

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МИРОНОВА ГАННА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК: 635.21:631.5 (477.4) (292.485)(043.3)


ДИСЕРТАЦІЯ
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ
ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ В УМОВАХ
ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

201 Агрономія

20 Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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


_____ Г.В. Миронова

Науковий керівник:
Мазур Олександр Васильович,
кандидат сільськогосподарських
наук, доцент

Вінниця – 2023

АНОТАЦІЯ

Миронова Г.В. Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агронімія. – Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, 2023.

Дисертаційна робота присвячена вивченню процесів росту й розвитку рослин картоплі, формування високої врожайності, підвищення коефіцієнта розмноження, виходу насінневої фракції шляхом оптимізації системи удобрення та розміру фракції посадкового матеріалу різного сортового складу.

У роботі досліджено наростання вегетативної маси рослин, підвищення площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу посіву, чистої продуктивності, кількості стебел, урожайності та насінневої продуктивності картоплі залежно від чинників, які досліджували. Визначено кореляційні зв'язки між цими показниками та врожайністю.

У дисертації запропоновано розв'язання важливої наукової проблеми – підвищення виходу насінневої фракції картоплі шляхом застосування оптимальних технологічних прийомів вирощування.

Окреслено значення сорту в реалізації потенційних можливостей урожайності картоплі з урахуванням його адаптивної здатності (стійкості до несприятливих абіотичних і біотичних умов). Звернено увагу на комплекс шкочинних організмів, які, за умови зростання їхньої чисельності, значно знижують урожайність, що спричиняє потребу інтегрованої системи захисту рослин. Сутність такої системи, спрямованої на боротьбу з патогенами, полягає в комплексному застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських методів контролю за численними паразитами картоплі, зокрема й упровадження нових сортів і технологій вирощування цієї культури.

Проаналізовано едафо-кліматичні умови проведення досліджень, простежено вплив гідротермічного режиму на процеси росту й розвитку рослин картоплі. Виокремлено й охарактеризовано як сприятливі, так і менш сприятливі для вирощування за гідротермічним режимом роки.

Запропоновано оптимальні технологічні прийоми вирощування насінневої картоплі, які забезпечують максимальні показники лінійного росту, кількості стебел і бульб.

За умови локального внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною отримано найвищі прирости висоти рослин у сортів Лаперла, Гранада й Мемфіс. На цьому ж варіанті в сорті Гранада за рахунок збільшення фракції посадкового матеріалу отримано найвищу кількість стебел (від 4,2 до 4,8 шт.) та бульб (від 9,0 до 9,5 шт.).

Досліджено наростання надземної вегетативної маси рослин, площі та індексу листової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу та фотосинтетичного потенціалу залежно від досліджуваних технологічних прийомів вирощування.

Незалежно від сорту, упроваджуючи інтенсифікацію технологій вирощування, збільшувалася площа листової поверхні. Найбільшу площу листової поверхні зазначено в сорті Гранада, за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення. Площа листової поверхні в разі збільшення фракції посадкового матеріалу змінювалася на 10 добу після появи повних сходів від 11,7 до 12,9, у фазу бутонізації – від 20,4 до 21,8 та у фазу повного цвітіння – від 25,9 до 27,2 м².

Простежено високої сили кореляційні зв'язки між площею листової поверхні та урожайністю бульб картоплі у трьох сортів: Лаперла ($r=0,96$) – із коефіцієнтом детермінації $R^2 = 93\%$, Гранада ($r=0,94$) – із коефіцієнтом детермінації $R^2 = 88,8\%$, Мемфіс ($r=0,9$) – із коефіцієнтом детермінації $R^2 = 81,0\%$. Це вказує на пряму залежність впливу площі листової

поверхні рослин на рівень урожайності картоплі.

Установлено вищі показники елементів структури врожаю картоплі за внесення меншої дози $N_{45}P_{45}K_{45}$ локально порівняно з вищою дозою внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ у розкид. Отже, за умови локального внесення, добрива розміщуються на певній глибині ґрунту з кращим режимом зволоження, утворюється зона з підвищеною концентрацією поживних речовин, які повніше використовують рослини впродовж вегетаційного періоду.

Найкращий варіант за рівнем урожайності товарної картоплі зазначено за локального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні дії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного добрива з фракцією садивних бульб > 60 мм: у сорту Гранادا – 41,1 т/га, а із фракцією садивних бульб 28–60 мм у цього ж сорту – 39,6 т/га. Різниця у витраті садивного матеріалу між указаними варіантами становила 1,85 т/га, що вище на 0,35 т/га порівняно з приростом урожайності за посадки бульбами діаметром більше 60 мм. Подібні результати отримано в сортів Лаперла й Мемфіс.

У роботі представлено результати досліджень впливу технологічних прийомів вирощування на насінневу продуктивність картоплі: частку виходу насінневої фракції, коефіцієнт розмноження. Установлено, що за локального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні дії напівперепрілого гною, внесеного під попередник, та фосфорно-калійного добрива отримано найбільший вихід бульб сорту Гранادا фракції 28–60 мм, частка яких змінювалася від 44,9 до 54,6 % через збільшення фракції посадкового матеріалу. Частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 38,0 до 34,9 %. Частка ж бульб із діаметром менше 28 мм змінювалася від 17,1 до 10,5%.

Найвищі показники як за кількісним, так і за масовим значенням коефіцієнта розмноження зазначено у варіанті досліджень за висаджування картоплі фракцією садивних бульб 28–60 мм: коефіцієнти розмноження як за кількісним, так і масовим значеннями були максимально наближеними й становили 8,5 та 10,7 шт., що вказує на оптимальне співвідношення

відтворення насіннєвого матеріалу саме за висаджування бульб цією фракцією.

Здійснено оцінку економічної й енергетичної ефективності застосування різних технологічних прийомів вирощування насіннєвої картоплі, виділено кращі технологічні прийоми вирощування, які забезпечують максимальні показники економічної та енергетичної ефективності.

Ключові слова: картопля, урожайність, сорт, удобрення, кількість бульб, фракція бульб, хвороби, посадковий матеріал, якість, ефективність, кількість стебел, крохмаль, суха речовина, рослини, мінеральні добрива.

ANNOTATION

Myronova H.V. Improvement of technological methods of growing seed potatoes in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. – Qualification scientific work with manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 201 – Agronomy. – Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, 2023.

The dissertation is devoted to the study of the processes of growth and development of potato plants, the formation of high yields, increasing the multiplication factor and seed yield by optimizing the fertilizer system and the size of the fraction of planting material of different varietal composition.

The growth of vegetative mass of plants, increase of leaf surface area, photosynthetic potential of sowing, net productivity, number of stems, yield and seed productivity of potatoes depending on the studied factors were investigated. The correlations between these parameters and yield were determined.

The dissertation proposes a solution to an important scientific problem - increasing the yield of the seed fraction of potatoes by applying optimal technological methods of cultivation.

The importance of the variety in realizing the potential of potato yields, taking into account its adaptive capacity (resistance to unfavorable abiotic and biotic

conditions) is outlined. Attention is drawn to the complex of harmful organisms, which, if their number increases, significantly reduce the yield, which necessitates an integrated plant protection system. The essence of such a system aimed at combating pathogens is the integrated use of agrotechnical, chemical, biological, organizational and economic methods of controlling numerous potato parasites, including the introduction of new varieties and technologies for growing this crop.

The edaphic and climatic conditions of the research are analyzed, the influence of the hydrothermal regime on the processes of growth and development of potato plants is traced. Both favorable and less favorable years for cultivation under hydrothermal regime were identified and characterized.

Optimal technological methods of seed potato cultivation, which provide maximum linear growth, number of stems and tubers, are proposed.

Under the condition of local application of fertilizers in a dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ against the background of phosphorus-potassium fertilization and the effect of semi-rotted manure, the highest growths in plant height were obtained in the varieties Lapperla, Granada and Memphis. In the same variant, the highest number of stems (from 4.2 to 4.8 pcs.) and tubers (from 9.0 to 9.5 pcs.) was observed in the Granada variety due to an increase in the fraction of planting material.

The growth of aboveground vegetative mass of plants, area and leaf surface index, net productivity of photosynthesis and photosynthetic potential depending on the studied technological methods of cultivation were investigated.

Regardless of varietal characteristics, the intensification of cultivation technology increased the leaf surface area. The largest leaf surface area was observed in the variety Granada, due to the introduction of mineral fertilizers in a dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ against the background of the aftereffect of semi-rotted manure and phosphorus-potassium fertilizer according to the results of the research. At the same time, the leaf surface area due to an increase in the fraction of planting material changed from 11.7 to 12.9 on the 10th day after the emergence of full shoots, from 20.4 to 21.8 in the budding phase, and from 25.9 to 27.2 m² in the full flowering phase.

Highly strong correlations between leaf area and yield of potato tubers in three varieties were observed: LaPerla ($r=0.96$) - with a determination coefficient of $R^2 = 93\%$, Granada ($r=0.94$) - with a determination coefficient of $R^2 = 88.8\%$, Memphis ($r=0.9$) - with a determination coefficient of $R^2 = 81.0\%$. This indicates a direct dependence of the influence of the leaf area of plants on the level of potato yield.

Higher indices of the elements of the structure of the potato crop were found when a lower dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ was applied locally compared to a higher dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$ in a scattered manner. That is, under the condition of local application, fertilizers are placed at a certain soil depth with a better moisture regime, forming a zone with an increased concentration of nutrients that are more fully utilized by plants during the growing season.

The best variant in terms of marketable potato yield was observed with local application of mineral fertilizers at a dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ against the background of semi-rotted manure and phosphorus-potassium fertilizer with a fraction of planting tubers > 60 mm: 41.1 t/ha in the Granada variety, and 39.6 t/ha with a fraction of planting tubers 28-60 mm in the same variety. The difference in consumption of planting material between these variants was 1.85 t/ha, which is 0.35 t/ha higher compared to the increase in yield when planting tubers with a diameter of > 60 mm. Similar results were obtained in the varieties LaPerla and Memphis.

The results of studies of the influence of technological methods of cultivation on the seed productivity of potatoes: the proportion of seed fraction yield, multiplication coefficient. It was established that local application of mineral fertilizers in a dose of $N_{45}P_{45}K_{45}$ against the background of semi-rotted manure applied under the predecessor and phosphorus-potassium fertilizer resulted in the highest yield of Granada tubers of 28-60 mm fraction, the proportion of which varied from 44.9 to 54.6 % due to the increase in the fraction of planting material. The proportion of tubers with the largest transverse diameter of more than 60 mm varied from 38.0 to 34.9%. The share of tubers with a diameter of less than 28 mm varied from 17.1 to 10.5%.

The highest rates of both quantitative and mass values of the multiplication coefficient were noted in the variant of research for planting potatoes with a fraction of planting tubers 28-60 mm: the multiplication coefficients of both quantitative and mass values were as close as possible and amounted to 8.5 and 10.7 units, which indicates the optimal ratio of reproduction of seed material when planting tubers with this fraction.

The economic and energy efficiency of different technological methods of growing seed potatoes was evaluated, the best technological methods of growing the crop, which provide maximum economic and energy efficiency, were identified.

Key words: potatoes, yield, variety, fertilizer, number of tubers, fraction of tubers, diseases, planting material, quality, efficiency, number of stems, starch, dry matter, plants, mineral fertilizers.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Стаття в науковому фаховому виданні України віднесених до категорії «А», що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus

1. **Myronova H.**, Tymoshchuk T., Voloshyna O., Mazur O., Mazur O. Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26 (2). P. 19-30. DOI: 10.48077/scihor.26(2).2023.19-30. (1,15 друк. арк., дільова частка 0,23 друк. арк. *Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, визначено особливості формування продуктивності насінневої картоплі та насінневих фракцій залежно від елементів технології вирощування, підготовлено матеріали до друку*).

Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus)

1. Мазур О.В., **Миронова Г.В.**, Сташевський Р.В. Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 1 (20). С. 245-254. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-1-19 (0,63 друк. арк., дільова частка 0,21 друк. арк. *Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, визначено вплив технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі на тривалість фенологічних фаз, підготовлено матеріали до друку*).

2. Мазур О.В., Мазур О.В., Лютка Г.В., **Миронова Г.В.** Оптимізація технологічних прийомів вирощування картоплі за органо-мінеральної системи удобрення в умовах зміни клімату. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 2 (21). С. 120-128. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-2-10 (0,57 друк. арк., дільова частка 0,14 друк. арк. *Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, визначено особливості формування кількості стебел і бульб насінневої картоплі від впливу сортових особливостей, системи удобрення та фракції посадкового матеріалу,*

підготовлено матеріали до друку).

3. Мазур О.В., Мазур О.В., **Миронова Г.В.** Вивчення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 3 (22). С. 237-250. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-3-19 (0,79 друк. арк., дольова частка 0,26 друк. арк. *Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, визначено особливості наростання вегетативної маси, формування площі листкової поверхні насінневої картоплі від впливу сортових особливостей, системи удобрення та фракції посадкового матеріалу).*

4. Mazur O.V., **Myronova H.V.** Yield and seed production of potato varieties depending on the elements of growing technology. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 1 (24). С. 28-45. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-1-3 (1,08 друк. арк., дольова частка 0,54 друк. арк. *Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, визначено особливості формування кількості насінневих бульб, коефіцієнта розмноження, виходу фракції насінневого матеріалу залежно від системи удобрення, фракції посадкового матеріалу, сортових особливостей).*

5. Мазур О.В., **Миронова Г.В.** Економічна та енергетична ефективність вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 2 (25). С. 99-116. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-2-8 (1,08 друк. арк., дольова частка 0,54 друк. арк. *Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, встановлено оптимальний варіант досліджень, який забезпечує максимальні показники економічної ефективності вирощування насінневої картоплі у залежності від системи удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей).*

6. **Миронова Г.В.** Урожайність і якість сортів бульб картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 232-244. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-17 (0,82 друк. арк.).

Стаття у іноземному науковому виданні, яке індексується у міжнародній наукометричній базі (Index Copernicus)

1. **Myronova H.**, Honcharuk I., Mazur O., Tkachuk O., Vradii O., Mazur O., Shkatula Y., Peleh L., Okrushko S. Optimization of measures to increase disease resistance of potato varieties as a factor of reducing environmental pollution. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*. 2023. Vol. 13 (2). P. 163-170. DOI: <https://doi.org/10.31407/ijees13.218>. (0,54 друк. арк., дільова частка 0,06 друк. арк. Особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, визначено вплив сортових особливостей, системи удобрення, фракції посадкового матеріалу на стійкість до хвороб насінневої картоплі, підготовлено матеріали до друку).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. **Миронова Г.В.** Сучасні підходи до впровадження новітніх технологій агровиробництва картоплі. Tendenze attuali della moderna ricerca scientifica: die internationale wissenschaftlich-praktische Konferenz. 5 Juni 2020. Stuttgart, Deutschland. 2020. P. 118-123. DOI 10.36074/05.06.2020.v1.45.

2. **Миронова Г.В.** Вплив застосування добрив на урожайність та якість картоплі. Actual trends of modern scientific research: proceedings of XI International Scientific and Practical Conference. 6-8 June 2021. Munich, Germany. 2021. P. 22-25.

3. **Миронова Г.В.** Перспективна інновація для фермерів при вирощуванні картоплі. Modern science: innovations and prospects: proceedings of IX International Scientific and Practical Conference, 29-31 May 2022. Stockholm, Sweden. 2022. Vol. 1. P. 20-25.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	14
ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1. УРОЖАЙНІСТЬ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ, ФРАКЦІЇ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ Й УДОБРЕННЯ	20
1.1. Значення сорту в реалізації потенційних можливостей урожайності	20
1.2. Вплив фракції посадкового матеріалу на урожайність картоплі	31
1.3. Вплив добрив та способів їхнього внесення на урожайність картоплі	37
Висновки до розділу 1	44
РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
2.1. Загальні відомості про господарство	46
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень	48
2.3. Методики проведення досліджень	55
Висновки до розділу 2	61
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ УДОБРЕННЯ, ФРАКЦІЇ САДИВНИХ БУЛЬБ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОРТІВ КАРТОПЛІ	62
3.1. Тривалість фенофаз сортів картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей	62
3.2. Біометричні показники рослин картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей	68
Висновки до розділу 3	76
РОЗДІЛ 4. ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ, ФРАКЦІЇ САДИВНИХ БУЛЬБ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ	77
4.1. Динаміка наростання вегетативної маси та площі листкової поверхні сортів картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування	77

	13
4.2. Чиста продуктивність фотосинтезу та індекс листкової поверхні рослин картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування	89
Висновки до розділу 4	100
РОЗДІЛ 5. УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	102
5.1. Формування урожайності сортів картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей	102
5.2. Факторний аналіз впливу удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей на урожайність сортів картоплі	113
Висновки до розділу 5	117
РОЗДІЛ 6. НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	119
6.1. Вплив удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей на насінневу продуктивність картоплі	119
6.2. Ураженість насінневої картоплі хворобами залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей	135
6.3. Якість насінневого матеріалу сортів картоплі залежно від удобрення та фракції посадкового матеріалу	140
Висновки до розділу 6	146
РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ	149
7.1. Економічна ефективність вирощування насінневої картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей	149
7.2. Енергетична оцінка вирощування насінневої картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей	157
Висновки до розділу 7	162
ВИСНОВКИ	163
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	167
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	168
ДОДАТКИ	190

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

N – азот

P – фосфор

K – калій

Mg – магній

S – сірка

га – гектар

% – відсоток

°C – градус Цельсія

t – температура

мм – міліметр

см – сантиметр

грн – гривня

мг – міліграм

т – тонна

тис. – тисяча

шт. – штуки

млн – мільйон

р. – рік

рр. – роки

д.р. – діюча речовина

pH – реакція ґрунтового розчину

НІР – найменша істотна різниця

НААНУ – Національна академія аграрних наук України

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

ФГ – фермерське господарство

K_{ee} – коефіцієнт енергетичної ефективності

ФП – фотосинтетичний потенціал

ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу

K_{sf} – коефіцієнт стабільності

ВСТУП

Актуальність теми. Підвищення продуктивності галузі картоплярства можливе завдяки впровадженню у виробництво високоврожайних сортів, які є адаптованими до вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Поряд із селекцією важливу роль відіграє насінництво, на яке покладено завдання виробництва високоякісного насіннєвого матеріалу, забезпечуючи тривалий період вирощування сорту.

Для реалізації генетичного потенціалу закладеного в сортах необхідне вирощування насіннєвого матеріалу високих категорій це сприятиме стабілізації врожайності картоплі та підвищить коефіцієнт розмноження насіння та вихід насіннєвих бульб.

Для отримання стабільно високої врожайності, підвищення коефіцієнта розмноження картоплі і виходу насіннєвої фракції, крім високоврожайних сортів, якісного насіннєвого матеріалу та належного агрофону вирощування, потрібне вивчення оптимізації системи удобрення, урахуваючи способи і норми внесених добрив у взаємодії з фракцією посадкового матеріалу для раціонального використання сортів, з тим щоб найбільш повно реалізувати їхній генетичний потенціал. Тому вивчення цих питань в умовах Лісостепу правобережного є актуальним.

Цю проблематику вивчали науковці Н.В. Кнап; Л.А. Гарбар; Т.М. Купріянова; Ю.Р. Ільчук, Р.В. Ільчук; Л.Є. Кармазіна; В.В. Альохін; О.В. Вишневська. Проте недостатньо вивченими залишилися питання розробки технологічних прийомів вирощування шляхом оптимізації системи удобрення, урахуваючи способи і норми внесених добрив у взаємодії з фракцією посадкового матеріалу різного сортового складу, унаслідок чого підвищуватиметься врожайність, коефіцієнт розмноження і вихід насіннєвої фракції картоплі, що має важливе значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Проведені дослідження за темою дисертації є складовою частиною завдання науково-дослідних робіт Вінницького національного аграрного університету.

«Врожайні властивості сортів насінневої картоплі залежно від оптимізації технологічних прийомів вирощування» (державний реєстраційний номер 0121U110776, 05.2021-12.2023 рр.).

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – з'ясувати особливості росту, розвитку й формування врожайності картоплі, визначити коефіцієнт розмноження та виходу насінневої фракції залежно від способів і норм унесених добрив у взаємодії з фракцією посадкового матеріалу різного сортового складу в умовах Лісостепу правобережного.

Для досягнення цієї мети необхідно розв'язати такі завдання:

- установити вплив способів і норм унесених добрив, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей на тривалість міжфазних періодів сортів картоплі;

- вивчити процеси росту й розвитку рослин, динаміку наростання вегетативної маси, площі асиміляційної поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу, фотосинтетичного потенціалу залежно від чинників, які досліджували;

- з'ясувати особливості формування кількості стебел, елементів структури врожаю та урожайності картоплі з огляду на чинники, які досліджували;

- обґрунтувати величину впливу фону живлення, способів і норм унесених добрив, фракції посадкового матеріалу сортів картоплі та визначити ефективність їхньої дії та взаємодії;

- визначити вплив способів і норм унесених добрив, фракції посадкового матеріалу різного сортового складу на показники коефіцієнта розмноження насіння й виходу насінневої фракції;

- установити ступінь стійкості сортів картоплі до хвороб, визначити окремі показники якості бульб з огляду на чинники, які досліджували;

- обґрунтувати економічну й енергетичну ефективність вирощування сортів насінневої картоплі під впливом чинників, які досліджували.

Об'єкт досліджень: процеси росту, розвитку й формування

врожайності картоплі, коефіцієнта розмноження та виходу насінневої фракції залежно від технологічних прийомів вирощування.

Предмет досліджень: технологічні прийоми вирощування насінневої картоплі: способи і норми внесення мінеральних і органічних добрив, фракції посадкового матеріалу, енергетичні й економічні параметри вирощування.

Методи досліджень: польовий – для вивчення об'єкта й предмета досліджень та їхньої взаємодії; візуальний – для оцінювання стійкості рослин до ураження хворобами; лабораторний – визначення елементів структури врожаю, аналіз показників якості; розрахунковий – визначення площі асиміляційної поверхні, фотосинтетичного потенціалу, оцінки енергетичної та економічної ефективності чинників, які досліджували; математично-статистичний – дисперсійна обробка результатів досліджень і визначення кореляційно-регресійних зв'язків між чинниками, які досліджували, й урожайністю.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше для умов Лісостепу правобережного оптимізовано технологічні чинники вирощування насінневої картоплі відповідного сортового складу, які підвищують урожайність. Установлено коефіцієнт розмноження та вихід насінневої фракції завдяки проведенню органічного й мінерального удобрення, застосування для посадки оптимальної фракції насінневого матеріалу та сортових особливостей. Удосконалено елементи технології вирощування насінневої картоплі в умовах нестійкого зволоження для забезпечення вищої економічної ефективності.

Набули подальшого розвитку питання формування тривалості міжфазного періоду залежно від технологічних прийомів; особливості динаміки лінійного росту й функціонування фотосинтетичного апарату, елементів структури врожаю, урожайності, коефіцієнта розмноження та виходу насінневої фракції залежно від впливу сортових особливостей, способів і норм застосованих добрив, фракцій посадкового матеріалу. Запропоновані технологічні прийоми дозволяють, порівняно з контрольним

варіантом, отримати вищі енергетичні показники, а отже, й економічну ефективність.

Практичне значення одержаних результатів. Упровадження у виробництво вдосконалених технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного дає змогу одержувати врожайність насінневої картоплі до 21,2 т/га.

Результати дисертаційної роботи, упроваджені в ТОВ «Козацька долина 2006» (акт від 16.12.2021), ПП «МТС» (акт від 15.06.2022) на загальній площі 25 га, підтверджують підвищення врожайності на 24,4–26,1 %, коефіцієнта розмноження насіння на – 23,9–25,8% та виходу насінневої фракції – на 10,1–10,5% у разі застосування оптимізованих технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі, рекомендованих виробництву за результатами досліджень автора.

Положення дисертаційної роботи використовують в освітньому процесі Вінницького національного аграрного університету під час викладання навчальної дисципліни «Рослинництво».

Одержані наукові результати мають практичне значення й впроваджені у навчально-методичний процес та наукову роботу кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур (довідка № 01.1-60-2041 від 22.12.2021 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертантка самостійно проаналізувала джерела вітчизняної і закордонної літератури за темою дисертації, визначила мету і завдання досліджень, розробила схему дослідів, провела польові та лабораторні дослідження, підготувала наукові публікації та практичні рекомендації, удосконалила технологічні прийоми вирощування насінневої картоплі, сформулювала висновки та рекомендації виробництву.

