
21. Антурин Д. А., Салмин Л. И., Шушарина Л. Т. Влияние удобрений на урожай и качество зеленой массы кукурузы в степной зоне Западной Сибири. *Кукуруза и сорго*. 2001. №5. С. 4 – 6.
22. Аріфова Т. М. Провамірне використання сортів рослин – проблеми та шляхи їх розв'язання. *Насінництво*. 2013. № 9. С. 6 – 8.
23. Архипенко О. М., Артющенко А. О., Кухарчук О. І. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та пожнивності кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2005. №6. С. 15 – 18.
24. Асыка Ю. А. К вопросу о селекции кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2007. № 3. С. 2–7.

25. Афонин Н. М. Особенности возделывания кукурузы на зерно в Тамбовской области. *Кукуруза и сорго*. 2002. №3. С. 2 – 3.
26. Афонин Н. М. Сроки посева, густота растений и продуктивность кукурузы на зерно. *Кукуруза и сорго*. 1999. №2. С. 7.
27. Ахтырцев М. Г. Повышение урожайности гибридов кукурузы в северной зоне Краснодарского края. *Кукуруза и сорго*. 2002. №4. С. 13 – 16.
28. Ахтырцев М. Г. Повышение урожайности родительских форм гибридов кукурузы в северной зоне Краснодарского края. *Кукуруза и сорго*. 2002. №4. С. 13 – 14.
29. Багатченко В. В. Вихід високоякісного насіння кукурудзи в залежності від густоти стояння рослин. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України 2018. Вип. 294. С.103 – 109.
30. Багатченко В. В. Вплив густоти стояння батьківських форм на формування показників урожайності кукурудзи. Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклик для університетів наук про життя. Матеріали міжнародної науково практичної конференції Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. Том 2. С.204 – 206.
31. Багатченко В. В., Жемойда В. Л. Підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів – основа високих врожаїв кукурудзи. Стан і перспективи розвитку селекції та насінництва кукурудзи в умовах зміни клімату. Харків, 2015. Х. С. 15 – 16.
32. Багатченко В. В., Жемойда В. Л. Оцінка батьківських компонентів кукурудзи за допомогою електрофорезу білків зерна. Матеріали міжнародної науково практичної конференції. «Рослинництво ХХІ століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України». Київ, 2019. С.60.
33. Багатченко В. В., Жемойда В. Л., Макаруч О. С. Оптимальність строків сівби – запорука насінневої продуктивності батьківських форм кукурудзи. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. Вип. 235. С.237 – 242.

34. Багатченко В. В., Жемойда В. Л., Спряжка Р. О. Формування фракційного складу та посівних якостей насіння батьківських компонентів кукурудзи залежно від густоти стояння. *Plant and Soil Sciences*. 2020. Том 11, №1. С. 79 – 87.
35. Багатченко В. В., Таганцова М. М., Симоненко М. В. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за різних строків сівби. *Plant Varieties Studying and Protection*.. 2019. Том 15, №2. С. 182-187.
36. Багатченко В. В., Таганцова М. М., Стефківська Ю. Л. Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на насінневу продуктивність батьківських компонентів гібридів *Zea mays* L. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Вип. 26. Київ, 2018. С.56 – 66.
37. Боденко Н. А. Селекція на посухо- та жаростійких середньостиглих гібридів кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2001. № 17. С. 72–75.
38. Бомба М. Я., Бомба М. И. Комплексное действие обработки на продуктивность кукурузы на зерно. *Кукуруза и сорго*. 2000. №4. С. 7.
39. Бомба М. Я., Бомба М. И. Використаймо кукурудзу сповна. *Пропозиція*. 2001. С. 40-43.
40. Борисов В. М., Тарасенко О. М. Вплив дії малих генів на розщеплення у зворотних схрещуваннях кукурудзи з молдавським типом ЦЧС. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Дніпропетровськ, 2008. № 2. С. 43 – 46.
41. Бутенко Р. Г. Биотехнология растений: культура клеток. М.: Агропромиздат, 1989. 280 с.
42. Бутенко Р. Г. Культура клеток растений и биотехнологии. М.: Наука, 1986. 280 с.
43. Варасова Н. Н., Шустова А. П. Физиология растений. Л.: Колос, 1969. 225 с.
44. Василенко В. В. Точность размещения растений и урожай. *Кукуруза и сорго*. 2006. №5. С. 9-10.

45. Веселовский И. В., Кариамо Х. С. Влияние рамрода на фотосинтетическую деятельность и урожайность кукурузы. *Физиология растений*. 1981. Т. 28. Вып.1. С. 218-222.
46. Влащук А. М., Колпакова О. С. Насінництво кукурудзи в умовах зрошення. *Агроном*. 2014. № 4. (46). С. 102 – 106.
47. Волков Н. М. Кукуруза – царица полей. *Кукуруза и сорго*. 2005. №2. С. 5 – 6.
48. Волкова Н. Е. Впровадження молекулярних маркерів в традиційну схему селекції. *Селекційно-генетична наука і освіта: тези доповідей міжнародної наукової конференції присвячено ювілею доктора біологічних наук Федора Микитовича Парія (19 березня 2013 року), Умань, 2013*. С. 30 – 31.
49. Волкогон М. Як посієш – те й пожнеш. Раннє обстеження посівів кукурудзи. *Пропозиція*. 2016. № 4. С. 56 – 58.
50. Волох П. В. Рисин Л. М., Дзюбецький Б. В та ін. Кукурудза: концепція розвитку селекції, насінництва, виробництва і мотивація ринку насіння. *Агроном*. 2006. №3. С.128 – 131.
51. Воронин Н. А. Хорошилов С. А., Журба Г. М. та ін. Особенности влагоотдачи при созревании зерна у самоопыленных линий кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2006. №. 3. С. 2 – 5.
52. Гаврилюк В. М. Загинайло М. І., Лівандовський А. А. та ін. Гібриди кукурудзи: грані проблеми. *Насінництво*. 2015. № 3–4. С. 4–7.
53. Гаврилюк М. М., Храпійчук Н. М. Національне насінництво інтегрується в європейський простір. 2015. № 10–12. С. 1–2.
54. Гаврилюк М. М. Особливості технологій прискореного розмноження насіння. *Агроекологічний журнал*. 2003. № 31. С. 20–24.
55. Галиакберов А. Г. Возделывание кукурузы на гребнях. *Кукуруза и сорго*. 2006. №5. С. 14 – 15.
56. Гаркава О. М. Екологічна пластичність та адаптивна здатність гібридів кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Дніпропетровськ, 2007. № 2. С.37–41.

57. Гаркава О. М. Оцінка та добір селекційного матеріалу кукурудзи на адаптивну стійкість до жару та посухи. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Дніпропетровськ, 2008. № 2. С. 28–33.
58. Глущенко Л. Т. Дутченко З. Я., Бондаренко Г. А. Продуктивність рослин кукурудзи залежно від гібриду та норм мінерального живлення. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія і біологія». 2005. Вип. 12 (11). С. 43–44.
59. Гонтаровский В. А. Взаимодействие генов Rf1 и Rfvar в цитоплазме тейхасского типа ЦМС кукурузы. *Генетика*. 1985. Т. XXI. № 7. С. 1177–1184.
60. Грабовський М. Б., Боденко Н. А., Олізько О. П., Грабовська Т. О. Добір на скоростиглість у гібридних популяціях, одержаних за участю ліній гетерозисної групи лакауне. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. – Дніпропетровськ, 2007. № 31 – 32. С. 31–34.
61. Григор'єва О. М., Григор'єва Т. М. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і технологічних моделей в умовах північного Степу України. *Збірник наукових праць Уманського Державного аграрного університету*. Умань, 2006. Вип. 63. С. 31 – 35.
62. Грикун О. Найважливіші шкідники кукурудзи в Україні. *Пропозиція*. 2007. № 5. С. 70–78.
63. Грикун О. Найважливіші шкідники кукурудзи в Україні. *Пропозиція*. 2007. № 7. С. 80–82.
64. Грикун О. Хвороби кукурудзи. *Пропозиція*. 2007. № 2. С. 64–71.
65. Гудзь Ю. В. Лавриненко Ю. О. Семеноводство кукурузи на зрошуваних землях: справочное руководство. Херсон: Наддніпрянська правда, 1995. 96с.
66. Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Козубенко Л. В. та ін. Класифікатор–довідник виду *Zea mays L.* Харків, 1994. 72с.
67. Гурьев Б. П., Гурьева И. А. Селекция кукурузы на раннеспелость. М.: Агропромиздат, 1990. 173 с.

68. Даниленко Ю. П., Любименко Т. А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы – основной путь повышения урожайности. *Кукуруза и сорго*. 2003. №6. С. 2–3.
69. Деревець К. А. Ефективність обробки насіння кукурудзи проти патогенної мікрофлори. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2007. № 31/32. С.120–125.
70. Дзюбецький Б. В., Федько М. М., Заплітний Я. Д. Адаптивна здатність та екологічна стабільність тесткросів кукурудзи альтернативних геноплазм в умовах Західного Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зона НААН України*. 2013. №4. С. 61–64.
71. Дзюбецький Б. В., Боденко Н. А. Використання генетичної плазми міндсенпустіфехе для створення середньостиглих самозапилених ліній кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2002. № 18-19. С. 3–6.
72. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Дуба О. М. Вологість зерна у простих середьоранніх гібридів, створених на базі ліній з різною довжиною вегетаційного періоду. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 1999. № 11. С. 9–11.
73. Дзюбецкий Б. В. Крамарев С. М., Пащенко Ю. М. та ін. Гибриды кукурузы для Степной зоны. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 2. С. 8–9.
74. Дзюбецький Б. В., Антонюк С. П., Галечко І. Д. та ін. Комбінаційна здатність та адаптаційний потенціал ліній кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2008р. Вип. 58. С. 7–16.
75. Дзюбецький Б. В., Волкодав В. В., Черчель В. Ю. Пізній строк висіву кукурудзи як додатковий фон для оцінки гібридів на стійкість до посухи *Селекція та насінництво*. 2004. № 2. С. 52–55.

76. Дзюбецький Б. В. Черчель В. Ю. Селекція гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2007. № 31/32. С. 3–11.
77. Дзюбецький Б. В. Черчель В. Ю., Антонюк С. П. Селекція кукурудзи і селекція в Україні на межі тисячоліть за ред. В. В. Моргуна . К., 2001. Т. 2. С. 578–581.
78. Дзюбецький Б. В., Дуда А. Н., Черчель В. Ю. Селекція подвійних міжлінійних гібридів на базі ліній, що відрізняються за скоростиглістю і генетичному походженню. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 1999. № 10. С. 59–62.
79. Дзюбецький Б. В., Рибка В. С., В. Ю. Черчель та ін. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету*. Херсон: Айлант. 2007. Вип. 53. С. 27–36.
80. Дзюбецький Б. В., Дуда О. М., Черчель В. Ю. та ін. Тривалість періоду «сходи цвітіння 50 % качанів» у гібридів від схрещування ранньостиглих та середньопізініх ліній. *Бюлетень інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2000. № 11. С. 60– 64.
81. Дзюбецький Б. В., Алдошин А. В., Кирпа М.Я. та ін. Посібник для аудиторів із сертифікації насіння. Дніпро: Роял Принт, 2018. 300 с.
82. Диканев Г. Р., Ефанов Д. В. Адаптивная технология возделывания кукурузы на зерно на неорошаемых почвах Нижнего Поволжья. *Кукуруза и сорго*. 2007. № 1. С. 8–12.
83. Довбаш Н. І. Посівні якості насіння кукурудзи, отриманого за різного рівня забрудненості екотипів важкими металами. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 8 (750). С. 71–73.
84. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва: Агропромиздат, 1989. 351с.
85. Доспехов Б.О. Дослідження з фітопатології та ентомології. Вип.9. Київ: Урожай, 1968. 152 с.

86. ДСТУ 2240–93. Насіння с.-г. культур. Сортові та посівні якості (технічні умови). К.: Держстандарт України, 1994. 75 с.
87. Ерохин Г. А. Селекция и семеноводство кукурузы в Самарском НИИСХ. *Кукуруза и сорго*. 2003. № 4. С. 2–5.
88. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень з агрономії. К.: Дія, 2005. 288 с.
89. Жемойда В. Л., Багатченко В. В. Стресові фактори на ділянках гібридизації кукурудзи та способи мінімізації їхнього впливу. Збірка тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)». Київ, 2017. С. 18 – 20.
90. Жемойда В. Л. Генетичні ресурси кукурудзи, як високоенергетичної культури в Україні В. Л. Жемойда, О. С. Макарчук, А. К. Пархоменко. Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2007. – Вип.116. – С. 283–290.
91. Жемойда В. Л., Альохін В. І., Красновський С. А. Вихідний матеріал – основа селекції кукурудзи на ранньостиглість та холодостійкість. Селекційно-генетична наука і освіта: Міжнародна наукова конференція, м. Умань, 16–18 березня 2016 року: тези доповіді. Умань, 2016. С. 94–97.
92. Жемойда В. Л., Лещук Н. В., Таганцова М. М., Мамонова К. Г. Атлас морфологічних ознак кукурудзи (*Zea mays L.*) (додаток до Методики проведення експертизи гібридів кукурудзи на ВОС). К.: Алефа, 2007р. 46 с.
93. Жолобецький Г. Насінництво України сьогодні та подальші його перспективи. Г Жолобецький. Пропозиція. — 2008. — №3. — С. 26–27.
94. Загинайло М. Таганцова М., Гаврилюк В. Справжній делікатес. *Насінництво*. 2008. № 5. С. 22–25.
95. Задорожний В. С. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи за різних технологій обробітку ґрунту. *Агроном*. 2014. № 3 (45). С. 116–119.
96. Заїка С. П., Перевертун Л. І. Адаптивний потенціал ранньостиглих гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2000. Спец. випуск. С. 66–67.
97. Заїка С. П. Скоростигла кукурудза. К.: Урожай, 1987. 208 с.

98. Заїка С. П., Перевертун Л. І. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи на високу зернову продуктивність та адаптивність. *Науковий вісник*. 2002. Вип. 48. С 30–35.
99. Зайцев А. М., Сергієнко О. О. Хочете мати гроші – сійте гібриди хороші! *Пропозиція*. 2001. №1. С. 40-41.
100. Заморська І. О. Результати вивчення інбредних ліній кукурудзи щодо стійкості проти основних хвороб в умовах Лісостепу України. *Генетичні ресурси для адаптаційного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції*. Оброшино, 2005. С. 105.
101. Заморська І. О. Результати селекції інбредних ліній і гібридів кукурудзи щодо зменшення втрат від ураження пухирчастою сажкою. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ*. Умань, 2005. Вип. 61. С.143–147.
102. Запорожець Ж. М. Економічна ефективність вирощування насіння гібридів кукурудзи за новою схемою розміщення батьківських компонентів. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ*. Умань, 2005. Вип. 61. С. 97–104.
103. Запорожець Ж. М., Савченко С. П. Вплив густоти рослин на врожайність імбредних ліній та гібридів кукурудзи. *Уманському ДАУ – 160 років: матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених*. Умань, 2004. С. 35–37.
104. Заякина Г.В. Запасные белки кукурузы как система генетических маркеров: идентификация новых кодирующих локусов и аллелей. Фактори експериментальної еволюції. *Зб. наук. праць К. Аграрна наука*. 2004, т.2. С.210 – 215.
105. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво: підручник. за ред. О. І. Зінченка. К.: Аграрна освіта, 2001. С. 249 – 265.
106. Зозуля О.Л., Климчук О.В. Регресійний аналіз урожайності із основними ознаками кукурудзи при монокультурі. *Збірник наукових праць ВДАУ*. Вінниця, 2006. Вип. 29. С. 5–10.

107. Зубрейчук М. С., Газінська Т. В., Ткаченко І. С. та ін. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від гідротермічних умов вегетації. *Насінництво*. 2012. № 4. С. 7–12.
108. Зуза В. С. Вплив забур'яненості посівів на врожай кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2004. №6. С.15 – 17.
109. Иващенко В. Г. Продуктивность кукурузы, устойчивость к засухе и стеблевым гнилям. В. Г. Иващенко. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 2. С. 17–22.
110. Йованович Ж. Технологія вирощування ЗП гібридів кукурудзи в умовах інтенсивного виробництва. Ж. Йованович, Ж. Виденович, М. Вескович. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 4. С. 22–24.
111. Йовин П. Влияние плотности посева на урожайность и полегание гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1999. №5. С. 23.
112. Кабанець В. М., Штукін М. О. Вивчення нових та перспективних гібридів кукурудзи в умовах Лісостепової частини Сумської област. *Вісник Сумського національного університету*. Серія. Агрономія і біологія. 2004. Вип. 1 (18). С. 35–38.
113. Каленська С. М., Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. та ін. Рослинництво / за редакцією О. Я. Шевчука. К.: НАУУ, 2005. С.163 – 173.
114. Калинин Ф. А., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. К.: Наук. думка, 1980. 488 с.
115. Капустін С. І., Ковтун М. В, Капустін А. С. та ін. Вплив строків сівби на урожайність кукурудзи, структурні показники рослин та її водоспоживання. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. Серія: Сільськогосподарські науки. Луганськ: Елтон, 2009. № 11. С. 22–29.
116. Капустін С. І., М. В. Ковтун, Капустін А. С. та ін. Ефективність елементів сортової агротехніки нових простих гібридів кукурудзи. *Науковий вісник Луганського національного аграрного університету*. Серія: Сільськогосподарські науки за ред. В. Г. Ткаченко. Луганськ: Елтон-2, 2010. № 12. С. 84–89.

117. Карнаух М. М. Продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від передзбиральної густоти стояння рослин. *Вісник Степу*. Спец. випуск. Кіровоград: КОД, 2011. С. 84–87.
118. Києнко З. Б., Лещук Н. В., Таганцова М. М., Павлюк Н. В., Багатченко В. В. Атлас морфологічних ознак сортів (гібридів) кукурудзи *Zea mays L.* і сорго *Sorghum L.* (наочне доповненн до методик проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи і сорго). Вінниця 2019.
119. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. I. Обоснование метода. *Генетика*. 1985. Т. XXI. № 9. С. 1481–1490.
120. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. II. Числовой пример и обсуждение. *Генетика*. 1985. Т. XXI. № 9. С. 1491–1498.
121. Кирпа М. Я., Пащенко Н. О. Методи визначення схожості різноякісного насіння кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2003. № 20. С. 60–62.
122. Кирпа М. Я. Теоретичні аспекти формування якості насіння кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*, Дніпропетровськ. 2000. № 14. С. 51–56.
123. Кирпа М. Я. Стюрко М. О., Бондарь Л. М. та ін. Терmostійкість насіння гібридів кукурудзи та особливості їх післязбиральної обробки. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. Дніпропетровськ, 2015. № 3 (37). С. 58–63.
124. Кирпа М. Я., Стюрко М. О. Характер дозрівання та формування схожості насіння гібридів кукурудзи в умовах Північного Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. Дніпропетровськ, 2015. № 3 (37). С. 115–119.
125. Кислинский К. Н. Продуктивность гибридов кукурузы. *Зерновое хозяйство*. 2004. №8. С. 23.

126. Ківер В. Х., Куниця В. М. Програмування урожаїв кукурудзи на Дніпропетровщині. *Пропозиція*. 2001. №5. С. 7-8.
127. Климова О. Е., Куприченкова Т. Г., Плеханова Т. Ф. Экологическая пластичность и адаптивная способность гибридов сахарной кукурузы. *Кукурузы и сорго*. 2007. № 3. С. 18–22.
128. Климчук О.В. Комбінаційна здатність самозапилених ліній кукурудзи за стійкістю до патогенів в умовах монокультури. *Збірник наукових праць ВДАУ*. Вінниця, 2006. Вип. 25. С. 9–14.
129. Климчук О.В. Кореляція між продуктивністю та іншими господарсько-цінними ознаками і властивостями самозапилених ліній кукурудзи в умовах монокультури. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2005. Вип. 55. С. 16–20.
130. Климчук О.В. Критерії оцінки вихідного матеріалу кукурудзи для умов монокультури. *Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: збірн. матеріалів п'ятої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів (17–19 травня 2005 р.)*. Вінниця, 2005. С. 13–14.
131. Климчук О.В. Кукурудза при монокультурі. *Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: збірн. матеріалів третьої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів (17–19 березня 2003 р.)*. Вінниця, 2003. С. 114–115.
132. Климчук О.В. Оцінка селекційного матеріалу кукурудзи на стійкість до основних шкідників і хвороб в умовах монокультури. *Вісник Львівського державного аграрного університету*. Львів, 2005. Агронімія №9. С. 357–361.
133. Климчук О.В. Проблеми селекції кукурудзи для вирощування при монокультурі. *Современные проблемы генетики, биотехнологии и селекции растений: сборник тезисов 2-й международной конференции молодых ученых*. Харьков, 2003. С. 156–157.
134. Климчук О.В. Реакція самозапилених ліній кукурудзи на монокультуру. *Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи: матеріали четвертої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів (5–7 квітня 2004 року)*. Вінниця, 2004. С. 63–64.

135. Климчук О.В. Фенотипова реакція вихідного матеріалу кукурудзи на монокультуру. *Збірник наукових праць ВДАУ*. Вінниця, 2005. Вип. 23. С. 9–13.
136. Клімова О. Є., Тимчук С. М., Мовчан Т. Д. Дослідження ознак врожайності в процесі кросбридингу цукрової та інших підвидів кукурудзи. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2008. № 33/34. С. 155–160.
137. Князюк О. В. Вплив агроекологічних факторів і технологічних прийомів на ріст, розвиток і формування продуктивності кукурудзи. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. Біла Церква, 2004. Вип. 30. С. 59-65.
138. Ковальчук І. В. Високопродуктивні гібриди кукурудзи «Сингента» для різних ґрунтово-кліматичних зон України. *Агроном*. 2015. № 4 (50). С. 86.
139. Ковальчук І. В. Удосконалення моделей простих міжлінійних гібридів кукурудзи, адаптованих до умов Лісостепу України: дис канд. с-г. наук: спец. 06.01.05. Київ, 2002. 173 с.
140. Козубенко Л. В., Гурєва І. А., Чернобай Л. М. та ін. Вихідний матеріал для селекції кукурудзи на стійкість до пухирчастої сажки та гнилі стебла. *Селекція і насінництво*. 2000. Вип. 84. С. 11–16.
141. Колеснік О. М. Залежність стійкості до хвороб та шкідників самоzapилених ліній кукурудзи від вегетаційного періоду. *Селекційно-генетична наука і освіта: матеріали Міжнародної наукової конференції*. Умань, 2016. С. 130–133.
142. Колісник О. М., Мазур В. А., Дідур І. М. Стійкість самоzapилених ліній кукурудзи до *Ustilago zeae Sphacelothecareiliana*. *Селекційно-генетична наука і освіта: матеріали міжнародної наукової конференції*. Умань, 2016. С. 134–137.
143. Конопля М. І. Способи сівби та густина стояння рослин розлусної кукурудзи М. І. Конопля, С. В. Маслійов. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 1999. № 10. С. 68–73.
144. Кордін О. Рання сівба кукурудзи О. Кордін *Агроном*. 2005. №4. С. 34–35.
145. Коровіхін С. В. Вплив густоти посіву на водоспоживання кукурудзи в умовах південного Степу. *Вісник аграрної науки*. 1999. №9. С. 78-79.

146. Коровіхін С. В. Залежність продуктивності кукурудзи на насіння від поливного режиму, добрив та густоти посіву рослин. *Меліорація і водне господарство*. Київ, 1999. Вип. 86. С. 38 – 41.
147. Кошеляев В. В., Серко В. А. Селекция раннеспелых линий кукурузы в Пензенской области. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 5. С. 11–15.
148. Кравець С. С. Звуження міжрядь кукурудзи погляд у майбутнє. *Вісник Степу*. Кіровоград, 2014. Вип. 11. С. 129–132.
149. Кравець Т. О. Продуктивність кукурудзи на зерно в залежності від густоти посіву та доз добрив. *Збірник наукових праць, присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна*. Умань, 2000. С. 74 – 78.
150. Кравцов И. А., Федоткин И. В. Продуктивность родительских форм гибридов кукурузы и густота посева. *Кукуруза и сорго*. 2001. № 3. С. 12–13.
151. Кравцов И. А., Федоткин И. В. Продуктивность родительских форм гибридов кукурузы и их возделывание на зерно. *Кукуруза и сорго*. 2000. №4. С. 11 – 12.
152. Кравченко В. М. Характеристика самозапелених ліній та сестринських гібридів кукурудзи, споріднених за генетичною плазмою дробужанка. *Бюлетень інституту зернового господарства (науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. 2008. № 33-34. С. 172–177.
153. Кравченко М. С., Масик І. М., Вихрачов В. М. та ін. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту при вирощування кукурудзи на зерно в умовах ЗАТ НВП "РАЙЗ-АГРО" Підліснівська філія. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Агрономія і біологія». 2009. Вип. 7 (17). С. 41–44.
154. Крамарев С. М. Мировое производство зерна кукурузы и его дальнейшее развитие. *Кукуруза и сорго*. 1999. №2. С. 4 – 5.
155. Крамарев С. М., Бондарь В. П., Коваленко В. Д., Андриенко А. Л. Оптимальная густота растений среднеспелых гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2002. №6. С. 14 – 16.
156. Крамарев С. М., Якунин А. А., Бондарь В. П. та ін. Оптимизация площади питания кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1997. №2. С. 5–8.

157. Красновський С. Очікування і реальність: урожайність кукурудзи у 2014 році. *Агроном*. 2014. № 4. (46). С. 108–110.
158. Красновський С. А., Жемойда В. Л. Селекція кукурудзи на стійкість до абіотичних факторів Всеукраїнська наукова конференція молодих учених. Частина 1 «Сільськогосподарські, біологічні та технічні науки, м. Умань 2010 року: тези доповіді. Умань, 2010. С. 185–186.
159. Круть М. Главный недруг кукурузы. *Зерно*. 2016. № 3 (120). С. 174–176.
160. Кузюра М. Як отримати врожай кукурудзи у посушливих умовах? *Пропозиція*. 2016. № 3. С.55.
161. Кузьменко Ю. Питание и удобрение кукурузы. *Настоящий хозяин*. 2004. №7. С. 19–23.
162. Курцев В. О., Мостіпан Т. В. Шкідливі організми кукурудзи в короткоротаційних сівоzmінах у Північному Степу України. *Вісник Степу*. Кіровоград, 2014. Вип. 11. С. 123–125.
163. Кухарчук П. І., Войтовик М. В. Технологічні аспекти підвищення урожайності зерна кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2006. № 11. С. 18 – 20.
164. Кушенов Б. М. Продуктивность фотосинтеза и урожайность кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1998. № 4. С. 3–5.
165. Лавриненко О. Ю., Найдьонов В. Г., Нетреба О. О. Агроекологічні моделі гібридів кукурудзи ФАО 200–300 для умов південного регіону України. *Збірник наукових праць ХДАУ*. Херсон: Айлант, 2006. Вип.47. С. 71–76.
166. Лавриненко Ю., Заєць С., Василенко Р. Елементи технології
167. вирощування кукурудзи на Півдні України. *Пропозиція*. 2016. № 6 (251). С. 58–60.
168. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Плоткін С. Я. та ін. Адаптивна характеристика нових гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць ХДАУ*. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 52. С. 76–82.
169. Лавриненко Ю. О., Плоткін С. Я., Михаленко І. В. Селекційно-технологічні аспекти підвищення стійкості виробництва зерна кукурудзи в умовах зрошення.

Бюлетень інституту зернового господарства (Науково-методичний центр з проблем зернового господарства). Дніпропетровськ, 2003. № 20. С. 33–34.

170. Литвиненко К. В. Розвиток хвороб кукурудзи та їх шкідливість залежно від видів та дози внесення добрив в Північному Лісостепу України. *Бюлетень інституту зернового господарства (Науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2008. № 33/34. С. 208–210.
171. Литвиненко М. А. Селекційне вдосконалення зернових культур. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 12. С. 30–32.
172. Литвиненко Н., Рыбак О. Шедевры отечественной селекции – заказывает производитель. *Зерно*. 2007. №10. С. 23– 29.
173. Лихачев Н. И., Боровик А. И. Семеноводство кукурузы в Алтайском крае. *Кукурудза и сорго*. 2001. № 1. С. 11– 12.
174. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощуванн основних польових культур. Кукурудза. Львів: НВФ Українські технології, 2006. С. 271 – 327.
175. Лихочвор В. В. Самосів кукурудзи. *Зерно*. 2016. № 2 (119). С. 140–142.
176. Луканев И. В. Увеличение производства кукурузы на зерно в хозяйствах Украины. *Кукуруза и сорго*. 1999. №4. С. 7–10.
177. Лукянченко А., Бокач О. Надійний захист кукурудзи запорука високих урожаїв. *Агроном*. 2015. № 2 (48). С. 152–158.
178. Ляпустіна О. В. Морфометричні кореляції розвитку елементів зернівки кукурудзи в період раннього ембріогенезу. *Бюлетень Інституту зернового господарства (Науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2008. № 33/34. С. 149–151.
179. Мазур О. В. Оцінка самозапилених ліній та гібридів кукурудзи за придатністю до механізованого збирання і обмолоту. *Бюлетень інституту зернового господарства (Науково-методичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 37–40.
180. Макаров Р. Ф., Архипова В. В. Удобрение и продуктивность кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 1999. №5. С. 12–13.

181. Макарчук М. О. Адаптивна здатність коізогенних аналогів гібрида кукурудзи Гран-6 залежно від материнського компонента та агроекологічних умов вирощування. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: III Міжнародна науково-практична конференція (Умань, 20 листопада 2015 р.)* Умань: ВПЦ Візаві, 2015. С. 75–77.
182. Макарчук М. О. Вдосконалення технології стерилізації для мікроклонального розмноження гібридної кукурудзи. *Автохтонні та інтродуковані рослини: збірник наукових праць*. 2015. Вип.11. С. 130–137.
183. Макарчук М. О. Використання генів чоловічої стерильності для виробництва гетерозисного гібридного насіння кукурудзи. *Молодь та поступ біології: збірник тез Другої Міжнародної наукової конференції студентів і аспірантів (Львів, 21–24 березня 2006 р.)* Львів, 2006. С. 144–145.
184. Макарчук М. О. Врожайні якості насіння гетерозисного гібрида кукурудзи Гран-6 залежно від генотипу материнського компонента та агроекологічних умов зони вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 95. С. 67–73.
185. Макарчук М. О. Врожайні якості насіння кукурудзи гетерозисного гібрида Піонер-Гран 3978 залежно від генотипу материнського компонент. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2008. № 33/34. С. 196–199.
186. Макарчук М. О. Врожайність гетерозисної гібридної кукурудзи залежно від форми стерильності материнського компонента. *Біологія: від молекули до біосфери: матеріали II Міжнародної конференції молодих учених (Харків, 19–21 листопада 2007 р.)* Харків, 2007. С. 166–167.
187. Макарчук М. О. Генетичні методи контролювання чистоти гібридного насіння кукурудзи. *Гетерозис: досягнення та проблеми: тези доповідей Міжнародної наукової конференції (Умань, 18–20 березня 2015 р.)*. Умань: ВПЦ Візаві, 2015. С. 58–60.
188. Макарчук М. О. Екологічна пластичність і стабільність гібридів кукурудзи залежно від їх генетичної системи контрольованого розмноження. *Вісник Сумського НАУ*. 2015. Вип. 9 (30). С. 28–32.

189. Макарчук М. О. Ефективність вирощування зерна кукурудзи у різних агроекологічних зонах залежно від генотипу материнського компонента гетерозисного гібрида Піонер-Гран 3978. *Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування: збірник наукових праць Уманського ДАУ*. 2008. С. 444–449.
190. Макарчук М. О. Збиральна вологість зерна кукурудзи залежно від материнського компонента та агроекологічних умов зони вирощування. *Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 19–20 листопада 2014 р.)* К.: ЗАТ НІЧЛАВА, 2014. С. 63–64.
191. Макарчук М. О. Особливості формування врожаю нових гібридів кукурудзи на краплинному зрошенні. *Стан та перспективи застосування краплинного зрошення для інтенсифікації садівництва, виноградарства і овочівництва: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 30 березня 2012 р.)* Київ, 2012. С. 30–31.
192. Макарчук М. О. Особливості формування елементів структури продуктивності кукурудзи залежно від наявності в їх материнському компоненті генетичних маркерів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2016. № 2. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/issue/view/275>
193. Макарчук М. О. Формування елементів структури продуктивності кукурудзи залежно від генотипу гібридів і зони вирощування. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2016. Вип. 88. С. 231–239.
194. Макарчук О. С. Ідентифікація самозапилених ліній кукурудзи за показниками скоростиглості та комбінаційної здатності. *Науковий вісник*. 2002. № 48. С. 142–146.
195. Марков І. Л. Діагностика хвороб кукурудзи та біоекологічні особливості їх збудників. *Агроном*. 2015. № 3 (49). С. 128–138.
196. Марочко В. А. Варіювання морфологічних ознак та елементів продуктивності у кременистих гібридів кукурудзи. *Бюлетень інституту*

зернового господарства (Науково-методичний цент з проблем зернового господарства) Дніпропетровськ, 2007. № 31 – 32. С. 43–48.

197. Мартон Ч., Сунди Т., Дерффи Б. Засухоустойчивость гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2001. № 5. С. 23–24.
198. Мельничук О. С. Особливості запилення зразків кукурудзи ЗМК-1 *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2007. № 31 – 32. С. 51–54.
199. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність. за ред. С. О Ткачик. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 164 с.
200. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні за ред. С. Мельник. Київ, 2016. 128 с.
201. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке гибридов кукурузы. Москва: ВАСХНИЛ, 1988. 40 с.
202. Методичні вказівки по виробництву гібридного і сортового насіння кукурудзи в Черкаській області / упорядн. І. П. Чучмій. Черкаси, 1996. 40 с.
203. Методологические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. Днепропетровск, 1980. 54 с.
204. Мику В. Е. Генетические исследования кукуруз. Кишинев: Штиица, 1981. 232 с.
205. Миленин В. В. Гибрид кукурузы СТК 189 МВ. *Кукуруза и сорго*. 2001. №3. С. 11.
206. Михаленко І. В. Економіко-технологічні аспекти підвищення конкурентоспроможності виробництва зерна і насіння кукурудзи в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Грінь Д.С., 2012. Вип. 78. С. 318–319.
207. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вищ. шк., 1994. 334 с.
208. Моргун В. В. Ларченко К. А., Гаврилюк В. М. та ін. Продуктивність нових гібридів. *Насінництво*. 2007. №5. С. 20–23.

209. Нагорний В. І. Іншин М. А., Вихрачов В. М. Обґрунтування строків і способів сівби кукурудзи в північно-східному лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науково-методичний журнал «Агрономія і біологія»*. Суми, 2003. Вип. 7. С. 122–124.
210. Нагорний В. І. Іншин М. А., Вихрачов В. М. Роль агротехнічних заходів у подоланні негативного впливу несприятливих погодних умов на розвиток і продуктивність кукурудзи. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науково-методичний журнал «Агрономія і біологія»*. Суми, 2002. Вип. 6. С. 69–71.
211. Надточаев Н. Ф., Мелешкевич М. А., Давыденко А. С. Плотность стеблестоя родительских форм кукурузы в условиях Беларуси. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 5. С. 15–18.
212. Неделькович М., Туз П. Руководство по возделыванию кукурузы на зерно. Львов: НВФ «Українські технології», 2003. 60 с.
213. Нечаев В. И., Александров В. А. Экономическая эффективность производства кукурузы на зерно. *Кукуруза и сорго*. 1999. №3. С.2–3.
214. Нечаев В.Ф. Особенности возделывания кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2001. №3. С. 2 – 5.
215. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. *XV Тимирязевские чтения*. М.: Изд. АН СССР. 1956. С.12–15.
216. Новак Ж. М. Заходи поліпшення якості та підвищення врожайності насіння кукурудзи у центральному Лісостепу України: Автореф. дис. канд. с-г. наук: 06.01.14 / Селекційно-генетичний ін-т. Одеса, 2005. 35 с.
217. Оказов П. И., Оказова З. П. Защита посевов кукурузы от сорняков. *Кукуруза и сорго*. 2002. №2. С.18–21.
218. Олешко О. Г. Адаптивна характеристика гібридів кукурудзи створених за учасю лінії ДК 633.266-112. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2003. № 21–22. С. 65–69.
219. Опалко А. И., Макарчук М. А. Генетические системы контролируемого размножения кукурузы. *Методы и технологии в селекции растений и*

растениеводстве: международная научно– практическая конференция (Киров, 2–3 апреля 2015 г.) Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2015. С. 397–402.

220. Опалко А. И., Макарчук М. А. Совершенствование производства семян гибридной кукурудзы. *Продовольственная безопасность и устойчивое сельское развитие: глобальные, национальные и региональные аспекты*: материалы Международной научно-практической конференции. Нальчик: КБГАУ, 2014. С. 37–40.
221. Опалко А. І., Макарчук М. О., Поліщук О. В. Проблеми і перспективи використання гетерозисного ефекту у селекції рослин. *Гетерозис: досягнення та проблеми*: тези доповідей Міжнародної наукової конференції (Умань, 18–20 березня 2015 р.) Умань: ВПЦ Візаві, 2015. С. 86–89.
222. Орлянский Н. А Проблемы и перспективы возделывания и селекции зерновой кукурузы в Центральном Черноземье. *Кукуруза и сорго*. 2007. № 6. С. 2–3.
223. Орлянский Н. А., Орлянская Н. А., Зубко Д. Г. Селекция кукурузы на адаптивность и загущение посевов. *Кукуруза и сорго*. 2005. №5. С. 2–4.
224. Орлянский Н. А., Орлянская Н. А. Эффективность возделывания гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях Центрального Черноземья. *Кукуруза и сорго*. 2008. № 1. С. 20–22.
225. Орлянский Н. А., Орлянская Н. А. Поведение кукурузы в условиях искусственного стресса, вызванного загущением посевов. *Кукуруза и сорго*. 2005. №4. С. 5 – 8.
226. Орлянский Н.А., Орлянская Н. А., Зубко Д. Г. Селекция кукурузы на адаптивность и загущение посевов. *Кукуруза и сорго*. 2005. №5. С. 2 – 4.
227. Основи наукових досліджень в агрономії за ред В. О. Єщенка. К.: Дія, 2005. 288 с.
228. Пайич З. П., Попович Р. М. Тип эндосперма и всхожесть семян кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 6. С. 22–23.
229. Панфилов А. Э. Контроль засоренности посевов кукурузы. *Земледелие*. 2004. №6. С.36 – 38.

230. Панфилов А. Э., Иванова Е. С. Предуборочная и послеуборочная динамика влажности зерна кукурузы в связи с десикацией посевов. *Кукуруза и сорго*. 2007. № 5. С. 10–14.
231. Панфилов О. Н., Сергеев С. Ю. Отзывчивость гибридов кукурузы селекции Поволжской СОС на орошение. *Кукуруза и сорго*. 2009. № 2. С. 18–20.
232. Панфилова О. Н., Сергеев С. Ю. Влияние густоты растений на продуктивность инцукт-линий кукурузы в различных погодных условиях северо-западной части Волгоградской области. *Кукуруза и сорго*. 2005. №5. С. 4–7.
233. Панькін В. С., Павлюк О.О. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2005. № 23 – 24. С. 33 – 35.
234. Парій М. Ф., Парій Я. Ф., Парій Ф. М. Контроль алелей генів стерильності у кукурудзи при розмноженні стерильних форм на основі генів чоловічої стерильності та маркерного гена. *Збірник наукових праць Уманського НУС* 2013. Вип. 83. С. 56–62.
235. Парій Ф. М. До питання еволюції кукурудзи при доместикації. *Фактори експериментальної еволюції організмів: збірник наукових праць*. К.: Аграрна наука, 2004. С. 42–47.
236. Пащенко О. М., Остапенко М. А., Єремко С. Л. Строки сівби та густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах Південного Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Дніпропетровськ, 2007. № 2. С. 24–28.
237. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2009. 224 с.
238. Пащенко Ю. М., Деряга Є. В. Біологічна реакція пристосованості гібридів кукурудзи до строків сівби в умовах східної підзони Степу. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2001. № 17. С. 15–19.

239. Пащенко Ю. М. Оптимізація мінерального удобрення різних біотипів кукурудзи. *Бюлетень зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2007. № 31 – 32. С. 125–131.
240. Пащенко Ю. М., Бондар В. П., Єна В. К. Продуктивність гібридів кукурудзи та вологість зерна залежно від строків сівби. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2000. № 14. С. 49–51.
241. Переверзев Д. С. Сравнительная оценка сортов кукурузы Средиземноморья на устойчивость к стеблевому мотыльку. *Аграрна наука*. 1997. №3. С. 37–39.
242. Пестряков А. М. Урожайность кукурузы в зависимости от удобрений и агрофизиологического состояния почвы. *Кукуруза и сорго*. 2002. №1. С.7 – 8.
243. Писаренко В. П. Продуктивність різних за групами стиглості гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння та вологозабезпеченості в умовах південного Степу України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.02 Херсонський державний аграрний університет. Херсон, 2008. 16 с.
244. Писаренко П. В., Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи в умовах південного Степу. *Хранение и переработка зерна*. 2002. №7. С. 28 – 30.
245. Подгорнов Е. В., Халтурин А. Б. Зависимость урожайности кукурузы от засоренности посево. *Кукуруза и сорго*. 2001. №2. С. 8 – 9.
246. Подолян В. Г. Урожайність і адаптивність гібридів кукурудзи в умовах Лісостепу України. Збірник наукових праць, присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна. Умань: УСГА, 2000. С. 183–188.
247. Поліщук В. В. Використання культури *in vitro* для розноження материнських компонентів гетерозисних гібридів кукурудзи. *Вісник Львівського ДАУ*. 2001. Том 1. №5. С. 402–405.
248. Поліщук В. В. Вплив регуляторів росту на ризогенез кукурудзи в культурі *in vitro*. *Збірник наукових праць Інституту землеробства південного регіону УААН*. 2002. №3. С. 181–183.

249. Поліщук В. В., Рябовол Л. О., Чучмій І. П. Калюсотвірна і регенераційна здатність сортів, гібридів і інбредних ліній кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманської ДАА*. 2001. Вип. 52. С.36–38.
250. Попереля Ф.А., Асыка Ю.А. Методические указания по электрофорезу зерна кукурузы для определения процента гибридности семян F1. Одесса: ВСГИ, 1988. 37 с.
251. Приходько В. І. Стан і перспективи державного контролю насінництва в Україні. *Насінництво*. 2013. № 4. С. 1–3.
252. Разуваев А. И., Семина С. А., Разуваева Н. Ф. Предуборочная густота растений и продуктивность кукурузы в зависимости от нормы высева семян. *Кукуруза и сорго*. 1996. № 2. С. 8 – 9.
253. Рибка В. С., Ільченко Т. В., Пащенко Ю. М. та ін. Резерви економії паливно-мастильних і других матеріально-грошових ресурсів при вирощуванні кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 1999. № 11. С. 28–30.
254. Ритов М. І. Продуктивність фотосинтезу та вплив його на врожай. *Фізіологія рослин*. 2003. №2. С. 29–31.
255. Романенко О. Л., Рибка В. С., Кулик А. О. Про що свідчать цифри. Продуктивність і економіко-енергетична ефективність вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи в умовах північної частини Запорізької області *Насінництво*. 2008. № 4. С. 18–20.
256. Романова А. А., Панфилова О. Н. Засухоустойчивые гибриды для зоны Нижнего Поволжья. *Кукуруза и сорго*. 2000. № 3. С. 13–15.
257. Рябчун В. К., Гур'єва І. А. Генетичні ресурси кукурудзи на Україні. Харків, 2007. 391с.
258. Рябчун В. К., Кириченко В. В., Богуславський Р. Л. Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С. 7–13.
259. Савченко С. П. Параметри адаптивної здатності й стабільності інбредних ліній кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу України. *Генетичні ресурси*

для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання: тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Оброшино, 2005. С. 175–176.