Всього за темою дисертаційної роботи «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного» опубліковано 11 наукових праць загальним обсягом 7,48 умовн. друк. арк. (власний доробок автора 3,62 умовн. друк. арк.) у тому

числі 0,23 умовн. друк. арк. в науковому фаховому виданні України віднесеного до категорії «А», що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus, 0,06 умовн. друк. арк. в іноземному науковому виданні, яке індексується в міжнародній наукометричній базі, 2,51 умовн. друк. арк. у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз та 0,82 умовн. друк. арк. в інших виданнях.

Апробація результатів дисертації. Одержані результати досліджень оприлюднено й обговорено на: *Dei internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz «Tendenze attuali della moderna ricerca scientifica» Stuttgart, Deutschland, 5 Juni 2020*; Всеукраїнській науково-практичній конференції «Реалізація європейського зеленого курсу в Україні: погляд молодих учених» Вінниця, 14-15 травня 2021 р.; *Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference «Actual trends of modern scientific research» Munich, Germany, 6–8 June 2021*; *Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference «Modern science: innovations and prospects» Stockholm, Sweden, 29–31 May 2022*; Всеукраїнській науково-практичній конференції «Розвиток аграрної науки в умовах змін клімату та діджиталізації землеробства» Вінниця, 9-10 червня 2022 р.

Публікації результатів досліджень. Результати дослідження відображено у 11 друкованих працях, з-поміж яких 6 статей у наукових виданнях України, затверджених як фахові, віднесених до категорії «Б», 1 – у науковому фаховому виданні України віднесеного до категорії «А», що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus, 1 – у іноземному науковому виданні, яке індексується у міжнародній наукометричній базі (Index Copernicus), 3 тези доповідей на наукових конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Робота містить анотацію, вступ, 7 розділів, висновки, рекомендації виробництву, 24 таблиці, 41 рисунок і 34 додатки, список використаних джерел (204 посилання). Обсяг основного тексту дисертації – 128 сторінок.

РОЗДІЛ 1

УРОЖАЙНІСТЬ ТА НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ, ФРАКЦІЇ ПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ Й УДОБРЕННЯ

1.1. Значення сорту в реалізації потенційних можливостей урожайності

У сільськогосподарських підприємствах, фермерських господарствах, на городах, дачних ділянках вирощують близько 300 сортів картоплі. Близько 200 з них у різні роки занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Переважна більшість сортів (50%) – української селекції, решта – нідерландської, німецької, чеської та інших країн.

Виробник і споживач картоплі вибирає потрібний сорт за комплексом показників, зокрема: урожайність, скоростиглість, форма та колір бульб, глибина вічок, колір м'якуша, вміст у бульбах крохмалю, вітамінів, потемніння м'якуша за кулінарної обробки, смакові якості, стійкість проти захворювань і шкідників, придатність для приготування різних страв і виробництва картоплепродуктів тощо [1-3, 6].

Сільськогосподарське виробництво висуває чіткі обґрунтовані вимоги до нових сортів, які на разі формують національне сортове різноманіття картоплі. Серед них: потреба комплексного поєднання високого рівня продуктивності зі стійкістю до хвороб і шкідників, стресових чинників довкілля, з високою якістю продукції, технологічністю у виробництві, лежкістю, транспортабельністю, придатністю до тривалого зберігання і переробки. На ринку цінують привабливий зовнішній вигляд, до якого належить структура поверхні бульб і гарна форма з поверхневими вічками. Має також значення колір шкірки і м'якоті, смакові якості бульб. Важливим показником для виробництва є вміст крохмалю і сухих речовин [2-4].

Зауважимо, що інтенсифікація процесу елітного насінництва пов'язана з нагальною потребою виробництва в жаро- та посухостійких сортах картоплі, стійких проти грибних, вірусних, бактеріальних, мікоплазмових хвороб і інших стресів, з високою транспірацією, що пов'язано зі зміною погодних умов у зв'язку з глобальним потеплінням, особливо відчутним в Україні в останнє десятиріччя [5-10].

Як наслідок, улітку спостерігатиметься більша кількість сухих періодів, але також і більше періодів із надзвичайними зливами. Ультрафіолетове випромінювання за рахунок зменшення озонового шару буде зростати, а за рахунок підвищення вологості повітря зменшуватися. Зниження інсоляції призведе до зменшення вмісту сухих речовин у бульбах. За зростання температури розмір листків і бульб зменшуватиметься. Постає питання зростання попиту на сорти з високим вмістом сухих речовин. Перевагу в зонах з дефіцитом вологи набудуть сорти картоплі з низьким коефіцієнтом транспірації. На півдні буде розвиватися виробництво ранньої картоплі [10-12].

Сучасний стан селекції картоплі дає змогу отримати сорти зі значним потенціалом урожайності (до 120–130 т/га, вмісту крохмалю в бульбах, стійкості проти шкідників та хвороб. Проте не завжди можна чекати реалізації цього потенціалу залежно від ґрунтово-кліматичної зони вирощування. Також невисока стійкість окремих форм до несприятливих умов зовнішнього середовища провокує посилення виродження [13-15].

Оскільки картопля в посушливі роки не повною мірою реалізує свій генетичний потенціал, зниження врожаю може сягати понад 50 % [16]. Саме сорт відіграє вирішальну роль у використанні рослин із певною метою. Сорти з високим рівнем адаптивності, яким властива висока продуктивність і стійкість до біотичних та абіотичних факторів середовища, забезпечують здійснення рентабельного картоплярства щодо його біологізації і екологізації. Використовуючи такі сорти, передусім нові, можливо підвищити врожайність картоплі на 20–70 % [5]. За дослідженнями

вітчизняного й світового рівня, нині вплив сорту на врожайність перебуває на першому місці й становить 20–50 %, потім – кліматичні умови (15 %) та природна родючість ґрунту (10 %). У практичній роботі картоплярства істотною є норма реакції генотипів сортів на зовнішні умови, які специфічні в кожному з регіонів [17].

У сучасних умовах одним з основоположних принципів успішної селекції картоплі є відповідність сорту новим вимогам, що ставляться споживчим ринком [18]. Сорти – це основа високопродуктивного розвитку картоплярства. Вони відрізняються один від одного скоростиглістю, урожайністю, умістом сухих речовин, смаковими якостями, стійкістю проти хвороб і шкідників тощо. Різні сорти неоднаково реагують на ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови, удобрення, густоту висадки, способи збирання і зберігання [19].

Проте за умови дотримання технологій вирощування всі новостворені сорти повинні забезпечувати високі і стабільні врожаї потрібної якості, а виконання цього завдання не можливе без сортової технології, яка враховує біологічні особливості кожного сорту [20-24, 61, 62].

Щоправда, не всі сорти, придатні для однієї ґрунтово-кліматичної зони, добре себе зарекомендують в іншій. У картоплярстві спостерігаємо екологічне зростання урожайності, коли в перший рік садіння сорту продуктивність його підвищується на 20–30 % порівняно із зоною його виведення. Але це зростання швидко знижується, і завезений сорт починає сповна відчувати на собі вплив негативних факторів нового середовища, до якого його гени не адаптовані: екстремальні температури, високий інфекційний фон і водночас досить низький агрофон, навалу шкідників [21, 25-28].

Вагомим чинником у реалізації потенціалу сортів є їхнє насінництво. Отримання якісного насінневого матеріалу – досить трудомісткий і капіталоємний процес на всіх етапах: від вихідного матеріалу до реалізації кінцевого продукту. Насінництво картоплі виділилося в окремий напрямок

галузі картоплярства, який має специфіку в організації виробництва, технології вирощування з урахуванням захисту від шкочинних об'єктів та зберігання насінневої картоплі [29-38].

Наразі із загальної потреби насінневої картоплі в Україні (4,9 млн. т) на частку садивних бульб високих категорій припадає лише 1,73 % (85,0 тис. т). Зокрема, виробництво еліти, як основного чинника для одержання сертифікованого насінневого матеріалу для сортооновлення та сортозаміни в науково обґрунтовані терміни не перевищувало останніх років 10,7 тис. т [39, 40-42].

Зросла загроза посиленого розмноження і міграції шкідників. Низка видів комах, що завдавали шкоди періодично, подекуди будуть з'являтися на посівах щорічно. Збільшиться кількість генерацій, у зв'язку з чим зросте і їхня шкочинність. Багато комах із підвищенням температур будуть раніше розселятися в посівах і пошкоджувати рослини, які на цей час ще не встигли зміцніти. Зросте небезпека перезараження вірусами, які передаються попелицями [10].

За даними наукових установ, потенційні втрати врожаю від комплексу шкочливих організмів становлять на картоплі 33 % [43]. Унаслідок цього зросте вартість виробництва насінневого матеріалу, виникне потреба в сортооновленні й сортозаміні, як найбільш ефективних шляхах високорентабельного картоплярства. Приріст урожаю від сортооновлення та сортозаміни становить 30–50 % [44].

У сучасних умовах картоплярство (за концентрації виробництва картоплі близько 98 %) дрібних агрофермерських та селянських господарств, з огляду на несприятливі фітосанітарні умови щодо наявності різноманітних фітопатогенів, призводить до різкого зниження урожайності через ураженість насаджень різноманітними збудниками хвороб картоплі [10].

Певну стурбованість викликає невідповідність термічного режиму потребам рослин картоплі, особливо його середньостиглих і пізніх сортів. Теплі зими, збільшення тривалості безморозного періоду сприяють

підвищенню запасів і збереженню у міжвегетаційний період грибних, бактеріальних, вірусних захворювань, а також виживаності шкідників, зростанню їхньої кількості і шкідливості.

Хвороби і шкідники є основною причиною істотного недобору врожаю картоплі, зниження її якості і лежкоздатності. Їхній прояв і рівень шкодочинності залежать від природно-кліматичних умов зони, родючості ґрунту, рівня застосування агротехніки, упровадження прогресивних технологій, рівня ведення насінництва, стійкості сорту, системи заходів із захисту рослин та інших факторів [45, 46].

Ураження рослин призводить до зниження якості врожаю та втрат, які досягають 40–50 %. Усі хвороби картоплі, збудниками яких є природні організми, можна розділити на грибні, бактеріальні та вірусні [29].

Унаслідок такого ураження хворобами щорічний недобір урожаю в Україні становить 20–25 %. Багате на вуглеводи картоплиння та бульби картоплі – чудовий субстрат для численних мікроорганізмів, зокрема грибів, бактерій, які викликають різні хвороби цієї культури. Хвороби уражують картоплю як у період вегетації, так і під час її зберігання в сховищі [47].

Різні збудники хвороб (гриби, бактерії, віруси) потребують неоднакових умов для розвитку. Так, частіше, зокрема в зоні Полісся України, картоплю уражують кільцева гниль, звичайна і порошиста парша, рак і фітофтороз, оскільки кількість вологи і тепла в цій зоні є оптимальними для їхнього розвитку. На півдні України підвищена температура повітря та ґрунту, а також нестача вологи в період вегетації рослин, сприяють розвитку фітопатогенів, які викликають здебільшого хвороби картоплі по типу в'янення [133, 134].

Сильний розвиток фітофторозу (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary.) на ранніх сортах картоплі може спричинити загибель 50–80 % урожаю. Інші хвороби наносять менш відчутну шкоду, проте в окремі роки рівень розвитку будь-якої з них може призвести до великих втрат. Останнім часом через зміну клімату спостерігаємо значний рівень ураження картоплі

альтернаріозом (*Alternaria solani* Sorauer) (у період сильного розвитку хвороби втрати можуть сягати 30–50 %), а також ризоктоніозом (*Rhizoctonia solani* Kuhn.) – однією з найбільш поширених та шкідливих хвороб, яка знижує якість садивного матеріалу і рівень урожайності бульб. В Україні щорічно спостерігаємо розвиток цієї хвороби, її рівень на паростках становить 30–60 %, столонах – 25–70 %, коренях – 10–25%. Втрати урожаю картоплі, за сприятливих умов для розвитку збудника, сягають 49 % [48].

Альтернаріоз – це рання суха плямистість, макроспоріоз, суха концентрична плямистість. Шкодочинність захворювання визначається ступенем ураження вегетативної маси, зменшенням асиміляційної поверхні листків, змінами у фізіологічно-біологічних процесах ушкоджених рослин. У роки, сприятливі для розвитку і поширення хвороби, вегетативна маса середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів картоплі може уражатися збудником альтернаріозу на 18–77 %. А втрати урожаю від захворювання в роки епіфітотії хвороби, за даними вчених, можуть сягати понад 60 % [12].

Бактеріальні хвороби картоплі, спричинені фітопатогенними бактеріями, наносять значні збитки картоплярству в усьому світі. Шкодочинність бактеріозів останнім часом зростає, що пов'язано з широким використанням механізації при вирощуванні і збиранні картоплі. Ці заходи різко збільшують кількість механічних пошкоджень, а відповідно й ураження їх хворобами [49–51]. Шкодочинність бактеріозів полягає в загибелі рослин у полі, загниванні у ґрунті посадкових бульб нового врожаю, а також загниванні їх у період зберігання. У роки епіфітотій бактеріальних хвороб в Україні втрати врожаю можуть сягати 40–50 % [51]. Нині найпоширенішою бактеріальною хворобою в Україні є чорна ніжка, яка активно виявляє себе прохолодним літом за наявності значної кількості опадів [51, 57].

Хвороба уражує картоплю як у період вегетації, так і під час зберігання. Шкодочинність чорної ніжки проявляється у зріджуванні насаджень картоплі, зниженні продуктивності рослин, погіршенні насінних і товарних

якостей, загниванні бульб при зберіганні. Урожай рослин від заражених бульб залежно від умов вирощування сортових особливостей, часу прояву хвороби та вірулентності патогенів знижується на 30–90% [52].

Ураженість рослин картоплі чорною ніжкою на 10% знижує врожай картоплі на 6%, а 5% ураження рослин чорною ніжкою спричиняє 20% ураженість бульб мокрою гниллю в період збирання. Мокра гниль поширена при зберіганні картоплі у сховищах, буртах і кагатах. Ця хвороба уражує бульби, але не уражує стебла та інші органи рослини. Уражені бульби стають спочатку світлими, а згодом – темно-бурими або рожевими, м'якими та мокрими [52].

М'якуш перетворюється на кашоподібну або слизисту тягучу масу неприємного запаху. Шкірка таких бульб часто залишається неушкодженою або частково покривається жовтувато-коричневим слизом [51].

Чорну ніжку і мокру гниль викликають три патогенні види роду *Pectobacterium*-*Pect. phytophthrum*, *Pect. aroidae* і *Pect. Carotovorum*. Чорну ніжку і мокру гниль раніше описували як дві самостійні і не пов'язані між собою хвороби. Наразі їх розглядають як дві взаємопов'язані форми однієї хвороби: посилення однієї з них призводить до посилення прояву іншої. Висаджені в полі бульби із симптомами мокрої гнилі дають рослини з симптомами чорної ніжки, а з бульб, узятих із кущів картоплі із симптомами чорної ніжки, розвивається мокра гниль [52].

Для боротьби з бактеріозами застосовують агротехнічні заходи: висадження здоровим посадковим матеріалом, протруювання насіння перед садінням. Для зниження інфікування проводять глибоку оранку з унесенням органічних і мінеральних добрив.

Кращими попередниками для картоплі є пшениця озима, зернобобові, вико-вівсяна сумішка. Упродовж вегетації проводять три прочищення і перед збиранням за 14 днів скошують вегетативну масу. Після збирання бульби просушують упродовж 3-4 год. Щоб знизити рівень інфекції у сховищах, проводять дезінфекцію тари 3%-м розчином мідного купоросу [52].

Перед закладанням на зберігання рекомендується провести обігрів бульби та світлозагартування. Поряд із цими агротехнічними заходами варто застосовувати відносно стійкі сорти. Досі не створено імунних до чорної ніжки сортів картоплі [51, 52].

Оцінюючи придатність ділянок або територій для ведення добазового насінництва картоплі, важливо встановити видовий склад популяцій попелиць, які заселяють насадження. Високопродуктивний садивний матеріал є істотним чинником високорентабельного картоплярства. Один відсоток ураження рослин картоплі вірусними хворобами знижує урожай на 0,5–0,6 % [10].

Вірусні хвороби – один з основних чинників виродження насінневої картоплі. На сьогодні в науковій літературі описано понад 30 фітовірусів, які уражують картоплю в природних умовах. У картоплярстві, де насінневим матеріалом слугують вегетативні органи рослини – бульби, основним джерелом інфекції є інфікована рослина. Через це всі заходи мають бути спрямовані на отримання здорової насінневої картоплі. Основним напрямом боротьби з вірусними хворобами картоплі є виробництво високоякісного насінневого матеріалу на основі методу апікальної меристеми, хіміо- та термотерапії. У загальному комплексі агрозаходів, які знижують кількість випадків нових заражень PVY і PVM, одним з основних є збереження необхідної ізоляції, особливо перших польових поколінь оздоровленого матеріалу картоплі від інших посівів насінневої картоплі нижчих класів або товарної картоплі [53].

Для ефективного контролю попелиць-переносників та обмеження поширення PVY і PVM важливе значення має обприскування рослин інсектицидами проти попелиць. Щоправда, встановлено, що застосування інсектицидів не завжди гарантує ефективне обмеження переносу PVY та його поширення на картоплі [53].

Раннє видалення картоплиння перешкоджає доступу попелиць-переносників вірусної інфекції, що сприяє отриманню здорового насінневого

матеріалу в процесі добазового і базового насінництва картоплі. Доведено, що раннє видалення картоплиння, через 10–12 днів після досягнення критичного порогу шкодочинності попелиць, дозволило знизити можливість вірусного зараження. При видаленні картоплиння на початку відмирання листя нижнього ярусу відбувається значне наростання вірусного зараження. На варіантах без застосування захисних агрозаходів зараженість рослин збільшувалася в 3–4 рази залежно від сорту та розсадника. Унесення інсектицидів і раннє видалення картоплиння дало змогу знизити рівень зараження удвічі.

Високу ефективність мало протруювання бульб препаратом «Престиж» перед садінням та дворазове обприскування рослин, які вегетують, інсектицидом «Актара» [53]. Поширення попелиць зумовлене їхніми трофічними зв'язками з рослинами-господарями, проте багато видів-поліфагів можуть заселяти рослини родини *Solanaceae* факультативно і переносити віруси, які передаються неперсистентно. Це стосується таких важливих для культури картоплі вірусів, як Y-вірус картоплі (*Potato virus Y*, PVY) та M-вірус-картоплі (*Potato virus M*, PVM). З'ясовано, що найактивнішим вектором переносу вірусів щодо культури картоплі є велика картопляна попелиця *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) та зелена персикова попелиця *Myzus persicae* (Sulzer), яка також сприяє поширенню вірусу скручування листків картоплі (*Potato leaf-roll virus*, PLRV) [135]. Відповідно для інших видів попелиць, які є векторами вірусів, розроблено шкалу індексів передачі, у якій за одиницю ефективності прийнято ефективність передачі вірусів видом *Myzus persicae* [136, 137].

Варто зазначити, що поширення окремих видів попелиць залежить від екологічних умов територій, оскільки, наприклад, у багаторічних дослідженнях встановлено, що для Швейцарії найважливішими векторами вірусних хвороб є види попелиць *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach) та *Phorodon humuli* (Schrank) [138], тоді як у Нідерландах – *Myzus persicae* [136]. Тривалі дослідження векторного навантаження в кількох пунктах

спостереження в Сербії дали змогу визначити найпридатніші з них для ведення насінництва картоплі та виявили, що *Brachycaudus helichrysi* є найпоширенішим видом попелиць – векторів PVY [139].

Ефективність передачі вірусів векторами також залежить від штамового складу популяції вірусів. Так, установлена різна ефективність передачі штамів PVYO, PVY N:O та PVYNTN попелицею *Myzus persicae* [140], а для видів *Aphis fabae*, *Hyperomyzus lactucae*, *Macrosiphum euphorbiae* та *Rhopalosiphum padi* властива зміна ефективності передачі залежно від біотипу комах та штаму PVY [137]. Такі дані свідчать, що існує потреба в постійному моніторингу популяцій попелиць і вірусів, наявних у відповідних агроценозах, для ефективного прогнозування розвитку вірусних хвороб та їхнього поширення в насадженнях культурних рослин.

У природних умовах України значної шкоди картоплі завдає дитиленхоз, збудником якого є стеблова нематода *Ditylenchus destructor* Thorne (1945 р.) [54, 141]. Картопляну нематоду вперше зареєстровано 1928 року в Житомирській області. Тепер *D. destructor* трапляється всюди, де вирощують картоплю [43, 54-56, 58].

У деяких країнах стеблову нематоду вважають карантинним об'єктом. В Україні *D. destructor* та *D. dipsaci* входить до переліку «Регульовані некарантинні шкідливі організми», що визначає їхнє фітосанітарне регулювання щодо насінневих ділянок та садивного матеріалу. Шкідливість стеблових нематод виявляється в зниженні насінневих і товарних якостей бульб. Окрім того, дитиленхоз бульб є першопричиною їхнього загнивання при зберіганні. Стеблові нематоди завдають механічного пошкодження, проколюючи клітини, та хімічного, виділяючи в тканини шкідливі речовини, що спричиняє інтоксикацію клітин і некроз тканин. Відмерлі ділянки заселяються бактеріями, грибами, а відтак прискорюється загнивання бульб. Ці нематоди не можуть жититися відмерлими тканинами, проте вони не гинуть у них, а переповзають у здорові частини тканини.

У сильно заражених бульбах нематоди концентруються на межі здорової

і відмерлої тканини, а їхнє місце у відмерлій тканині займають сапрофітні мікроорганізми. Заражені бульби до весни зазвичай згнивають. Зараженість *D. destructor* окремих партій бульб сягає 30–40 % і більше, а втрати врожаю картоплі подекуди можуть досягати 30–80 % [56, 59].

Для зниження шкодочинності стеблової нематоди необхідно застосовувати комплекс організаційно-господарських та хімічних заходів: ранньо-зяблева оранка, знищення бур'янів, дотримання сівозміни, повернення картоплі на ділянку не раніше ніж через чотири роки, розміщення картоплі після чорного або зеленого пару [60]. Отриманню бульб, вільних від стеблової нематоди, сприяє вирощування картоплі після озимої і ярої пшениці та вико-вівсяної сумішки [54].

Тару, всі знаряддя, що використовуються під час збирання, та картоплесховища перед закладанням картоплі на зберігання необхідно дезінфікувати 1-3-відсотковим розчином аміаку. Треба також просушити і перебрати бульби. Температура в шарі бульб у період зберігання повинна підтримуватися на рівні 1–3°C, а вологість повітря у сховищі – 85–90 %. Навесні варто провести перебирання та прогрівання садивного матеріалу за температури 14–18°C упродовж 2–3 тижнів [54].

Основним заходом боротьби зі стебловою нематодою є вирощування стійких або слабо сприйнятливих сортів картоплі [54]. Крім того, важливим чинником, який визначає рівень урожайності та якість бульб картоплі, є пошкодження рослин та бульб шкідливими організмами. Найбільшої шкоди серед ґрунтових шкідників завдають личинки жука ковалика – дротяники [19, 20, 60].

Стратегія боротьби зі шкідниками та хворобами картоплі має ґрунтуватися на застосуванні інтегрованої системи захисту рослин, яка полягає в комплексному застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських методів контролю за численними паразитами картоплі, зокрема впровадження нових сортів цієї культури та технологій їхнього вирощування [63].

1.2. Вплив фракції посадкового матеріалу на урожайність картоплі

Садивний матеріал картоплі є важливим фактором вирощування. Лише через нього реалізується селекційний прогрес, утілений у нових сортах. Достатнє, якісне та швидке розмноження садивного матеріалу і його пропозиція на ринку дає змогу фермерам та сільськогосподарським підприємствам регулярно використовувати такі переваги нових сортів: підвищену потенційну врожайність, високу стійкість урожайності, стійкість до стресових чинників, передусім до хвороб і шкідників, добрі споживчі властивості [64].

Силу росту кущів картоплі зумовлюють сорт, вологість ґрунту і повітря, родючість, удобрення ґрунту, ступінь освітлення, величина садивних бульб. За умови дотримання всіх агротехнічних заходів кущі картоплі досягають значно більших розмірів порівняно з недоглянутими [65].

Існує взаємозв'язок між розвитком картоплиння і кількістю бульб у кущі. Картоплярі, як науковці, так і практики, вважають, що між масою надземної частини (стебла) картоплі і масою бульб існує співвідношення 1:3. Це означає, що на одну частку маси картоплиння припадає три частки маси бульб [65].

Середня маса однієї бульби – важлива агрономічна характеристика сортів, гібридів картоплі. Значною мірою саме прояв цього показника впливає на визначення придатності сортів для переробки на картоплепродукти. Крім того, порівнюючи величину показника та середньої маси товарної бульби, можна робити висновок про вирівняність бульб у гнізді [65].

На думку багатьох учених [142, 143], масу бульб контролюють полігени, а тому прояв ознаки великою мірою залежить від зовнішніх умов. Виділено сорти, серед потомства яких переважали багатобульбові форми (Аквіла, Флава), тоді як за участю інших (Швальбе, Сатіна, Олімпія) можливий добір як велико-, так і багатобульбових гібридів [66-68, 144].

Урожайність картоплі визначається генетичним потенціалом відповідної групи стиглості сорту і нормою посадки. До визначення оптимальних норм неодноразово зверталися і науковці, і практики. Вагові норми посадки поступово замінили на кількісні (тис. шт./га), які почали визначати на заміну вагових для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, розміру бульб, сорту, здатності бульб формувати оптимальну густоту на площі. Проте недостатньою для науки є взаємодія чинників, які впливають на елементи технології вирощування, – розмір бульб, їх кількісне розміщення, умови поживного режиму, продуктивність [69-77, 79-82].

Впливу маси садивних бульб на продуктивність картоплі присвячено чимало праць. Зокрема, в досліджах Ю. В. Баранчука і М. Я. Молоцького [78] встановлено, що використання великих садивних бульб дає змогу наростити врожайність у сортів Світанок київський та Луговська. Використання великих садивних бульб збільшувало і кількісний коефіцієнт розмноження, однак ваговий коефіцієнт розмноження обернено залежав від маси бульб [83].

Аналогічні результати за висаджування інших сортів картоплі одержані в досліджах, які провели І. М. Гнатюк [84], О. В. Крикунова [85] та ін. Дехто з дослідників вважає, що в умовах добре окультуреного й удобреного органічними та мінеральними добривами ґрунту зниження норм посадки можна досягти використанням бульб масою 30–50 г (густина при цьому не менша 47,5 тис. рослин на 1 га), а також бульб вагою 10–30 г (густина посадки рослин на 1 га) без зменшення урожайності картоплі [86].

Установлюючи оптимальну норму садіння, необхідно враховувати фракцію насінних бульб, що дає змогу підвищити урожайність бульб у сортів Зов і Невська в середньому на 1,9–2,9 т/га [87], оскільки зі збільшенням маси садивних бульб зростає здатність утворювати кількість стебел у кущі і продуктивність рослин [88]. При збільшенні маси садивних бульб від 15–30 до 151–180 г кількість стебел у сорті Гарт зростала у 1,9 і сорту Зов – у 2,4 рази. Проте зі збільшенням кількості стебел у кущі зменшується кількість

гілок. Рослини від великих бульб більш високорослі. Висота куща від садіння бульб масою 151–180 г у сорті Гарт була 84,7 см, масою 15–30 г – 63,1 см, у сорті Зов – відповідно 81,4 г і 59,9 см. Що більші материнські бульби, то більше в кушах утворюється бульб насінневої фракції, а їхня середня маса зменшується. Зі збільшенням маси садивних бульб продуктивність рослин зростає, проте із зростанням маси насінних бульб і кількості стебел у кущі продуктивність у розрахунку на одне стебло зменшується [78, 89].

Утворення стебел кушем на пряму залежать від маси садивних бульб: що більша їхня маса, то більше утворюється стебел. Збільшення маси садивних бульб від 30–50 до 121–150 г зумовлювало зростання кількості стебел у 1,5–1,8 рази. Проте утворення гілок на стеблах перебуває в зворотній залежності: зі збільшенням кількості стебел у кущі кількість гілок зменшувалася. На всіх варіантах досліду сума гілок і стебел була майже однаковою. Зі збільшенням маси садивних бульб кущі формують більшу поверхню листя. Площа листків із дрібних (30–50 г) і великих (121–150 г) бульб залежно від густоти садіння різнилася від 5 до 23 тис. м²/га. Зі збільшенням густоти стеблостою від 100 до 250 тис. стебел на гектар площа листової поверхні у варіанті з дрібними бульбами зросла від 20 до 71,4, а у варіанті з великими – від 25,7 до 94,0 тис. м²/га. Отже, стеблоутворювальна здатність бульб є функцією генотипу. У сортів картоплі Приєкульська рання і Вармас утворювалося 5,8 стебел на кущ, у Смачної і Бородянської – 4,6–4,9, Гатчинської, Чарівниці і Темпу – 3,3–3,9, Столової – 1,9–2,4 стебла на кущ, що забезпечує стеблостій у межах 200–250 тис. на гектар [90].

Здатність сортів утворювати стебла прямо залежить від маси садивних бульб: що більша маса бульб, то більше утворюється паростків і стебел. За збільшення маси садивних бульб від 15–30 до 150–180 г у сорті Каскад Поліський кількість стебел зростала в 2,3 рази, Радомишльська – у 2,1, Ікар – у 2,5 рази; продуктивність рослин відповідно сорту зростала з 505 г при садінні дрібними бульбами до 706 г з куща при садінні великим насінням. У сорті Радомишльська відповідно із 613 до 810 г і в сорті Ікар – з 558 до 754 г.

Проте продуктивність одного стебла зі зростанням маси бульб і кількості стебел у кущі знижувалася [91].

Валовий урожай бульб залежить від продуктивності кожного головного стебла, від кількості таких стебел на окремій рослині і від кількості рослин на одиницю площі. Для продовольчої картоплі стеблостій повинен становити 160–180 тис., а для насінневої – 185–240 тис. головних стебел (бульбоносних стебел) на 1 га. Ураховуючи середню масу або середній розмір садивних бульб, площа живлення їх коливається від 0,14 до 0,28 м², а кількість рослин на 1 га становить 38–50 тис. у продовольчої картоплі і 42–60 тис. – у насінневої. Для високого коефіцієнта розмноження за вирощування насінневої картоплі, значення середньої маси садивної бульби і обґрунтований на цьому вибір норми висаджування є важливішим, ніж за вирощування її для інших напрямів використання [92].

Дрібні бульби є повноцінним садивним матеріалом, якщо за його використання створюється відповідна густина стояння. Залежно від розміру і маси садивних бульб для картоплі різних напрямів використання потрібна неоднакова кількість садивного матеріалу. Використовуючи резерви материнської бульби, молоді рослини певний час здатні розвиватися незалежно від поживних речовин і води в ґрунті. Число проростків залежить від величини материнської бульби. З маленьких бульб звичайно утворюється один-два головних стебла з малою кількістю столонів і бульб. Але до збирання бульби від таких рослин значно більші. Навпаки, великі материнські бульби утворюють зазвичай більше стебел і бульб, але дещо меншого розміру [92, 93].

За оптимальної для сорту густоти стеблостою урожайність картоплі не залежить від маси садивних бульб. Вагова норма садіння у всіх сортів була прямо пропорційна масі садивних бульб: за маси 151–180 г у сорті Каскад Поліський вона становила 3,96 т/га, Радомишльська – 4,76, Ікар – 3,70 т/га. У кількісному співвідношенні вона була в оберненій залежності; максимальна кількість бульб на 1 га висаджена за маси садивних бульб 15–30 г: у сорті

Каскад Поліський – 78,4, Радомишльська – 73,6, Ікар – 80 тис. шт. В оберненій залежності були також кількісний і ваговий коефіцієнти розмноження [94].

Зі збільшенням маси садивних бульб від 25–50 до 81–120 г висота рослин у сорті Світанок Київський зростала з 46,5–59,6 до 51,8–69,0 см; у сорті Луговська – з 44,0–57,3 до 51,1–66,4 см. Стосовно рослин, які виростили з материнських бульб масою 51–80 г, то вони за висотою посідали проміжне місце. Висота рослин на фоні добрив збільшувалася незалежно від маси садивних бульб і схем садіння. Якщо в сорті Світанок Київський висота рослин на контрольному варіанті була 46,5 – 55,9 см, то при внесенні 60 т/га гною (фон) – 50,7–57,5 см, N₆₀P₆₀K₉₀ – 52,7–66,2 см і 54,5–69,0 см. Площа листової поверхні одного куща в сорті Світанок Київський зростала на 40,7 %, у сорті Луговська – на 62,6 %. За збільшення маси садивних бульб площа листової поверхні у сорті Світанок Київський збільшилася на 10,0 і 12,2 %, а в сорті Луговська – на 9,9 і 19,1 % [95].

Урожайність за садивними фракціям 30–50, 51–70 і 71–90 г змінювалася так: у сорті Дніпрянка порівняно з фракцією 30–50 г приріст від фракцій 71–90 г зменшився на 1,5 т/га; у сортів Віриня, Явір, Багряна, Дзвін – на 2,0–2,5 т/га і в сорті Фантазія – на 3,3 т/га. Оптимальним варіантом удобрення сортів картоплі Колорит і Зарниця було внесення N₉₀P₄₀K₁₅₀ на фоні 40 т/га гною; на цьому варіанті була найбільш висока маса бульб з одного куща і краща структура урожаю. У сорті Колорит був мінімальним відсоток дрібної фракції – 7,2 % і максимальний відсоток великої – 80,0 %. Середня маса бульби в сорті Зарниця відповідно становила 87,0 г, 9,5 %, 81,6 % і 90,2 г. Для сорту Криниця кращим за структурою урожаю був варіант унесення N₉₀P₄₀K₁₂₀ – дрібної фракції бульб 6,8 %, великої – 72,5 %, середня маса бульби – 85,4 г. Маса бульб суттєво впливала на коефіцієнт розмноження. Загальним для всіх сортів є утворення товарних бульб за садіння фракцією 71 – 90 г. Найвищий коефіцієнт розмноження відмічено за садіння фракцією 30 – 50 г, найменшим вплив величини садивного матеріалу на вихід насінних

бульб був у сортів Фантазія, Багряна, Дзвін. Коефіцієнт розмноження при садінні фракцією 71 – 90 г у сортів Дніпрянка і Віриня становив 6, а за фракції 30–50 г – 9. У сорті Явір найвищий коефіцієнт розмноження (10) був за садіння фракцією 30–50 г. Експериментально доведено, що великі за розміром бульби формують вищу врожайність: при садінні бульб масою 81–100 г порівняно з бульбами масою 50–80 г урожайність зростала на 7–8 % [87].

Доза добрив і маса садивної бульби змінюють умови росту і розвитку рослин. Підвищення дози добрив спричиняє збільшення площі листкової поверхні й висоти рослин, проте не впливає на стеблоутворення, яке в основному залежить від сорту і маси садивної бульби. Більші бульби при проростанні дають більше паростків, із них формуються повноцінні стебла. Простежено, що найбільші кущі формувалися за внесення подвійної дози добрив (40 т/га гною + N₉₀P₉₀K₉₀) і використання садивних бульб масою 81–100 г [87, 96-98].

Прискорення розмноження насінневого матеріалу нових високопродуктивних сортів картоплі певною мірою залежить від кількості і маси наявних садивних бульб у структурі вирощеного врожаю. Часто залежно від погодних умов та рівня агротехніки в зібраному врожаї отримують значну кількість бульб, які використовуються на господарські потреби. Тому під час вирощування насінневої картоплі важливо забезпечити максимальний вихід бульб насінневої фракції. Для одержання бульб масою 30–60 мм рекомендовано проводити загущення насаджень картоплі, використовувати для садіння дрібну фракцію бульб (25–30 мм) [19].

Дослідженнями І. М. Гнатюка [95, 99] встановлено залежність урожайності картоплі від маси садивних бульб, схеми садіння і норми внесення добрив. Сорти Мавка і Луговська найвищу врожайність мали за садіння бульб масою 81–150 г, за схемою посадки 70×20 см, на фоні 50 т гною + N₉₀P₉₀K₉₀, з густотою – 71 тис. бульб/га, відповідно – 35,4 і 41,2 т/га. За результатами дисперсійного аналізу багатofакторного дослідження,

найбільший вплив на приріст урожайності бульб мали добрива, у сорті Мавка – 48,2 % і в сорті Луговська – 54,7 %; маса садивних бульб – відповідно 14,5 і 19,6 %, схема садіння (площа живлення) – відповідно 17,7 і 10,5 %.

На формування бульб у кущі впливала маса садивних бульб: за садіння сорту Світанок кийвський бульбами масою 51–80 г у кущі утворювалося 9,6 шт. бульб, а 81–120 г – 10,3 шт., що відповідно на 4 % і 11 % більше порівняно з контрольною масою бульб – 25–50 г. Маса бульб, що формувалася в кущі, у варіанті без добрив становила 314 г/кущ; за внесення 50 т/га гною зростала на 21 %, за 50 т/га гною + N₄₅P₄₅K₄₅ – на 35 %, а за 50 т/га гною + N₆₀P₆₀K₆₀ – на 43 %.

1.3. Вплив добрив та способів їхнього внесення на урожайність картоплі

Вирішальне значення у відтворенні та підвищенні родючості ґрунтів, одержанні високих урожаїв сільськогосподарських культур належить застосуванню мінеральних та органічних добрив [99-101]. Головним критерієм управління врожайністю і якістю є оптимізація живлення рослин. Для одержання високоякісної продукції необхідно зреалізувати принцип комфортності живлення, тобто створення таких умов, які забезпечують відсутність стресів у рослин від нестачі елементів живлення, позиційну доступність їхній кореневій системі, пролонгованість дії добрив за оптимального забезпечення рослин іншими факторами середовища. За оптимальних умов на частку добрив припадає до 35–50 % загального приросту врожаю [102].

Картопля дуже вимоглива до поживних речовин, які необхідно вносити вчасно, у достатній кількості й потрібній формі, з тим щоб домогтися в результаті високих урожаїв і доброї якості бульб [145]. Ці вимоги задовольняють ті добрива, які вносяться з урахуванням ґрунтових запасів поживних речовин і напрямком подальшого використання картоплі. Система

удобрення картоплі ґрунтується на основі виносу поживних речовин товарною і нетоварною частиною врожаю і повинна будуватися з таким розрахунком, щоб забезпечити оптимальне мінеральне живлення рослин із моменту проростання бульб і до завершення вегетації. Досягнути цього можна оптимізацією норм, співвідношень, видів і способів внесення добрив [103, 104].

Ріст і розвиток рослин значною мірою залежить від характеру кореневого живлення. Органічні добрива поряд із забезпеченням рослин основними елементами кореневого живлення сприяють поліпшенню фізичного стану ґрунту та підвищують живлення карбоном. Тому органічні добрива найефективніші для картоплі [98, 105, 106].

Для формування високої врожайності картоплі (30,0–40,0 т/га) рослини щодня засвоюють 200–300 кг вуглецевої кислоти. У досліджах Інституту картоплярства НААН України при внесенні 60 т/га гною разом із мінеральними ($N_{60}P_{60}K_{60}$) на дерново-підзолистих ґрунтах виділялися 202–277 мг вуглецевої кислоти, тоді як на неудобрених ділянках майже вдвічі менше – 138–147 мг на 1 м^2 . Під впливом окису карбону поліпшується і мінеральне живлення рослин [20, 55].

Органічні добрива, крім того, містять велику кількість корисних мікроорганізмів і біологічно активних сполук (вітамінів, стимуляторів росту тощо), які посилюють ріст і розвиток рослин. Найбільша кількість поживних речовин вивільнюється з органічних добрив під час максимального розкладання гною, тобто перед початком бутонізації картоплі. На початку росту і розвитку рослин, особливо холодної весни, коли мікробіологічні процеси в ґрунті ослаблені, картопля відчуває нестачу окремих елементів кореневого живлення. З мінеральних добрив вона може засвоювати достатню кількість поживних речовин як на початку, так і в період максимального розвитку. Крім того, мінеральними добривами можна створити оптимальні для відповідного сорту картоплі співвідношення між азотом, фосфором і калієм на ґрунтах різних типів та відмін за неоднакової забезпеченості їх

поживними речовинами. Цього не завжди досягають внесенням органічних добрив, якість яких у виробничих умовах не завжди достатня [107-109].

Мінеральні добрива забезпечують високий приріст урожаю картоплі в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, але найефективніші вони на дерново-підзолистих ґрунтах. Серед окремих видів мінеральних добрив перше місце за впливом на урожайність на більшості мінеральних ґрунтів належить азоту [146].

Азот відіграє важливу роль у забезпеченні нормального росту і розвитку картоплі, одержанні високого врожаю бульб. За його нестачі в ґрунті послаблюється ріст кущів, зменшується розмір листків, кількість нормально розвинених стебел у кущі. Рослини набувають світло-зеленого забарвлення. Зменшується надходження вуглеводів у бульби. Рослини інтенсивніше нагромаджують хлор [110].

Якщо азоту недостатньо, передчасно відмирають листки, що послаблює формування бульб. Надмірність надходження азоту, особливо при нестачі фосфору і калію, викликає сильне розростання картоплиння, на що витрачаються зайві поживні речовини, а врожай бульб знижується. За таких умов рослини стають пізньостиглішими, дуже уражуються вірусними хворобами та фітофторозом. Високі дози азотних добрив сприяють утворенню стolonів другого і третього порядків, унаслідок чого врожай збільшується за рахунок частки дрібних бульб, а, отже, знижується його товарність. За нестачі в ґрунті калію і надмірного живлення азотом м'якоть бульб у процесі кулінарної обробки темніє. У бульбах окремих сортів утворюються дупла [111, 112, 147, 148]. Зокрема, застосування азотних добрив може знизити стрес від посухи для рослин картоплі (*Solanum tuberosum*) [149], що особливо важливо в умовах півдня України.

Для отримання високих врожаїв, збільшення вмісту сухих речовин, стійкості проти низки хвороб [150] рослинам потрібний фосфор. Він стимулює ріст кущів загалом і кореневої системи зокрема, особливо на ранніх фазах розвитку, завдяки чому прискорюється формування врожаю. Це

насамперед важливо для ранніх сортів. Добрий розвиток коренів сприяє кращому засвоєнню рослинами поживних речовин. Фосфорні добрива прискорюють початок цвітіння, утворення бульб і накопичення крохмалю. Внесені разом з калійними й азотними добривами вони підвищують урожайність кущів [113, 114].

Нестача фосфору в ґрунті – причина низькорослих кущів, зменшення врожаю і розміру бульб. Але надмірні дози, особливо на піщаних ґрунтах, за нестачі вологи викликають передчасне відмирання листків і погіршення смакових якостей бульб картоплі [109, 115].

Картопля досить вибаглива до наявності в ґрунті калію, який сприяє розвитку картоплиння, нагромадженню крохмалю в бульбах. У разі його нестачі кущі бувають низькорослими, листя набуває бронзового забарвлення, дещо скорочується вегетаційний період і при цьому формуються дрібні бульби, зменшується врожай, знижується вміст крохмалю. При внесенні калію у підвищених дозах перед садінням та в підживлення затримується ріст бульб, погіршуються їхні смакові якості і розварюваність [116, 117].

Ю. В. Федорук, М. Я. Молоцький рекомендують середні норми гною під картоплю на дерново-підзолистих і опідзолених ґрунтах Полісся – 50–60 т/га, у районах стійкого зволоження Лісостепу – 40–50 т/га, недостатнього зволоження – 20–25 т/га [118]. За вирощування картоплі на темно-сірих опідзолених ґрунтах Західного Лісостепу після пшениці озимої рекомендують вносити мінеральні добрива в нормі N85P60K105 на фоні 40 т/га гною [119].

За даними І. М. Гнатюка [95], в умовах західного Лісостепу України найбільшу урожайність бульб по сортах Мавка і Луговська (342 і 412 ц/га) одержано в разі садіння за схемою 70x20 см і внесення 50 т/га гною + N90P90K90. Найбільший приріст врожаю забезпечили добрива: 42,2 % (сорт Мавка) та 54,7 % (сорт Луговська). Найвищі врожаї картоплі вирощують за поєднаного внесення органічних і мінеральних добрив. Орієнтовні норми мінеральних добрив, які рекомендовано вносити під картоплю (кг/га),

ураховуючи ґрунтово-кліматичні умови як на фоні органічних, так і на дерново-підзолистих, сірих лісових суглинкових ґрунтах – N90P70K120, дерново-карбонатних – N90P60K120, чорноземах типових – N45P60K60 [114].

Без застосування добрив досягти високої урожайності картоплі неможливо [120]. Їхнє раціональне використання забезпечує 40–50 % і більше приросту врожаю. До того ж добрива істотно впливають на біохімічний склад, харчову поживність, смакові якості бульб, термін їхнього зберігання. Під картоплю найбільш доцільно застосовувати органо-мінеральну систему удобрення, за якої сприятливо формуються фізико-механічні, водні властивості, поживний режим ґрунту та ін. На сьогодні через істотне зменшення поголів'я тварин застосування органічних добрив скоротилося. Мінеральні ж добрива є високо витратними і використовувати їх варто з найбільшою віддачею, ефективністю й окупністю. Одним із шляхів може бути їхнє внесення локально. За такого способу застосування можна від значно меншої дози добрив отримувати більш високий результат [121].

За даними Інституту картоплярства НААН [122], локальний спосіб внесення мінеральних добрив під картоплю має значну перевагу над розкидним. Так, внесення мінеральних добрив у дозі 45–60 кг д. р./га одночасно із садінням бульб у рядки, глибше від їхнього залягання на 6–8 см, забезпечує практично таку саму врожайність, як і при розкидному способі повної дози добрив. При цьому рослини картоплі максимально використовують добриво. Вартість мінеральних добрив та їхні втрати знижуються удвічі чи втричі.

На такі ж результати вказують науковці Я. П. Кошелев, Р. М. Мерцедін [123] зауважуючи, що за локального способу внесення добрива розміщують на певній глибині ґрунту з кращим режимом зволоження, утворюється зона з підвищеною концентрацією поживних речовин, які корисніші для рослин упродовж вегетаційного періоду, ніж будь-коли. Локальне внесення добрив сприяє посиленню темпів росту і розвитку рослин, наростанню маси коренів, скороченню вегетаційного

періоду через більш інтенсивне поглинання фосфору. У дослідях з картоплею коефіцієнт використання P_2O_5 з суперфосфату, внесеного врозкид, становив 34,0 %, а локально – 49,3 %.

У дослідженнях П. Ф. Каліцького [124], С. J. Rosen, К.А. Kelling, J.C. Stark et al. [151] ідеться про те, що за впливом на урожай бульб найбільш ефективним є застосування при садінні норми добрив $N_{45}P_{45}K_{45}$ локально, на відстані 5 см від бульб картоплі. При цьому прибуток такий самий, як від подвійної норми, внесеної розкидним способом.

Збільшення концентрації мінеральних солей у ґрунті за рахунок внесення великих доз добрив негативно впливає на схожість та ріст картоплі. Надлишок азоту збільшує захворюваність ризоктоніозом (при нестачі Р і К) [150]. З'ясовано, що сорти картоплі різних груп стиглості неоднаково реагують на внесення мінеральних добрив, наприклад, ранні сорти картоплі потребують більших норм на відміну від середньостиглих [125].

Сортові особливості картоплі впливають і на засвоєння калійних добрив [152]. Локальний спосіб внесення мінеральних добрив на фізіологічні процеси позначається вже з ранніх стадій розвитку рослин і до періоду формування запасних речовин, тобто впливає на врожайність та основні показники його якості. Згідно з даними дослідників, коефіцієнт використання рослинами елементів живлення за локального способу удобрення порівняно з розкидним зростає: щодо азоту і калію – на 10–15 %, фосфору – на 5–10 % [126].

Порівняння різних способів внесення мінеральних добрив засвідчило, що локальне використання половинної норми добрив уможливило підвищення врожайності на 48–50 ц/га порівняно з врожайністю, отриманою шляхом внесення повної дози добрив суцільним способом [123].

Установлено, що рослини картоплі ефективніше використовують добрива, внесені локально, адже урожай, попри використання половинної норми добрив, був такий самий, як і при внесенні повної норми добрив врозкид [127].

Дослідник В. В. Альохін [128] вважає, що широке застосування розкидного основного мінерального удобрення не забезпечує високої ефективності туків. Насамперед при розкидному внесенні відсутня рівномірність розсіву мінеральних добрив. Вони перемішуються з великим об'ємом ґрунту, що значною мірою зменшує їхню концентрацію, поживні речовини мають змогу закріплюватися в слабодоступні для рослин форми, особливо при довготривалій узаємодії з ґрунтом.

За локального способу внесення добрив (N45P45K45) загальна урожайність зростала порівняно з внесенням урозкид, але вона не перевищувала врожайності, одержаної при внесенні подвійної дози (N90P90K90). Коефіцієнт використання елементів живлення підвищується: азоту – на 10–15 %, фосфору – на 5–10 %, калію – на 10–12 % [128].