260. Сайдак Р., Сорока Ю. Учасившиися засухи и мелиорация: кто кого. *Зерно*. 2016. № 2 (119). С. 29–37.
261. Сатарова Т. М., Деркач К. В., Абраїмова О. Є. Оцінка реципрокного ефекту в культурі *in vitro* у генотипів кукурудзи зародкової плазми Ланкастер. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 20–24.
262. Сатарова Т. М. Черчель В. Ю., Струнін Д. Є. та ін. Характеристика маркерних генотипів кукурудзи за ідентифікацією гаплоїдів методом генетичного маркірування. *Збірник наукових праць Уманського аграрного університету*. 2008. С. 374–380.
263. Сатарова Т. Н., Черчель В. Ю. Наследование матроклинной гаплоидии у кукурузы. *Цитология и генетика*. 2010. № 3. С. 35–40.
264. Семенда Д. К., Здоровцов О. І., Котик П. С. та ін. Аграрна економіка: Підручник. Умань, 2005. 318 с.
265. Сергеев С. Ю. Оптимизация возделывания кукурузы на зерно в Нижнем Поволжье. *Кукуруза и сорго*. 2002. №1. С. 5–7.
266. Серегин А. М. Кукуруза требует внимания. *Кукуруза и сорго*. 2005. №2. С. 8.
267. Сиволап Ю. М. Исследование генетических взаимоотношений у кукурузы при помощи RAPD и зеинов. *Цитология и генетика*. 1997. т.31. №1. С. 16–20.
268. Ситник В. П. Кукурудза основа кормової бази високопродуктивного тваринництва. *Вісник аграрної науки*. 2005. №8. С. 5–7.
269. Слюдеев Ю. А. Продуктивность гибридов кукурузы при различной густоте стояния растений и дозах удобрений на выщелоченных черноземах Рязанской области. *Кукуруза и сорго*. 2003. №4. С. 6 – 8.
270. Сніговий В. С., Гусев М. Г., Молярчук М. П. Методичні рекомендації по ефективному використанню зрошуваних земель у господарствах Херсонської області. Херсон, 2000. С. 24.

271. Созинов А. А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции. - Москва. Наука.1985. С.64–68.
272. Сотченко В. С., Горбачева А. Г., Косоголова Н. И. та ін Генетический контроль SD типа цитоплазматической мужской стерильности кукуруз. *Кукуруза и сорго*. 2008. № 1. С. 5–9.
273. Сотченко В. С. Кукурузе – должное внимание. *Кукуруза и сорго*. 2005. №2. С. 6–7.
274. Сотченко В. С. Перспективы производства зерна кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2002. № 6. С. 2–5.
275. Степаненко Т. Україна зернова. *Пропозиція*. 2005. №8. С. 8–9.
276. Столяров Г. В. Возделывание кукурузы на зерно в Гомельской области *Кукуруза и сорго*. 2001. №6. С. 7 – 9.
277. Столяров Г. В. Эффективность возделывания кукурузы на зерно в Республике Беларусь. *Кукуруза и сорго*. 2002. №1. С. 9 – 10.
278. Стулин А. Ф. Удобрения и продуктивность. *Кукуруза и сорго*. 1996. №5. С. 12–13.
279. Сусидко П. И., В. С. Циков Кукуруза. К.: Урожай, 1978. 296 с.
280. Суслов О. А. Денисенко А. І., Ковтун М. В. та ін. Отримання насінницької продукції при використанні біологічних комплексів живлення рослин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Агрономія», К., 2011. Вип. 162. С. 128–132.
281. Танчик С. П., Христенко М. І. Шляхи підвищення продуктивності кукурудзи. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. К., 1997. Вип. 50. 2002. С. 53–55.
282. Танчик С. П., Мокрієнко В. А., Анідзельський В., Журавльова Н. В. Формування продуктивності кукурудзи залежно від густоти посіву *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. Київ, 2004. Вип. 1. С. 80 – 83.
283. Тарасенко О. М. Взаємодія малих генів у рецесивних Rf3- генотипах кукурудзи з молдавським типом ЦЧС. *Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація ,інвентаризація, збереження, використання: тези*

- доповідей міжнародної науково-практичної конференції. Оброшино, 2005. С. 185–186.
284. Тимчук С. М., Діденко С. Ю., Ніколенко І. А. Використання мутації ваху в селекції кукурудзи технічного призначення. *Науковий вісник національного аграрного університету*. Київ, 2002. № 48. С. 117–121.
285. Тищенко В. Н., Чекалин Н. М., Баташова М.Е. Селекция и генетика кукурузы. Селекция и генетика отдельных культур. URL: <http://agromage.com/>
286. Ткаліч Ю. І. Оптимізація площі живлення – основа високих урожаїв кукурудзи. *Хранение и переработка зерна*. 2002. №3. С.27 – 29.
287. Ткаліч Ю. І. Ріст, розвиток та продуктивність гібридів кукурудзи різного морфотипу залежно від густоти стояння рослин в північній частині Степу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Дніпропетровськ, 2000. 22 с.
288. Толорал Т. Р., Малаканова В. П., Барсуков А. В. Биоэнергетическая оценка перспективных технологий возделывания кукурузы на зерно. *Кукуруза и сорго*. 2000. №1. С. 4 – 6.
289. Толорая Т. Р., Малаканова В. П. Роль водопотребления в повышении продуктивности кукурузы. *Кукуруза и сорго* 2001. № 4. С. 2–3.
290. Толорая Т. Р., Малаканова В. П., Корнев В. А. Продуктивность материнских форм гибридов кукурузы на зерно при различной спелости и густоте. *Кукуруза и сорго*. 2005. №3. С. 8–10.
291. Толорая Т.Р. Особенности выращивания кукурузы на гребнях в Краснодарском крае. *Кукуруза и сорго*. 1997. №5. С. 7–8.
292. Трепашко Л. И., Быковская А. В. Целесообразность защиты кукурузы от стеблевого кукурузного мотылька в Беларуси. *Защита и карантин растений*. 2015. № 7. С. 38–41.
293. Удовенко А. И. Особенности орошения кукурузы А. И. Удовенко Агроном. 2015. № 4 (50). С. 88–92.
294. Фадеев Л. В. Сильные семена часть точной агротехніки. *Насінництво*. 2015. № 3–4. С. 8–11.

295. Філіпнов Г. А., Романенко С. В., Філіпнов Л. Г. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах. *Хранение и переработка зерна*. 2005. №12. С. 51 – 53.
296. Філіпов Г. Л., Єремко Л. С. Водоспоживання гібридів в кукурудзи різних груп стиглості в зоні Південного Степу України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. Дніпропетровськ, 2007. № 1. С. 30–32.
297. Філіпов Г. Л., Черчель В. Ю., Максимова Л. О. Оцінка генотипів кукурудзи на стійкість до загущення посівів. *Агроном*. 2015. № 1 (47). С. 112–115.
298. Філіпов Г. Л., Єременко Л. С. Фотосинтетична діяльність зрошуваної кукурудзи в посівах різної структури. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2003. № 20. С.21–23.
299. Франковская Т. М., Огняник Л. Г., Шацкая О. А. и др. Испытание гибридов кукурузы с участием стерильных аналогов, полученных методами беккросса и андрогенеза. *Кукуруза и сорго*. 2009. № 1. С. 6–8.
300. Хангильдин В. В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа. *Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений*. М.: Наука, 1978. С. 111–116.
301. Хармс К.-Г. Возделывание кукурудзи. *Агроном*. 2015. № 1 (47). С. 140–141.
302. Харченко В. В., Рекрут В. Д. Формування ринку кукурудзи та продуктів її переробки. *Агросвіт*. 2005. № 21. С. 30–34.
303. Центило Л. В. Продуктивність кукурудзи залежно від строку сівби на чорноземах типових. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія Агрономія. К., 2011. Вип. 162. С. 69–75.
304. Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М., Манько К. М. Аспекти вирощування кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 8. URL.: <http://www.agrobusiness.com.ua/agronomiia-siogodni/2212-aspekty-vyrochuvanniakukurudzy.html>.
305. Циков В. П. Особливості технології вирощування кукурудзи в умовах недостатнього і нестійкого зволоження степової зони України. *Пропозиція*. 2000. №4. С. 39–41.

306. Циков В. С., Муляр М. М. Біоенергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи та їх висхідних форм залежно від агрофону і густоти рослин. *Таврійський науковий вісник: збірник наукових праць*. Херсон: Айлант, 2003. Вип. 28. С. 15–18.
307. Циков В. С., Матюха Л. А. Интенсивная технология возделывания кукурудзы. М.: Агропромиздат, 1989. 247 с.
308. Чайка А. К., Мартынюк Т. Д. Вредоносность головневых заболеваний кукурузы в Приморском крае. *Кукуруза и сорго*. 2001. № 5. С. 19–22.
309. Чеченева Т. Н. Труханов В. А. Повышение регенерационной способности инбредных линий кукурузы *in vitro*. *Цитология и генетика*. 1997. Том. 31, №2. С. 36–39.
310. Чумак М. В. Получение и выделение гаплоидов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2001. № 4. С. 7–13.
311. Чучмий И. П., Моргун В. В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы под ред. С. М. Гершензона. Київ: Наукова думка, 1990. 283 с.
312. Чучмий І. П., Борейко В. С. Результати селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України. *Збірник наукових праць, присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна*. Умань: УСГА, 2000. С. 174–178.
313. Чучмий І. П., Ковальчук І. В., Борейко В. С. Досягнення та перспективи селекції гібридів кукурудзи для умов Лісостепу і Полісся України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2002. Вип. 48. С. 20–25.
314. Шавіньї Ф. В Україні слід вирощувати гібриди ідеально пристосовані до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. *Зерно*. 2016. № 2 (119). С. 134–135.
315. Шатковський А. П. Перспективи застосування крапельного зрошення для вирощування просапних культур польової сівозміни. *Стан та перспективи застосування краплинного 205 зрошення для інтенсифікації садівництва, виноградарства і овочівництва: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 30 березня 2012 р.)* Київ, 2012. С. 8–9.

316. Шевченко М. С., Рибка В. С., Робу В. Т. Вплив гібридів та строків сівби на вологість зерна кукурудзи і енергозатратність виробництва. *Бюлетень інституту зернового господарства (науковометодичний центр з проблем зернового господарства)*. Дніпропетровськ, 2000. № 14. С. 38–43.
317. Шлапак В. І. Підживлення кукурудзи ранньостиглих гібридів. *Біохімія рослин*. 2005 – С.30 – 33.
318. Шмараєв Г. Е. Итоги и перспективы исследований мировой коллекции кукурузы. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Л., 1975. Т. 56. Вып. 1. С. 84–90.
319. Щербак В. С. Развитие работ по практическому использованию явления гаплоидии у кукурузы для ускорения селекционного процесса. *Кукуруза и сорго*. № 4. 2001. С. 4–6.
320. Юрку А. И., Юрку-Страйстарь Е. М., Пожого В. Н. та ін. Методические аспекты оценки кукурузы на продуктивность, как на функцию устойчивости растений к стрессовым факторам окружающей среды. *Кукуруза и сорго*. № 1. 2006. С. 16–24.
321. Якунін О. П., Загоруйко Ю. П., Волна Є. П. та ін. Ефективність різних технологічних схем вирощування кукурудзи. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 1999. № 8. С. 17–21.
322. Якунін О. П., Заверталюк В. Ф. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу. *Хранение и переработка зерна*. 2002. №6. С. 26 – 28.
323. Braun H. I., Rayaram S., Ginkel M. CIMMYT's approach to breeding for wide adaptation. *Euphytica*. 1996. Vol. 92. №1–2. P. 175–183.
324. Chairi F., Elazab A., Sanchez-Bragado R. et al. Heterosis for water status in maize seedlings. *Agricultural Water Management*. 2016. T. 164. P. 100–109.
324. Chase S. S. Monoploids and monoploid derivatives of maize (*Zea mays* L.). *Bot. Rev.* 1969. 35. № 2. P. 117–168.
325. Coe E. H. A line of maize with high haploid frequency. *Amer. Natur.* 1959. Vol. 93. P. 381–382.

326. Coe E. H. The origins of maize genetics. *Nature Reviews Genetics*. 2001. Vol. 2, № 11. P. 898–905.
327. Coe, E., Hoisington, D., and Chao, S. Gene list and working maps. *Maize Genet. Coop. Newsl.* 1990. 64. P. 134–163.
328. Crowley T.J Causes of Climate Change Over the Past 1000 Years. *Science*. 2000. Vol. 289. Issue 5477. P. 270–277.
329. Dellaporta S. L. Calderon-Urrea A. The sex determination process in maize. *Science*. 1994. Vol. 266. № 5190. P. 1501.
330. Dzubetskiy B. V., Satarova T. V., Charchel V. Yu. et al. Electrophoretic analysis of progeny of maize matroclinal haploids. *Maize Genet. Coop. Newsletter*. 2004. Vol. 78. P. 15–16.
331. Allard R. W. Genetic basis of the evolution of adaptiveness in plants. *Euphytica*, 1996. Vol. 92 (1–2). P. 1–11.
332. Eckardt N. Cytoplasmic Male Sterility and Fertility Restoration. *The plant Cell*. 2006. Vol. 18, № 3. P. 1295–1304. FAOSTAT. URL: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>].
333. Fisher R. A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
334. Goodman, M.M., Stuber C.W. In isozymes in Plant Genetics and Breeding. 1983. Part B. 472 p.
335. Groom M. J. , Gray E. M., Townsend P. A. Biofuels and biodiversity: principles for creating better policies for biofuel production. *Conservation biology*, 2008. Vol. 22 (3). P. 602–609.
336. Guyancourt. Cardy, B.J., Kanneberg, L.W. Allozymic variability among maize inbred lines and hybrids: applications for cultivar identification, *Crop Sci.* 1982. 22. P. 1016–1020.
337. Hallauer A. R. Quantitative genetics in maize breeding. Handbook of plant breeding. New York; Dordrecht; Heidelberg; London: Springer, 2010. Vol. 6. 679 p.


338. Hettinga W. G., Junginger H. M., Dekker S. C. et al. Understanding the reductions in US corn ethanol production costs: An experience curve approach. *Energy Policy*. 2009. Vol. 37, № 1. P. 190–203.
339. Houghton D. D. Modelling, detection, and attribution of recent and future climate change: Introduction to climate change; lecture notes for meteorologists. *WMO technical publications*. Geneva, 2002. № 926. P. 87–102.
340. Hussain T., Khan I. A. Breeding potential for high temperature tolerance in corn (*Zea mays* L.). *Pakistan Journal of Botany*, 2006. Vol. 38, № 4. P. 1185–1195.
341. Kaliyan N., Morey R. V. Densification characteristics of corn cobs. *Fuel* 393. *Processing Technology*. 2010. Vol. 91 (5). P. 559 – 565.
342. Kang Y., Khan S., Ma X. Climate change impacts on crop yield, crop water productivity and food security. *Progress in Natural Science* 2009. Vol. 19(12). P. 1665–1674.
343. Kermicle J. L. Androgenesis conditioned by a mutation in maize. *Science*. 1969. Vol. 166. P. 1422–1424.
344. Kyte L., Kleyn J. G.. Plants from test tubes: an introduction to micropropagation. Portland: Timber Press, 1996. 240 p.
345. Levings Ch. S. The texas cytoplasm of maize: cytoplasmic male sterility and disease susceptibility. *Science*. 1990. Vol. 250. P. 942–947.
346. Mandal B.C. Maize breeding and seed production: Manua. DPR Korea, 2014. 99p.
347. Newton, K.J., and Schwartz, D.,: Genetic basis of the major malate dehydrogenase isozyme in maize. *Genetics*. 1980. Vol. 95. P. 425 – 442.
348. Ochatt S. J., Sangwan R. S. In vitro flowering and seed set: acceleration of generation cycles. *Plant cell culture: essential methods*. Chichester; Oxford: John Wiley and Sons, 2010. Ch. 6. P. 97–109.
349. Ostrander B. M., J. G. Coors Relationship between plant composition and European corn borer resistance in three maize populations. *Crop science*. 1997. Vol. 37. №. 6. P. 1741–1745.
350. Peterson P.A., Angelo Bianchi A. Maize genetics and breeding in the 20th century. World Scientific, 1999. 379 p.

351. Radcliffe D., Hayden T., Watson K. et al. Simulation of Soil Water within the Root Zone of a Corn. *Agronomy Journal*. 1980. Vol. 72. № 1. P. 19–24.
352. Ray D. K., Ramankutty N., Mueller N. D., West P. C. Recent patterns of crop yield growth and stagnation. *Nature Communications*. 2012. Vol. 3. 2296.
353. Rhoades M. M. Gene induced mutation of a heritable cytoplasmic factor producing male sterility in maize. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 1950. Vol. 36. № 11. P. 634–635.
354. Riley G. J. P. Effects of high temperature on the germination of maize (*Zea mays* L.). *Planta*. 1981. Vol. 151. № 1. P. 68–74.
355. Schnable P. S., Heterosis P. S., Schnable, R. F. Swanson-Wagner. *Handbook of maize: Its biology*. N. Y : Springer Science+Business Media 2009. P. 457–467.
356. Schwietzke S., Kim Y., Ximenes E., Ladisch M. *Ethanol Production from Maize. Molecular Genetic Approaches to Maize Improvement*. 2015. Vol. 63. Ch. 23. P. 347–364.
357. Scott E., Perng Ch. M. Taiwan Grain and Feed Annual Wheat, Corn and Milled Rice Situation and Outlook. *GAIN Report*. 2016. 19 p.
358. Silva P. R. D, Bisognin D. A., Locatelli A. B., Storck Adaptability and stability of corn hybrids grown for high grain yield. *Acta Scientiarum. Agronomy*. 2014. Vol. 36 (2). P. 175–181.
359. Sofi P. A., Shafiq A., Wani, A. G. et al. Review article: Quality protein maize (QPM): Genetic manipulation for the nutritional fortification of maize. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 2009. Vol. 1. № 6. P. 244–253.
360. Teller E., Caldeira K., G. Canavan et al. Long-range weather prediction and prevention of climate catastrophes: a status report. *International Seminar on Planetary Emergencies*. (Erice, Italy, 19–24 August). 1999. P. 3–44.
361. Wise T. A. The Cost to Developing Countries of US. *Corn Ethanol Expansion*. 2012. P. 20.

362. Zayakina G.V., Sozinov A.A. Inheritance of zeins: The catalogue of zein alleles of three multigenic loci and its potential for maize breeding //Plant Breeding.2000. 119. P. 51-57.

Додатки

Додаток А 1



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 170271

**ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИН**

Батьків
назва сорту


Кукурудза звичайна
Zea mays L.
ботанічний таксон

Заявка № 13009085

Автор(и):

Борейко Василь Сидорович **Центило Леонід Васильович**
Багатченко Володимир
Васильович

**Директор Департаменту аграрної політики
та сільського господарства**



В. Топчій

Додаток А 2



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 170273

**ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИН**

Дружинин 170 СВ

назва сорту

Кукурудза звичайна

Zea mays L.

ботанічний таксон

Заявка № 13009087

Автор(и):

**Борейко Василь Сидорович
Багатченко Володимир
Васильович**


Центило Леонід Васильович

**Директор Департаменту аграрної політики
та сільського господарства**



В. Топчій

Додаток А 3



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 180567


**ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИН**

Ігорів 290 СВ
назва сорту
Кукурудза звичайна
Zea mays L.
ботанічний таксон

Заявка № 15009023
Автор(и):

Центило Леонід Васильович	Паламарчук Олександр Миколайович
Борейко Василь Сидорович	Багатченко Володимир Васильович

**Директор Департаменту аграрної політики
та сільського господарства**



В. Топчій

Додаток А 4



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 170270

**ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИН**

Маринин

назва сорту

Кукурудза звичайна

Zea mays L.

ботанічний таксон

Заявка № 13009084

Автор(и):

Борейко Василь Сидорович
Багатченко Володимир
Васильович

Центило Леонід Васильович

Директор Департаменту аграрної політики
та сільського господарства



В. Топчій

Додаток А 5



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 180384

**ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИН**

МК 2170

назва сорту

Кукурудза звичайна

Zea mays L.

ботанічний таксон

Заявка № 15009022

Автор(и):

**Борейко Василь Сидорович
Багатченко Володимир
Васильович**

**Центило Леонід Васильович
Паламарчук Микола
Миколайович**

**Директор Департаменту аграрної політики
та сільського господарства**



В. Топчій

Додаток А 6



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

СВІДОЦТВО

№ 180383

**ПРО АВТОРСТВО
НА СОРТ РОСЛИН**

МК 3131

назва сорту

Кукурудза звичайна

Zea mays L.

ботанічний таксон

Заявка № 14009117

Автор(и):

Борейко Василь Сидорович

Багатченко Володимир
Васильович

Паламарчук Микола
Миколайович

Центило Леонід Васильович

Шаповал Михайло
Васильович

Савченко Сергій Павлович

Директор Департаменту аграрної політики
та сільського господарства



В. Топчій

Додаток А 7

Авторські свідоцтва:	Наявний батьківський компонент із дисертаційної роботи
Свідоцтво про авторство № 13009087 на гібрид кукурудзи Дружинин 170 СВ.	
Свідоцтво про авторство №13009085 на гібрид кукурудзи Батьків.	♀ УР 331х♂УР 9
Свідоцтво про авторство № 13009088 на гібрид кукурудзи Летавський 220 СВ.	♀ Річка
Свідоцтво про авторство №13009084 на гібрид кукурудзи Маринин.	♀ УР9
Свідоцтво про авторство №14009119 на гібрид кукурудзи Наташин 170 СВ.	♀ Річка
Свідоцтво про авторство №14009116 на гібрид кукурудзи Маньківський.	♀ УР 331
Свідоцтво про авторство №14009117 на гібрид кукурудзи МК 3131.	
Свідоцтво про авторство №14009118 на гібрид кукурудзи Костів 260.	
Свідоцтво про авторство №15009024 на гібрид кукурудзи Вербський 280 СВ.	♀ Рушник
Свідоцтво про авторство №15009022 на гібрид кукурудзи МК 2170.	
Свідоцтво про авторство №15009023 на гібрид кукурудзи Ігорів 280 СВ.	♀ Річка
Свідоцтво про авторство №15009025 на гібрид кукурудзи Шаповалових.	