Добрива, які вносять локально, розміщують на певній глибині ґрунту з кращим режимом зволоження. Крім того, утворюються місця з підвищеною концентрацією поживних речовин, які повніше використовують рослини впродовж вегетаційного періоду. Локальне внесення добрив сприяє посиленню темпів росту і розвитку рослин, наростанню маси коренів, скороченню вегетаційного періоду через інтенсивніше поглинання фосфору. У дослідах з картоплею коефіцієнт використання P_2O_5 із суперфосфату, внесеного врозкид, становив 34 %, а при локальному – 49,3 %.

Поглинання елементів живлення кореневою системою рослин залежить від багатьох чинників, також і від їхнього переміщення в ґрунті, віддаленості від поверхні корневих волосків. За розкидного способу внесення мінеральні добрива перемішуються з більшим шаром ґрунту, що підвищує доступ поживних речовин у малодоступні для рослин форми [128].

Одним із найважливіших завдань галузі картоплярства є розробка способів підвищення ефективності дії мінеральних добрив за зменшених норм їхнього застосування. З-поміж шляхів розв'язання цього завдання – використання нових перспективних форм добрив, створених на хелатній основі, до складу яких уходять не лише основні елементи живлення, а й

потрібний набір мікроелементів [129].

На формування 10 т бульб необхідно 25 г бору, 20 г міді, 70 г марганцю, 1 г молібдену, 65 г цинку. Мікродобрива можна вносити в ґрунт разом із мінеральними добривами, обробляти бульби розчином мікродобрив одночасно з протруюванням або обприскувати рослини в період вегетації під час обробітку фунгіцидами (змикання рослин у рядку) [130].

Рослини картоплі гостро реагують на нестачу цинку, середньо – на дефіцит марганцю і мало – на нестачу міді. Бор підвищує крохмалистість бульб, на вапнякових ґрунтах запобігає ураженню картоплі паршою. За нестачі бору рослини відстають у рості, молоде листя деформується, рослини стають карликовими.

Добре забезпечення рослин цинком збільшує урожайність, покращує якість бульб, підвищуючи вміст крохмалю. Нестача цинку значно гальмує ріст рослин, викликає хлороз і некроз листя [131].

Попри те що в живленні картоплі, формуванні врожайності та якості бульб позитивну роль відіграють мікродобрива, широкого застосування шляхом унесення в ґрунт вони не отримали, їх застосовують здебільшого для позакореневого живлення рослин [16, 132].

Висновки до розділу 1:

Підсумовуючи дослідження, присвячені технологічним прийомам вирощування культури, можна зробити такі висновки:

1. Аналіз наукової літератури засвідчує, що в технології вирощування насінневої картоплі недостатньо вивченим є питання відбору кращих сортів як основи технології вирощування.

2. Особливості вивчення сортів зарубіжної селекції потребують урахування стійкості до різних гідротермічних умов та чутливості до регульованих антропогенних чинників середовища.

3. Опрацювання наукових джерел за тематикою дослідження переконує в потребі вдосконалення елементів технології вирощування насінневої картоплі задля підвищення врожайності, коефіцієнта розмноження, виходу насінневої фракції.

4. Варто дослідити вплив сортових особливостей, способів та норм внесених мінеральних та органічних добрив, фракції посадкового матеріалу, а також їхню взаємодію на формування врожайності та насінневої продуктивності картоплі шляхом підвищення коефіцієнта розмноження та виходу насінневої фракції. У розділі сформовано робочу гіпотезу, яка передбачає вивчення елементів технології вирощування насінневої картоплі.

РОЗДІЛ 2

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

Дослідження з вивчення насінневої продуктивності сортів картоплі проводили у ФГ «Ольвія-С» с. Сопин Вінницького району Вінницької області.

ФГ «Ольвія-С» створене у 2007 році. Господарство знаходиться в північно-східній частині Вінницької області. Відстань до обласного центру становить 50 км. Основний напрям спеціалізації – виробництво зерна.

Структуру землекористування за останні три роки представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура землекористування ФГ «Ольвія-С»

Види угідь	2019 р.		2020 р.		2021 р.	
	га	%	га	%	га	%
Загальна земельна площа	519	-	514	-	504	-
Сільськогосподарські угіддя – усього, га	519	100	514	100	504	100
в т.ч. рілля	519	100	514	100	504	100
Усього землі	519	100	514	100	504	100

Джерело: сформовано за даними ФГ «Ольвія-С»

Як свідчать дані таблиці 2.1, у господарстві впродовж 2019–2021 рр. спостерігалися зміни площі сільськогосподарських угідь у результаті того, що нові власники переоформлених земельних угідь вирішили господарювати самостійно. ФГ «Ольвія-С» спеціалізується на вирощуванні зернових, зернобобових, олійних культур (пшениця, кукурудза, соняшник,

соє, картопля). Структуру посівних площ основних сільськогосподарських культур за період проведення досліджень представлено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Структура посівних площ сільськогосподарських культур
у ФГ «Ольвія-С» за період досліджень**

Культура	Площа посіву, га			
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє
Зернові та зернобобові – усього	333	339	380	351
у т.ч.: пшениця озима	149	43	121	104
Кукурудза на зерно	114	228	107	150
Соє	70	68	152	97
Картопля	68	30	32	43
Соняшник	118	145	92	118

Джерело: сформовано за даними ФГ «Ольвія-С»

Дані таблиці 2.2. свідчать, що в структурі посівних площ господарства переважають кукурудза на зерно – 150 га, соняшник – 118 га, пшениця озима – 104 га. Інші культури, урахувуючи соє і картоплю, посідають значно меншу площу – 97 і 43 га відповідно. Порівняно з 2019 роком площі під картоплею зменшилися. Це можна пояснити недостатньою економічною привабливістю і збільшенням матеріальних та трудових ресурсів на вирощування культури.

Розміри посівних площ під кукурудзою на зерно, пшеницею озимою та соняшником упродовж досліджуваних років змінювалися залежно від попиту й економічної привабливості вирощування цих культур.

Урожайність сільськогосподарських культур за період досліджень (табл. 2.3) не стабільна. Картопля забезпечила високий рівень урожайності: у 2021 р. – 33,4 т/га, у 2020 р. – 32 т/га, а в 2019 р. – 31,3 т/га. Як і у всіх культур, рівень урожайності картоплі залежав від гідротермічних умов, які склалися впродовж років досліджень.

**Урожайність сільськогосподарських культур у
ФГ «Ольвія-С» за період досліджень**

Культура	Урожайність, т/га			
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	Середнє
Зернові та зернобобові – всього	5,7	5,1	6,4	5,8
у т.ч.: пшениця озима	6,4	5,3	7,2	6,3
Кукурудза на зерно	8,3	7,7	9,1	8,4
Соя	2,5	2,3	2,9	2,6
Картопля	31,3	32,0	33,4	32,2
Соняшник	4,4	4,3	4,8	4,5

Джерело: сформовано за даними ФГ «Ольвія-С»

Значне коливання урожайності всіх сільськогосподарських культур, що вирощувалися на підприємстві у 2019–2021 рр., свідчить про недоліки в технології їхнього вирощування, а також про істотний вплив на цей показник погодних умов, на що в подальшому варто звернути увагу. Спостережено певну залежність урожайності картоплі від кількості опадів та запасів доступної ґрунтової вологи, що вказує на потребу впровадження систем поливу.

2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Ґрунтово-кліматичні умови України дають змогу одержувати високі врожаї сільськогосподарських культур та значною мірою задовольняти потреби населення в продуктах харчування [153, 154].

Лісостепова зона – це велика територія з придатними для вирощування ґрунтами, тепловими, світловими і водними ресурсами, що забезпечує повноцінну тривалість вегетаційного періоду [153-155].

Вінницька область – територія площею в 26,5 тис. км², протяжністю з півночі на південь 204 км, а зі сходу на захід 196 км – перебуває майже в

центрі Правобережної України в ґрунтово-кліматичній зоні Лісостепу, у провінції Лісостепу правобережного.

За агрономічними умовами Вінницьку область поділяють на три райони: північно-східний, центральний та південний. Вінницький район, де проводилися дослідження, розміщений у північно-східній зоні області, яка характеризується помірно-теплим та вологим кліматом.

Клімат зони помірно теплий і має чітку сезонну контрастність, оскільки зазнає впливу повітряних мас, які формуються над Атлантичним океаном. Із заходу на схід спостережено збільшення континентальності, що відповідно впливає на амплітуду коливань добової температури [153, 155].

Багаторічні метеорологічні спостереження довели, що перехід середньодобової температури через $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ навесні відбувається на початку квітня, а восени – наприкінці жовтня – початку листопада. Отже, тривалість вегетаційного періоду – 200–205 діб. Середньорічна сума опадів становить 580–630 мм, за вегетаційний період – 320 мм опадів. Найбільшу кількість опадів спостерігаємо влітку (80–90 мм у місяць), найменшу – взимку (30–35 мм у місяць). Тобто з цієї кількості близько 60 % припадає на теплий період року і 40 % – на холодний [153, 155]. Основні кліматичні показники центральної зони Вінницької області подано в таблиці 2.4.

Сніговий покрив з'являється в третій декаді листопада і сходить у першій декаді березня. Висота його перебуває в інтервалі від 11 до 17 см у західній і південній частинах зони та до 20–28 см – у східній і північній через потепління клімату останнім часом.

Для літа характерні високі та стійкі температури. У липні середньомісячна температура повітря коливається від 14°C на заході і до 21°C на сході. Абсолютний максимум сягає 38°C . Довжина періоду активної вегетації (перехід температури через 10°C) у межах зони Лісостепу – 150–170 днів, починаючи з третьої декади квітня до першої декади жовтня.

У цій зоні нерідко спостерігаємо засушливі періоди і суховії, тому боротьба за збереження вологи тут набуває важливого значення. В умовах

відсутності крапельного зрошення урожай картоплі залежить передусім від кількості опадів.

Таблиця 2.4

Середньобагаторічні кліматичні показники

№ з/с	Кліматичні показники	Величина
1	Сума активних температур, t° С	2671–2780
2	Довжина без морозного періоду, діб	141–147
3	Середньорічна температура повітря, t° С	6,7–7,0
4	Мінімальна температура повітря, t° С	–34
5	Максимальна температура повітря, t° С	+38
6	Дата осінніх заморозків	6–7.10
7	Дата останніх весняних заморозків	23–25.04
8	Довжина вегетаційного періоду, діб	199–205
9	Сума атмосферних опадів за рік, мм	581–634
10	Гідротермічний коефіцієнт	1,2–1,8
11	Сума опадів за вегетаційний період, мм	368–425
12	Довжина періоду зі сніговим покривом, діб	87–90
13	Середня максимальна глибина снігового покриву, см	14–15
14	Середня глибина промерзання ґрунту, см	56
15	Сума ефективних температур > 5°С	1949–2059
16	Напрямок вітру, який переважає	північно-західний

Джерело: сформовано автором на основі [153; 155].

Сума температур понад 10° С становить 2600–2800. ГТК – 1,2–1,8. Тривалість періоду з середніми добовими температурами понад 5 °С становить 205 днів, понад 10 °С – 160 днів. Дата переходу температури через + 5°С припадає на першу декаду квітня. Перехід до літа відбувається з установленням теплої погоди і припиненням нічних заморозків – перехід середньодобової температури повітря через 15°С. Початком літа вважають другу половину травня, а завершенням – першу половину вересня. Перехід середньодобової температури повітря через 10°С (переважно перша декада жовтня) – прийнято вважати настанням осіннього сезону. Перехід середньодобової температури повітря через 5°С засвідчує настання зими, що спостерігаємо в першій декаді грудня.

Для зими характерна нестійка погода: поряд із низькими температурами можливі відлиги, які призводять до утворення льодової кірки, що негативно впливає на перезимівлю озимих. Сніговий покрив малий і нестійкий (14–15 см). Середня глибина промерзання ґрунту – 56 см.

Для цього району характерні північно-східні та північні вітри, які зумовлюють найбільш низькі температури. Південні, південно-східні вітри у весняно-літній період створюють умови посиленого випаровування.

У ґрунтовому покриві ФГ «Ольвія-С» переважають чорноземи глибокі малогумусні (80,9 %), значно менше є чорноземів сильно реградованих сірих (16,3 %) і у незначній кількості наявні чорноземи слабореградовані (2,8 %), на яких вирощують усі сільськогосподарські культури. Номенклатурний список ґрунтів фермерського господарства Ольвія-С представлений у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

**Номенклатурний список ґрунтів ФГ «Ольвія-С»
(на 01.01.2021 р.)**

Назва ґрунту	Механічний склад	Ґрунто-утворювальна порода	Площа поширення			
			усіх земель		з них – орних	
			га	%	га	%
Чорнозем глибокий малогумусний	Грубопилувато-середньосуглинковий	Лесовидні суглинки	408,0	80,9	408,0	80,9
Чорнозем сильнореградований			82,0	16,3	82,0	16,3
Чорнозем слабореградований			14,0	2,8	14,0	2,8
Усього			504,0	100	504,0	100

Джерело: сформовано автором на основі [156]

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземами глибокими малогумусними середньосуглинковими. Його орний шар (0–30 см) має такі агрохімічні показники: уміст гумусу (за Тюрінім) 4,42 %, рН сольової витяжки – 6,5, гідролітична кислотність – 1,44 мг-екв./100 г, сума обмінних основ – 35,2 мг-екв./100 г, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 12,0 мг/100 г, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 17,1 і 17,8 мг/100 г ґрунту.

Рухомих форм бору (за Бергером і Труогом) – 6,3 мг/100 г, марганцю – 246 мг/100 г, міді – 2,1 мг/100 г, цинку – 4,7 мг/100 г, кадмію – 0,6 мг/100 г, свинцю – 6,2 мг/100 г ґрунту. Глибина гумусово-елювіального горизонту досягає 120 см, перехід до ілювіального горизонту поступовий, гумусове забарвлення втрачається з глибиною.

Порівняно з іншими чорноземами ці глибокі та дуже глибокі, мають найбільшу зритість, що й зумовлює таку розтягнутість гумусового горизонту порівняно із середньозабезпеченими. Рухомість фосфатів перебуває в оберненій залежності від насиченості ґрунту основами.

Глибокий гумусний горизонт із зернисто-грудкуватою структурою зумовлює сприятливий водно-повітряний режим ґрунту – аерацію, високу вологоємкість та добру водопроникність. Ґрунт добре окультурений, насичений гідроксидами кальцію і магнію. Агрохімічний бал – 74. Еколого-агрохімічний бал – 69. Реакція ґрунтового розчину нейтральна.

Показники середньомісячної температури та кількості опадів показані на рисунках 2.1 і 2.2. Із рисунка 2.1 видно, що температура повітря за вегетаційний період в умовах 2019 р. становила 17,1°C, що на 0,8°C вище від середньобагаторічних даних.

В умовах 2020–2021 рр. температура повітря за вегетаційний період становила 16,4 і 16,5°C, що максимально наближено до середньобагаторічних показників. Температурний режим квітня 2019–2021 рр. не відрізнявся від середніх багаторічних даних і становив 9,3; 9,2 і 9,3°C, що вище порівняно із середніми багаторічними даними на 0,2; 0,1 і 0,2°C.

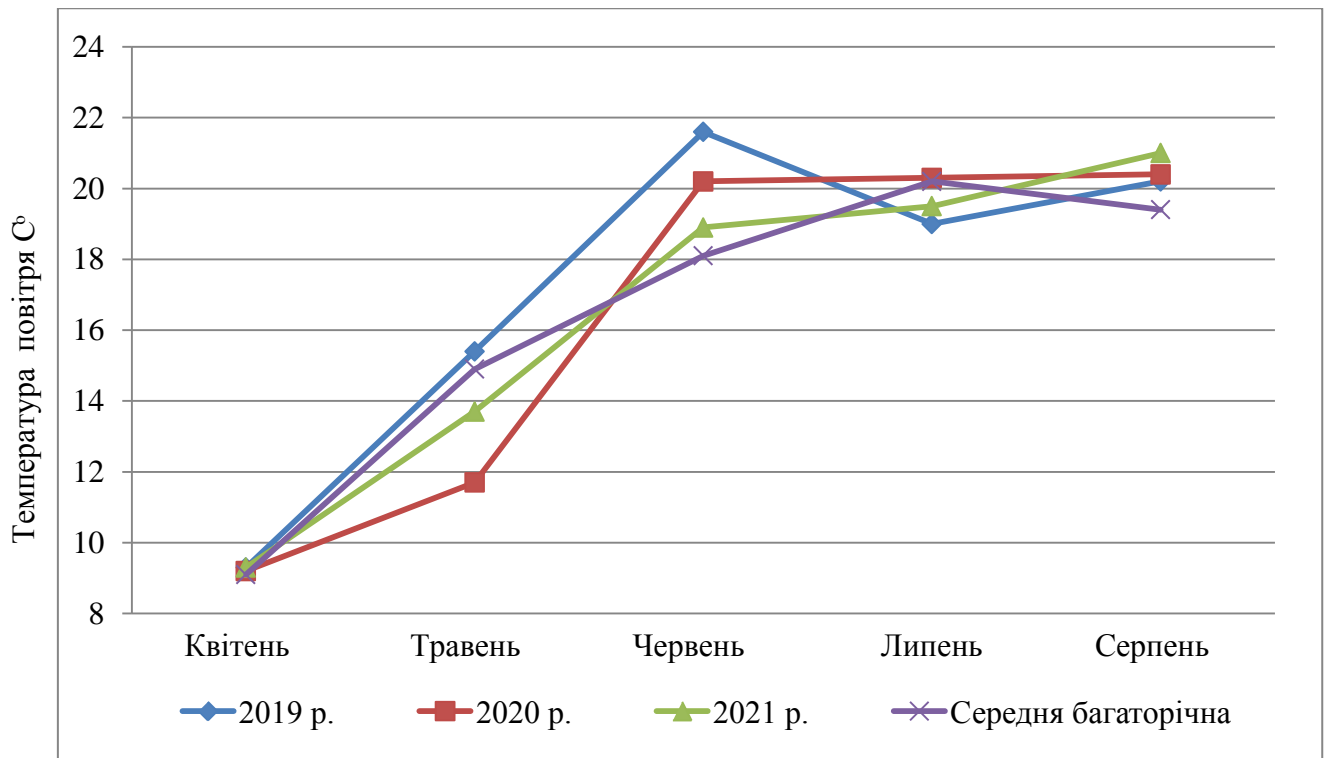


Рисунок 2.1 - Температура повітря впродовж періоду досліджень, °С

Джерело: сформовано автором за даними Вінницької метеостанції

Найвищі значення температури повітря в роки проведення досліджень спостерігалися впродовж літніх місяців. В умовах 2019 року найвищі значення цього показника спостерігалися впродовж травня – 15,4 °С, червня – 21,6 °С та серпня – 20,2 °С, що вище за середні багаторічні показники на 0,5; 3,5 і 0,8°С.

В умовах 2020 року найвищі температури припали на червень, липень і серпень – 20,2; 20,3; 20,4 °С, що є вищим за середні багаторічні дані на 2,1; 0,1 і 1,0 °С, а найвищі значення температури отримано у другу половину вегетації, зокрема впродовж липня 2020 року – 20,3 °С та серпня 2019–2021 рр. – 20,2; 20,4 і 21,0 °С, що вище за середні багаторічні показники на 0,8; 1,0 і 1,6 °С. У 2021 р. температура повітря максимально наближалася до середніх багаторічних показників.

Щодо кількості місячних опадів, то в середньому за вегетаційний період спостережено певну відмінність у роки досліджень та від середньобагаторічних даних (рис. 2.2).

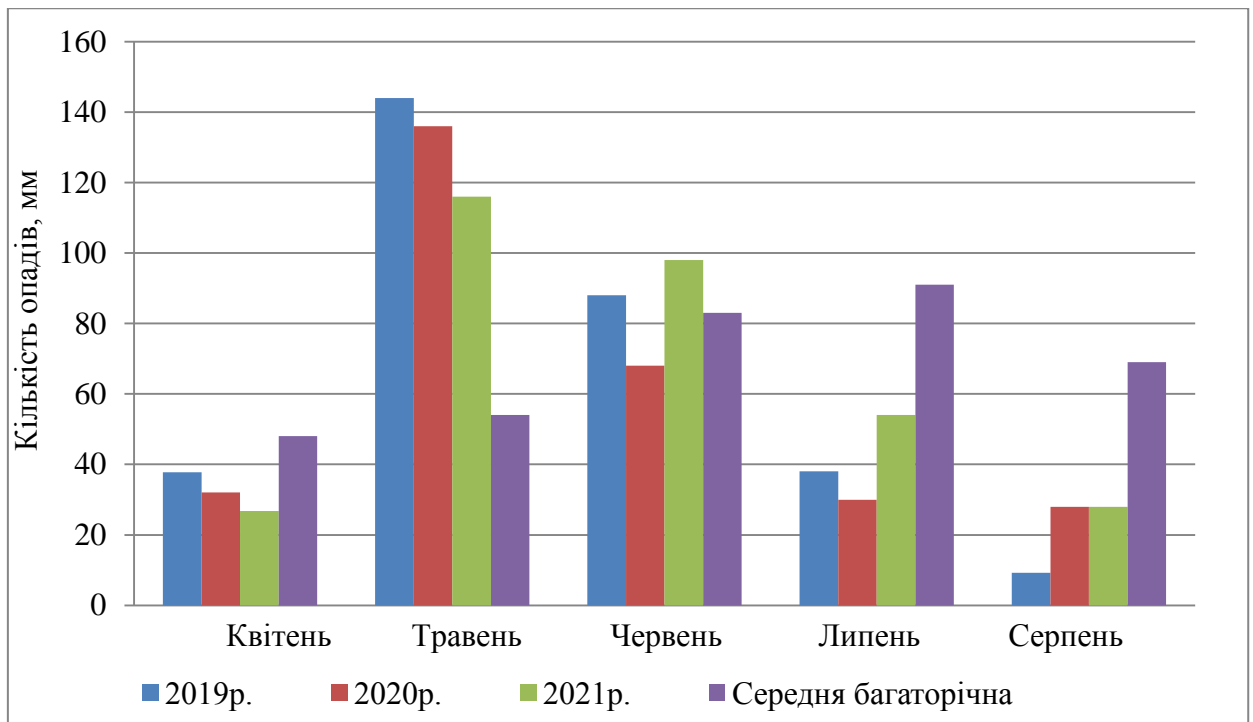


Рисунок 2.2 - Кількість опадів за період досліджень, мм

Джерело: сформовано автором за даними Вінницької метеостанції

Так, найбільша кількість опадів за вегетаційний період випала у 2021 році – 323 мм, що на 22 мм менше за середньобагаторічні дані та на 6,0 та 29 мм більше кількості опадів, які випали у 2019 та 2020 рр. У квітні 2019–2021 рр. випало менше опадів – 37,8; 32,0 і 26,8 мм. Якщо порівняти їх із середніми багаторічними даними, то відмінність становитиме відповідно 10,2; 16,0; 21,2 мм. Проте для отримання дружних і рівномірних сходів ця кількість опадів була достатньою.

Найбільша кількість опадів упродовж 2019–2021 рр. випала у травні – 144; 136; 116 мм та червні – 88; 68 і 98 мм, що перевищувало середньобагаторічні показники на 90; 82; 62 мм у 2019–2021 рр. та на 5,0 і 15,0 мм відповідно у 2019 і 2020 рр. В інші літні місяці спостерігалася посуха, зокрема в липні – 38; 30 і 54 мм, що менше порівняно із середніми багаторічними показниками на 53; 61; 37 мм, та серпні – 9,2; 28 і 28 мм, що також менше за цими ж показниками на 59,8; 41 і 41 мм.

Щодо температури повітря в роки проведення польових досліджень, то спостережено, що впродовж 2019 року було підвищення температурного

режиму порівняно з багаторічними даними.

Умови 2021 року виявилися більш сприятливими як за вологозабезпеченням, так за температурним режимом, що відбилося на процесах росту й розвитку рослин картоплі.

2.3. Методики проведення досліджень

Дослідження з вивчення сортів картоплі проводили впродовж 2019–2021 рр. у фермерському господарстві «Ольвія-С» с. Сопин Вінницького району, що в північно-східній частині Вінницької області.

Грунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземами глибокими малогумусними середньосуглинковими.

Для досліджень використано базову насінневу картоплю. За робочою гіпотезою та завданнями досліджень розроблено трифакторний дослід у чотириразовому повторенні (табл. 2.6).

Площа елементарної ділянки – 38,5 м². Повторність – чотириразова.

Фактор А – сорти: Лаперла, Гранада, Мемфіс.

Фактор В – фракція або маса садивних бульб: <28 мм або від 25 до 50 г; 28–60 мм або від 51 до 80 г; > 60 мм або від 81 до 100 г.

Фактор С – фон живлення і спосіб внесення мінеральних добрив. Під попередник (пшениця озима) вносили напівперепрілий гній – 40 т/га. Калімагnezію (K₂₈Mg₈S₁₅) та суперфосфат простий (P₃₀) вносили під основний обробіток картоплі. Під час садіння вносили локально або передпосадкову культивуацію нітроамофоску (N₁₅P₁₅K₁₅).

Витрати садивного матеріалу в середньому за варіантами дослідів становили: 1) <28 мм або за садіння бульбами масою 25–50 г – 2–2,15 т/га; 2) 28–60 мм або за садіння бульбами масою 51–80 г – 3,6–3,75 т/га; 3) > 60 мм або за садіння бульбами масою 81–100 г – 5,4–5,55 т/га у сортів Лаперла, Гранада та Мемфіс.

Коротка характеристика сортів, які залучені у випробування.

Схема трифакторного дослідження

Сорт картоплі (чинник А)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Удобрення і спосіб внесення мінеральних добрив (чинник С)
1. Лаперла 2. Гранада 3. Мемфіс	1. < 28 мм 2. 28-60 мм 3. > 60 мм	1. Без добрив (контроль); 2. 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ – (фон); 3. Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально) 4. Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально) 5. Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)

Джерело: авторська розробка

Лаперла – сорт картоплі столового призначення від компанії Solana GmbH & Co. KG (Німеччина). Кущ компактний, прямостоячий, з помірною розлогістю. Росте повільно, але надалі зростання прискорюється. Листя насичено-зелене, облистяність помірна. Цвіте картопля дрібними фіолетово-червоними квітками зі світлим відтінком. Відрізняється ранніми термінами дозрівання і високим показником урожайності – до 40,0 т/га.

Біологічна цінність полягає у високому вмісті вітаміну С (до 25 %) і солей калію та фосфору. Вітамінний склад доповнює зміст вітамінів групи В, зокрема фолієвої кислоти (В9). Крім вітамінів, у картоплі наявні органічні кислоти: яблучна, щавлева і лимонна. Середня вага бульб – 80–130 г, форма округло-овальна, колір шкірки жовтий. Вічок невелика кількість, поверхневе залягання. М'якоть світло-жовта (лимонна) з невисоким умістом крохмалю (до 14 %), не темніє при термічній обробці.

Смакові якості на високому рівні, тому картоплю можна використовувати для приготування будь-якої страви. Стійкість до механічних пошкоджень у бульб висока. Відмінна транспортабельність, стиглі овочі зберігають товарний вигляд і смак при перевезеннях на будь-які відстані. Збереження овочів тривале, вихід товарної продукції – до 95 % від усього врожаю.

Гранада – середньостиглий сорт столового призначення від німецької фірми Solana GmbH & Co. KG. Виведений наприкінці 2014 року, не боїться збору механічним способом, гарно транспортується та зберігається. У Європі це один з найкращих сортів. Строк появи від сходів до стиглості від 70 до 90 днів. Рослина середньої висоти, квітки білі, коренева система дуже гарно розвинута, формує від 10 до 14 бульб вагою 100–170 г. Бульби вирівняні, мають овальну витягнуту форму, шкірка тонка, жовтого кольору. Вічка невеликі, м'якоть не темніє, не водяниста, середньорозвариста. Товарний урожай від 13,0 до 30,0 т/га, лежкість дуже добра. Смакові характеристики гарні, можна використовувати для будь-яких страв: для смаження, салатів, картоплі фрі. Уміст крохмалю – 16–19 %. Сорт стійкий до фітофтори, парші, раку, нематоди. Вирізняється гарною адаптацією до будь-якого складу ґрунту та погодних умов, але найбільше любить легкі піщані ґрунти.

Мемфіс – сорт картоплі, оригіномом якого є нідерландська фірма Irg B. V. Характеризується середніми або високими кущами проміжного типу. Пагони міцні, потовщені, напівпрямостоячі. У кожному кущі утворюється 4–5 стебел. Листя велике, закрите до проміжного, з легкою хвилястістю на краю. Відтінок пластин яскраво- або темно-зелений, прожилки на них слабо виражені. Листя здебільшого ростуть у верхній частині пагонів. Квіти – фіолетово-рожеві. Віночки діаметром до 1 см, антоціан усередині їх незначний. Суцвіття у них складаються з 4–5 бутонів.

Коренева система в цього сорту картоплі добре розвинена. Вона складається з безлічі ростових і столових відростків. Під кожним кущем утворюються 9–11 бульб. Вихід дрібної фракції невеликий.

Тривалість його вегетаційного періоду – 80–90 днів. Можна вирощувати для отримання раннього врожаю, але в цьому разі викопувати кущі необхідно через 66 днів із моменту посадки.

Картопля характеризується гарною врожайністю (18,0–38,2 т/га). Зібраний урожай добре зберігається до нового сезону. Картопля має стійкість до раку, золотистої нематоди. Імовірність ураження стебел і бульб

фітофторозом мінімальна за умови дотримання правил догляду.

Польові досліді закладалися і проводилися з урахуванням вимог методик [158-162]. Після збирання попередника проведено лущення стерні, зяблеву оранку, рано навесні – культивуацію з боронуванням. Добрива у вигляді нітроамофоски (із вмістом N, P і K по 15 %) уносили локально в гребінь при садінні з розрахунку 30 або 45 кг діючої речовини на гектар або врозкид: 60 кг діючої речовини – у передпосадкову культивуацію. Забезпеченість калієм балансували калімагнезією ($K_{28}Mg_8S_{15}$), а фосфором – суперфосфатом простим (P_{30}), який вносили під основний обробіток картоплі на фоні післядії напівперепрілого гною – 40 т/га [163].

Згідно з методикою у період вегетації проводили такі спостереження за ростом і розвитком рослин: фенологічні спостереження (зафіксовано початок (10 %) та масовий (75 %) характер наступних фаз розвитку рослин: сходи, бутонізація, цвітіння та відмирання вегетативної маси). Висоту рослин вимірювали лінійкою від поверхні ґрунту до кінчиків листя на обліковій частині кожної ділянки у фазу масових сходів, бутонізації та цвітіння; облік густоти стояння рослин вели шляхом суцільного підрахунку кількості рослин на всіх облікових ділянках.

Кількість стебел у кущі відмічали у фазу цвітіння. Облік кількості стебел проводили шляхом суцільного підрахунку кількості стебел на обліковій частині ділянки. Проводили візуальну оцінку стану посівів, визначали біологічний урожай, структуру і товарність урожаю, вели облік хвороб, а шкідників картоплі спостерігали у фазі «початок бутонізації-цвітіння» відповідно до загальноприйнятих методик [56, 157, 158].

Насіннєві бульби обробляють інсектицидом «Матадор» (діюча речовина – імідаклоприд, 200 г/л) та за посадки ґрунтовим фунгіцидом з азоксистробіном. Препарати не знижують продуктивності посадкового матеріалу. Проти бур'янів після посадки картоплі застосовували ґрунтові гербіциди дуал Голд 960 ЕС і гезагард 500 FW. Препарати вносили меншими нормами, щоб не пригнітити сходи та не знизити урожайність картоплі.

Контроль розвитку захворювань і шкідників проводили кожні п'ять днів згідно з методикою [157]. Система захисту картоплі від хвороб та шкідників у дослідженнях уміщувала фунгіцидно-інсектицидні обробки рослин проти колорадського жука, попелиць, фітофторозу й альтернаріозу з використанням препаратів: корраген 20, К С – 0,06 л/га, карате Зеон 050 CS – 0,1 л/га, енжіо 247SC – 0,18 л/га, квадріс – 600 г/га та натіво 75WG – 0,35 кг/га. Обробку бульб картоплі та рослин під час вегетації проти шкідників і хвороб здійснювали за допомогою оприскувача з нормою витрати робочої рідини 300–400 л/га.

Видаляли хворі кущі тричі за сезон за допомогою фітопрочисток. Облік ураження бульб проведено відповідно до чинного ДСТУ 4014–2001 [164] з відбором середнього зразка в розмірі 250 бульб.

Ураженість бульб грибними та бактеріальними хворобами визначали за зовнішніми ознаками уражених бульб у трьох повтореннях усіх варіантів у зразках зі 100 бульб картоплі. Вели облік ураження рослин хворобами у фази бутонізації та цвітіння. Візуальний облік ураження рослин вірусними та бактеріальними хворобами проводили шляхом огляду рослин на ділянці і підрахунку кількості кущів з ознаками зморшкуватої мозаїки, звичайної мозаїки та ін.

За два тижні до збирання скошували картоплинню. Вимір площі листя проводили методом висічок у динаміці. Для визначення площі листя зреалізовували таке: визначали масу листя всіх відібраних рослин; за допомогою пробивного свердла робили висічки з цього листя; відраховували не менше 100 штук висічок і зважували. За масою листя всіх відібраних рослин і масою висічок відомої площі розраховували площу листя однієї рослини (за потреби – на гектар посадки) [159] за формулою:

$$S = (p \cdot S_1) / (p_1 \cdot n), \quad (2.1)$$

де, S – площа листя однієї рослини, см^2 ;

p – маса листя всіх (n) рослин, г;

S_1 – площа висічок (дисків), см^2 ;

p_1 – маса всіх висічок, г;

n – кількість відібраних рослин, які становлять середній зразок, шт.

Чисту продуктивність фотосинтезу визначали за формулою Кідда, Веста і Бріггса [159] :

$$\text{ЧПФ} = (M_2 - M_1) \times 2 / (S_1 + S_2) \times n, \quad (2.2)$$

де, ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу, г/м² добу;

M_1 – суха біомаса рослин картоплі на початок облікового періоду, кг/га;

M_2 – суха біомаса рослин картоплі на кінець облікового періоду, кг/га;

S_1 – площа листя на початку облікового періоду, м²/га;

S_2 – площа листя наприкінці облікового періоду, м²/га;

n – кількість діб у періоді.

Коефіцієнт стабільності Левіса (K_{sf}) визначали за формулою фенотипової стабільності Левіса (цит. за З. Д. Сичом) [168]:

$$K_{sf} = HE/LE \quad (2.3)$$

де, HE і LE – високе та низьке значення ознаки залежно від погодних умов вегетаційного періоду.

Динаміка накопичення сирової надземної маси: через 10 днів після появи масових сходів та відповідно до фенологічних фаз. Динаміку визначали, відкопуючи певну кількість кущів із подальшим відокремленням надземної частини рослини та її зважуванням [158].

Облік урожайності картоплі та визначення насінневої продуктивності урожаю здійснювали згідно з Методичними рекомендаціями щодо досліджень із картоплею Інституту картоплярства НААН [158]. Облік урожаю – поділянковий, із кожного варіанта й повторення. Перед початком збирання врожаю проводили повний облік кількості здорових та відмічених хворих рослин, позначали місця можливих виключень.

Структуру врожаю визначали у всіх варіантах з ділянок першого та третього повторення, відбираючи проби вагою 10 кг шляхом розбору бульб на фракції: до 28 мм, 28–60 мм, понад 60 мм. Кількість бульб кожної фракції підраховували, зважували та визначали у відсотках до загальної кількості або

маси. Отримані урожайні дані перераховували в тоннах із гектара [158].

Уміст сухих речовин визначали гравітометричним методом (ДСТУ 13496.3-92); крохмалю – за Еверсом; нітратів – потенціометричним іонселективним електродом (ДСТУ 13496.19-93).

Розрахунок економічної ефективності проводили з огляду на фактичну собівартість базового насіння картоплі, фактичну вартість мінеральних і органічних добрив, унесені препарати, норми виробітку та розцінки праці [166]. Розрахунок енергетичної ефективності провели згідно з методиками розрахунку енергетичної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур [167]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснили за методикою [165].

Висновки до розділу 2:

На основі матеріалу, описаного в цьому розділі, зроблено такі висновки:

1. Температурний режим упродовж вегетаційного періоду в роки досліджень значно відрізнявся. Спостережено підвищення температурного режиму в умовах 2019 року порівняно з середніми багаторічними даними та температурами, наявними в умовах 2020 і 2021 рр. Варто вказати на значну мінливість вологозабезпеченості як за величиною, так і контрастністю розподілу за місяцями. Загалом амплітуда мінливості гідротермічних умов упродовж періоду досліджень дала змогу провести об'єктивну оцінку впливу окремих елементів технології вирощування на процеси росту й розвитку рослин сортів картоплі.

2. Експериментальні дослідження щодо впливу елементів технології вирощування на насінневу продуктивність картоплі проведено за відповідними методиками, які дають змогу глибоко проаналізувати ступінь впливу чинників, які досліджували на рівень урожайності, коефіцієнт розмноження картоплі і вихід насінневої фракції.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ, ФРАКЦІЇ САДИВНИХ БУЛЬБ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН СОРТІВ КАРТОПЛІ

3.1. Тривалість фенофаз сортів картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей

Картопля за біологічними особливостями істотно відрізняється від більшості сільськогосподарських культур. Це пов'язано насамперед із її вегетативним способом розмноження – бульбами. Наявність у бульбах значної кількості води і поживних речовин дає змогу рослинам картоплі у початковій фазі нормально рости і розвиватися, попри значні відхилення від оптимального забезпечення вологою, теплом і світлом [169].

Материнська бульба відіграє роль акумулятора, який забезпечує молодій рослині нормальні умови життя. Завдяки цьому картопля набуває пластичних властивостей і може добре рости в різних ґрунтово-кліматичних умовах. У бульбах нагромаджується і передається потомству більшість вірусних, бактеріальних, грибних, мікоплазменних захворювань. Тому величина і якість урожаю значною мірою залежать від умов вирощування садивного матеріалу в попередні роки [169].

Упродовж вегетаційного періоду картоплі накопичення біомаси відбувається нерівномірно. Досить інтенсивно відбувалося наростання листків у першій половині вегетації, яке з біологічного погляду можна пояснити генетичними властивостями рослин, у подальшому інтенсивно проходило накопичення маси бульб [170-173, 184].

У вегетаційному періоді картоплі визначають сходи, бутонізацію, цвітіння, пожовтіння і висихання картоплиння; у технологічному – садіння, сходи, досягнення рослинами висоти 10–12 см, початок бутонізації, початок бульбоутворення, початок цвітіння, максимальний ріст надземної

вегетативної маси, максимальну фотосинтетичну продуктивність надземної вегетативної маси, первинне накопичення товарного врожаю, початок відмирання картоплиння, накопичення остаточного врожаю.

Досходовий період у картоплі вельми тривалий – 24–28 діб, тому прискорення появи сходів – реальний шлях підвищення урожайності; еталонна тривалість – 10–12 діб. При проростанні бульби першим утворюється стебло, а паралельно – мичкувате коріння.

Згодом у сфері кожного окремого стебла впродовж всього вегетаційного періоду формуються пристолонні корінці (по 4–5 шт.), а безпосередньо на столоні – столонні корені. При виході на денну поверхню ювенільні рослини достатньо розвинені і спроможні інтенсивно споживати сонячну енергію та атмосферний вуглець; на 10–12-у добу рослини сягають висоти 15–20 см [174].

Бутонізація в ранньостиглих рослин настає через 18–20 діб після появи сходів, у середньостиглих – через 20–24, а в пізніх – через 24–26 діб; початок цвітіння відповідно – через 24–27, 25–27, 25–28 і початок відмирання картоплиння – через 65–75, 89–92, 90–103 доби. Урожайність на рівні 80–100 ц/га орієнтовно досягається у ранніх – на 60-у (lim = 55–65) добу, середньоранніх – на 68-у (66–70), середніх – на 73-у (71–75), середньопізніх – на 78-у (76–80) і пізніх – на 84-у (81–85) добу вегетації [174].

Дехто з авторів [104, 175-176] вважає, що найбільш важливим у формуванні бульб є період бутонізації-цвітіння. У цей час створюється до 65–75 % урожаю. Погодні умови, які виникають у цей період, визначають рівень урожаю. Навіть короточасні посухи у фазі бутонізації зменшують урожайність бульб на 17–23 %.

У фазі технологічної стиглості рослини жовтіють, бульби накопичують характерну для сорту кількість сухої речовини, вологість знижується до 70–75 %. Бульби ранньостиглих сортів містять до 15–18 % крохмалю, середніх – 18–21 %, середньопізніх – 21–24 % і пізніх – понад 24,0 % [177].

Як засвідчують результати наших досліджень, тривалість фенологічних

фаз сортів картоплі залежала від сортових особливостей, удобрення та фракції садивних бульб (табл. 3.1, Додатках В-В 2) [182].

Таблиця 3.1

Тривалість фенофаз сортів картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, діб (середнє за 2019–2021 рр.)

Удобрєння (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин		
		сходи	бутонізація	цвітіння
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	29±0,9	51±0,6	67±0,6
	2	29±0,9	51±0,6	67±0,6
	3	30±0,6	51±0,6	67±0,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	30±0,6	51±0,6	67±0,6
	2	30±0,6	51±0,6	67±0,6
	3	31±0,6	51±0,6	67±0,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	31±0,6	52±0,6	68±0,6
	2	31±0,6	52±0,6	68±0,6
	3	31±0,6	52±0,6	68±0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	31±0,6	52±0,6	69±0,6
	2	31±0,6	52±0,6	69±0,6
	3	32±0,6	53±0,6	70±0,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	31±0,6	52±0,6	70±0,6
	2	32±0,6	52±0,6	70±0,6
	3	32±0,6	53±0,6	70±0,6
Гранادا				
Без добрив (к)	1	33±0,6	53±0,6	69±0,6
	2	33±0,6	54±0,6	69±0,6
	3	34±0,6	54±0,6	70±0,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	34±0,6	55±0,6	71±0,6
	2	34±0,6	55±0,6	72±0,6
	3	35±0,6	55±0,6	72±0,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	35±0,6	56±0,6	73±0,6
	2	35±0,6	56±0,6	73±0,6
	3	35±0,6	57±0,6	73±0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	35±0,6	58±0,6	74±0,6
	2	35±0,6	58±0,6	74±0,6
	3	36±0,6	59±0,6	75±0,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	35±0,6	58±0,6	74±0,6
	2	36±0,6	58±0,6	75±0,6
	3	36±0,6	59±0,6	75±0,6

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	35±0,6	56±0,6	74±0,6
	2	35±0,6	56±0,6	74±0,6
	3	36±0,6	57±0,6	75±0,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	36±0,6	57±0,6	76±0,6
	2	36±0,6	57±0,6	76±0,6
	3	37±0,6	58±0,6	77±0,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	36±0,6	59±0,6	78±0,6
	2	36±0,6	59±0,6	78±0,6
	3	37±0,6	60±0,6	79±0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	37±0,6	61±0,6	80±0,6
	2	37±0,6	61±0,6	80±0,6
	3	38±0,6	62±0,6	80±0,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	37±0,6	61±0,6	79±0,6
	2	37±0,6	61±0,6	80±0,6
	3	38±0,6	62±0,6	80±0,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1 – <28 мм ; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [182]

Найменшу тривалість фенологічних фаз спостережено на контрольному варіанті досліду. У сорту Лаперла сходи з'являлися на 29–30 добу залежно від фракції садивних бульб, у сорту Гранада – на 33–34 добу, а в сорту Мемфіс – на 35–36 добу. Фаза бутонізації настає раніше в сорту Лаперла (на 51 добу), дещо пізніше у сорту Гранада (на 53–54 добу), а найпізніше ця фаза настає в сорту Мемфіс (на 56–57 добу). Аналогічну тенденцію виявляє і фаза цвітіння, найшвидше спостережена у сорту Лаперла – на 67 добу, у сорту Гранада – на 69–70 добу, а в сорту Мемфіс – на 74–75 добу. Проте тривалість міжфазних періодів росту і розвитку рослин картоплі змінювалася більш суттєво від фону живлення, способу внесення добрив та фракції садивних бульб. Спостережено залежність подовження настання фенологічних фаз росту й розвитку за внесення 40 т/га напівперепрілого гною під попередник – пшеницю озиму, калімагnezія K₅₆Mg₁₆S₃₀ та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток картоплі. Так, у сорту Лаперла сходи з'явилися на 30–31 добу, у сорту Гранада – на 34–35 добу, а в

сорту Мемфіс – на 36–37 добу. Це відповідно на 1 добу пізніше ніж на контрольному варіанті. Те саме стосується і термінів настання бутонізації у цих сортів картоплі однієї групи стиглості. Зокрема, у сорту Лаперла фазу бутонізації спостережено на 51 добу, у сорту Гранада – на 55 добу, а у сорту Мемфіс – на 57–58 добу, що на 1–2 доби пізніше порівняно з контрольним варіантом. Фазу цвітіння простежено на цьому варіанті досліду раніше в сорту Лаперла (на 67 добу), дещо пізніше в сорту Гранада (на 71–72 добу) і найпізніше – у сорту Мемфіс (на 76–77 добу), що порівняно з контрольним варіантом на 1–2 доби пізніше [182].

Крім того, подовження настання фенологічних фаз росту й розвитку рослин картоплі спостерігалось у варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення і післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. При цьому сходи з'являлися у сорту Лаперла на 31 добу, у сорту Гранада – на 35 добу, а в сорту Мемфіс – на 36–37 добу. Це відповідно на 1–2 доби довше ніж на контрольному варіанті. На цьому ж варіанті досліду фаза бутонізації у сорту Лаперла наступала на 52 добу, у сорту Гранада – на 56–57 добу, а в сорту Мемфіс – на 59–60 добу. Це на 1–3 доби пізніше ніж на контрольному варіанті. Фазу ж цвітіння спостережено в сорту Лапарла на 68 добу, у сорту Гранада – на 73 добу, а в сорту Мемфіс – на 78–79 добу, що на 1–4 доби пізніше ніж на контрольному варіанті [182].

У варіанті досліду, де було проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та калімагnezія і суперфосфату простого засвідчено подовження настання фенологічних фаз росту й розвитку. Так, у сорту Лаперла сходи з'являлися на 31–32 добу, у сорту Гранада – на 35 і 36 добу, а в сорту Мемфіс – на 37 і 38 добу, а це відповідно на 2 доби пізніше ніж на контрольному варіанті. Настання фази бутонізації у вказаному варіанті досліду в сорту Лаперла спостерігалось на 52–53 добу, у сорту Гранада – на 58–59 добу, а в сорту Мемфіс – на 61–62 добу, що на 1–5 діб довше ніж на контрольному варіанті.

Настання фази цвітіння в сорту Лаперла простежено на 69–70 добу, у сорту Гранада – на 74–75 добу, а в сорту Мемфіс – на 80 добу. Це на 2–6 діб довше ніж на контрольному варіанті [182].

Подібний термін настання фенологічних фаз отримано у варіанті досліду, де вносили мінеральні добрива у розкид дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення. Так, настання сходів у сорту Лаперла на цьому варіанті досліду спостережено на 31 і 32 добу, у сорту Гранада – на 35–36 добу, а в сорту Мемфіс – на 37–38 добу. Це відповідно на 2 доби довше ніж на контрольному варіанті. Настання фази бутонізації на вказаному варіанті досліду простежено у сорту Лаперла на 52–53 добу, у сорту Гранада – на 58–59 добу і в сорту Мемфіс – на 61–62 добу, а це на 2–5 діб пізніше ніж на контрольному варіанті. Настання фази цвітіння в сорту Лаперла відбулося на 70 добу, у сорту Гранада – на 74–75 добу, а в сорту Мемфіс – на 79–80 добу. Це на 3–6 діб довше ніж на контрольному варіанті [182].

Як бачимо, терміни початку фенологічних фаз у попередньо вказаних варіантах досліду не істотно відрізнялися. Це підтверджується початком фаз сходів, бутонізації і цвітіння на цих варіантах дослідів. Отже, зі збільшенням доз унесених добрив терміни настання фенологічних фаз будуть затримуватися у сортів картоплі однієї групи стиглості. Крім цього, на терміни початку фенологічних фаз буде впливати фракція садивних бульб, зі збільшенням якої настання фенологічних фаз буде тривалішим за максимальної різниці дрібної і великої фракції на одному варіанті. За поживним режимом різниця до 1 доби буде лише за рахунок збільшення фракції посадкового матеріалу.

За сумісної дії різних способів та доз добрив, а також за збільшення фракції посадкового матеріалу тривалість міжфазних періодів порівняно з контрольним варіантом за початку сходів на 1–2 доби пізніше, бутонізації – від 2 до 5 діб пізніше, цвітіння – на 2–6 діб пізніше в сортів картоплі Лаперла, Гранада і Мемфіс.

3.2. Біометричні показники рослин картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей

На ріст і розвиток сільськогосподарських культур впливають різноманітні екологічні фактори, які умовно поділяють на абіотичні, біотичні й антропогенні [178, 179]. Картопля, як і будь-яка зелена рослина, утворює основну масу органічної речовини в процесі фотосинтезу за рахунок вуглекислого газу, повітря, води та світлової енергії.