Додаток Б 1

ОФІЦІЙНИЙ ОПИС СОРТУ

Таксон *Zea mays* L. Кукурудза звичайна - батьківський компонент (Самозапилені лінії)

№ ознаки	Ознака	УР 9 зС		УР 331 СВ		УР 12 зС	
		Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код
1	Перший листок: антоціанове забарвлення піхви	слабке	3	помірне	3	слабке	3
2	Перший листок: форма верхівки	від загостреної до округлої	2	округла	3	від загостреної до округлої	2
3	Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	ознака не визначалась	0	ознака не визначалась	0	ознака не визначалась	0
4	Листок: хвилястість краю пластинки	ознака не визначалась	0	ознака не визначалась	0	ознака не визначалась	0
3	Листок: кут між листковою пластинкою і стеблом	малий	3	середній	3	малий	3
6	Листок: положення пластинки у просторі	ледь похиле	3	сильно похиле	7	помірно похиле	3
7	Стебло: зигзагоподібність	відсутня або дуже слабка	1	слабка	2	сильна	3
8	Волоть: час цвітіння	від раннього до середнього	4	середній	3	від середнього до пізнього	6
9	Волоть: антоціанове забарвлення основи колоскової луски	слабке	3	помірне	3	помірне	3
10	Волоть: антоціанове забарвлення колоскових лусок за винятком основи	слабке	3	помірне	3	помірне	3
11	Волоть: антоціанове забарвлення пиляків	помірне	3	сильне	7	помірне	3
12	Волоть: кут між головною віссю та бічними гілочками	малий	3	малий	3	малий	3
13	Волоть: положення бічних гілочок у просторі	пряме	1	ледь похиле	3	ледь похиле	3
14	Волоть: кількість первинних бічних гілочок	мала	3	мала	3	мала	3
13	Качан: час появи шовку	від раннього до середнього	4	середній	3	від середнього до пізнього	6
16	Качан: антоціанове забарвлення шовку	слабке	3	сильне	7	помірне	3
17	Стебло: антоціанове забарвлення повітряних коренів	слабке	3	помірне	3	помірне	3
18	Волоть: розташування колосків за щільністю	середньої щільності	3	середньої щільності	3	середньої щільності	3
19	Листок: антоціанове забарвлення піхви	помірне	3	помірне	3	помірне	3
20	Стебло: антоціанове забарвлення міжвузлів	ознака не визначалась	0	ознака не визначалась	0	ознака не визначалась	0
21	Волоть: головна вісь за довжиною (від нижньої бічної гілочки до верхівки)	коротка	3	коротка	3	коротка	3
22	Волоть: головна вісь за довжиною (від верхньої бічної гілочки до верхівки)	коротка	3	середня	3	коротка	3

Продовження додатку Б 1

№ ознаки	Ознака	УР 9 зС		УР 331 СВ		УР 12 зС	
		Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код
23	Волоть: бічна гілочка за довжиною	дуже коротка	1	середня	3	середня	3
24,1	Лише для інбредних ліній та сортів з цукровим або розлусним типом зернівки. Рослина: за довжиною	середня	3	коротка	3	коротка	3
24,2	Лише для гібридів і сортів, які вільно запилюються, за винятком сортів з цукровим або розлусним типом зернівки. Рослина: за довжиною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
23	Рослина: співвідношення висоти прикріплення верхнього качана до висоти рослини	дуже мале	1	дуже мале	1	мале	3
26	Листок: пластинка за шириною	середня	3	середня	3	широка	7
27	Качан: ніжка за довжиною	середня	3	коротка	3	коротка	3
28	Качан: за довжиною	довгий	7	середній	3	дуже довгий	9
29	Качан: діаметр (посередині)	великий	7	великий	7	дуже великий	9
30	Качан: форма	конусно-циліндрична	2	конусно-циліндрична	2	конусно-циліндрична	2
31	Качан: кількість зернових рядів	середня	3	середня	3	велика	7
32	Лише для сортів з цукровим або восковим типом зернівки. Качан: кількість забарвлень зерен	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
33	Лише для сортів з цукровим типом зернівки. Зернівка: інтенсивність жовтого кольору	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
34	Лише для сортів з цукровим типом зернівки. Зернівка: за довжиною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
33	Лише для сортів з цукровим типом зернівки. Зернівка: за шириною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
36	Качан: тип зернівки	зубовидноподібний	4	зубовидний	3	кременистопоподібний	2
37	Тільки сорти з цукровим типом зернівки. Качан: зморшкуватість верхівок зернівок	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
38	Качан: забарвлення верхівки зернівки	оранжеве	3	червоно-оранжеве	6	жовто-оранжеве	4
39	За винятком сортів з цукровим типом зернівки. Качан: забарвлення низу зернівки	жовто-оранжеве	4	оранжеве	3	жовте	3
40	Лише для сортів з розлусним типом зернівки. Зернівка: тип розлуснення	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
41	Качан: антоціанове забарвлення лусок стрижня	помірне	3	сильне	7	сильне	7

Додаток Б 2

ОФІЦІЙНИЙ ОПИС СОРТУ

Таксон *Zea mays* L. Кукурудза звичайна - батьківський компонент (Прості гібриди)

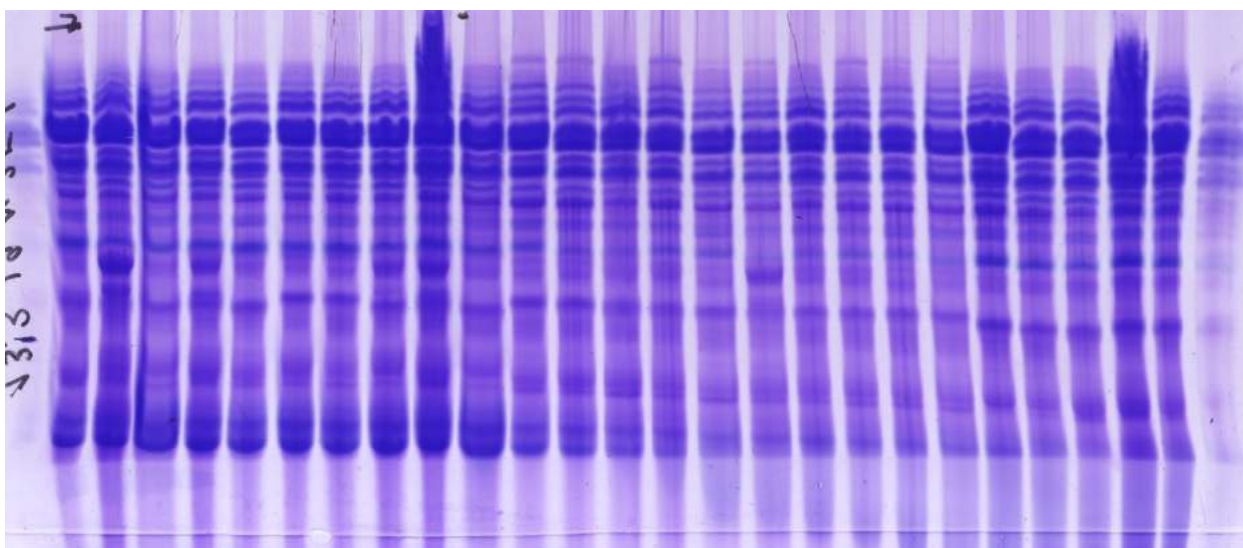
№ ознаки	Ознака	Ріст СВ		Рушник СВ		Річка С	
		Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код
1	Перший листок: антоціанове забарвлення піхви	помірне	3	сильне	7	слабке	3
2	Перший листок: форма верхівки	округла	3	округла	3	округла	3
3	Листок: інтенсивність зеленого забарвлення	ознака не визначалась	0	сильна	3	ознака не визначалась	0
4	Листок: хвилястість краю пластинки	ознака не визначалась	0	помірна	2	ознака не визначалась	0
3	Листок: кут між листковою пластинкою і стеблом	середній	3	середній	3	середній	3
6	Листок: положення пластинки у просторі	помірно похиле	3	ледь похиле	3	помірно похиле	3
7	Стебло: зигзагоподібність	відсутня або дуже слабка	1	слабка	2	слабка	2
8	Волоть: час цвітіння	від дуже раннього до раннього	2	від раннього до середнього	4	ранній	3
9	Волоть: антоціанове забарвлення основи колоскової луски	відсутнє або дуже слабке	1	помірне	3	відсутнє або дуже слабке	1
10	Волоть: антоціанове забарвлення колоскових лусок за винятком основи	слабке	3	слабке	3	слабке	3
11	Волоть: антоціанове забарвлення пиляків	слабке	3	слабке	3	слабке	3
12	Волоть: кут між головною віссю та бічними гілочками	середній	3	середній	3	середній	3
13	Волоть: положення бічних гілочок у просторі	ледь похиле	3	пряме	1	помірно похиле	3
14	Волоть: кількість первинних бічних гілочок	мала	3	мала	3	середня кількість	3
13	Качан: час появи шовку	від раннього до середнього	4	від раннього до середнього	4	від раннього до середнього	4
16	Качан: антоціанове забарвлення шовку	слабке	3	відсутнє або дуже слабке	1	слабке	3
17	Стебло: антоціанове забарвлення повітряних коренів	помірне	3	помірне	3	слабке	3
18	Волоть: розташування колосків за щільністю	нещільне	3	середньої щільності	3	середньої щільності	3
19	Листок: антоціанове забарвлення піхви	відсутнє або дуже слабке	1	відсутнє або дуже слабке	1	відсутнє або дуже слабке	1
20	Стебло: антоціанове забарвлення міжвузлів	ознака не визначалась	0	слабке	3	ознака не визначалась	0
21	Волоть: головна вісь за довжиною (від нижньої бічної гілочки до верхівки)	коротка	3	середня	3	середня	3

Продовження додатку Б 2

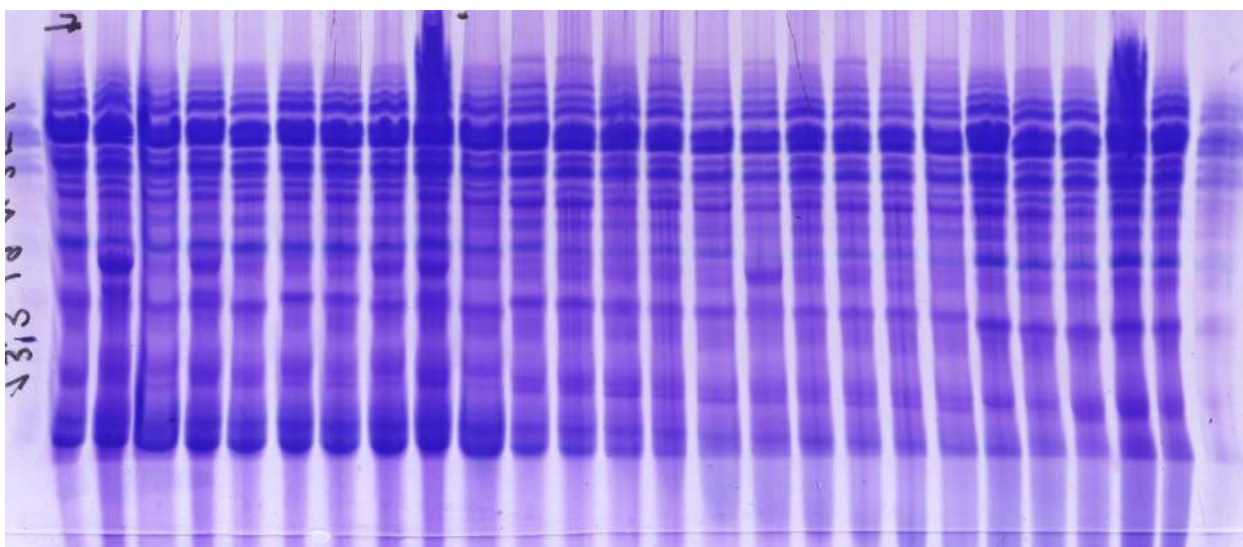
№ ознаки	Ознака	Ріст СВ		Рушник СВ		Річка С	
		Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код	Ступінь прояву	Код
22	Волоть: головна вісь за довжиною (від верхньої бічної гілочки до верхівки)	коротка	3	коротка	3	коротка	3
23	Волоть: бічна гілочка за довжиною	середня	3	середня	3	коротка	3
24,1	Лише для інбредних ліній та сортів з цукровим або розлусним типом зернівки. Рослина: за довжиною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
24,2	Лише для гібридів і сортів, які вільно запилюються, за винятком сортів з цукровим або розлусним типом зернівки. Рослина: за довжиною	довга	7	довга	7	середня	3
23	Рослина: співвідношення висоти прикріплення верхнього качана до висоти рослини	дуже мале	1	дуже мале	1	дуже мале	1
26	Листок: пластинка за шириною	середня	3	широка	7	середня	3
27	Качан: ніжка за довжиною	середня	3	середня	3	середня	3
28	Качан: за довжиною	короткий	3	середній	3	довгий	7
29	Качан: діаметр (посередині)	великий	7	великий	7	середній	3
30	Качан: форма	конусно-циліндрична	2	конусно-циліндрична	2	конусно-циліндрична	2
31	Качан: кількість зернових рядів	середня	3	середня	3	середня	3
32	Лише для сортів з цукровим або восковим типом зернівки. Качан: кількість забарвлень зерен	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
33	Лише для сортів з цукровим типом зернівки. Зернівка: інтенсивність жовтого кольору	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
34	Лише для сортів з цукровим типом зернівки. Зернівка: за довжиною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
33	Лише для сортів з цукровим типом зернівки. Зернівка: за шириною	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
36	Качан: тип зернівки	зубовидний	3	зубовидноподібний	4	зубовидноподібний	4
37	Тільки сорти з цукровим типом зернівки. Качан: зморшкуватість верхівок зернівок	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
38	Качан: забарвлення верхівки зернівки	жовте	3	жовто-оранжеве	4	жовте	3
39	За винятком сортів з цукровим типом зернівки. Качан: забарвлення низу зернівки	жовто-оранжеве	4	оранжеве	3	жовто-оранжеве	4
40	Лише для сортів з розлусним типом зернівки. Зернівка: тип розлуснення	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0	ознака не визначається	0
41	Качан: антоціанове забарвлення лусок стрижня	помірне	3	дуже сильне	9	сильне	7