Проте інтенсивність фотосинтезу значною мірою визначається ступенем забезпеченості рослин елементами кореневого живлення. Саме забезпеченість рослин цими елементами і визначає кількість та якість майбутнього врожаю [180].

За даними Р. В. Ільчука (2011), продуктивність та якісні показники бульб картоплі зростають від групи ранньостиглих до групи середньопізніх сортів [181]. Відмінність у продуктивності сортів спричинена генетичними особливостями: ранні сорти характеризуються швидшим ростом, тоді як пізні сорти – подовженою роботою листового апарату. Під ростом рослин розуміють збільшення їхнього розміру, під розвитком – утворення нових органів рослини, зміну фаз її розвитку.

Ці процеси взаємопов'язані, відбуваються здебільшого в діалектичному поєднанні завдяки наявності поживних речовин, тому різке посилення інтенсивності ростових процесів призводить до гальмування їхнього розвитку і взаємопротилежно [185].

Динаміку лінійного росту висоти рослин картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей продемонстровано в таблиці нижче (табл. 3.2., Додатках Д –Д 2).

Найнижчі показники лінійного росту рослин картоплі простежено на контрольному варіанті (без удобрення). Висота рослин змінювалася, будучи більше залежною від сортових особливостей і менше – від фракції посадкового матеріалу.

Таблиця 3.2

**Динаміка лінійного росту висоти рослин картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, см
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин		
		на 10 добу після появи масових сходів	бутонізація	цвітіння
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	18,2±0,3	39,4±0,9	52,3±0,8
	2	18,5±0,4	40,1±1,0	53,6±1,1
	3	18,8±0,4	40,7±0,7	55,0±1,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	19,0±0,5	40,2±0,8	57,2±0,6
	2	19,6±0,4	40,9±0,6	59,1±0,6
	3	20,1±0,3	41,5±0,5	61,6±0,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	20,4±0,3	41,9±0,7	64,8±0,8
	2	20,8±0,3	43,0±0,8	65,9±0,6
	3	21,1±0,4	44,3±1,2	66,8±0,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	22,5±0,5	45,6±1,2	67,4±0,7
	2	22,9±0,5	44,9±1,3	68,2±0,4
	3	23,5±0,5	47,2±0,9	69,4±0,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	21,2±0,4	43,7±0,8	65,9±0,9
	2	22,0±0,4	44,5±0,7	67,4±0,7
	3	22,6±0,3	46,6±0,5	68,2±0,8
Гранادا				
Без добрив (к)	1	14,0±0,4	31,6±0,6	42,3±1,2
	2	14,7±0,4	32,3±0,6	44,7±0,7
	3	15,6±0,5	33,1±0,5	45,8±1,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	15,2±0,4	32,5±0,5	45,9±1,2
	2	16,1±0,4	33,4±0,6	48,2±0,6
	3	16,8±0,3	34,0±0,5	50,8±1,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	17,5±0,5	35,6±0,8	49,3±0,6
	2	18,4±0,4	36,8±0,6	52,6±0,8
	3	19,2±0,5	37,9±0,7	53,4±0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	18,9±0,6	37,7±0,7	56,8±0,6
	2	19,6±0,6	38,8±0,7	59,7±0,6
	3	20,4±0,6	39,6±0,8	60,9±0,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	18,2±0,4	36,7±0,6	55,8±0,7
	2	18,9±0,4	37,4±0,5	58,2±0,6
	3	19,7±0,4	38,2±0,4	59,5±0,6

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	17,3±0,3	35,6±0,8	46,7±0,5
	2	17,9±0,3	36,3±0,5	47,9±1,1
	3	18,5±0,3	37,0±0,6	48,6±0,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	18,0±0,3	36,4±0,7	49,5±1,2
	2	18,6±0,3	37,2±0,8	51,3±0,6
	3	19,4±0,4	38,1±0,4	52,4±0,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	20,4±0,4	39,5±0,8	53,4±0,6
	2	21,3±0,3	40,4±0,8	54,6±0,4
	3	22,5±0,4	41,3±0,7	55,3±0,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	22,3±0,3	41,2±0,7	55,4±0,5
	2	22,9±0,6	41,9±0,8	56,3±0,6
	3	23,5±0,6	42,5±0,8	56,9±0,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	21,3±0,3	40,6±0,9	54,5±0,7
	2	22,0±0,3	41,1±0,7	55,7±0,6
	3	22,6±0,5	41,6±0,7	55,9±0,7

Примітка. Фракція садивних бульб: 1 – <28 мм ; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найменші показники лінійного росту, завдяки сортовим особливостям, спостережено в сорту Гранادا, де висота рослин на 10 добу після появи масових сходів змінювалася від 14,0 до 15,6 см; у фазі бутонізації – від 31,6 до 33,1 см та у фазі цвітіння – від 42,3 до 45,8 см за збільшення фракції посадкового матеріалу на контрольному варіанті. Сорт Мемфіс забезпечив вищі показники висоти рослин, які змінювалися від 17,3 до 18,5 см; від 35,6 до 37,0 см та від 46,7 до 48,6 см. Найбільш енергійним ростом відзначився сорт Лаперла, висота рослин якого змінювалася від 18,2 до 18,8 см, від 39,4 до 40,7 см та від 52,3 до 55,0 см у відповідних фазах росту й розвитку.

Доведено, що інтенсифікація технологічних прийомів вирощування рослин картоплі сприяла підвищенню показників лінійного росту рослин картоплі однієї групи стиглості. За внесення 40 т/га напівперепрілого гною під попередник – пшеницю озиму, калімагnezія K₅₆Mg₁₆S₃₀ та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток картоплі (фон) та збільшення фракції

садивних бульб лінійні проміри висоти рослин сортів Гранада, Мемфіс і Лаперла підвищилися на 10 добу після появи масових сходів порівняно з контролем на 1,2; 0,7 і 0,9; 0,8 та 1,3 см; у фазі бутонізації – на 0,9; 0,8 і 1,1; 0,8 см; у фазі цвітіння – на 3,6 і 5,0; 2,8 та 3,8; 4,9 і 6,6 см відповідно.

Локальне внесення добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні дії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення підвищувало висоту рослин на 10 добу після появи масових сходів на 3,5 та 3,6; 3,1 і 4; 2,2 та 2,3 см; у фазі бутонізації – на 4 і 4,8; 3,9 та 4,3; 2,5 і 3,6 см, а у фазі цвітіння – на 7,0 і 7,6; 6,7; 12,5 і 11,8 см.

Найвищі прирости висоти рослин спостережено у варіанті, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому прирости на 10 добу після появи масових сходів у вище зазначених сортів картоплі становили: 4,9 і 4,8; 5; 4,3 та 4,7 см; у фазі бутонізації – 6,1 і 6,5; 5,6 та 5,5; 6,2 і 6,5 см; у фазі цвітіння – 14,5 і 15,1; 8,7 та 8,3; 15,1 і 14,4 см.

Варіант досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено внесення мінеральних добрив уроzkид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, забезпечив проміжне положення між двома вище зазначеними варіантами за кількісним значенням висоти рослин у відповідні фази росту й розвитку рослин картоплі сортів Гранада, Мемфіс і Лаперла.

У подальшому ми провели оцінку елементів структури врожаю сортів картоплі від сортових особливостей, фракції садивних бульб та удобрення (табл. 3.3, Додатках Е, Е 1) [183].

За результатами наших досліджень, на кількість стебел, висоту рослин та кількість бульб під кущем значно впливали як способи внесення, так і норми добрив, а також фракція садивних бульб і сортові особливості. Найменші біометричні показники спостережено на контрольному варіанті досліджень. Зокрема, кількість стебел залежно від фракції садивних бульб у сорту Лаперла змінювалася від 3,1 до 3,6 шт., висота рослин – від 52,3 до 55,0 см, а кількість бульб під кущем – від 6,1 до 6,5 шт.

Таблиця 3.3

**Кількість стебел та бульб, висота рослин картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей,
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Біометричні показники		
		кількість стебел, шт.	висота рослин, см	кількість бульб під кущем, шт.
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	3,1±0,1	52,3±0,8	6,1±0,1
	2	3,4±0,1	53,6±1,1	6,3±0,1
	3	3,6±0,1	55,0±1,1	6,5±0,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,3±0,11	57,2±0,6	6,9±0,1
	2	3,6±0,1	59,1±0,6	7,1±0,1
	3	3,9±0,12	61,6±0,3	7,3±0,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,5±0,12	64,8±0,8	7,1±0,1
	2	3,8±0,12	65,9±0,6	7,3±0,1
	3	4,0±0,1	66,8±0,5	7,6±0,12
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,7±0,12	67,4±0,7	7,5±0,1
	2	4,0±0,1	68,2±0,4	7,8±0,12
	3	4,3±0,12	69,4±0,3	8,1±0,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,6±0,1	65,9±0,9	7,2±0,1
	2	3,9±0,12	67,4±0,7	7,5±0,1
	3	4,2±0,12	68,2±0,8	7,8±0,1
Гранада				
Без добрив (к)	1	3,5±0,12	42,3±1,2	6,5±0,12
	2	3,7±0,1	44,7±0,7	6,7±0,1
	3	3,9±0,12	45,8±1,3	7,0±0,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,7±0,1	45,9±1,2	7,8±0,1
	2	3,9±0,11	48,2±0,6	8,0±0,1
	3	4,1±0,1	50,8±1,1	8,3±0,12
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,9±0,12	49,3±0,6	8,6±0,1
	2	4,2±0,1	52,6±0,8	8,8±0,1
	3	4,5±0,12	53,4±0,6	9,1±0,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	4,2±0,1	56,8±0,6	9,0±0,12
	2	4,5±0,12	59,7±0,6	9,2±0,12
	3	4,8±0,1	60,9±0,9	9,5±0,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	4,1±0,1	55,8±0,7	8,8±0,1
	2	4,3±0,1	58,2±0,6	9,0±0,12
	3	4,4±0,1	59,5±0,6	9,3±0,1

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	3,2±0,1	46,7±0,5	6,2±0,1
	2	3,4±0,1	47,9±1,1	6,4±0,1
	3	3,6±0,1	48,6±0,3	6,7±0,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,3±0,1	49,5±1,2	8,1±0,1
	2	3,6±0,1	51,3±0,6	8,2±0,1
	3	3,9±0,1	52,4±0,7	8,5±0,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,5±0,1	53,4±0,6	8,2±0,12
	2	3,8±0,1	54,6±0,4	8,5±0,1
	3	4,1±0,1	55,3±0,5	8,8±0,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,7±0,1	55,4±0,5	8,5±0,12
	2	4,0±0,1	56,3±0,6	8,9±0,12
	3	4,3±0,1	56,9±0,9	9,2±0,12
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,6±0,1	54,5±0,7	8,5±0,1
	2	3,8±0,1	55,7±0,6	8,7±0,12
	3	4,2±0,1	55,9±0,7	9,0±0,12

Примітка. Фракція садивних бульб: 1 – <28 мм ; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [183]

За внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія (K₅₆Mg₁₆S₃₀) та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток біометричні показники підвищилися, зокрема від 3,3 до 3,9 шт., висота рослин – від 57,2 до 61,6 см, а кількість бульб під кущем – від 6,9 до 7,3 шт. Це на 0,2–0,3 шт.; 4,9–6,6 см; 0,8 шт. більше ніж на контрольному варіанті. Вищими були біометричні показники у варіанті досліду, де на фоні внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія (K₅₆Mg₁₆S₃₀) та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток проведено локальне внесення добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀. Так, кількість стебел змінювалася від 3,5 до 4,0 шт., висота рослин – від 64,8 до 66,8 см, а кількість бульб під кущем підвищилася від 7,1 до 7,6 шт. Це на 0,4 шт.; 12,5 і 11,8 см; 1,0–1,1 шт. більше ніж на контрольному варіанті [183].

Максимальних показників досягнуто у варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅. Кількість стебел на цьому варіанті

досліді змінювалася від 3,7 до 4,3 шт., висота рослин – від 67,4 до 69,4 см, а кількість бульб під кущем – від 7,5 до 8,1 шт. Це на 0,6–0,7 шт.; 15,1 і 14,4 см; 1,4–1,6 шт. більше ніж на контрольному варіанті [183].

У варіанті досліді, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ врозкид, кількість стебел підвищилася від 3,6 до 4,2 шт., висота рослин – від 65,9 до 68,2 см, а кількість бульб під кущем – від 7,2 до 7,8 шт. [183].

Вищі показники від чинників, які досліджували спостережено в середньостиглого сорту Гранادا порівняно із сортом Лаперла. Як і у попереднього сорту, нижчі біометричні показники отримано на контрольному варіанті досліді. Так, кількість стебел змінювалася від 3,5 до 3,9 шт., а висота рослин – від 42,3 до 45,8 см, кількість бульб під кущем – від 6,5 до 7,0 шт. [183].

Вищі біометричні показники отримано у варіанті досліді за внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток. Зокрема, кількість стебел на рослині змінювалася від 3,7 до 4,1 шт., а висота рослин – від 45,9 до 50,8 см, кількість бульб під кущем – від 7,8 до 8,3 шт. Це на 0,2 шт.; 3,6–5,0 см; 1,3 шт. більше ніж на контрольному варіанті [183].

Найвищі біометричні показники отримано у варіанті досліді, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Кількість стебел при цьому змінювалася від 4,2 до 4,8 шт., висота рослин – від 56,8 до 60,9 см, а кількість бульб під кущем – від 9,0 до 9,5 шт. Це на 0,7–0,9 шт.; 14,5–15,1 см; 2,5 шт. більше ніж на контрольному варіанті [183].

Нижчими були біометричні показники у варіанті досліді, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ врозкид. Так, кількість стебел змінювалася від 4,1 до 4,4 шт., висота рослин – від 55,8 до 59,5 см, а кількість бульб під кущем – від 8,8 до 9,3 шт. [183].

Отже, незначне зниження біометричних показників у цьому варіанті досліду порівняно з попереднім пов'язане з локальним унесенням добрив на попередньому варіанті порівняно із внесенням уроzkид, хоча і більшої дози добрив забезпечує кращу їх доступність та переміщення за рахунок ближчої відстані до кореневих волосків. У середньостиглого сорту Мемфіс, не зважаючи на дещо довший вегетаційний період, біометричні показники виявилися нижчими порівняно із сортом Гранادا. Так, найкращий варіант досліду, де на фосфорно-калійному фоні та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Кількість стебел при цьому змінювалася від 3,7 до 4,3 шт., від 55,4 до 56,9 см, а кількість бульб – від 8,5 до 9,2 шт. [183].

Отже, на формування кількості стебел, висоти рослин та кількості бульб під кушем впливають чинники, які досліджували: фракції садивних бульб, удобрення та сортові особливості. Кращий варіант досліду отримано в сорту Гранادا, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Кількість стебел при цьому змінювалася від 4,2 до 4,8 шт., висота рослин – від 56,8 до 60,9 см, а кількість бульб під кушем – від 9,0 до 9,5 шт. Це на 0,7–0,9 шт.; 14,5–15,1 см; 2,5 шт. більше ніж на контрольному варіанті дослідів. Цей варіант досліду забезпечив вищі показники прояву кількісних ознак незалежно від сортових особливостей картоплі. Іншими словами, тенденцію до аналогічної залежності встановлено також для середньостиглих сортів Лаперла та Мемфіс [183].

Подальшого вивчення потребує специфіка впливу чинників, які досліджували на масу бульб з одного куша, структуру врожаю, фракції садивних бульб та урожайність.

Висновки до розділу 3:

1. Найменшу тривалість фенологічних фаз спостережено на контрольному варіанті досліду. У сорту Лаперла сходи з'являлися на 29–30 добу залежно від фракції садивних бульб, у сорту Гранада – на 33–34 добу, а в сорту Мемфіс – на 35–36 добу. Фази бутонізації відмічено раніше в сорту Лаперла – на 51 добу; дещо пізніше вона настає у сорту Гранада – на 53–54 добу; найпізніше її простежуємо в сорту Мемфіс – на 56–57 добу. Аналогічну тенденцію виявляє фаза цвітіння, яка найшвидше настає у сорту Лаперла (на 67 добу), у сорту Гранада – на 69–70 добу, і найпізніше цю фазу спостерігаємо в сорту Мемфіс (на 74–75 добу).

2. На терміни початку фенологічних фаз незначною мірою впливає фракція садивних бульб, зі збільшенням якої початок фаз буде дещо тривалішим. За максимальної різниці дрібної і великої фракцій на одному варіанті за поживним режимом різниця максимум до 1 доби буде лише за рахунок збільшення фракції посадкового матеріалу. За сумісної дії різних способів та доз добрив, а також через збільшення фракції посадкового матеріалу тривалість міжфазних періодів порівняно з контрольним варіантом буде дещо відрізнятись: за настанням сходів – на 1–2 доби пізніше, за періодом бутонізації – від 2 до 5 діб пізніше, за тривалістю цвітіння – від 2 до 6 діб пізніше у сортів картоплі Лаперла, Гранада і Мемфіс.

3. Найвищі прирости висоти рослин спостережено у варіанті, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому прирости на 10 добу після появи масових сходів у сортів картоплі Гранада, Мемфіс і Лаперла становили 4,9 і 4,8; 5; 4,3 та 4,7 см; у фазі бутонізації – 6,1 і 6,5; 5,6 та 5,5; 6,2 і 6,5 см; у фазі цвітіння – 14,5 і 15,1; 8,7 та 8,3; 15,1 і 14,4 см.

Результати досліджень опубліковані в наукових працях [182, 183].

РОЗДІЛ 4

ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ, ФРАКЦІЇ САДИВНИХ БУЛЬБ ТА СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

4.1. Динаміка наростання вегетативної маси та площі листкової поверхні сортів картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування

Відомо, що врожайність сільськогосподарських культур формується в процесі фотосинтезу, коли в зелених рослинах утворюється органічна речовина з оксиду вуглецю, води та мінеральних речовин. При цьому сонячна енергія переходить в енергію біомаси рослин.

Ефективність цього процесу і в кінцевому підсумку рівень урожайності залежать від функціонування листкової поверхні посіву культури як фотосинтетичної системи. Продуктивність же фотосинтезу, своєю чергою, залежить від факторів зовнішнього середовища, технології вирощування культури і визначається двома основними складовими: сумарною площею асиміляційної поверхні рослин та чистою продуктивністю фотосинтезу [186-188, 189].

Суша речовина картоплі складається з 95 % органічних сполук, що утворюються в процесі фотосинтезу та 5 % мінеральних солей, поглинутих кореневою системою з ґрунту. Фотосинтетична діяльність визначає продуктивність рослини. При високих рівнях урожайності бульб (40–45 т/га) картопля засвоює за добу до 300 кг/га вуглекислого газу [175].

Чиста продуктивність фотосинтезу становить у середньому 3,8–7,0 г/м² сухої речовини. Основним органом фотосинтезу рослин є зелені листки, тому основну увагу при вирощуванні картоплі варто приділяти формуванню оптимальної площі листкової поверхні [175].

Динаміку наростання вегетативної маси рослин картоплі залежно від

удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей подано в таблиці нижче (табл. 4.1, Додатках Е 2, Е 3, Е 4) [192].

Таблиця 4.1

**Динаміка наростання вегетативної маси рослин картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, г
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин		
		повних сходів	бутонізації	повного цвітіння
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	37±0,6	234±1,7	304±2,5
	2	40±1,2	241±1,7	331±1,7
	3	48±1,2	253±1,5	342±2,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	41±0,7	246±1,2	351±2,3
	2	46±1,2	254±1,2	376±2,1
	3	52±1,0	262±1,7	393±1,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	44±0,8	249±2,1	363±3,2
	2	49±1,2	258±1,5	382±2,1
	3	55±1,0	265±1,0	402±3,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	52±0,6	254±1,7	387±2,6
	2	54±1,2	261±1,7	409±1,7
	3	57±0,3	269±2,1	432±2,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	50±1,1	251±1,7	378±2,6
	2	51±1,0	257±1,5	397±2,6
	3	54±0,6	263±1,7	421±3,2
Гранادا				
Без добрив (к)	1	46±1,2	241±2,6	323±1,7
	2	48±1,0	249±1,7	348±1,7
	3	50±1,2	261±2,5	361±4,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	48±0,6	252±1,7	369±3,1
	2	51±1,0	261±1,7	380±4,4
	3	56±0,6	272±1,7	401±2,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	52±1,2	261±1,7	375±2,3
	2	54±0,6	272±2,6	394±2,9
	3	58±0,6	284±2,9	423±2,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	56±1,0	269±2,3	402±3,6
	2	59±1,2	280±2,6	425±3,5
	3	63±0,6	292±2,0	449±2,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	54±1,0	265±1,7	387±2,6
	2	57±0,6	271±3,6	421±2,1
	3	60±1,0	286±1,7	440±4,2

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	42±0,6	238±2,6	312±3,2
	2	44±0,6	245±1,5	335±3,2
	3	49±0,6	255±3,2	350±2,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	44±1,0	249±3,2	356±2,6
	2	48±1,2	255±2,1	375±2,1
	3	49±1,0	266±2,6	395±2,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	46±0,6	256±2,6	367±2,9
	2	51±1,0	265±2,6	386±2,1
	3	56±1,2	278±2,3	412±3,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	54±0,6	265±2,1	396±2,6
	2	57±0,7	276±1,5	413±2,1
	3	60±1,0	287±2,3	438±4,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	52±0,6	261±4,0	379±3,2
	2	55±0,6	266±2,3	410±3,0
	3	57±0,3	281±1,5	428±2,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1 – <28 мм ; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [192].

Найменшу вегетативна масу з одного куща спостережено в сорту Лаперла на контрольному варіанті досліджень, яка за збільшення фракції садивних бульб у фазу повних сходів змінювалася від 37 до 48 г, у фазу бутонізації – від 234 до 253 г та у фазу повного цвітіння – від 304 до 342 г.

За внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія (K₅₆Mg₁₆S₃₀) та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток вегетативна маса одного куща підвищилася у фазу повних сходів від 41 до 52, у фазу бутонізації – від 246 до 262 г, а у фазу повного цвітіння – від 351 до 393 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 4 г; 12 і 9 г; 47–51 г [192].

Вищою була вегетативна маса в сорту Лаперла у варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀; вегетативна маса у фазу повних сходів змінювалася від 44 до 55 г, у фазу бутонізації – від 249 до 265 г, а у фазу цвітіння – від 363 до 402 г. Це на 7 г; 15 і 12 г; 59–60 г більше ніж на контрольному варіанті [192].

Максимальних показників досягнуто у варіанті досліду, де на фоні

фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Так, у фазу повних сходів вегетативна маса одного куща залежно від фракції посадкового матеріалу змінювалася від 52 до 57 г, у фазу бутонізації – від 254 до 269 г, а у фазу повного цвітіння – від 387 до 432 г. Це вище ніж на контрольному варіанті досліду на 15 і 9 г; 20 і 16 г; 83 і 90 г [192].

Найвищими серед сортів, які вивчалися, були показники вегетативної маси одного куща в сорту Гранادا, що засвідчено всіма варіантами досліду. Зокрема, на контрольному варіанті вегетативна маса одного куща у фазу повних сходів змінювалася за збільшення фракції посадкового матеріалу від 46 до 50 г, у фазу бутонізації – від 241 до 261 г, а у фазу повного цвітіння – від 323 до 361 г. За внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток вегетативна маса одного куща підвищилася і змінювалася за збільшення фракції посадкового матеріалу у фазу повних сходів від 48 до 56, у фазу бутонізації – від 252 до 272 г, а у фазу повного цвітіння – від 369 до 401 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 2–6 г; 11 г; 46 і 40 г [192].

У сорті Гранادا відмічено вищу вегетативну масу у варіанті досліду, де на фоні основного фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$; вегетативна маса у фазу повних сходів змінювалася за збільшення фракції посадкового матеріалу від 56 до 63 г, у фазу бутонізації – від 269 до 292 г, а у фазу повного цвітіння – від 402 до 449 г (рис. 4.1). Це на 10–13 г; 28–31 г; 79–88 г вище ніж на контрольному варіанті [192].

Середньостиглий сорт Мемфіс за показниками динаміки наростання вегетативної маси посів проміжне місце серед сортів однієї групи стиглості. Нижчу вегетативну масу з одного куща відмічено в сорту Мемфіс у контрольному варіанті досліджень. Залежно від фракції садивних бульб вона змінювалася у фазу повних сходів від 42 до 49 г, у фазу бутонізації – від 238 до 255 г та у фазу повного цвітіння – від 312 до 350 г. За внесення під

попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток вегетативна маса підвищилася у фазу повних сходів від 44 до 49, у фазу бутонізації – від 249 до 266 г, а у фазу повного цвітіння – від 356 до 395 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 2 г; 11 г; 44 і 45 г відповідно. Вищу вегетативну масу відмічено у варіанті досліді, де проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення. Вегетативна маса у фазу повних сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу змінювалася від 46 до 56 г, у фазу бутонізації – від 256 до 278 г, а у фазу повного цвітіння – від 367 до 412 г. Це вище на 4–7 г; 18–23 г, 55–62 г ніж на контрольному варіанті досліді. Найвищу вегетативну масу відмічено у варіанті, де на фоні органічного і мінерального живлення проведено локальне внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому вегетативна маса у фазу повних сходів змінювалася від 54 до 60 г, у фазу бутонізації – від 265 до 287 г, а у фазу повного цвітіння – від 396 до 438 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 12 і 11 г; 27–32 г; 84–88 г [192].

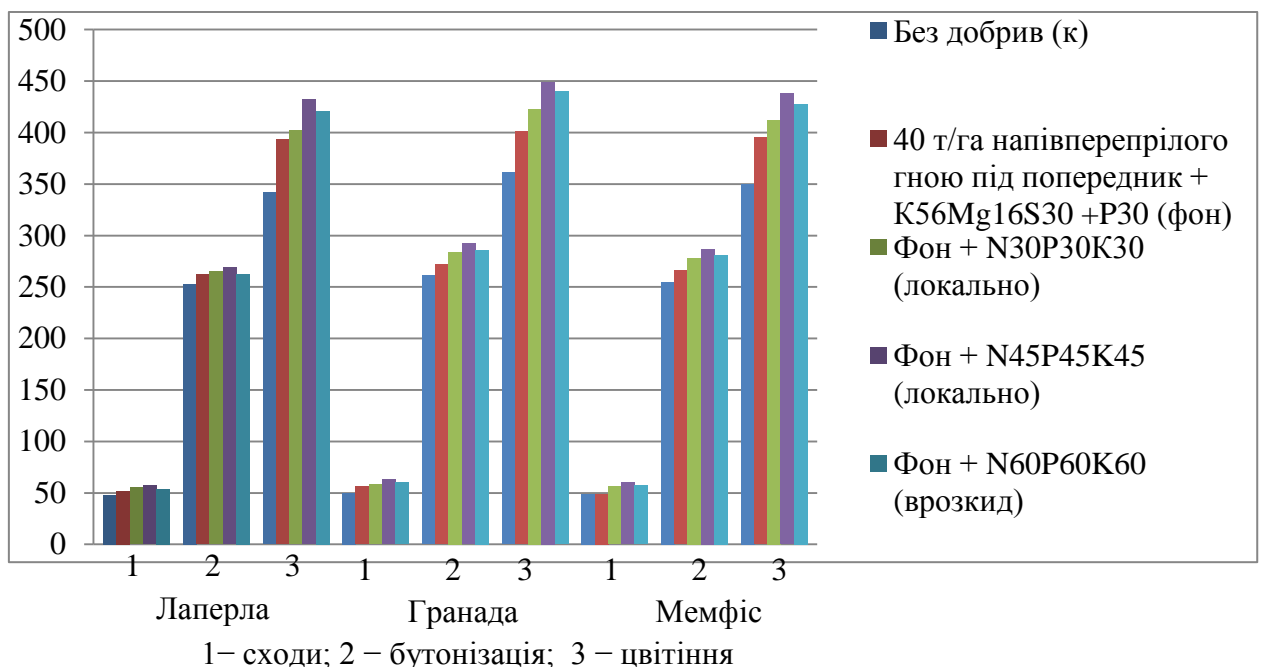


Рисунок 4.1 - Динаміка наростання вегетативної маси рослин картоплі залежно від удобрення у фазу повних сходів фракцією бульб понад 60 мм, (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [192].

У варіанті досліду, незалежно від сортових особливостей, де на фоні внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія ($K_{56}Mg_{16}S_{30}$) та суперфосфату простого (P_{30}) під основний обробіток досліду проведено внесення мінеральних добрива врозкид дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$, показники вегетативної маси були нижчими ніж на попередньому варіанті, де проведено внесення локально під час садіння. Зокрема, вегетативна маса змінювалася в сорту Лаперла у фазу повних сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу від 50 до 54 г, у фазу бутонізації – від 251 до 263 г, а у фазу повного цвітіння – від 378 до 421 г.

У сорту Гранада у фазу повних сходів вегетативна маса змінювалася від 54 до 60 г, у фазу бутонізації – від 265 до 286 г, а у фазу повного цвітіння – від 387 до 440 г. У сорту Мемфіс у фазу повних сходів спостерігаємо збільшення маси від 52 до 57 г, у фазу бутонізації – від 261 до 281 г, а у фазу повного цвітіння – від 379 до 428 г. Як бачимо, ці значення посіли проміжне місце між варіантами досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено внесення мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{45}P_{45}K_{45}$, що вказує на ефективніше використання рослинами поживних елементів мінеральних добрив за їх локального внесення порівняно з розкидним способом [192].

Для отримання високих і сталих урожаїв картоплі в посівах необхідно формувати оптимальний за розмірами фотосинтетичний апарат. Оптимальною площею листової поверхні для активної фотосинтетичної діяльності сільськогосподарських рослин є 40–50 тис. $m^2/га$. У районах традиційного вирощування картоплі встановлено, що оптимальною площею листків є 40–45 тис. $m^2/га$ [85, 175].

Подальше збільшення її не зумовлює зростання продуктивності насаджень, а навпаки, спричиняє недобір урожаю, унаслідок сильнішого пригнічення таких посівів ґрунтовою і повітряною посухою. В умовах достатнього зволоження регульованим фактором слугує вологозабезпеченість, тому показники оптимальної площі фотосинтетичного

апарату потребують істотного уточнення. Дослідженнями встановлено, що площа листової поверхні рослин картоплі багато в чому залежить від агротехнічних заходів [85, 175].

За результатами досліджень, інтенсифікація технології вирощування підвищувала площу листової поверхні незалежно від сортових особливостей. Найнижчу площу листової поверхні відмічено в сорту Лаперла на контрольному варіанті досліджень. Залежно від фракції садивних бульб вона змінювалася у фазі сходів від 6,7 до 7,2, у фазі бутонізації – від 14,9 до 15,7, у фазі цвітіння – від 20,2 до 20,9 та за тижні до збирання – від 20,4 до 21,3 м² (табл. 4.2, рис. 4.2-4.4, Додатках Ж –Ж 3) [192].

За внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія (K₅₆Mg₁₆S₃₀) та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток площа листової поверхні підвищилася у фазу повних сходів від 7,5 до 8,1, у фазу бутонізації – від 16 до 16,6, у фазу цвітіння – від 21,5 до 22,3, а у за два тижні до збирання – від 21,9 до 22,8 тис. м²/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,8–0,9; 1,1 і 0,9; 1,3–1,4; 1,5 тис. м²/га.

Вищою була вегетативна маса в сорту Лаперла у варіанті досліду, де на фоні внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною, калімагnezія (K₅₆Mg₁₆S₃₀) та суперфосфату простого (P₃₀) під основний обробіток проведено внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀. Площа листків у фазу повних сходів змінювалася від 8,6 до 9,3, у фазу бутонізації – від 17,5 до 18,3, у фазу цвітіння – від 22,9 до 23,9, а за два тижні до збирання – від 23,2 до 24,4 тис. м²/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 1,9–2,1; 2,6; 2,7–3,0; 2,8–3,1 тис. м²/га [192].

Максимальних показників досягнуто у варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅. Так, у фазі повних сходів площа листової поверхні змінювалася за збільшення фракції посадкового матеріалу від 10,8 до 12,0, у фазі бутонізації – від 19,5 до 20,9, у фазі цвітіння – від 25 до 26,3 м², а за два тижні до збирання – від 25,5 до 27,1 тис. м²/га.

Це вище ніж на контрольному варіанті на 4,1–5,2; 4,6–5,2; 4,8–5,4; 5,1–5,8 тис. м²/га.

Таблиця 4.2

Формування площі листової поверхні рослин картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, тис. м²/га (середнє за 2019–2021 рр.)

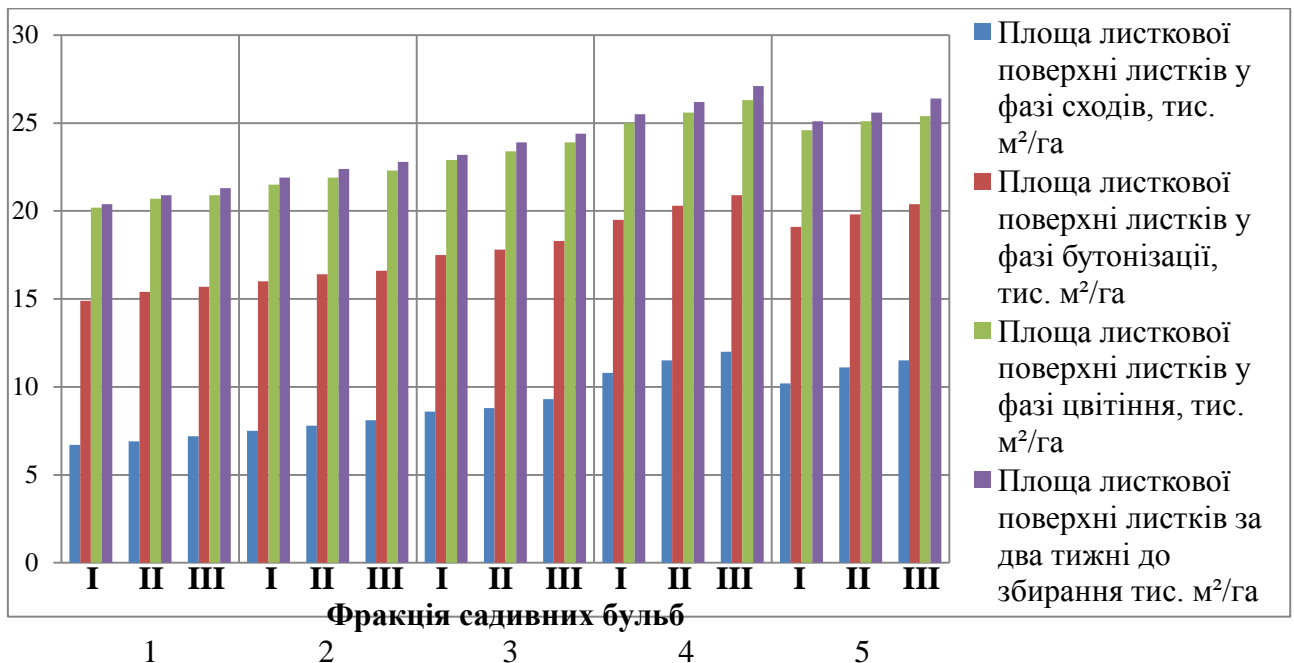
Удобрєння (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин			
		сходи	бутонізація	цвітіння	за 2 тижні до збирання
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	6,7±0,17	14,9±0,1	20,2±0,1	20,4±0,15
	2	6,9±0,21	15,4±0,06	20,7±0,12	20,9±0,11
	3	7,2±0,21	15,7±0,1	20,9±0,15	21,3±0,15
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	7,5±0,21	16,0±0,12	21,5±0,12	21,9±0,17
	2	7,8±0,21	16,4±0,12	21,9±0,17	22,4±0,23
	3	8,1±0,12	16,6±0,07	22,3±0,2	22,8±0,12
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	8,6±0,21	17,5±0,06	22,9±0,25	23,2±0,2
	2	8,8±0,21	17,8±0,07	23,4±0,17	23,9±0,32
	3	9,3±0,23	18,3±0,07	23,9±0,21	24,4±0,12
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	10,8±0,42	19,5±0,1	25,0±0,26	25,5±0,21
	2	11,5±0,40	20,3±0,12	25,6±0,17	26,2±0,21
	3	12,0±0,56	20,9±0,06	26,3±0,17	27,1±0,23
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	10,2±0,36	19,1±0,12	24,6±0,11	25,1±0,26
	2	11,1±0,26	19,8±0,06	25,1±0,21	25,6±0,17
	3	11,5±0,53	20,4±0,1	25,4±0,18	26,4±0,15
Гранда					
Без добрив (к)	1	7,6±0,35	16,0±0,12	21,1±0,15	21,3±0,26
	2	7,8±0,29	16,3±0,07	21,6±0,15	21,8±0,17
	3	8,1±0,26	16,6±0,1	22,0±0,15	22,2±0,17
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	8,4±0,26	17,1±0,12	22,4±0,12	22,8±0,23
	2	8,7±0,26	17,3±0,12	22,8±0,1	23,2±0,23
	3	9,0±0,26	17,5±0,06	23,2±0,1	23,7±0,32
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	9,5±0,32	18,4±0,12	23,8±0,1	24,3±0,12
	2	9,7±0,12	18,7±0,06	24,3±0,12	24,8±0,32
	3	10,2±0,12	19,2±0,12	24,8±0,23	25,3±0,17
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	11,7±0,12	20,4±0,12	25,9±0,23	26,6±0,15
	2	12,4±0,06	21,2±0,12	26,7±0,1	27,3±0,15
	3	12,9±0,12	21,8±0,06	27,2±0,1	28,2±0,21
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	11,1±0,1	20,0±0,06	25,4±0,12	26,3±0,23
	2	12,0±0,43	20,7±0,1	26,0±0,15	26,5±0,21
	3	12,3±0,29	21,3±0,12	26,3±0,06	27,3±0,17

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	7,1±0,1	15,6±0,12	20,6±0,12	21,0±0,26
	2	7,3±0,12	15,9±0,12	21,0±0,21	21,5±0,17
	3	7,5±0,12	16,1±0,17	21,3±0,15	21,9±0,17
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	7,9±0,06	16,7±0,1	22,1±0,12	22,4±0,23
	2	8,2±0,12	17,0±0,12	22,5±0,15	22,8±0,61
	3	8,6±0,06	17,3±0,06	22,9±0,26	23,2±0,32
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	9,0±0,15	18,0±0,21	23,3±0,1	24,0±0,12
	2	9,3±0,06	18,5±0,1	24,0±0,31	24,4±0,32
	3	9,8±0,1	18,9±0,12	24,4±0,15	25,0±0,17
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	11,2±0,03	20,0±0,17	25,5±0,1	26,2±0,15
	2	12,0±0,11	20,8±0,12	26,2±0,12	27,0±0,15
	3	12,4±0,06	21,3±0,1	26,9±0,21	27,8±0,21
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	10,6±0,06	19,6±0,1	25,0±0,29	25,8±0,23
	2	11,5±0,1	20,3±0,15	25,6±0,17	26,0±0,21
	3	11,9±0,11	21,0±0,21	26,0±0,36	26,8±0,17

Примітка. Фракція садивних бульб: 1 – <28 мм ; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [192].

Найвищими серед сортів, які вивчалися, були показники площі листової поверхні у сорту Гранادا, що відмічено всіма варіантами досліду.

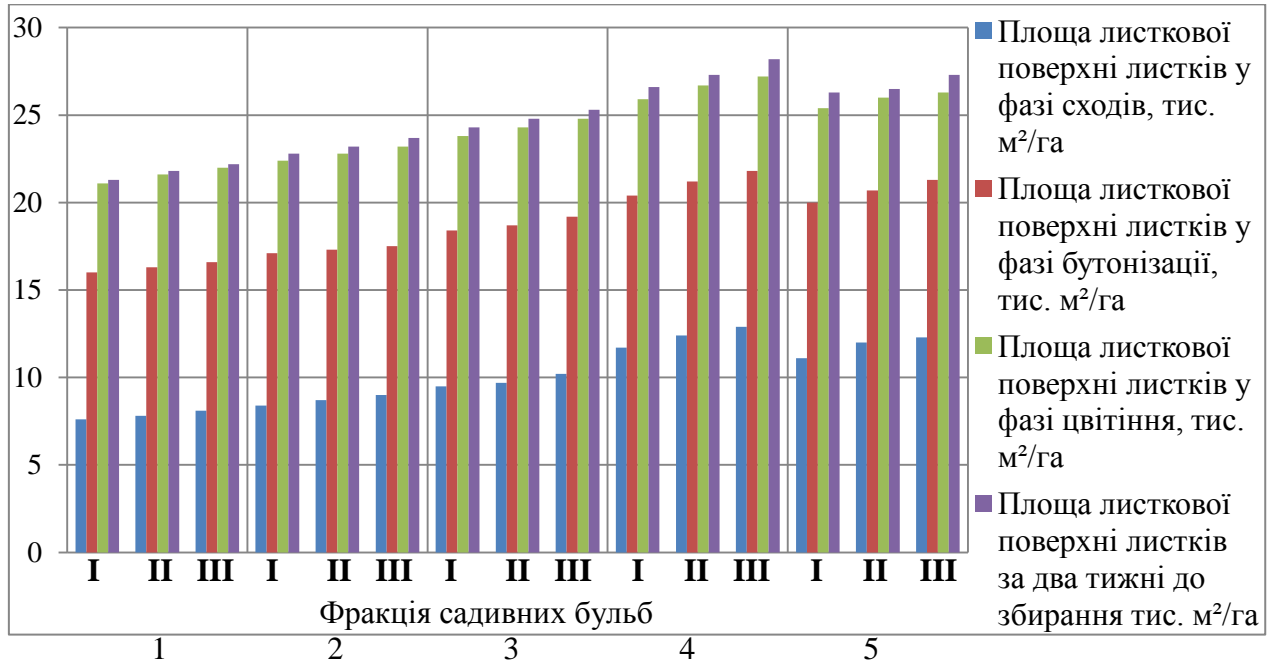


Примітка : 1 - без добрив (контроль); 2. - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K₅₆Mg₁₆S₃₀ + P₃₀; 3 - Фон + N₃₀P₃₀K₃₀ (локально); 4 - Фон + N₄₅P₄₅K₄₅ (локально); 5 - Фон + N₆₀P₆₀K₆₀ (врозкид); Фракція садивних бульб: I- <28 мм ; II- 28-60 мм; III- > 60 мм.

Рисунок 4.2 - Формування площі листової поверхні рослин картоплі сорту Лаперла залежно від удобрення і фракції садивних бульб (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Так, на контрольному варіанті площа листкової поверхні у фазі повних сходів змінювалася залежно від фракції посадкового матеріалу від 7,6 до 8,1, у фазі бутонізації – від 16 до 16,6, у фазі цвітіння – від 21,1 до 22,0 та за два тижні до збирання – від 21,3 до 22,2 тис. м²/га. За фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною площа листкової поверхні

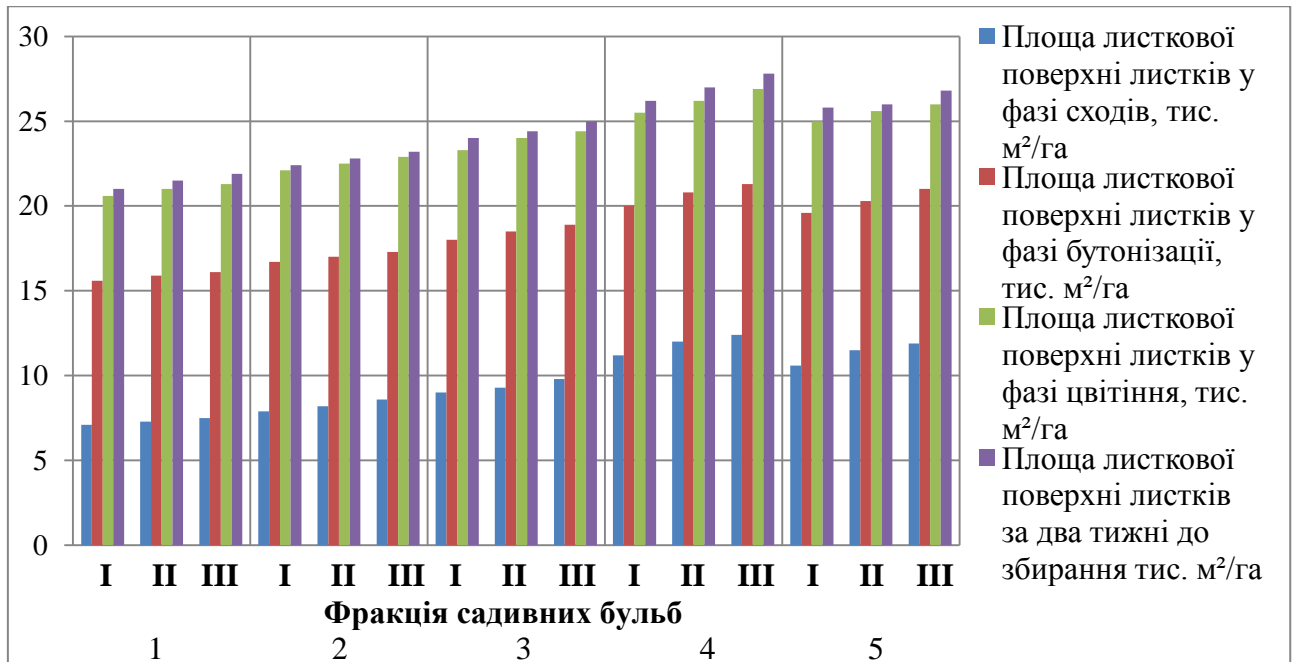


1 - без добрив (контроль); 2. - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K₅₆Mg₁₆S₃₀ + P₃₀ (фон); 3 - Фон + N₃₀P₃₀K₃₀ (локально); 4 - Фон + N₄₅P₄₅K₄₅ (локально); 5 - Фон + N₆₀P₆₀K₆₀ (врозкид); Фракція садивних бульб: I- <28 мм ; II- 28-60 мм; III- > 60 мм.

Рисунок 4.3 - Формування площі листкової поверхні рослин картоплі сорту Гранادا залежно від удобрення та фракції садивних бульб, (середнє за 2019-2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

підвищилася у фазу повних сходів від 8,4 до 9,0, у фазу бутонізації – від 17,1 до 17,5, у фазу цвітіння – від 22,4 до 23,2 і за два тижні до збирання – від 22,8 до 23,7 тис. м²/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,8–0,9; 1,1 і 0,9; 1,3 і 1,2; 1,5 тис. м²/ га. Вищою була площа листкової поверхні у сорті Гранادا у варіанті дослідю, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено внесення мінеральних добрив в дозі N₄₅P₄₅K₄₅, площа листкової поверхні змінювалася у фазу повних сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу від 11,7 до 12,9, у фазу бутонізації – від 20,4 до 21,8, у фазу повного цвітіння



1 - без добрив (контроль); 2. - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30}$ + P_{30} (фон); 3 - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); 4 - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); 5 - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид). Фракція садивних бульб: I- <28 мм ; II- 28-60 мм; III- > 60 мм.

Рисунок 4.4 - Формування площі листкової поверхні рослин картоплі сорту Мемфіс залежно від удобрення та фракції садивних бульб (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

– від 25,9 до 27,2, за два тижні до збирання – від 26,6 до 28,2 м². Це вище ніж у контрольному варіанті на 4,1–4,8; 4,4–5,2; 4,8–5,2; 5,3–6,0 тис.м²/га.