Додаток Б 3

13-3-6n

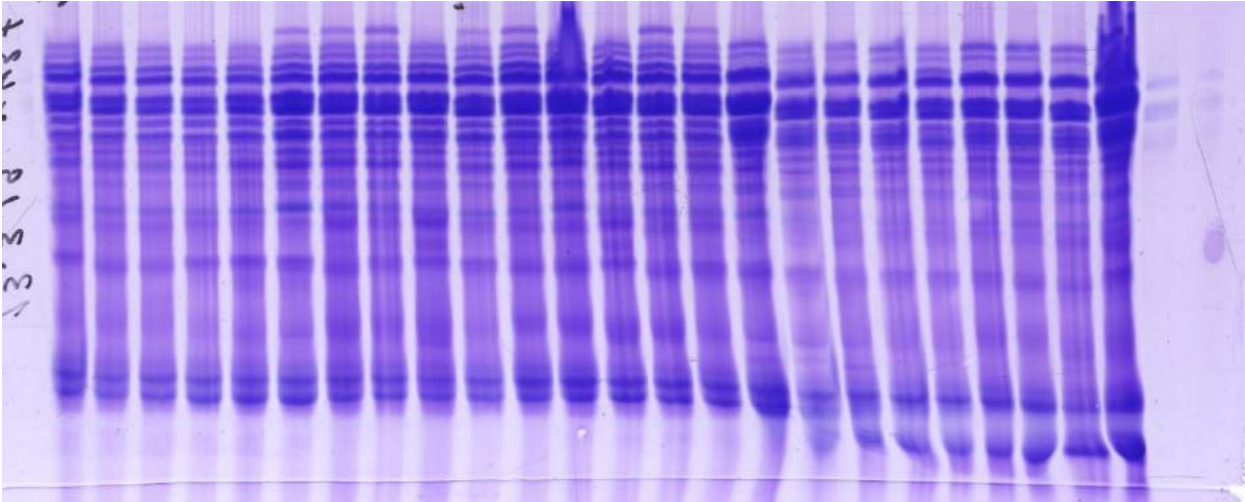


13-3-35l

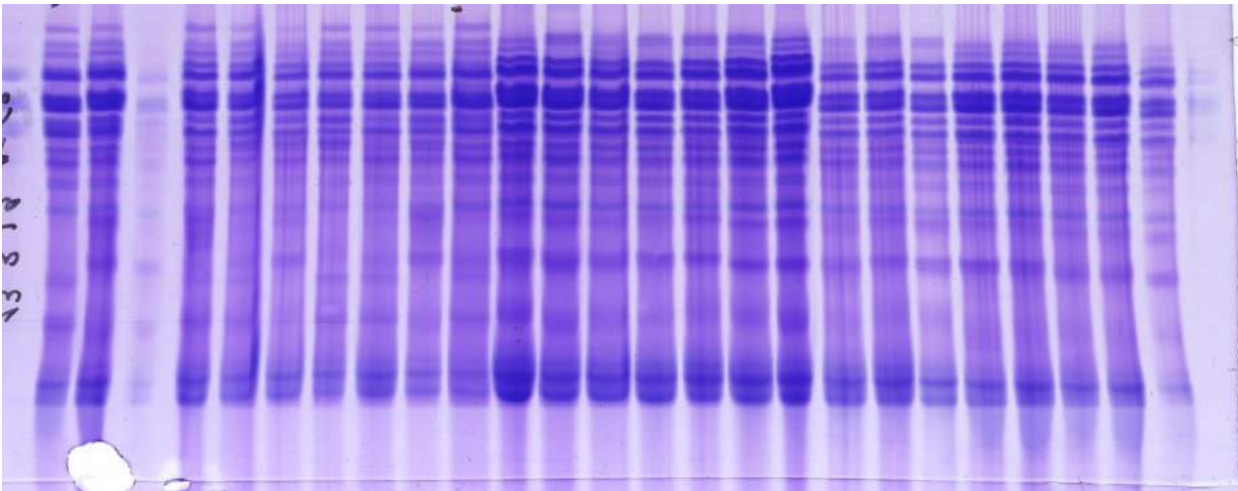


Продовження додатку Б3

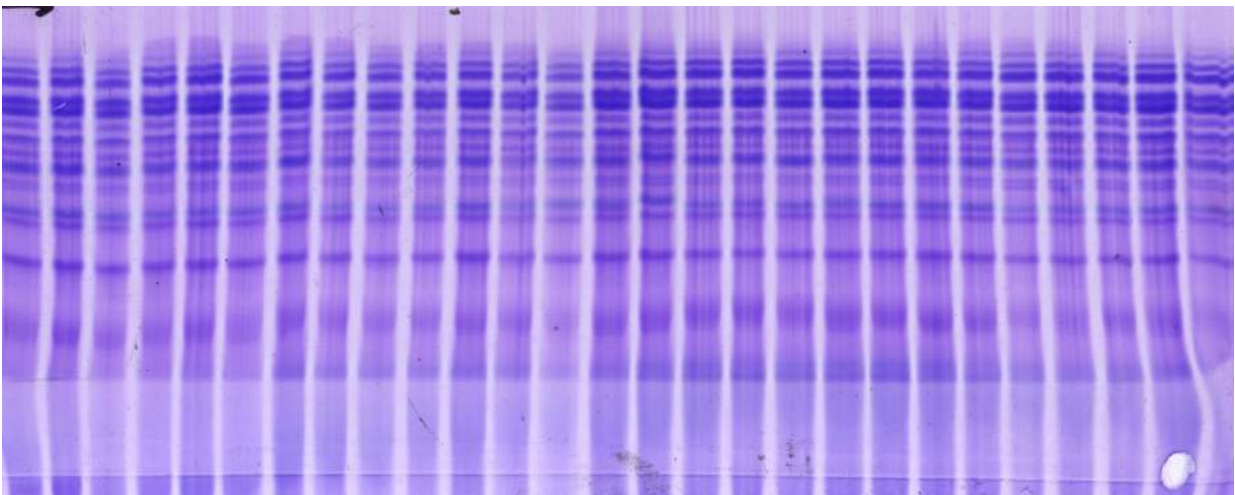
13-3-43t



13-3-63n

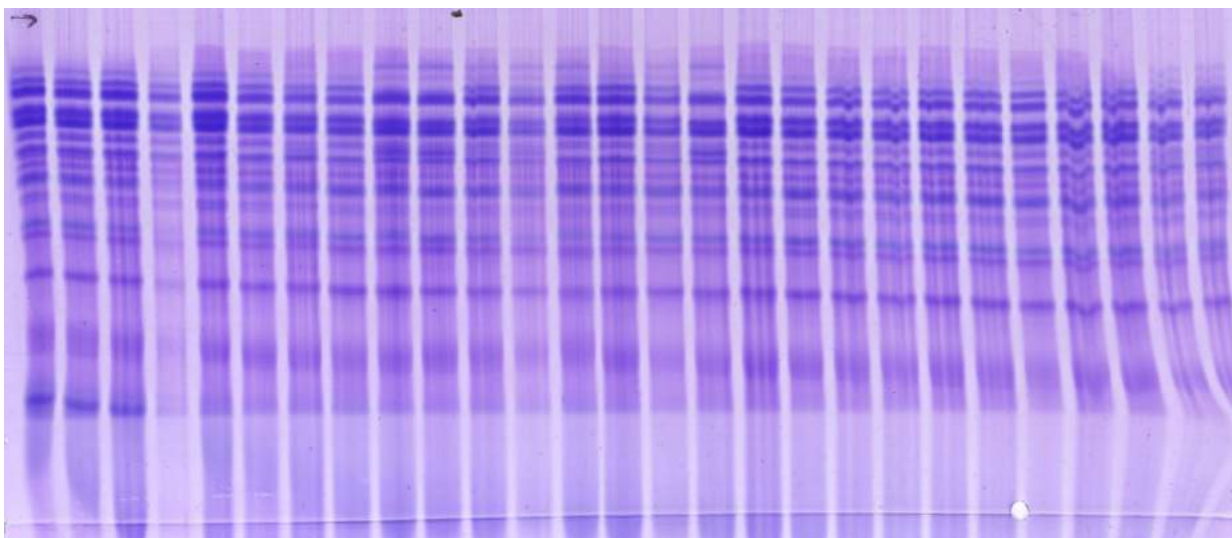


18-3-45l

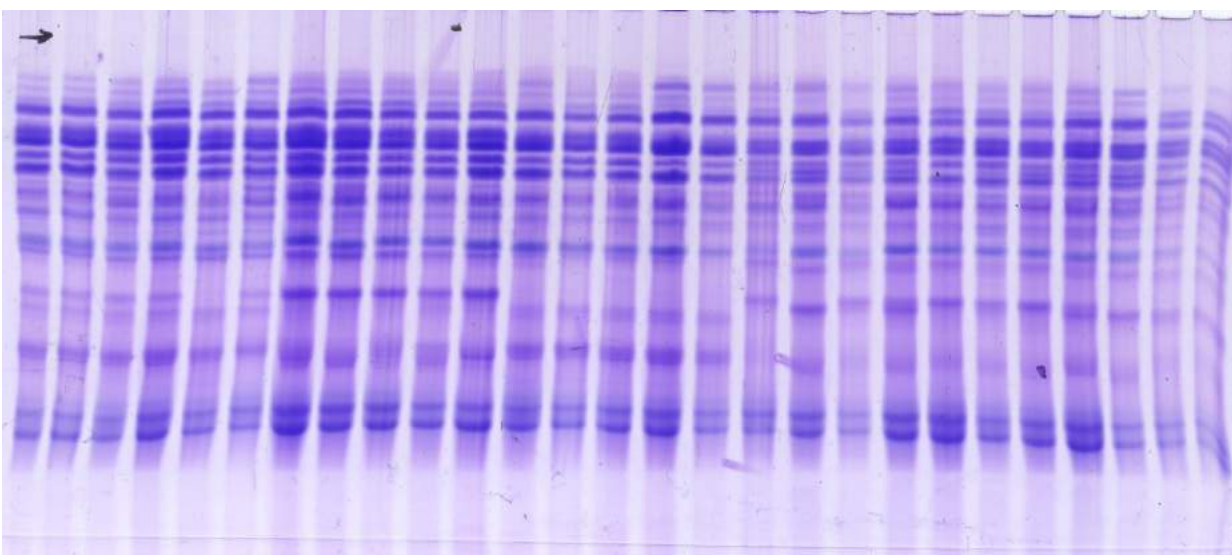


Продовження додатку Б3

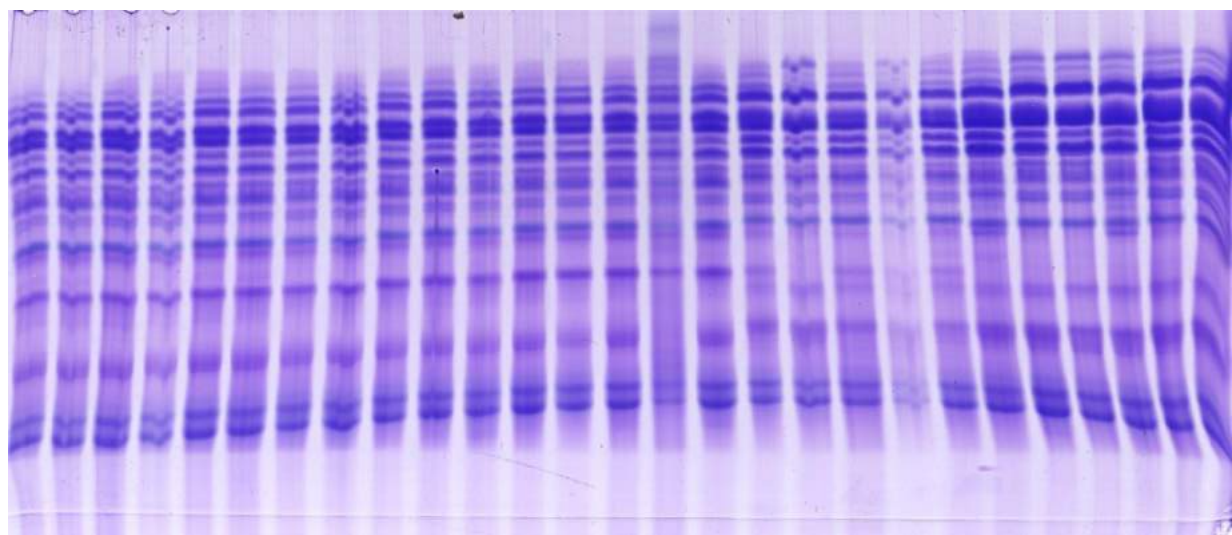
18-3-53n



19-3-8l

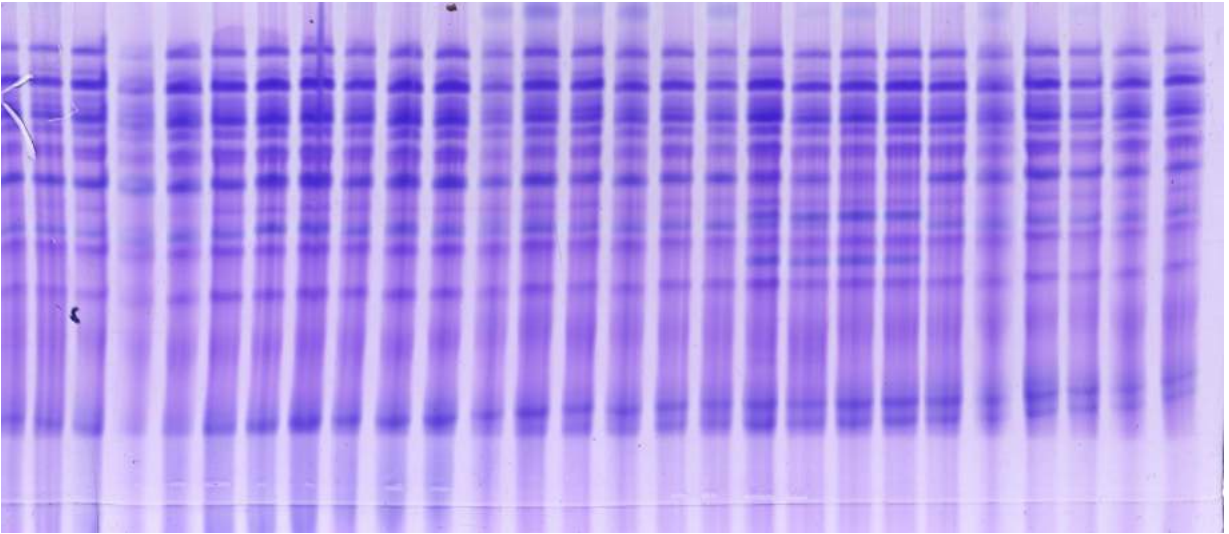


19-3-53t

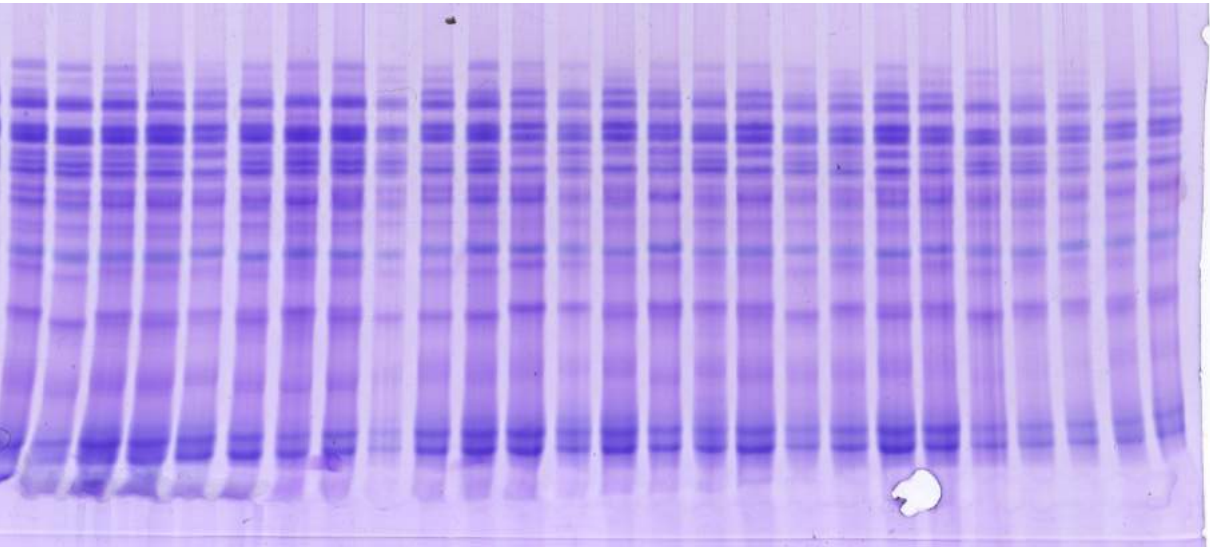


Продовження додатку Б3

19-3-54n



19-3-58 nx



Додаток Б4

Характеристика зразків кукурудзи після інцухтування, за аналізом білкових спектрів зерна

№ зразка	Назва	Проаналізовано зерен	Х-ка	№ геля	№ еп	файл
1	УР 9 зс	10	гетеро	№63n	1-10	13-3-63n
2	УР 9 зс	10	гетеро	№63n	11-20	13-3-63n
3	УР 9 зс	10	гомо	№63n, 43т	21-30	13-3-63n; 13-3-43t
4	УР 9 зс	10	гетеро	№43т	31-40	13-3-43t
5	УР 9 зс	10	гетеро	№43т	41-50	13-3-43t
6	УР 9 зс	10	гетеро	№35l	51-60	13-3-25l
7	УР 9 зс	10	гетеро	№35l	61-70	13-3-25l
8	УР 9 зс	10	гомо	№35l, 6n	71-80	13-3-25l; 13-3-6n
9	УР 9 зс	10	гетеро	№ 6n	81-90	13-3-6n
10	УР 331 СВ	10	гетеро	№ 6n	91-100	13-3-6n
11	УР 331 СВ	10	гетеро	№45L	101-110	18-3-45l
12	УР 331 СВ	10	гетеро	№45L	111-120	18-3-45l
13	УР 331 СВ	10	гомо	№45L, 53n	121-130	18-3-45l; 18-3-53n
14	УР 331 СВ	10	гетеро	№ 53n	131-140	18-3-53n
15	УР 331 СВ	10	гомо	№53n	141-150	18-3-53n
16	УР 331 СВ	5	гомо	№ 8L	151-155	19-3-8l
17	УР 331 СВ	5	гомо	№ 8L	161-165	19-3-8l
18	УР 331 СВ	5	гомо	№ 8L	171-175	19-3-8l
19	УР 12 зс	5	гетеро	№ 8L	181-185	19-3-8l
20	УР 12 зс	5	гетеро	№ 8L	191-195	19-3-8l
21	УР 12 зс	5	гетеро	№ 15n	201-205	19-3-15n
22	УР 12 зс	5	гетеро	№ 15n	211-215	19-3-15n
23	УР 12 зс	5	гетеро	№ 15n	221-225	19-3-15n
24	УР 12 зс	5	гомо	№ 15n	231-235	19-3-15n
25	УР 12 зс	5	гетеро	№ 15n	241-245	19-3-15n
26	УР 12 зс	5	гетеро	№ 53t	251-255	19-3-53t
27	УР 12 зс	5	гетеро	№ 53t	261-265	19-3-53t
28	УР 12 зс	5	гетеро	№ 53t	271-275	19-3-53t

Додаток В 1

Оцінка типовості метеорологічних показників вегетаційного періоду за даними метеослужби ТОВ «Агрофірми Колос» (середнє 2014-2018 р.р.)

Показники	Місяці							За вегетаційний період
	4	5	6	7	8	9	10	
	опади, мм							
Фактично у 2014р	78,6	134,8	56,6	104,6	43,8	38,2	18,0	474,6
Фактично у 2015р	16,8	49,4	58,4	38,0	2,4	58,4	44,8	268,2
Фактично у 2017р	22,4	38,4	23,4	72,8	39,0	30,8	0,0	226,8
Фактично у 2018р	13,0	44,6	65,6	112,0	15,4	73,0	27,0	350,6
середнє за роки досліджень	32,7	66,8	51,0	81,9	25,2	50,1	22,5	330,1
Багаторічна норма	46,0	48,0	64,0	83,0	57,0	34,0	36,0	368,0
	Середня температура повітря, °С							
Фактично у 2014р	9,8	16,2	17,2	21,1	20,5	14,2	6,7	15,1
Фактично у 2015р	9,3	16,3	19,6	21,0	20,6	17,9	6,7	15,9
Фактично у 2017р	10,3	15,0	19,7	20,4	21,8	16,3	8,7	16,0
Фактично у 2018р	13,2	18,4	20,1	20,5	21,4	16,2	9,9	17,1
середнє за роки досліджень	10,7	16,5	19,2	20,8	21,1	16,2	8,0	16,0
	Середня мінімальна температура повітря, °С							
Фактично у 2014р	-4,8	0,8	8,8	10,7	8,8	0,5	-8,3	2,4
Фактично у 2015р	-1,6	5,4	8,9	9,0	7,8	5,2	-6,9	4,0
Фактично у 2017р	-1,2	0,8	8,4	8,6	4,7	-0,7	-1,8	2,7
Фактично у 2018р	1,1	6,2	5,0	10,0	9,4	1,2	0,2	4,7
середнє за роки досліджень	-1,6	3,3	7,8	9,6	7,7	1,6	-4,2	3,4
	Середня максимальна температура повітря, °С							
Фактично у 2014р	21,7	29,8	28,1	32,1	35,1	27,2	21,9	28,0
Фактично у 2015р	23,9	29,5	30,3	33,7	33,5	36,0	23,7	30,1
Фактично у 2017р	26,3	27,9	31,9	32,7	34,7	30,9	21,0	29,3
Фактично у 2018р	25,8	30,3	29,1	30,0	32,5	30,9	23,5	28,9
середнє за роки досліджень	24,4	29,4	29,9	32,1	34,0	31,3	22,5	29,1

Додаток Г 1

Акт

Впровадження науково-технічної розробки

Автори розробки (організація) Багатченко В.В. (ТОВ «Агрофірма «Колос»)

Назва розробки ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ КУКУРУДЗИ
Ріст СВ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ДІЛЯНКАХ
ГІБРИДИЗАЦІЇ

Коротка характеристика розробки	Результати впровадження
Протягом 2018 р. в ФГ «Вікторія» с. Шкарівка, Білоцерківський р-н., Київська обл. використовували рекомендації з технології вирощування батьківських форм кукурудзи Ріст СВ на ділянках гібридизації. Рекомендовані оптимальні-ранні строки посіву - III декада квітня, за температури ґрунту 8-9 °С, з густотою стояння 75 тис./га та при обробці насіння + позакореневе підживлення «Вермибіогумат».	Площа, га: 12
	Урожай на контролі, т/га: 9,51 Рівень рентабельності (насіння) - 77,7% (508350 грн/га).
	Урожай при впровадженні розробки, т/га: 10,73 Рівень рентабельності (насіння) - 99,9% (581345 грн./га).
	Інші показники (підвищення якості продукції, економія енергоресурсів, трудових витрат та ін.): внаслідок застосування розробки відмічено покращення якості продукції, збільшення урожаю кондиційного насіння на 1,22 т/га.

Представник автора розробки

Заступник директора з наукової роботи ТОВ АФ «Колос» Багатченко В.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)

Представник господарства ФГ «Вікторія» Київської обл., в якому впроваджена розробка

Директор Мазуренко О.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)



Додаток Г 2

Акт

Впровадження науково-технічної розробки

Автори розробки (організація) Багатченко В.В. (ТОВ «Агрофірма «Колос»)Назва розробки ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ КУКУРУДЗИ УР 9 зС ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Коротка характеристика розробки	Результати впровадження
Протягом 2018 р. в ТОВ «Агрофірма «Колос» Сквирський р-н., Київська обл. використовували рекомендації з технології вирощування батьківських форм кукурудзи УР 9 зС на ділянках гібридизації. Рекомендовані оптимальні-ранні строки посіву - III декада квітня за температури ґрунту 8-9 °С, з густотою стояння 85 тис./га та позакореневого підживлення регулятором росту рослин «Мікробіофіт».	Площа, га: 8
	Урожай на контролі, т/га: 4,54 Рівень рентабельності (насіння) - 45,1% (618750 грн/га).
	Урожай при впровадженні розробки, т/га: 5,53 Рівень рентабельності (насіння) - 67,9 % (67050 грн./га).
	Інші показники (підвищення якості продукції, економія енергоресурсів, трудових витрат та ін.): внаслідок застосування розробки відмічено покращення якості продукції та збільшення урожаю кондиційного насіння на 0,99 т/га.

Представник господарства ТОВ «Агрофірма «Колос» Київської обл., в якому впроваджена розробка

Директор Центило Л.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)



М.П.

Представник автора розробки

Заступник директора з наукової роботи ТОВ АФ «Колос» Багатченко В.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)

A handwritten signature in blue ink is located at the bottom right of the page, corresponding to the name of the author's representative.

Додаток Г 3

Акт

Впровадження науково-технічної розробки

Автори розробки (організація) Багатченко В.В. (ТОВ «Агрофірма «Колос»)Назва розробки ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ КУКУРУДЗИ УР 12 зС ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Коротка характеристика розробки	Результати впровадження
Протягом 2018 р. в ТОВ «Агрофірма «Колос» Сквирський р-н., Київська обл. використовували рекомендації з технології вирощування батьківських форм кукурудзи УР 12 зС на ділянках гібридизації. Рекомендовані оптимальні-ранні строки посіву - III декада квітня за температури ґрунту 8-9 °С, з густотою стояння 85 тис./га та позакореневого підживлення регулятором росту рослин «Мікробіофіт».	Площа, га: 12
	Урожай на контролі, т/га: 5,94 Рівень рентабельності (насіння) - 79,1% (932245 грн./га).
	Урожай при впровадженні розробки, т/га: 7,0 Рівень рентабельності (насіння) - 110,7% (987550 грн./га).
	Інші показники (підвищення якості продукції, економія енергоресурсів, трудових витрат та ін.): внаслідок застосування розробки відмічено покращення якості продукції та збільшення урожаю кондиційного насіння на 1,06 т/га.

Представник господарства ТОВ «Агрофірма «Колос» Київської обл., в якому впроваджена розробка

Директор Центило Л.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)



Представник автора розробки

Заступник директора з наукової роботи ТОВ АФ «Колос» Багатченко В.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)

Додаток Г 4

Акт

Впровадження науково-технічної розробки

Автори розробки (організація) Багатченко В.В. (ТОВ «Агрофірма «Колос»)Назва розробки ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ КУКУРУДЗИ УР 331 СВ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Коротка характеристика розробки	Результати впровадження
Протягом 2017 р. в ТОВ «Агрофірма «Колос» Сквирський р-н., Київська обл. використовували рекомендації з технології вирощування батьківських форм кукурудзи УР 331 СВ на ділянках гібридизації. Рекомендовані оптимальні-ранні строки посіву - III декада квітня за температури ґрунту 8-9 °С, з густотою стояння 95 тис/га та позакореневого підживлення регулятором росту рослин «Мікробіофіт».	Площа, га: 15
	Урожай на контролі, т/га: 4,94 Рівень рентабельності (насіння) - 53,9% (678750 грн./га).
	Урожай при впровадженні розробки, т/га: 5,74 Рівень рентабельності (насіння) - 73,4% (798550 грн./га).
	Інші показники (підвищення якості продукції, економія енергоресурсів, трудових витрат та ін.): внаслідок застосування розробки відмічено покращення якості продукції та збільшення урожаю кондиційного насіння на 0,8 т/га.

Представник господарства ТОВ «Агрофірма «Колос» Київської обл., в якому впроваджена розробка

Директор Центило Л.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)



Представник автора розробки

Заступник директора з наукової роботи ТОВ АФ «Колос» Багатченко В.В.

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, підпис)

Додаток Д 1

Варіант досліджу	Вологість, %				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
І строк посіву СТ	19,3	11,8	16,3	15,5	15,7
ІІ строк посіву	21,1	11,7	16,4	15,4	16,2
ІІІ строк посіву	24,3	19,6	19,8	20,3	21,0
Рушник СВ					
І строк посіву СТ	19,3	18,5	15,1	19,2	18,0
ІІ строк посіву	21,8	20,4	21,6	21,1	21,2
ІІІ строк посіву	23,2	25	24,2	25,7	24,5
Річка С					
І строк посіву СТ	20,6	15,2	15,4	15,9	16,8
ІІ строк посіву	21,4	20,1	15,6	20,8	19,5
ІІІ строк посіву	25,2	23,5	23,5	24,2	24,1
УР 9 зС					
І строк посіву СТ	15,4	11,5	16,3	15,2	14,6
ІІ строк посіву	17,6	11,4	15,2	15,1	14,8
ІІІ строк посіву	19,4	21,7	17,4	22,4	20,2
УР 331 СВ					
І строк посіву СТ	20,6	17,6	16,6	18,3	18,3
ІІ строк посіву	22,6	20,2	24,2	20,9	22,0
ІІІ строк посіву	24,2	26,3	25,4	27	25,7
УР 12 зС					
І строк посіву СТ	23,3	21,7	28,2	22,4	23,9
ІІ строк посіву	24,7	25	28,8	25,7	26,1
ІІІ строк посіву	26,5	31,4	28,5	32,1	29,6

Додаток Д 2

Варіант досліджу	Маса 1000 насінин, г				
	2014	2015	2017	2018	середн я
Ріст СВ					
І строк посіву СТ	277,6	277,7	286,3	277,9	279,9
ІІ строк посіву	267,3	266	260,3	276,8	267,6
ІІІ строк посіву	260,2	258,1	243,2	275,7	259,3
Рушник СВ					
І строк посіву СТ	275,9	275,8	274,2	276,9	275,7
ІІ строк посіву	274,8	274,6	272,7	276,1	274,6
ІІІ строк посіву	275,1	275,1	274,9	275,3	275,1
Річка С					
І строк посіву СТ	268,3	267	258,3	273,5	266,8
ІІ строк посіву	268,4	267,4	260,2	272,7	267,2
ІІІ строк посіву	264,8	263,4	251,9	271,9	263,0
УР 9 зС					
І строк посіву СТ	273,6	273,1	272,6	273,4	273,2
ІІ строк посіву	272,6	272,1	271,1	272,8	272,2
ІІІ строк посіву	273	272,8	273,4	272,3	272,9
УР 331 СВ					
І строк посіву СТ	278,6	278,8	273,1	283,1	278,4
ІІ строк посіву	277,4	277,6	271,6	282,1	277,2
ІІІ строк посіву	277,6	278	273,9	281,1	277,7
УР 12 зС					
І строк посіву СТ	273,1	272,5	274,2	271,3	272,8
ІІ строк посіву	272,1	271,6	273,3	270,3	271,8
ІІІ строк посіву	271,2	270,7	272,6	269,3	271,0

Додаток Д 3

Варіант досліджу	Вихід зерна, %				
	2014	2015	2017	2018	середній
Ріст СВ					
І строк посіву СТ	83,8	85,3	83,6	85,7	84,6
ІІ строк посіву	81,8	84,2	82,3	84,7	83,3
ІІІ строк посіву	79,3	81	83,8	81,6	81,4
Рушник СВ					
І строк посіву СТ	80	82,8	82,1	83,3	82,1
ІІ строк посіву	81,9	80,6	82,2	81,2	81,5
ІІІ строк посіву	76,7	76,1	81,2	76,7	77,7
Річка С					
І строк посіву СТ	83,2	83,4	80,1	83,8	82,6
ІІ строк посіву	82,1	81,1	80,2	81,7	81,3
ІІІ строк посіву	80	79,6	79,1	80,2	79,7
УР 9 зС					
І строк посіву СТ	82,4	82,8	76,6	83,8	81,4
ІІ строк посіву	81,2	76,8	79,8	78,3	79,0
ІІІ строк посіву	74,6	79,9	79,9	81,1	78,9
УР 331 СВ					
І строк посіву СТ	83	83,5	83	84,3	83,5
ІІ строк посіву	83,4	81,6	83,6	82,6	82,8
ІІІ строк посіву	80,2	81	84,1	81,8	81,8
УР 12 зС					
І строк посіву СТ	75	77,2	79,1	78,1	77,4
ІІ строк посіву	76,6	74,9	78,3	75,8	76,4
ІІІ строк посіву	67,5	72,7	78,2	73,5	73,0

Додаток Д 4

Варіант досліджу	Урожайність зерна 14 % вологи, ц/га				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
І строк посіву СТ	117,6	112,3	39,7	147,6	104,3
ІІ строк посіву	116,5	105,5	27,2	134	95,8
ІІІ строк посіву	106,4	74,9	30,9	74,7	71,7
Рушник СВ					
І строк посіву СТ	123,5	98,9	33,9	141,8	99,5
ІІ строк посіву	120,1	89,9	34	120,1	91,0
ІІІ строк посіву	112,9	90,3	30,8	84,1	79,5
Річка С					
І строк посіву СТ	129,5	95,8	32	123,3	95,2
ІІ строк посіву	123,3	91,2	31,2	115,6	90,3
ІІІ строк посіву	118,2	87,6	28,6	81,1	78,9
УР 9 зС					
І строк посіву СТ	48	58,8	12,2	76,5	48,9
ІІ строк посіву	44,3	47,4	15,2	55,9	40,7
ІІІ строк посіву	42,7	43,6	21,9	43,8	38,0
УР 331 СВ					
І строк посіву СТ	53,5	58,4	16,1	81,3	52,3
ІІ строк посіву	49,6	63,2	21,6	55,4	47,5
ІІІ строк посіву	46	46,6	17,7	46,6	39,2
УР 12 зС					
І строк посіву СТ	62,5	81,3	18,9	99,5	65,6
ІІ строк посіву	61,3	75	14	61,9	53,1
ІІІ строк посіву	48,4	56,8	16,8	56,8	44,7

Додаток Д 5

Варіант дослідю	Вихід кондиційного насіння, %				
	2014	2015	2017	2018	середній
Ріст СВ					
І строк посіву СТ	94,8	93,9	94,5	95,5	94,7
II строк посіву	92,1	91,2	91,8	95	92,5
III строк посіву	92,2	91,3	91,9	91	91,6
Рушник СВ					
І строк посіву СТ	96,1	95,2	95,8	97,6	96,2
II строк посіву	93,5	92,6	93,2	96,2	93,9
III строк посіву	92,5	91,6	92,2	92,9	92,3
Річка С					
І строк посіву СТ	94,4	93,5	94,1	92,7	93,7
II строк посіву	92,1	91,2	91,8	92	91,8
III строк посіву	91,2	90,3	90,9	91,3	90,9
УР 9 зС					
І строк посіву СТ	95,1	94,2	94,8	95,2	94,8
II строк посіву	94,6	93,7	94,3	92,5	93,8
III строк посіву	90,6	89,7	90,3	92,6	90,8
УР 331 СВ					
І строк посіву СТ	92,3	91,4	92	94,8	92,6
II строк посіву	91,6	90,7	91,3	92,5	91,5
III строк посіву	90,9	90	90,6	91,6	90,8
УР 12 зС					
І строк посіву СТ	97,2	96,3	96,9	96,5	96,7
II строк посіву	95,8	94,9	95,5	93,9	95,0
III строк посіву	92,5	91,6	92,2	92,9	92,3

Додаток Д 6

Варіант досліджу	Вихід кондиційного насіння, ц/га				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
I строк посіву СТ	111,5	105,4	37,5	141,0	98,9
II строк посіву	107,3	96,2	25,0	127,3	88,9
III строк посіву	98,1	68,4	28,4	68,0	65,7
Рушник СВ					
I строк посіву СТ	118,7	94,2	32,5	138,4	95,9
II строк посіву	112,3	83,2	31,7	115,5	85,7
III строк посіву	104,4	82,7	28,4	78,1	73,4
Річка С					
I строк посіву СТ	122,2	89,6	30,1	114,3	89,1
II строк посіву	113,6	83,2	28,6	106,4	82,9
III строк посіву	107,8	79,1	26,0	74,0	71,7
УР 9 зС					
I строк посіву СТ	45,6	55,4	11,6	72,8	46,4
II строк посіву	41,9	44,4	14,3	51,7	38,1
III строк посіву	38,7	39,1	19,8	40,6	34,5
УР 331 СВ					
I строк посіву СТ	49,4	53,4	14,8	77,1	48,7
II строк посіву	45,4	57,3	19,7	51,2	43,4
III строк посіву	41,8	41,9	16,0	42,7	35,6
УР 12 зС					
I строк посіву СТ	60,8	78,3	18,3	96,0	63,3
II строк посіву	58,7	71,2	13,4	58,1	50,3
III строк посіву	44,8	52,0	15,5	52,8	41,3

Додаток Д 7

Варіант досліджу	Вологість, %				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
густота 75 тис. рос/га	16,7	14,5	13,1	15,2	14,9
густота 85 тис. рос/га	18,3	14,8	13,7	15,5	15,6
густота 95 тис. рос/га	19,5	12,5	15,4	15,2	15,7
Рушник СВ					
густота 75 тис. рос/га	20,4	18,1	16,2	18,8	18,4
густота 85 тис. рос/га	20,7	18,2	17,3	18,9	18,8
густота 95 тис. рос/га	20,7	20,1	17,9	20,8	19,9
Річка С					
густота 75 тис. рос/га	19,7	15,4	16,7	16,1	17,0
густота 85 тис. рос/га	19,6	16,5	16,5	17,2	17,5
густота 95 тис. рос/га	21,2	17,7	14,2	18,4	17,9
УР 9 зС					
густота 85 тис. рос/га	17,3	13,9	13,3	15,6	15,4
густота 95 тис. рос/га	19,3	16,2	15,7	16,9	17,3
густота 105 тис. рос/га	18,2	15,3	13,9	16	16,0
УР 331 СВ					
густота 85 тис. рос/га	20,4	17,9	21,6	18,6	20,2
густота 95 тис. рос/га	21	16,8	17,4	17,5	18,6
густота 105 тис. рос/га	20,4	18,2	19,7	18,9	19,7
УР 12 зС					
густота 85 тис. рос/га	22,1	23,7	26,7	24,4	24,4
густота 95 тис. рос/га	23,2	25,1	22,5	25,8	23,8
густота 105 тис. рос/га	24,6	33,7	26,4	34,4	28,5

Додаток Д 8

Варіант дослідю	Маса 1000 насінин, г				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
густота 75 тис. рос/га	326	312	236,2	274,5	287,2
густота 85 тис. рос/га	244	242	274	273,4	258,4
густота 95 тис. рос/га	280	272	206	272,3	257,6
Рушник СВ					
густота 75 тис. рос/га	281	374,6	374,8	274,4	326,2
густота 85 тис. рос/га	284	295	292	273,6	286,2
густота 95 тис. рос/га	272,8	266	265	272,8	269,2
Річка С					
густота 75 тис. рос/га	335	305,2	290,6	271,1	300,5
густота 85 тис. рос/га	332	288	289,2	270,3	294,9
густота 95 тис. рос/га	260,8	244	244,6	269,5	254,7
УР 9 зС					
густота 85 тис. рос/га	236	202	204	271,8	228,5
густота 95 тис. рос/га	240	178	178	271,2	216,8
густота 105 тис. рос/га	226	164	166	270,7	206,7
УР 331 СВ					
густота 85 тис. рос/га	266	280	273	280	274,8
густота 95 тис. рос/га	246	262	262	279	262,3
густота 105 тис. рос/га	220	260	256	278	253,5
УР 12 зС					
густота 85 тис. рос/га	339,2	351,4	308,8	268,3	316,9
густота 95 тис. рос/га	263,6	262,2	273,4	267,3	266,6
густота 105 тис. рос/га	245	224,6	231,8	266,3	241,9

Додаток Д 9

Варіант дослідю	Вихід зерна, %				
	2014	2015	2017	2018	середній
Ріст СВ					
густота 75 тис. рос/га	83,8	84,7	83,1	85,2	83,9
густота 85 тис. рос/га	81,8	85,8	82,8	86,2	83,5
густота 95 тис. рос/га	81,5	86,5	83,6	86,9	83,9
Рушник СВ					
густота 75 тис. рос/га	80	82,2	83,2	82,7	81,8
густота 85 тис. рос/га	79,7	82,4	81,8	82,9	81,3
густота 95 тис. рос/га	80,8	81,3	82,8	81,9	81,6
Річка С					
густота 75 тис. рос/га	83,8	83,5	81	84	82,8
густота 85 тис. рос/га	82	85,5	81,1	85,9	82,9
густота 95 тис. рос/га	81,8	84,6	79,7	85	80,8
УР 9 зС					
густота 85 тис. рос/га	82,8	81,9	77,8	82,9	80,3
густота 95 тис. рос/га	81	81,7	79,6	82,6	80,3
густота 105 тис. рос/га	81,6	82,9	77,1	83,8	79,4
УР 331 СВ					
густота 85 тис. рос/га	80,2	83,6	85,1	84,4	82,7
густота 95 тис. рос/га	81,7	83,5	85,3	84,3	83,5
густота 105 тис. рос/га	82,2	83,3	84,3	83,9	83,3
УР 12 зС					
густота 85 тис. рос/га	75,6	75,0	80,6	75,7	78,1
густота 95 тис. рос/га	76,7	74,6	79,5	75,4	78,1
густота 105 тис. рос/га	78,3	74,9	81,4	75,8	79,9

Додаток Д 10

Варіант дослідю	Середня урожайність зерна за 14 % вологи, ц/га				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
густота 75 тис. рос/га	124,8	110,8	38,6	143,8	104,5
густота 85 тис. рос/га	116,3	103,8	33,5	136,8	97,6
густота 95 тис. рос/га	111,3	113	38,4	143,4	101,5
Рушник СВ					
густота 75 тис. рос/га	116,4	110,8	30,4	143,4	100,3
густота 85 тис. рос/га	113,4	105,6	31,1	140,1	97,6
густота 95 тис. рос/га	110,6	105,1	30,7	132	94,6
Річка С					
густота 75 тис. рос/га	115,9	99,1	23,3	107,4	86,4
густота 85 тис. рос/га	119,6	106,9	32,5	127,5	96,6
густота 95 тис. рос/га	123,5	107,9	29,1	137,4	99,5
УР 9 зС					
густота 85 тис. рос/га	45,1	61,7	14,8	83,2	51,2
густота 95 тис. рос/га	46,1	56,7	15,6	82,2	50,2
густота 105 тис. рос/га	47,3	58,9	12,4	74,8	48,4
УР 331 СВ					
густота 85 тис. рос/га	53	73,5	20	85,6	58,0
густота 95 тис. рос/га	54,8	77,3	21,2	88	60,3
густота 105 тис. рос/га	58,9	74,7	21	80,4	58,8
УР 12 зС					
густота 85 тис. рос/га	61,9	83,5	24,4	87,9	64,4
густота 95 тис. рос/га	62,5	79,3	24,4	94,2	65,1
густота 105 тис. рос/га	68,8	68,1	23,8	80,9	60,4

Додаток Д 11

Варіант досліджу	Вихід кондиційного насіння, %				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
густота 75 тис. рос/га	96,5	96,7	92,1	95,8	95,3
густота 85 тис. рос/га	96	95,4	92,6	95,3	94,8
густота 95 тис. рос/га	92	93,4	91,4	91,3	92,0
Рушник СВ					
густота 75 тис. рос/га	98,6	97,7	96,6	97,9	97,7
густота 85 тис. рос/га	97,2	95,8	96	96,5	96,4
густота 95 тис. рос/га	93,9	94	94,6	93,2	93,9
Річка С					
густота 75 тис. рос/га	93,7	97,7	95,7	93	95,0
густота 85 тис. рос/га	93	93,7	94,3	92,3	93,3
густота 95 тис. рос/га	92,3	93,9	93	91,6	92,7
УР 9 зС					
густота 85 тис. рос/га	96,2	94,8	94,6	95,5	95,3
густота 95 тис. рос/га	93,5	88	93	92,8	91,8
густота 105 тис. рос/га	93,6	73	89	92,9	87,1
УР 331 СВ					
густота 85 тис. рос/га	97,5	97,3	94	96,8	96,4
густота 95 тис. рос/га	94,9	93,8	88,5	94,2	92,9
густота 105 тис. рос/га	93,9	87,7	88,9	93,2	90,9
УР 12 зС					
густота 85 тис. рос/га	95,8	96,4	92,6	95,1	95,0
густота 95 тис. рос/га	93,5	95,3	88,3	92,8	92,5
густота 105 тис. рос/га	92,6	92	85,9	91,9	90,6

Додаток Д 12

Варіант досліджу	Вихід кондиційного насіння, ц/га				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
густота 75 тис. рос/га	120,4	107,1	35,6	137,8	100,2
густота 85 тис. рос/га	111,6	99,0	31,0	130,4	93,0
густота 95 тис. рос/га	102,4	105,5	35,1	130,9	93,5
Рушник СВ					
густота 75 тис. рос/га	114,8	108,2	29,4	140,4	98,2
густота 85 тис. рос/га	110,2	101,2	29,9	135,2	94,1
густота 95 тис. рос/га	103,9	98,8	29,0	123,0	88,7
Річка С					
густота 75 тис. рос/га	108,6	96,8	22,3	99,9	81,9
густота 85 тис. рос/га	111,2	100,2	30,6	117,7	89,9
густота 95 тис. рос/га	114,0	101,3	27,1	125,9	92,1
УР 9 зС					
густота 85 тис. рос/га	43,4	58,5	14,0	79,5	48,8
густота 95 тис. рос/га	43,1	49,9	14,5	76,3	46,0
густота 105 тис. рос/га	44,3	43,0	11,0	69,5	42,0
УР 331 СВ					
густота 85 тис. рос/га	51,7	71,5	18,8	81,4	55,8
густота 95 тис. рос/га	52,0	72,5	18,8	81,7	56,2
густота 105 тис. рос/га	55,3	65,5	18,7	73,9	53,3
УР 12 зС					
густота 85 тис. рос/га	59,3	80,5	22,6	85,1	61,9
густота 95 тис. рос/га	58,4	75,6	21,5	88,7	61,1
густота 105 тис. рос/га	63,7	62,6	20,4	75,4	55,5

Додаток Д 13

Варіант дослідження	Вологість, %				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
СТ (без обробки)	20,5	11,5	14	15,2	15,3
Обробка н-ня стим. №1	20,4	11,7	15,5	15,4	15,8
Обробка н-ня стим. №2	19,2	12,8	14,1	15,5	15,4
Позакореневе підживлення стим. №1	17,6	12	15,1	14,7	14,9
Позакореневе підживлення стим. №2	16,9	14,2	15	14,9	15,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	18,2	13,7	15,7	15,4	15,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	18,2	12,3	15,9	15	15,4
Рушник СВ					
СТ (без обробки)	17,3	20,9	17,5	21,6	19,3
Обробка н-ня стим. №1	20,8	18,2	20,5	18,9	19,6
Обробка н-ня стим. №2	21,4	16,9	18,3	17,6	18,6
Позакореневе підживлення стим. №1	22,3	19,8	20,6	20,5	20,8
Позакореневе підживлення стим. №2	20,8	21,4	19,9	22,1	21,1
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	20,1	18,5	18,3	19,2	19,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	19,8	17,9	18,6	18,6	18,7
Річка С					
СТ (без обробки)	19,5	13,4	15,5	15,1	15,9
Обробка н-ня стим. №1	19,1	14,3	14,4	15	15,7
Обробка н-ня стим. №2	20,7	14,2	16,1	14,9	16,5
Позакореневе підживлення стим. №1	19,2	13,5	16,6	15,2	16,1
Позакореневе підживлення стим. №2	19,7	15	15,7	15,7	16,5
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	18,5	14,8	18,2	15,5	16,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	18,2	14,1	16	14,8	15,8
УР 9 зС					
СТ (без обробки)	16,5	13,9	15,4	15,6	15,4
Обробка н-ня стим. №1	17,2	13,1	14,7	14,8	15,0
Обробка н-ня стим. №2	20,2	11	16,4	14,7	15,6
Позакореневе підживлення стим. №1	18,4	11,8	13,3	15,5	14,8
Позакореневе підживлення стим. №2	17,6	13,1	16,1	14,8	15,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	16	12,8	17	15,5	15,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	17,5	14,2	16,1	14,9	15,7
УР 331 СВ					
СТ (без обробки)	21,5	17,1	18,7	17,8	18,8
Обробка н-ня стим. №1	20,3	19,1	21,3	19,8	20,1
Обробка н-ня стим. №2	20,7	17,3	20,3	18	19,1
Позакореневе підживлення стим. №1	21,6	18,8	18,9	19,5	19,7
Позакореневе підживлення стим. №2	23,6	18,7	21,4	19,4	20,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	21,2	19,1	22,2	19,8	20,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	21,6	18,4	19	19,1	19,5
УР 12 зС					
СТ (без обробки)	24,1	22,7	27,9	23,4	24,5
Обробка н-ня стим. №1	23,3	18,5	27,6	19,2	22,2
Обробка н-ня стим. №2	22,8	20,9	28,1	21,6	23,4
Позакореневе підживлення стим. №1	24,2	21,1	20,5	21,8	21,9
Позакореневе підживлення стим. №2	23,8	21,7	27,3	22,4	23,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	21	21,4	25,1	22,1	22,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	22,5	22	27,9	22,7	23,8

Додаток Д 14

Варіант дослідю	Маса 1000 насінин, г				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
СТ (без обробки)	260,4	258,4	247,5	273,4	259,9
Обробка н-ня стим. №1	264,6	263,6	258,9	274,5	265,4
Обробка н-ня стим. №2	261,6	259,2	248,2	275,7	261,2
Позакореневе підживлення стим. №1	273,6	272,8	279,3	276,8	275,6
Позакореневе підживлення стим. №2	274	272,9	279,2	277,9	276,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	270,7	269,1	269,7	279,1	272,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	277,4	276,8	287,1	280,2	280,4
Рушник СВ					
СТ (без обробки)	272,4	272,2	270,3	273,6	272,1
Обробка н-ня стим. №1	270,8	270,7	265,7	274,4	270,4
Обробка н-ня стим. №2	277	276,9	279	275,3	277,1
Позакореневе підживлення стим. №1	278,3	278,2	281	276,1	278,4
Позакореневе підживлення стим. №2	280,5	280,4	285	276,9	280,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	281,1	281	285,3	277,8	281,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	282,8	282,9	288,7	278,6	283,3
Річка С					
СТ (без обробки)	266,3	265,2	258,3	270,3	265,0
Обробка н-ня стим. №1	291,3	294	324,5	271,1	295,2
Обробка н-ня стим. №2	272,8	272,1	272,3	271,9	272,3
Позакореневе підживлення стим. №1	267,9	266,3	257,7	272,7	266,2
Позакореневе підживлення стим. №2	266,1	264	251,3	273,5	263,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	265,8	263,5	249	274,3	263,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	273,5	272,3	268,5	275,1	272,4
УР 9 зС					
СТ (без обробки)	270,7	270,2	268,8	271,2	270,2
Обробка н-ня стим. №1	268,9	268,5	264,1	271,8	268,3
Обробка н-ня стим. №2	274,9	274,5	277,4	272,3	274,8
Позакореневе підживлення стим. №1	276,1	275,7	279,4	272,8	276,0
Позакореневе підживлення стим. №2	278,1	277,7	283,4	273,4	278,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	278,6	278,1	283,8	273,9	278,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	280,1	279,9	287,1	274,4	280,4
УР 331 СВ					
СТ (без обробки)	274,3	274,3	269,3	278,1	274,0
Обробка н-ня стим. №1	272,4	272,4	264,6	278,3	271,9
Обробка н-ня стим. №2	278,2	278,2	277,9	278,5	278,2
Позакореневе підживлення стим. №1	279,2	279,2	279,9	278,6	279,2
Позакореневе підживлення стим. №2	281	281	283,9	278,8	281,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	281,3	281,2	284,3	279	281,5
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	282,7	282,8	287,6	279,1	283,1
УР 12 зС					
СТ (без обробки)	269,7	269,1	94,5	266,7	225,0
Обробка н-ня стим. №1	268,2	267,6	92,4	267,1	223,8
Обробка н-ня стим. №2	273,7	273,1	94,8	267,5	227,3
Позакореневе підживлення стим. №1	274,2	273,5	93,9	267,9	227,4
Позакореневе підживлення стим. №2	276,9	276,3	96,0	268,3	229,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	277,7	277,1	95,3	268,7	229,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	277,4	276,7	96,1	269,1	229,8

Додаток Д 15

Варіант досліджу	Вихід зерна, %				
	2014	2015	2017	2018	середній
Ріст СВ					
СТ (без обробки)	82,5	85	83,74	85,4	84,2
Обробка н-ня стим. №1	80,9	85,9	83,39	86,5	84,2
Обробка н-ня стим. №2	81,9	84,8	81,57	85,2	83,4
Позакореневе підживлення стим. №1	82,4	86,2	82,22	86,7	84,4
Позакореневе підживлення стим. №2	82,9	84,9	80,91	85,3	83,5
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	82	85,3	83,26	85,8	84,1
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	82,4	86,2	83,98	86,7	84,8
Рушник СВ					
СТ (без обробки)	80,1	79,5	84,18	80,1	81,0
Обробка н-ня стим. №1	78	80,3	83,51	80,9	80,7
Обробка н-ня стим. №2	78,4	82,8	84,39	83,2	82,2
Позакореневе підживлення стим. №1	79,1	79,9	82,65	80,5	80,5
Позакореневе підживлення стим. №2	77,9	80,7	84,34	81,2	81,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	78	78,7	82,48	79,2	79,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	80,2	81,8	82,17	82,3	81,6
Річка С					
СТ (без обробки)	82,7	84,9	81,8	85,4	83,7
Обробка н-ня стим. №1	82,1	84,4	82,48	84,8	83,4
Обробка н-ня стим. №2	82,3	85,2	78,77	85,7	83,0
Позакореневе підживлення стим. №1	82,8	84,6	82,86	85	83,8
Позакореневе підживлення стим. №2	81,6	86,4	82,37	86,8	84,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	83,3	84,3	81,92	84,8	83,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	82,8	84,3	82,52	84,8	83,6
УР 9 зС					
СТ (без обробки)	80,1	83,7	75,87	84,3	81,0
Обробка н-ня стим. №1	82,7	80,1	79,79	80,8	80,8
Обробка н-ня стим. №2	82,7	80,5	75,13	81,5	80,0
Позакореневе підживлення стим. №1	82,7	81,8	78,88	82,5	81,5
Позакореневе підживлення стим. №2	81,9	81,5	78,05	82,4	81,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	82,4	81,7	80,5	82,4	81,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	82,3	81,4	78,18	82,4	81,1
УР 331 СВ					
СТ (без обробки)	81,8	83	85,81	83,7	83,6
Обробка н-ня стим. №1	84,6	83,3	85,25	84	84,3
Обробка н-ня стим. №2	83	83,1	84,17	83,8	83,5
Позакореневе підживлення стим. №1	83,6	84	84,48	84,7	84,2
Позакореневе підживлення стим. №2	83,9	82,1	84,7	82,8	83,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	83	82,1	84,49	82,8	83,1
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	83,7	81,5	86,47	82,3	83,5
УР 12 зС					
СТ (без обробки)	73,4	75,6	78,59	76,2	75,9
Обробка н-ня стим. №1	78,4	76,8	77,32	77,6	77,5
Обробка н-ня стим. №2	74,5	76,7	78,9	77,4	76,9
Позакореневе підживлення стим. №1	78,2	75	80,3	75,9	77,4
Позакореневе підживлення стим. №2	77,7	72	77,58	72,9	75,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	77,1	78,4	78,57	79,1	78,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	76,9	77,2	77,32	77,9	77,3

Додаток Д 16

Варіант дослідження	Середня урожайність зерна за 14 % вологи, ц/га				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
СТ (без обробки)	116,7	99,9	50,8	146,3	103,4
Обробка н-ня стим. №1	121,8	105,3	54,3	156,8	109,6
Обробка н-ня стим. №2	117,3	111,2	51,8	150	107,6
Позакореневе підживлення стим. №1	123,9	106	59,4	153,6	110,7
Позакореневе підживлення стим. №2	122,5	113,4	57,7	153,6	111,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	118,4	101,7	56,8	151,9	107,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	119,9	112,5	70,2	153	113,9
Рушник СВ					
СТ (без обробки)	117,6	100,1	39,4	132,1	97,3
Обробка н-ня стим. №1	125	106,3	49,9	146,5	106,9
Обробка н-ня стим. №2	121,4	116,5	40	144,5	105,6
Позакореневе підживлення стим. №1	126	105,8	55	141,7	107,1
Позакореневе підживлення стим. №2	117,8	101	47,6	138,8	101,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	128	102,1	40,5	147,6	104,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	123,1	113,6	50,4	149,4	109,1
Річка С					
СТ (без обробки)	107,5	99,6	45	142,2	98,6
Обробка н-ня стим. №1	115,9	103,8	50,6	156,1	106,6
Обробка н-ня стим. №2	110,9	100,6	45,3	142,4	99,8
Позакореневе підживлення стим. №1	120,1	106,1	57,8	144,1	107,0
Позакореневе підживлення стим. №2	109,2	102,6	52,7	148,4	103,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	121,9	104,1	45,1	145	104,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	109,3	108,1	56,1	146,5	105,0
УР 9 зС					
СТ (без обробки)	43,7	54,3	18,8	79,6	49,1
Обробка н-ня стим. №1	47,2	58,7	21,4	80,4	51,9
Обробка н-ня стим. №2	44,6	55,5	19,2	86,3	51,4
Позакореневе підживлення стим. №1	50,6	62	30,5	90,2	58,3
Позакореневе підживлення стим. №2	47,2	59,7	28,3	87,1	55,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	47,5	63,1	32,9	89,1	58,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	45	53,8	32,5	87,1	54,6
УР 331 СВ					
СТ (без обробки)	46,9	57,3	27,7	82,3	53,6
Обробка н-ня стим. №1	55,1	60,1	31,8	90,4	59,4
Обробка н-ня стим. №2	53,5	62,3	27,9	84,8	57,1
Позакореневе підживлення стим. №1	51,2	73,3	35,4	82,2	60,5
Позакореневе підживлення стим. №2	48,5	68,3	32,6	85,7	58,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	56,9	61,7	35,5	85,3	59,9
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	55,3	64,6	37,3	83,1	60,1
УР 12 зС					
СТ (без обробки)	60,6	79,8	32,7	85,3	64,6
Обробка н-ня стим. №1	66	85,5	33,1	100,9	71,4
Обробка н-ня стим. №2	64,3	81,6	35,4	100,5	70,5
Позакореневе підживлення стим. №1	65,4	80,5	52,7	98,1	74,2
Позакореневе підживлення стим. №2	63,9	84,4	42,1	91,2	70,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	66,2	86,5	43	100,3	74,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	63,5	86,7	36,6	98,3	71,3

Додаток Д 17

Варіант дослідю	Вихід кондиційного насіння, %				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
СТ (без обробки)	90,7	91,6	91,2	93,5	91,8
Обробка н-ня стим. №1	91,7	92,6	92,2	94,5	92,8
Обробка н-ня стим. №2	92,6	93,5	93,1	95,4	93,7
Позакореневе підживлення стим. №1	93,2	94,1	93,7	96	94,3
Позакореневе підживлення стим. №2	92,3	93,2	92,8	95,1	93,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	92,6	93,5	93,1	95,4	93,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	93	93,9	93,5	95,8	94,1
Рушник СВ					
СТ (без обробки)	90,3	91,2	90,8	93	91,3
Обробка н-ня стим. №1	91,3	92,2	91,8	94	92,3
Обробка н-ня стим. №2	92,2	93,1	92,7	94,9	93,2
Позакореневе підживлення стим. №1	92,8	93,7	93,3	95,5	93,8
Позакореневе підживлення стим. №2	91,9	92,8	92,4	94,6	92,9
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	92,2	93,1	92,7	94,9	93,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	92,6	93,5	93,1	95,3	93,6
Річка С					
СТ (без обробки)	91	91,9	91,5	93,2	91,9
Обробка н-ня стим. №1	92	92,9	92,5	94,2	92,9
Обробка н-ня стим. №2	92,9	93,8	93,4	95,1	93,8
Позакореневе підживлення стим. №1	93,5	94,4	94	95,7	94,4
Позакореневе підживлення стим. №2	92,6	93,5	93,1	94,8	93,5
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	92,9	93,8	93,4	95,1	93,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	93,3	94,2	93,8	95,5	94,2
УР 9 зС					
СТ (без обробки)	91,9	92,8	92,4	92,3	92,4
Обробка н-ня стим. №1	92,9	93,8	93,4	93,3	93,4
Обробка н-ня стим. №2	93,8	94,7	94,3	94,2	94,3
Позакореневе підживлення стим. №1	94,4	95,3	94,9	94,8	94,9
Позакореневе підживлення стим. №2	93,5	94,4	94	93,9	94,0
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	93,8	94,7	94,3	94,2	94,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	94,2	95,1	94,7	94,6	94,7
УР 331 СВ					
СТ (без обробки)	91,6	92,5	92,1	92,6	92,2
Обробка н-ня стим. №1	92,6	93,5	93,1	93,6	93,2
Обробка н-ня стим. №2	93,5	94,4	94	94,5	94,1
Позакореневе підживлення стим. №1	94,1	95	94,6	95,1	94,7
Позакореневе підживлення стим. №2	93,2	94,1	93,7	94,2	93,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	93,5	94,4	94	94,5	94,1
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	93,9	94,8	94,4	94,9	94,5
УР 12 зС					
СТ (без обробки)	91,4	92,3	91,9	91,9	91,9
Обробка н-ня стим. №1	92,4	93,3	92,9	92,9	92,9
Обробка н-ня стим. №2	93,3	94,2	93,8	93,8	93,8
Позакореневе підживлення стим. №1	93,9	94,8	94,4	94,4	94,4
Позакореневе підживлення стим. №2	93	93,9	93,5	93,5	93,5
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	93,3	94,2	93,8	93,8	93,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	93,7	94,6	94,2	94,2	94,2

Додаток Д 18

Варіант досліджу	Вихід кондиційного насіння, ц/га				
	2014	2015	2017	2018	середня
Ріст СВ					
СТ (без обробки)	105,8	91,5	46,3	136,8	95,1
Обробка н-ня стим. №1	111,7	97,5	50,1	148,2	101,9
Обробка н-ня стим. №2	108,6	104	48,2	143,1	101,0
Позакореневе підживлення стим. №1	115,5	99,8	55,7	147,5	104,6
Позакореневе підживлення стим. №2	113,1	105,7	53,5	146,1	104,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	109,6	95,1	52,9	144,9	100,6
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	111,5	105,6	65,6	146,6	107,3
Рушник СВ					
СТ (без обробки)	106,2	91,3	35,8	122,9	89,1
Обробка н-ня стим. №1	114,1	98	45,8	137,7	98,9
Обробка н-ня стим. №2	111,9	108,4	37,1	137,1	98,6
Позакореневе підживлення стим. №1	116,9	99,2	51,3	135,3	100,7
Позакореневе підживлення стим. №2	108,3	93,7	44	131,3	94,3
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	118	95,1	37,5	140,1	97,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	114	106,2	46,9	142,4	102,4
Річка С					
СТ (без обробки)	97,8	91,5	41,1	132,5	90,7
Обробка н-ня стим. №1	106,6	96,4	46,8	147	99,2
Обробка н-ня стим. №2	103	94,4	42,3	135,4	93,8
Позакореневе підживлення стим. №1	112,3	100,1	54,3	137,9	101,2
Позакореневе підживлення стим. №2	101,1	95,9	49,1	140,7	96,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	113,2	97,7	42,1	137,9	97,7
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	102	101,8	52,6	139,9	99,1
УР 9 зС					
СТ (без обробки)	40,2	50,4	17,4	73,5	45,4
Обробка н-ня стим. №1	43,8	55,1	20	75	48,5
Обробка н-ня стим. №2	41,8	52,6	18,1	81,3	48,5
Позакореневе підживлення стим. №1	47,8	59,1	28,9	85,5	55,3
Позакореневе підживлення стим. №2	44,1	56,4	26,6	81,8	52,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	44,6	59,7	31	83,9	54,8
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	42,4	51,1	30,8	82,4	51,7
УР 331 СВ					
СТ (без обробки)	43	53	25,5	76,2	49,4
Обробка н-ня стим. №1	51	56,2	29,6	84,6	55,4
Обробка н-ня стим. №2	50	58,8	26,2	80,1	53,8
Позакореневе підживлення стим. №1	48,2	69,7	33,5	78,2	57,4
Позакореневе підживлення стим. №2	45,2	64,2	30,5	80,7	55,2
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	53,2	58,2	33,4	80,6	56,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	51,9	61,2	35,2	78,9	56,8
УР 12 зС					
СТ (без обробки)	55,4	73,7	30,1	78,4	59,4
Обробка н-ня стим. №1	61	79,8	30,7	93,7	66,3
Обробка н-ня стим. №2	60	76,8	33,2	94,3	66,1
Позакореневе підживлення стим. №1	61,4	76,4	49,7	92,6	70,0
Позакореневе підживлення стим. №2	59,4	79,3	39,4	85,3	65,9
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №1	61,8	81,5	40,3	94,1	69,4
Обробка н-ня + позакореневе підживлення стим. №2	59,5	82	34,5	92,6	67,2

Додаток Е 1



**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ
БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ**

вул. Б. Грінченка, 1, м. Київ, 01001, тел. 279-12-70, 279-75-58, факс 279-48-83,
e-mail: info@consumer.gov.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Держпродспоживслужби
Лапа В.І.
(прізвище, ім'я, по батькові)



(підпис)
М.П.

**ВИСНОВОК
державної санітарно-епідеміологічної експертизи**

від 06.12. 2018 р.

№ 602-123-20-6 / 48417

Найменування об'єкта експертизи: Технічні умови ТУ У 20.1-03754120-002:2018 ДОБРИВА «ВЕРМИБІОГУМАТ».

Код за ДКПП: 20.15.79-80.00

Сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи: нормативно-технічний документ для виробництва ДОБРИВ «ВЕРМИБІОГУМАТ».

Розробник: ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОФІРМА «КОЛОС», 09051, Київська область, Сквирський район, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна, 18а
Тел.: (04568) 2-21-40, факс: (04568) 2-21-91; код ЄДРПОУ 03754120.
(адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, веб-сайт)

Заявник експертизи: ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОФІРМА «КОЛОС», 09051, Київська область, Сквирський район, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна, 18а
Тел.: (04568) 2-21-40, факс: (04568) 2-21-91; код ЄДРПОУ 03754120.
(адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, веб-сайт)

За результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи об'єкт експертизи Технічні умови ТУ У 20.1-03754120-002:2018 ДОБРИВА «ВЕРМИБІОГУМАТ» відповідає вимогам безпеки для здоров'я і життя людини і може бути погоджений.

Висновок дійсний: на термін дії технічних умов ТУ У 20.1-03754120-002:2018 ДОБРИВА «ВЕРМИБІОГУМАТ»

Продовження додатку Е 1

Відповідальність за дотримання вимог цього висновку несе заявник.

Комісія з питань державної санітарно-епідеміологічної експертизи пестицидів та агрохімікатів

вул. Б. Грінченка 1, м. Київ, 01001,
тел.: 279-12-70, факс 279-48-83
(найменування, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, веб-сайт)

Протокол експертизи


№ 10 від 20.11.2018 р.
(№ протоколу, дата його затвердження)

Заступник голови комісії, член-кор.
НАМН України, професор



Бардов В.Г.

Заступник голови комісії, член кор.
НАМН України, професор



Проданчук М.Г.

Додаток Е 2



МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

ПОСВІДЧЕННЯ
про державну реєстрацію

Серія **A** № **07198**

Видане **ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС», Україна**
(назва суб'єкта господарювання)

про те, що відповідно до Закону України «Про пестициди і агрохімікати»

препарат **ВЕРМИБІОГУМАТ, р., добриво**
(назва препарату та його препаративна форма)

діюча речовина **гумінові кислоти – не менше 2%, органічна речовина – не менше 20%**
(назва та її концентрація)

виробник препаративної форми **ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС», Україна**
(виробник та його місцезнаходження)

виробник діючої речовини **ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС», Україна**
(виробник, країна)

сфера та умови застосування **Зернові, зернобобові, олійні, технічні, картопля, у т.ч. для роздрібного продажу населенню.**
(культура чи об'єкти, тара фасування та кількість, кг/л)

Тара: **ємності з полімерних матеріалів (пляшки, флаги, каністри, бочки, єврокуби) об'ємом від 0,1 л до 1000 л.**

Зареєстрований в Україні терміном до **“31” грудня 2028 р.**

Запис у державному реєстрі за № **11991** від **“19” лютого 2019 р.**

Заступник Міністра  **В.М. Вакарш**
М.П. 

Додаток Е 3

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник Міністра екології
та природних ресурсів України

В.М. Вакараш

21.02.

2019 р.

ТАРНА ЕТИКЕТКА № 123

ВЕРМИБІОГУМАТ, р.

(гумінові кислоти – не менше 2%, органічна речовина – не менше 20%),
добриво

1. **Заявник:** ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС», Україна, 09051, Київська область, Сквирський район, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна, 18а. Тел.: (04568) 2-21-40, факс: (04568) 2-21-91.
2. **Виробник:** ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС», Україна, 09051, Київська область, Сквирський район, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна, 18а. Тел.: (04568) 2-21-40, факс: (04568) 2-21-91.
3. **Призначення:** Для застосування у сільському господарстві, у тому числі для роздрібного продажу населенню і використання в умовах приватного господарства, шляхом передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення в період вегетації зернових, зернобобових, олійних, технічних культур, картоплі та деструкції рослинних решток.
4. **Класифікація по ВООЗ, токсичність:** 3 клас небезпечності.
5. **Номер реєстраційного Посвідчення:** серія А № 07198.
6. **Пакування:** ємності з полімерних матеріалів (пляшки, фляги, каністри, бочки, євро-куби) об'ємом від 0,1 л до 1000 л.
7. **Дата виготовлення:** на упаковці.
8. **Гарантійний термін зберігання:** 4 роки.
9. **Сумісність з іншими препаратами:** Сумісний з більшістю добрив та агрохімікатів (ЗЗР). Перед використанням рекомендується провести пробне змішування.
10. **Приготування та норма витрати препарату, робочого розчину:** Робочий розчин готується в день проведення обприскування на спеціально призначеному майданчику.
11. **Рекомендації щодо застосування:** Для застосування в сільському господарстві та особистих підсобних господарствах на культурах та з нормами витрати відповідно до таблиці.

Продовження додатку Е 3

2

Норми витрат добрива	Культура, об'єкт, що обробляється	Спосіб, час обробок, обмеження	Максимальна кратність обробок
Сільське господарство			
0,5 – 1,0 л/т	Зернові, зернобобові, олійні, технічні культури, картопля	Передпосівна обробка насіння та бульб	1
0,5 – 3,0 л/га	Зернові, зернобобові, олійні, технічні культури, картопля	Позакореневе підживлення рослин в період вегетації	4
0,5 – 3,0 л/га	Олійні культури	Деструкція	1
Приватне господарство			
0,5 – 1,0 мл/кг	Зернові, зернобобові, олійні, технічні культури, картопля	Передпосівна обробка насіння та бульб	1
5,0 – 30,0 мл/100 м ²	Зернові, зернобобові, олійні, технічні культури, картопля	Позакореневе підживлення рослин в період вегетації	4
5,0 – 30,0 мл/100 м ²	Олійні культури	Деструкція	1

Препарат дозволений до використання в Україні за умов дотримання регламентів застосування і вимог природоохоронного законодавства.

12. Вимоги щодо зберігання, перевезення: Добрива зберігають в герметичній упаковці, в захищеному від світла місці за температури від 0 °С до плюс 35 °С та відносної вологості повітря не більше 70%. Гарантійний строк зберігання добрива – 48 місяців за дотримання умов транспортування, складування, зберігання.

13. Перша медична допомога: Гострі отруєння препаратом малоймовірні через його низьку токсичність. При потраплянні препарату на шкіру – промити водою з милом; при потраплянні в очі – рясно промити водою; при потраплянні в дихальні шляхи – забезпечити свіже повітря, спокій, тепло; при потраплянні у шлунок – прополоскати рот, випити кілька склянок води, прийняти активоване вугілля (1 г сорбенту на 1 кг маси тіла), за необхідності звернутися за медичною допомогою.

14. Заходи та засоби знешкодження залишків препарату та знищення тари: не потребують спеціальних методів знешкодження. Тару знищують на підприємствах, які мають ліцензію Міністерства екології та природних ресурсів України для здійснення таких заходів, відповідно до чинного законодавства.

15. До відома споживача: Для уникнення ризиків для людини та навколишнього природного середовища слід дотримуватись вимог інструкції щодо використання даного препарату.

Кольорова розмітка на тарній упаковці не передбачена.

Додаток Е 4



**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ
БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ**

вул. Б. Грінченка, 1, м. Київ, 01001, тел. 279-12-70, 279-75-58, факс 279-48-83,
e-mail: info@consumer.gov.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Держпродспоживслужби
Лаца В.І.



ВИСНОВОК

державної санітарно-епідеміологічної експертизи

від 29.03 2017 р.

№ 602-123-20-61 9180

Найменування об'єкта експертизи: Технічні умови ТУ У 20.2-03754120-001:2017 «Регулятор росту та розвитку рослин «Мікробіофіт»

Код за ДКПП: 20.20.13

Сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи: нормативно-технічна документація на виробництво дослідної партії регулятора росту та розвитку рослин «Мікробіофіт» для проведення державних випробувань

Розробник: ТОВ «Агрофірма Колос», Україна, 09051, Київська обл., Сквирський район, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна, 18а; тел./факс: (04568) 2-21-40, (04568) 2-21-91; код за ЄДРПОУ 03754120

(адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, веб-сайт)

Заявник експертизи: ТОВ «Агрофірма Колос», Україна, 09051, Київська обл., Сквирський район, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна, 18а; тел./факс: (04568) 2-21-40, (04568) 2-21-91; код за ЄДРПОУ 03754120

(адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, веб-сайт)

За результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи об'єкт експертизи Технічні умови ТУ У 20.2-03754120-001:2017 «Регулятор росту та розвитку рослин «Мікробіофіт» відповідає вимогам безпеки для здоров'я і життя людини і може бути погоджений.

Висновок дійсний: до 31.12.2017 р.

Продовження додатку Е 4

Відповідальність за дотримання вимог цього висновку несе заявник.

Комісія з питань державної санітарно-епідеміологічної експертизи пестицидів та агрохімікатів

вул. Б. Грінченка 1, м. Київ, 01001,
тел.: 279-12-70, факс 279-48-83
(найменування, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, веб-сайт)

Протокол експертизи

№ 3 від 20.03.2017 р.
(№ протоколу, дата його затвердження)

Заступник голови комісії, член-кор.
НАМН України, професор



Бардов В.Г.

Заступник голови комісії, член кор.
НАМН України, професор



Проданчук М.Г.

Додаток Е 5



МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

ПОСВІДЧЕННЯ
про державну реєстрацію

Серія Б № 04689

Видане ТОВ «Агрофірма Колос», Україна
(назва суб'єкта господарювання)

про те, що відповідно до Закону України “Про пестициди і агрохімікати”

препарат Мікробіофіт, в.р., регулятор росту рослин.
(назва препарату та його препаративна форма)

діюча речовина вміст на суху речовину, не менше: N – 0,5 г/л, P₂O₅ – 0,2 г/л, K₂O – 0,5 г/л, CaO – 97 мг/л, Fe – 20 мг/л, Mg – 300 мг/л, Si – 10 мг/л, B – 8 мг/л, Zn – 18 мг/л, фітогормони – 1 г/л, гумінові і фульвокислоти – 15 г/л, амінокислоти – 2 г/л, мікроорганізми: Lactobacillus sp. 34 – 1x10⁵ КУО/мл, Bacillus pumilus 1 – 1x10⁵ КУО/мл.
(назва та її концентрація)

виробник препаративної форми ТОВ «Агрофірма Колос», Україна.
(виробник та його місцезнаходження)

виробник діючої речовини ТОВ «Агрофірма Колос», Україна.
(виробник, країна)

сфера та умови застосування Зернові колосові, зернобобові культури, кукурудза, ріпак, соняшник, буряки цукрові, картопля, плодово-ягідні культури, пожнивні рештки, в т.ч. для роздрібного продажу населенню.
(культура чи об'єкти, тара фасування та кількість, кг/л)

Тара: пляшки, канистри, бочки поліетиленові (поліпропіленові) смістю 0,25; 0,5; 1,0; 5,0; 10,0; 20,0; 200,0; 1000,0 л.

Зареєстрований в Україні терміном до “31” грудня 2020 р.

Запис у державному реєстрі за № Н526 від “05” жовтня 2018 р.

Заступник Міністра М.П.  В.М. Вакараш



Додаток Е 6

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник Міністра екології
та природних ресурсів УкраїниВ.М. Вакараш
2018 р.ТАРНА ЕТИКЕТКА № 638**Мікробіофіт, в.р.**

(вміст на суху речовину, не менше: N – 0,5 г/л, P₂O₅ – 0,2 г/л, K₂O – 0,5 г/л, CaO – 97 мг/л, Fe – 20 мг/л, Mg – 300 мг/л, Cu – 10 мг/л, B – 8 мг/л, Zn – 18 мг/л, фітогормони – 1 г/л, гумінові і фульвокислоти – 15 г/л, амінокислоти – 2 г/л, мікроорганізми: *Lactobacillus* sp. 34 – 1x10⁵ КУО/мл, *Bacillus pumilus* 1 – 1x10⁵ КУО/мл), регулятор росту рослин

1. **Заявник:** Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Колос», 09051, Київська обл., Сквирський р-н, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна 18а; тел./факс: (04568) 2-21-40, 2-21-91.

2. **Виробник:** Товариство з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Колос», 09051, Київська обл., Сквирський р-н, с. Пустоварівка, пл. Ватутіна 18а; тел./факс: (04568) 2-21-40, 2-21-91.

3. **Призначення:** застосовується на культурах: зернових колосових, зернобобових, кукурудзі, картоплі, ріпаку, плодово-ягідних культурах для підвищення схожості насіння, підвищення врожайності, стійкості до захворювань та стресових ситуацій. Деструктор поживних решток.

4. **Класифікація ВООЗ, токсичність:** IV клас небезпечності.

5. **Номер реєстраційного Посвідчення:** серія Б № 04689.

6. **Пакування:** пляшки, каністри, бочки поліетиленові (поліпропіленові) ємністю 0,25; 0,5; 1,0; 3,0; 5,0; 10,0; 20,0; 200,0; 1000,0 л.

7. **Дата виготовлення:** на упаковці.

8. **Гарантійний термін зберігання:** 1 рік.

9. **Сумісність з іншими препаратами:** препарат може використовуватись сумісно з протруйниками, пестицидами, регуляторами росту та мікродобривами.

10. **Приготування та норма витрати препарату, робочого розчину:** приготування розчину в день обробки.

Обробка насіння методом напіввологого протруєння: 1,0 л/т; 10 л/т робочого розчину.

Продовження додатку Е 6

2

Обприскування проводять нормою 2,5 – 3,5 л/га; 200 – 300 л/га робочого розчину. При необхідності – 2 рази за вегетацію.

11. Рекомендації щодо застосування: у сільському господарстві та приватному секторі на культурах та з нормами витрати відповідно до таблиці.

Норма витрати препарату	Культура, об'єкт, що обробляється	Спосіб, час обробки, обмеження	Максимальна кратність обробки
1,0 л/т	Зернові колосові, зернобобові культури, кукурудза, ріпак, соняшник, буряки цукрові, картопля	Обробка насіння	1
2,5 – 3,0 л/га	Зернові колосові, зернобобові культури, кукурудза, ріпак, соняшник, буряки цукрові, картопля, плодово-ягідні культури	Позакореневе підживлення	2
2,5 – 3,5 л/га	Деструкція поживних решток	Обробка поживних решток, ґрунту	1

Дозволено до використання за умов дотримання регламентів застосування і вимог природоохоронного законодавства.

12. Вимоги щодо зберігання, перевезення: необхідно дотримуватись вимог ДСП «Санитарних правил по хранению, транспортировке и применению минеральных удобрений в сельском хозяйстве» (№1049-73 от 13.04.1973), ГОСТ 12.3.037-84 «Система стандартов безопасности труда. Применение минеральных удобрений в сельском и лесном хозяйстве. Общие требования безопасности», ГОСТ 28471-90 «Продукция микробиологическая. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение», методичних вказівок «Медико-біологічні дослідження виробничих штамів мікроорганізмів і токсиколого-гігієнічна оцінка мікробних препаратів, визначення їх безпеки та обґрунтування гігієнічних нормативів і регламентів», затв. Наказом МОЗ України від 26.10.2004 р. №521.

13. Перша медична допомога: при випадковому потрапленні препарату до шлунково-кишкового тракту постраждалому необхідно дати випити декілька склянок води з активованим вугіллям, викликати блювоту механічним подразненням задньої стінки глотки.

При попаданні препарату на шкіру необхідно видалити салфеткою залишки препарату та промити місце забруднення водою з милом; при попаданні в очі ретельно промити їх чистою водою. При необхідності звернутися до лікаря. Антidot відсутній.

14. Заходи та засоби знешкодження залишків препаратів та знищення тари: не потребують спеціальної процедури знешкодження. Тару знешкоджують відповідно до чинного законодавства на спеціалізованих підприємствах, що мають ліцензію Мінприроди на проведення таких робіт.

15. До відома споживача: для уникнення ризиків для людини та довкілля слід дотримуватись інструкції щодо використання даного препарату.

Кольорова розмітка на тарній етикетці не передбачена

Додаток Є 1

Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм (ПГ) кукурудзи на насіння в залежно від строків сівби, (середнє за 2014-2018 р.р.)

Материнська форма (фактор А)	Строк сівби (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	25.04	9,89	62250	6294,23	60000	593400	531150	853,3
	10.05*	8,89	62250	7002,25	60000	533400	471150	756,9
	25.05	6,57	62250	9474,88	60000	394200	331950	533,3
Рушник СВ	25.04	9,59	62250	6491,13	60000	575400	513150	824,3
	10.05*	8,57	62250	7263,71	60000	514200	451950	726,0
	25.05	7,34	62250	8480,92	60000	440400	378150	607,5
Річка С	25.04	8,91	62250	6986,53	60000	534600	472350	758,8
	10.05*	8,29	62250	7509,04	60000	497400	435150	699,0
	25.05	7,17	62250	8682,01	60000	430200	367950	591,1

Додаток Є 2

Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм (СЛ) кукурудзи на насіння в залежно від строків сівби, (середнє за 2014-2018 р.р.)

Материнська форма (фактор А)	Строк сівби (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
УР 9 зС	25.04	4,64	62250	13415,9	150000	696000	633750	1018,1
	10.05*	3,81	62250	16338,6	150000	571500	509250	818,1
	25.05	3,45	62250	18043,5	150000	517500	455250	731,3
УР 331 СВ	25.04	4,87	62250	12782,3	150000	730500	668250	1073,5
	10.05*	4,34	62250	14343,3	150000	651000	588750	945,8
	25.05	3,56	62250	17486,0	150000	534000	471750	757,8
УР 12 зС	25.04	6,33	62250	9834,1	150000	949500	887250	1425,3
	10.05*	5,03	62250	12375,7	150000	754500	692250	1112,0
	25.05	4,13	62250	15072,6	150000	619500	557250	895,2

Додаток Є 3

Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм (ПГ) кукурудзи на насіння в залежно від густоти стояння, (середнє за 2014-2018 р.р.)

Материнська форма (фактор А)	Густота стояння, тис/га (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	75	10,02	62250	6212,57	60000	601200	538950	865,8
	85	9,3	62500	6720,43	60000	558000	495500	792,8
	95	9,35	62750	6711,23	60000	561000	498250	794,0
Рушник СВ	75	9,82	62250	6339,10	60000	589200	526950	846,5
	85	9,41	62500	6641,87	60000	564600	502100	803,4
	95	8,87	62750	7074,40	60000	532200	469450	748,1
Річка С	75	8,19	62250	7600,73	60000	491400	429150	689,4
	85	8,99	62500	6952,16	60000	539400	476900	763,0
	95	9,21	62750	6813,24	60000	552600	489850	780,6

Додаток Є 4

Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм (СЛ) кукурудзи на насіння в залежно від густоти стояння, (середнє за 2014-2018 р.р.)

Материнська форма (фактор А)	Густота стояння, тис/га (фактор Б)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
УР 9 зС	85	4,88	62500	12807,38	150000	732000	669500	1071,2
	95	4,6	62750	13641,3	150000	690000	627250	999,6
	105	4,2	63000	15000	150000	630000	567000	900,0
УР 331 СВ	85	5,58	62500	11200,72	150000	837000	774500	1239,2
	95	5,62	62750	11165,48	150000	843000	780250	1243,4
	105	5,33	63000	11819,89	150000	799500	736500	1169,0
УР 12 зС	85	6,19	62500	10096,93	150000	928500	866000	1385,6
	95	6,11	62750	10270,05	150000	916500	853750	1360,6
	105	5,55	63000	11351,35	150000	832500	769500	1221,4

Додаток Є 5

Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм (ПГ) кукурудзи на насіння в залежно від обробки РРР, (середнє за 2014-2018 р.р.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки РРР (фактор В)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	1(контроль)	9,51	62250	6545,741	60000	570600	508350	816,6
	2	10,19	62255	6109,421	60000	611400	549145	882,1
	3	10,1	62255	6163,861	60000	606000	543745	873,4
	4	10,46	62450	5970,363	60000	627600	565150	905,0
	5	10,46	62450	5970,363	60000	627600	565150	905,0
	6	10,06	62455	6208,25	60000	603600	541145	866,5
	7	10,73	62455	5820,596	60000	643800	581345	930,8
Рушник СВ	1(контроль)	8,91	62250	6986,532	60000	534600	472350	758,8
	2	9,89	62255	6294,742	60000	593400	531145	853,2
	3	9,86	62255	6313,895	60000	591600	529345	850,3
	4	10,07	62450	6201,589	60000	604200	541750	867,5
	5	9,43	62450	6622,481	60000	565800	503350	806,0
	6	9,77	62455	6392,528	60000	586200	523745	838,6
	7	10,24	62455	6099,121	60000	614400	551945	883,7
Річка С	1(контроль)	9,07	62250	6863,286	60000	544200	481950	774,2
	2	9,92	62255	6275,706	60000	595200	532945	856,1
	3	9,38	62255	6636,994	60000	562800	500545	804,0
	4	10,12	62450	6170,949	60000	607200	544750	872,3
	5	9,67	62450	6458,118	60000	580200	517750	829,1
	6	9,77	62455	6392,528	60000	586200	523745	838,6
	7	9,91	62455	6302,22	60000	594600	532145	852,0

Додаток Є 6

Показники економічної ефективності вирощування батьківських форм (СЛ) кукурудзи на насіння в залежно від обробки РРР, (середнє за 2014-2018 р.р.)

Батьківський компонент (фактор А)	Варіанти обробки РРР (фактор В)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
УР 9 зС	1(контроль)	4,54	62250	13711,45	150000	681000	618750	994,0
	2	4,85	62255	12836,08	150000	727500	665245	1068,6
	3	4,85	62255	12836,08	150000	727500	665245	1068,6
	4	5,53	62450	11292,95	150000	829500	767050	1228,3
	5	5,22	62450	11963,6	150000	783000	720550	1153,8
	6	5,48	62455	11396,9	150000	822000	759545	1216,1
	7	5,17	62455	12080,27	150000	775500	713045	1141,7
УР 331 СВ	1(контроль)	4,94	62250	12601,21	150000	741000	678750	1090,4
	2	5,54	62255	11237,36	150000	831000	768745	1234,8
	3	5,38	62255	11571,56	150000	807000	744745	1196,3
	4	5,74	62450	10879,79	150000	861000	798550	1278,7
	5	5,52	62450	11313,41	150000	828000	765550	1225,9
	6	5,64	62455	11073,58	150000	846000	783545	1254,6
	7	5,68	62455	10995,6	150000	852000	789545	1264,2
УР 12 зС	1(контроль)	5,94	62250	10479,8	150000	891000	828750	1331,3
	2	6,63	62255	9389,894	150000	994500	932245	1497,5
	3	6,61	62255	9418,306	150000	991500	929245	1492,6
	4	7,0	62450	8921,429	150000	1050000	987550	1581,3
	5	6,59	62450	9476,48	150000	988500	926050	1482,9
	6	6,94	62455	8999,28	150000	1041000	978545	1566,8
	7	6,72	62455	9293,899	150000	1008000	945545	1514,0

Додаток Є 7

Результати урожайності (т/га) ділянок розмноження батьківських компонентів кукурудзи селекції ТОВ «Расава» з рекомендованими строками сівби густоти стояння рослин та застосування препаратів біологічного походження в ТОВ «Агрофірмі Колос» (с. Пустоварівка, Сквирського р.-н., Київської обл., 2019 р.)

Материнська форма (фактор А)	Урожайність кондиційного насіння, т/га	Виробничі витрати вирощування насіння, грн/га	Собівартість 1 т насіння, грн	Вартість 1 т насіння, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Ріст СВ	8,35	62250	7455,1	60000	501000	438750	704,82
Рушник СВ	8,41	62250	7401,9	60000	504600	442350	710,6
Річка С	7,98	62250	7800,8	60000	478800	416550	669,16
УР 9 зС	3,26	62250	19095	150000	489000	426750	685,54
УР 331 СВ	3,84	62250	16211	150000	576000	513750	825,3
УР 12 зС	5,78	62250	10770	150000	867000	804750	1292,8

Фото качанів строки посіву

Ріст СВ I строк посіву



Ріст СВ II строк посіву



Ріст СВ III строк посіву



Додаток Ж 1

Рушник СВ I строк посіву



Рушник СВ II строк посіву



Рушник СВ III строк посіву



Річка С I строк посіву



Річка С II строк посіву



Річка С III строк посіву



Додаток Ж 2

УР 9 зС I строк посіву



УР 9 зС II строк посіву



УР 9 зС III строк посіву



УР 331 СВ I строк посіву



УР 331 СВ II строк посіву



УР 331 СВ III строк посіву



УР 12 зС I строк посіву



УР 12 зС II строк посіву



УР 12 зС III строк посіву



Додаток Ж 3

Фото качанів густоти стояння

Ріст СВ 75 тис/га



Ріст СВ 85 тис/га



Ріст СВ 95 тис/га



Рушник СВ 75 тис/га



Рушник СВ 85 тис/га



Рушник СВ 95 тис/га



Річка С 75 тис/га



Річка С 85 тис/га



Річка С 95 тис/га



Додаток Ж 4

УР 9 зС 85 тис/га



УР 331СВ 85 тис/га



УР 12 зС 85 тис/га



УР 9 зС 95 тис/га



УР 331СВ 95 тис/га



УР 12 зС 95 тис/га



УР 9 зС 105 тис/га



УР 331СВ 105 тис/га



УР 12 зС 105 тис/га



Фото качанів вплив РРР

Ріст СВ №1 СТ



Ріст СВ №2



Ріст СВ №3



Ріст СВ №4



Ріст СВ №5



Ріст СВ №6



Ріст СВ №7



Додаток Ж 5

Рушник СВ №1 СТ



Рушник СВ №2



Рушник СВ №3



Рушник СВ №4



Рушник СВ №5



Рушник СВ №6



Рушник СВ №7



Річка С №1 СТ



Річка С №2



Річка С №3



Річка С №4



Річка С №5



Річка С №6



Річка С №7



УР 9 зС №1 СТ



УР 9 зС №2



УР 9 зС №3



УР 9 зС №4



УР 9 зС №5



УР 9 зС №6



УР 9 зС №7



Додаток Ж 6
УР 331 СВ №1 СТ



УР 331 СВ №2



УР 331 СВ №3



УР 331 СВ №4



УР 331 СВ №5



УР 331 СВ №6



УР 331 СВ №7



УР 12 зС №1 СТ



УР 12 зС №2



УР 12 зС №3



УР 12 зС №4



УР 12 зС №5



УР 12 зС №6



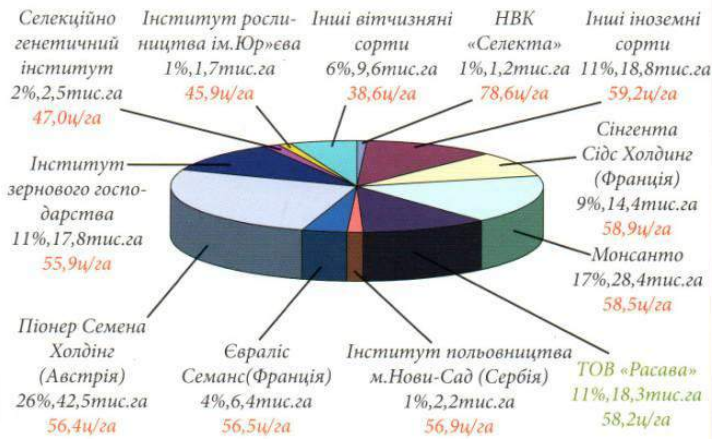
УР 12 зС №7



Додаток 3 1



Поширення та середня урожайність гібридів кукурудзи в розрізі НДУ по Київській області урожаю 2010 року
 Сорти вітчизняної селекції- 32%, 51,1 тис.га, 53,3ц/га
 Сорти іноземної селекції- 68%,112,7 тис.га, 57,7 ц/га



НВП ТОВ «РАСАВА» запрошує до плідної партнерської співпраці на взаємовигідних договірних умовах сільгосп-виробників, районні управління АПР, насінневі інспекції.

Наші керівники – В.С.Борейко та Л.В.Центило готові до надання науково-практичних консультацій, проведення семінарів, днів поля з питань технології вирощування та виробництва високоякісного насіння кукурудзи вітчизняної селекції.

Сподіваємось на плідну партнерську співпрацю!

Разом ми досягнемо високої мети!



СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Стаття у науковому фаховому виданні України:

1. **Багатченко В. В.**, Таганцова М. М., Стефківська Ю. Л. Вплив густоти стояння рослин кукурудзи на насінневу продуктивність батьківських компонентів гібридів *Zea mays* L. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2018. Вип. 26. С. 56–66. (Частка участі – 60 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

Статті у наукових фахових виданнях України

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

2. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л., Макачук О. С. Оптимальність строків сівби – запорука насінневої продуктивності батьківських форм кукурудзи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. Вип. 235. С. 237–242. (Частка участі – 60 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

3. **Багатченко В. В.** Вихід високоякісного насіння кукурудзи в залежності від густоти стояння рослин. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. Вип. 294. С. 103–109.

4. **Багатченко В. В.**, Таганцова М. М., Симоненко М. В. Формування структури врожаю гібридів кукурудзи за різних строків сівби. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2019. Том 15. № 2. С. 182–187. (Частка участі – 40 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

5. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л., Спряжка Р. О. Формування фракційного складу та посівних якостей насіння батьківських компонентів кукурудзи залежно від густоти стояння. *Plant and Soil Sciences*. 2020. Том 11. №1. С. 79–87. (Частка участі – 80 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання статті).

Тези доповідей на конференціях

6. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л. Підвищення насінневої продуктивності батьківських компонентів – основа високих врожаїв кукурудзи. *Стан і перспективи розвитку селекції та насінництва кукурудзи в умовах зміни клімату*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, м. Харків, 7–9 липня 2015 року: тези доповіді. Харків, 2015. С. 15–16. (*Частка участі – 60 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання тез*).

7. Жемойда В. Л., **Багатченко В. В.** Стресові фактори на ділянках гібридизації кукурудзи та способи мінімізації їхнього впливу. *Селекція – надбання, сучасність і майбутнє (освіта, наука, виробництво)*. Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 22–24 травня 2017 року: тези доповіді. Київ, 2017. С. 18–20. (*Частка участі – 50 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання тез*).

8. **Багатченко В. В.** Вплив густоти стояння батьківських форм на формування показників урожайності кукурудзи. *Цілі сталого розвитку третього тисячоліття: виклик для університетів наук про життя*. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції Національного університету біоресурсів і природокористування України, м. Київ, 23–25 травня 2018 року: тези доповіді. Київ, 2018. Том 2. С. 204–206.

9. **Багатченко В. В.**, Жемойда В. Л. Оцінка батьківських компонентів кукурудзи за допомогою електрофорезу білків зерна. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, «*Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України*», м. Київ, 25-26 вересня 2019 року: тези доповіді. Київ, 2019. С. 60. (*Частка участі – 80 %: планування та проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, написання тез*).

Методичні рекомендації:

10. Жемойда В. Л., Центило Л. В., **Багатченко В. В.**, Спряжка Р. О. Господарсько-біологічна характеристика та особливості насінництва батьківських форм гібридів

кукурудзи селекції ТОВ «Агрофірма «Колос». Київ, 2019. 38 с. (40 % авторства: узагальнення матеріалів та укладання, участь у написанні рекомендацій).

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

Атлас:

11. Києнко З. Б., Лещук Н. В., Таганцова М. М., Павлюк Н. В., **Багатченко В. В.** Атлас морфологічних ознак сортів (гібридів) кукурудзи *Zea mays L.* і сорго *Sorghum L.* (наочне доповненн до методик проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи і сорго). Вінниця, 2019. 83 с. (20 % авторства: узагальнення матеріалів та укладання, участь у написанні атласу).

Свідоцтво про авторство на сорт рослин:

12. Борейко В. С., Центило Л. В., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин № 13009087 кукурудза звичайна Дружинин 170 СВ (частка авторства 5 %).

13. Борейко В. С., Центило Л. В., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №13009085 кукурудза звичайна Батьків (частка авторства 5 %).

14. Борейко В. С., Центило Л. В., Шаповал М. В., Багатченко В. В., Войтов В. О. Свідоцтво про авторство на сорт рослин № 13009088 кукурудза звичайна Летавський 220 СВ (частка авторства 5 %).

15. Борейко В. С., Центило Л. В., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №13009084 кукурудза звичайна Маринин (частка авторства 5 %).

16. Шаповал М. В., Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В., Войтов В. О. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009119 кукурудза звичайна Наташин 170 СВ (частка авторства 5 %).

17. Савченко С. П., Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В., Кифорук А. П. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009116 кукурудза звичайна Маньківський (частка авторства 5 %).

18. Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В., Шаповал М. В., Савченко С. П. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009117 кукурудза звичайна МК 3131 (частка авторства 5 %).

19. Центило Л. В., Борейко В. С., Паламарчук М. М., Паламарчук О. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №14009118 кукурудза звичайна Костів 260 (частка авторства 5 %).

20. Гончаренко Р. В., Гончаренко О. В., Борейко В. С., Паламарчук М. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009024 кукурудза звичайна Вербський 280 СВ (частка авторства 5 %).

21. Борейко В. С., Центило Л. В., Паламарчук М. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009022 кукурудза звичайна МК 2170 (частка авторства 5 %).

22. Центило Л. В., Борейко В. С., Паламарчук О. М., Багатченко В. В. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009023 кукурудза звичайна Ігорів 280 СВ (частка авторства 5 %).

23. Шаповал М. В., Шаповал С. В., Борейко В. С., Паламарчук О. М., Багатченко В. В., Войтов В. О. Свідоцтво про авторство на сорт рослин №15009025 кукурудза звичайна Шаповалових (частка авторства 5 %).