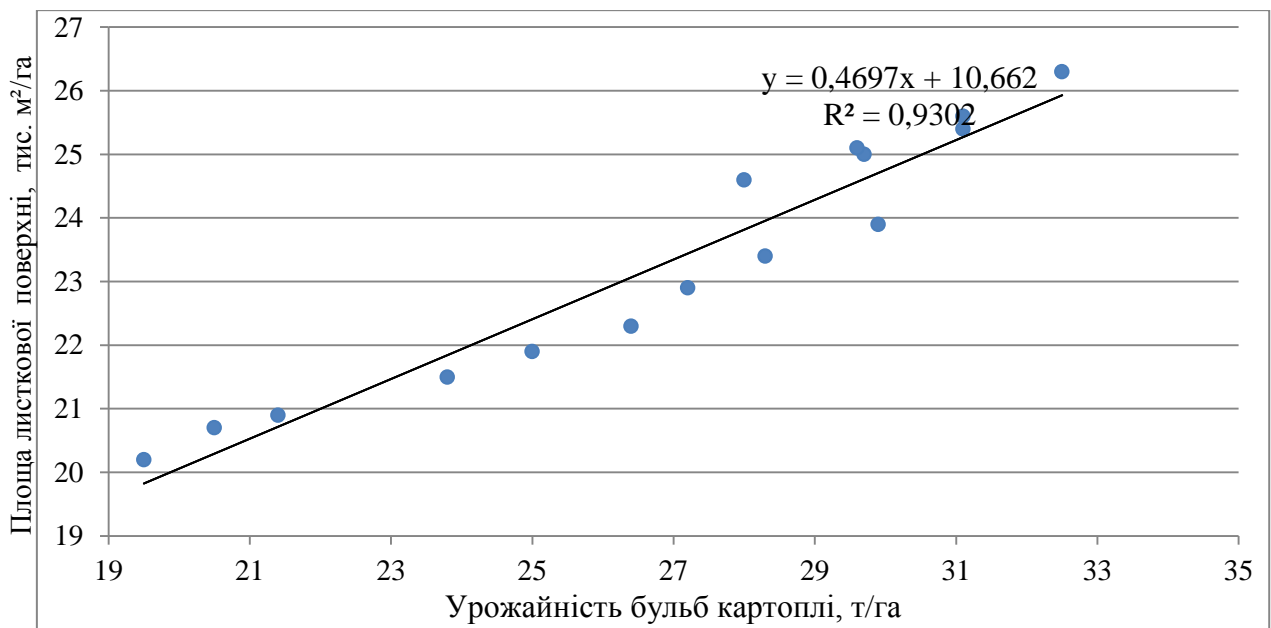


Рисунок 4.5 - Залежність рівня урожайності від площі листкової поверхні у сорту Лаперла, (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Крім того, встановлені високої сили прямі кореляційні зв'язки між площею листкової поверхні та урожайністю бульб картоплі у сортів Лаперла – ($r=0,96$) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 93\%$, (див. рис. 4.5), Гранада – ($r=0,94$) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 88,8\%$ (рис. 4.6) та

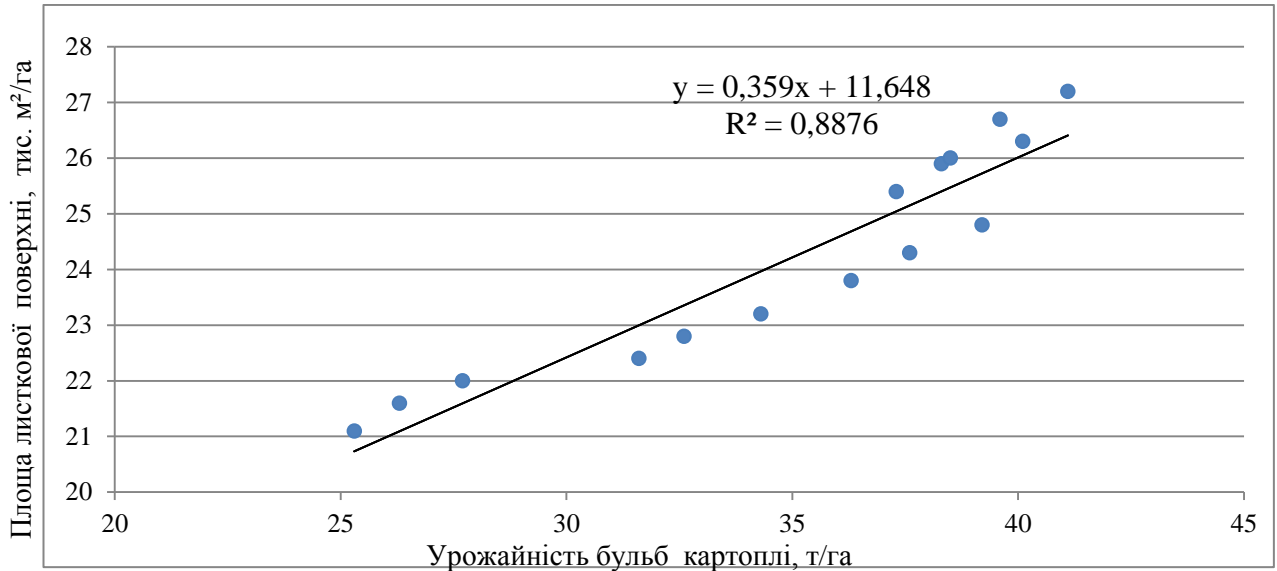


Рисунок 4.6 - Залежність рівня урожайності від площі листкової поверхні у сорту Гранада, (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Мемфіс – ($r=0,9$) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 81,0\%$ (рис. 4.7). Отже, підвищення площі листкової поверхні напряду визначає формування рівня

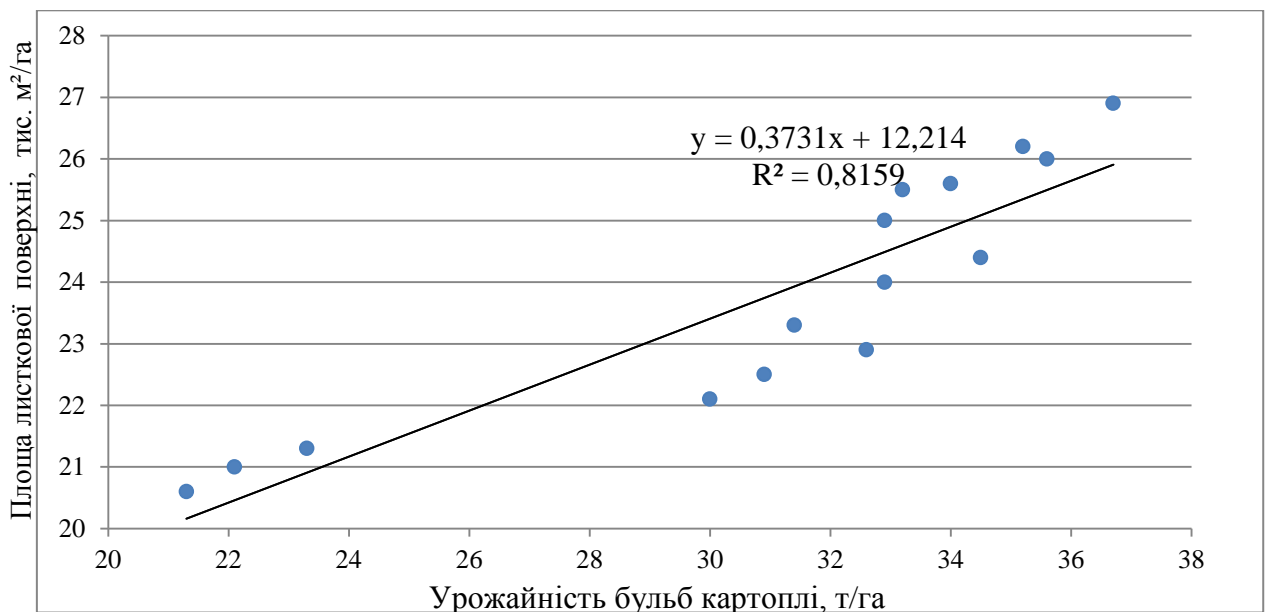


Рисунок 4.7 - Залежність рівня урожайності від площі листкової поверхні у сорту Мемфіс, (середнє за 2019-2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

врожайності бульб картоплі. У сорті Гранада відмічено найвищу вегетативну масу у варіанті досліду, де на фоні основного фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$; вегетативна маса у фазу повних сходів змінювалася за збільшення фракції посадкового матеріалу від 56 до 63 г, у фазу бутонізації – від 269 до 292 г, а у фазу повного цвітіння від 402 до 449 г. Це на 10–13 г; 28–31 г; 79–88 г вище ніж на контрольному варіанті. Вищою в сорті Гранада була й площа листкової поверхні. У цьому варіанті досліду вона змінювалася у фазі повних сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу від 11,7 до 12,9, у фазі бутонізації – від 20,4 до 21,8, у фазі повного цвітіння – від 25,9 до 27,2, за два тижні до збирання – від 26,6 до 28,2 м². Це вище ніж на контрольному варіанті на 4,1–4,8; 4,4–5,2; 4,8–5,2; 5,3–6,0 тис.м²/га.

4.2. Чиста продуктивність фотосинтезу та індекс листкової поверхні рослин картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування

Продуктивність фотосинтезу рослин визначається сумарною асиміляційною поверхнею листків та інтенсивністю фотосинтетичних процесів на одиницю площі листя [128, 190].

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) – показник, який дає характеристику ефективності формування сухої речовини на одиницю площі листкової поверхні за відповідний період (добу). Показники ефективності формування сухої речовини на одиницю площі листкової поверхні насамперед залежали від фази рослин і незалежно від варіанта досліджень зростали від фази сходів до бутонізації, досягаючи свого максимуму у фазу цвітіння з подальшим зниженням за два тижні до збирання (табл. 4.3). Найнижчі показники формування чистої продуктивності фотосинтезу рослин сортів картоплі відмічено в контрольному варіанті досліджень. Підвищувалися вони за збільшення фракції посадкового матеріалу від

Таблиця 4.3

**Формування чистої продуктивності фотосинтезу рослин картоплі
залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових
особливостей, г/м² добу (середнє за 2019-2021 рр.)**

Удобрєння (чинник С)	Фракція сaдивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин			
		сходи	бутонізація	цвітіння	за 2 тижні до збирання
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	3,2	4,9	5,8	4,2
	2	3,3	5,1	5,9	4,3
	3	3,4	5,2	6,0	4,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	3,5	5,3	6,1	4,6
	2	3,6	5,4	6,2	4,7
	3	3,9	5,4	6,3	4,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	4,0	5,7	6,5	4,8
	2	4,1	5,8	6,6	5,0
	3	4,4	5,9	6,7	5,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	5,1	6,4	7,1	5,3
	2	5,5	6,7	7,3	5,4
	3	5,6	6,9	7,5	5,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	4,8	6,2	6,9	5,3
	2	5,2	6,5	7,1	5,3
	3	5,4	6,8	7,1	5,5
Гранада					
Без добрив (к)	1	3,6	5,3	6,0	4,4
	2	3,7	5,4	6,1	4,6
	3	3,8	5,5	6,2	4,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	4,0	5,5	6,3	4,8
	2	4,1	5,6	6,5	4,9
	3	4,2	5,7	6,6	4,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	4,5	6,0	6,7	5,1
	2	4,6	6,2	6,8	5,1
	3	4,8	6,3	7,0	5,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	5,5	6,8	7,3	5,6
	2	5,9	7,0	7,5	5,6
	3	6,2	7,2	7,7	5,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	5,2	6,6	7,2	5,4
	2	5,7	6,7	7,3	5,5
	3	5,8	7,0	7,4	5,7

Продовження табл. 4.3

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	3,3	5,1	5,8	4,3
	2	3,5	5,2	5,9	4,5
	3	3,5	5,3	6,0	4,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	3,7	5,5	6,2	4,6
	2	3,8	5,5	6,3	4,6
	3	4,0	5,7	6,5	4,7
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	4,3	5,9	6,5	5,0
	2	4,4	6,0	6,8	5,1
	3	4,6	6,2	6,9	5,2
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	5,3	6,6	7,2	5,5
	2	5,7	6,9	7,4	5,5
	3	5,9	7,0	7,6	5,8
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	5,0	6,4	7,0	5,4
	2	5,4	6,7	7,2	5,4
	3	5,6	6,8	7,3	5,5

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

менше 28 мм до понад 60 мм у фазу сходів від 3,2 до 3,4; 3,6–3,8; 3,3–3,5; у фазу бутонізації – від 4,9 до 5,2; 5,3–5,5; 5,1–5,3; у фазу цвітіння – від 5,8 до 6,0; 6,0–6,2; 5,8–6,0 і за два тижні до збирання картоплі знижувалися до 4,2–4,4; 4,4–4,6; 4,3–4,6 г/м² добу.

Підвищення показників чистої продуктивності фотосинтезу зафіксовано у варіанті досліду, де було проведено внесення під попередник 40 т/га напівперепрілого гною на фоні фосфорно-калійного удобрення картоплі, при цьому у фазі сходів ці показники за збільшення фракції посадкового матеріалу змінювалися від 3,5 до 3,9; 4,0–4,2; 3,7–4,0, у фазі бутонізації – від 5,3 до 5,4; 5,5–5,7; 5,5–5,7, у фазі цвітіння – від 6,1 до 6,3; 6,3–6,6; 6,2–6,5 та за два тижні до збирання від 4,6 до 4,8; 4,8–4,9; 4,6–4,7 г/м² добу. Це відповідно вище ніж на контрольному варіанті на 0,3–0,5; 0,4; 0,4–0,5 – у фазі сходів; на 0,4 і 0,2; 0,2; 0,4 – у фазі бутонізації; на 0,3; 0,3–0,4; 0,4–0,5 – у фазі цвітіння; на 0,4; 0,4 і 0,3; 0,3 і 0,1 г/м² добу – за два тижні до збирання.

Максимальних показників чистої продуктивності досягнуто у варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого

гною проведено внесення мінеральних добрив у дозі ($N_{45}P_{45}K_{45}$) у сортів Лаперла, Гранادا і Мемфіс. При цьому у фазі сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу чиста продуктивність фотосинтезу підвищувалася від 5,1 до 5,6; 5,5–6,2; 5,3–5,9; у фазі бутонізації – від 6,4 до 6,9; 6,8–7,2; 6,6–7,0; у фазі цвітіння – від 7,1 до 7,5; 7,3–7,7; 7,2–7,6; за два тижні до збирання – від 5,3 до 5,7; 5,6–5,9; 5,5–5,8 г/м² добу.

Це вище ніж на контрольному варіанті на 1,9 і 2,2; 1,9–2,4; 2,0–2,4 у фазу сходів; на 1,5–1,7; 1,5–1,7; 1,5–1,7 – у фазу бутонізації; на 1,3–1,5; 1,3–1,5; 1,4–1,6 – у фазу цвітіння; на 1,1–1,3; 1,2–1,3; 1,2 – за два тижні до збирання картоплі.

Отже, за максимального локального внесення одночасно з посадкою картоплі нітроамофоски $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні дії напівперепрілого гною, внесеного під попередник, та основного фосфорно-калійного удобрення отримано найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу.

Навіть застосування вищої дози $N_{60}P_{60}K_{60}$ у передпосадкову культивуацію на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною не забезпечувало отримання показників чистої продуктивності фотосинтезу, як на попередньо зафіксованому варіанті. Зокрема, у сортів Лаперла, Гранادا і Мемфіс у фазі сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу продуктивність фотосинтезу збільшувалася від 4,8 до 5,4; 5,2–5,8; 5,0–5,6; у фазі бутонізації – від 6,2 до 6,8; 6,6–7,0; 6,4–6,8; у фазі цвітіння – від 6,9 до 7,1; 7,2 до 7,4; 7,0 до 7,3; за два тижні до збирання – від 5,3 до 5,5; 5,4–5,7; 5,4–5,5 г/м² добу.

Це вище ніж на контрольному варіанті у фазі сходів на 1,6–2,0; 1,6–2,0; 1,7–2,1; у фазі бутонізації – на 1,3–1,6; 1,3–1,5; 1,3–1,5; у фазі цвітіння – від 1,1; 1,2; 1,2–1,3; за два тижні до збирання – на 1,1; 1,0–1,1; 1,1 і 0,9 г/м² добу. Усе це вказує на ефективніше застосування меншої дози добрив $N_{45}P_{45}K_{45}$ за локального внесення порівняно із більшими дозами добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ врозкид. Крім того, на всіх варіантах дослідів за підвищення фракції посадкового матеріалу чиста продуктивність фотосинтезу зростала.

За результатами наших досліджень, встановлено високі прямі кореляційні зв'язки між чистою продуктивністю фотосинтезу та урожайністю картоплі у сортів Лаперла $r = 0,83$ з коефіцієнтом детермінації

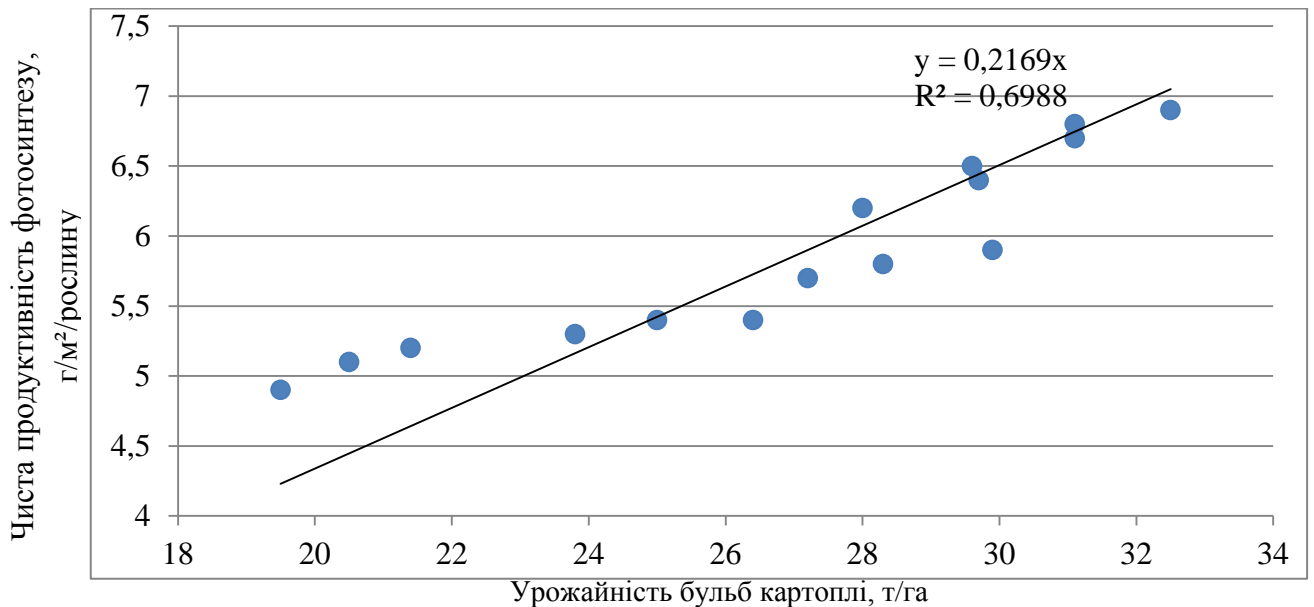


Рисунок 4.8 - Залежність між урожайністю та чистою продуктивністю фотосинтезу у фазі бутонізації сорту картоплі Лаперла (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

$R^2 = 69,9\%$ (див. рис. 4.8), а також у сорту Гранادا з коефіцієнтом кореляції $r = 0,76$ та коефіцієнтом детермінації – $58,8\%$ (Рис. 4.9).

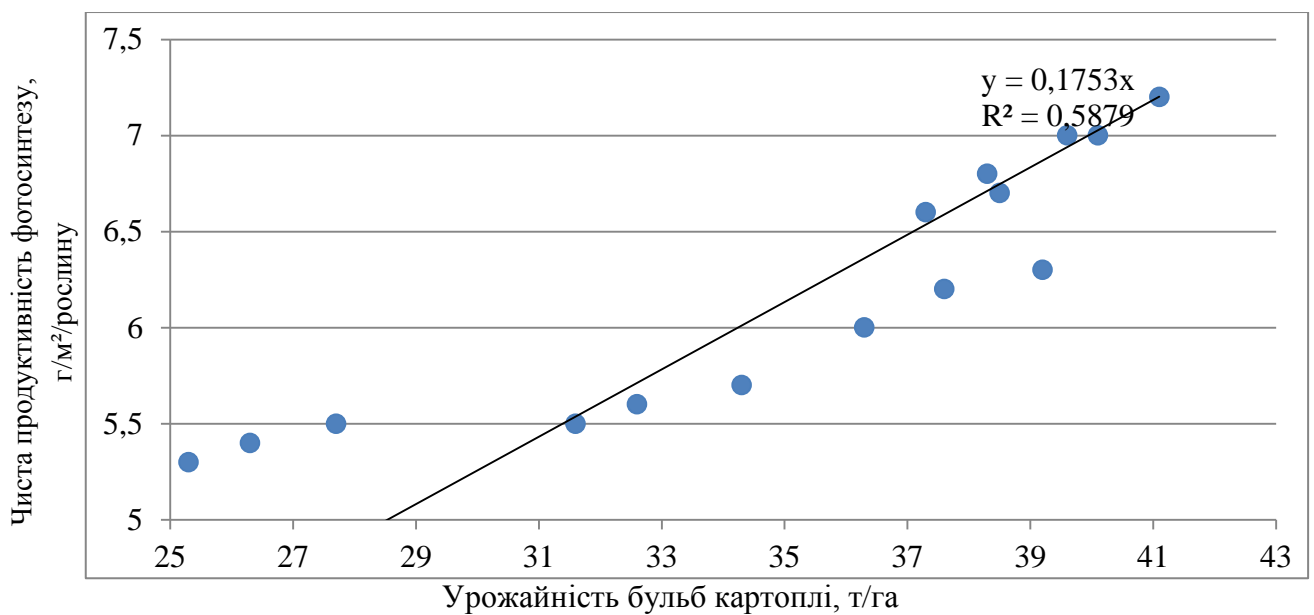


Рисунок 4.9 - Залежність між урожайністю та чистою продуктивністю фотосинтезу у фазі бутонізації сорту картоплі Гранادا (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Нижчої сили кореляційний зв'язок відмічено між чистою продуктивністю фотосинтезу та урожайністю картоплі у сорту Мемфіс $r=0,63$ з коефіцієнтом детермінації – 40,0% (Рис. 4.10).

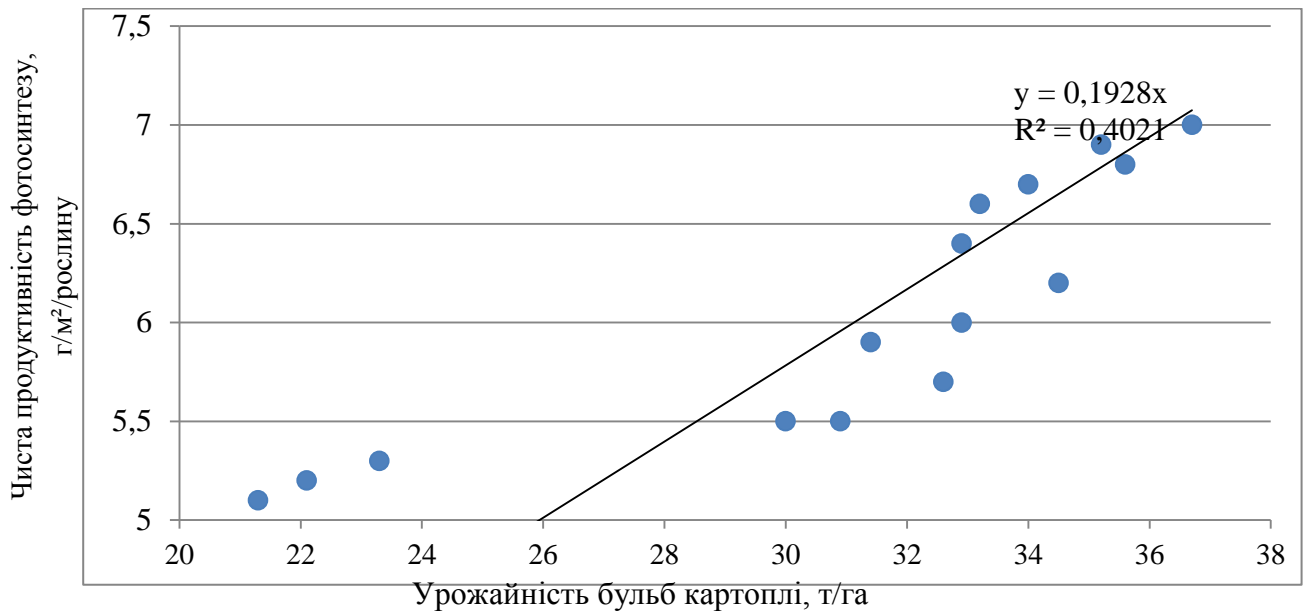


Рисунок 4.10 - Залежність між урожайністю та чистою продуктивністю фотосинтезу у фазі бутонізації сорту картоплі Мемфіс (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Індекс листкової поверхні (ІЛП) картоплі значно підвищувався порівняно з контрольним варіантом від застосування різних способів і доз добрив, меншою мірою індекс листкової поверхні змінювався за збільшення фракції посадкового матеріалу. Однак сумісне застосування різних доз і способів унесення мінеральних добрив та збільшення фракції посадкового матеріалу призводило до підвищення індексу листкової поверхні (табл. 4.4).

Максимальних показників індексу листкової поверхні досягнуто у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення внесено мінеральні добрива в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально). При цьому індекс листкової поверхні у сортів картоплі Лаперла, Гранادا і Мемфіс за збільшення фракції посадкового матеріалу у фазі сходів змінювався на 1,1–1,2; 1,17–1,29; 1,1–1,2; у фазі бутонізації – на 1,95–2,09; 2,04–2,18; 2,0–2,1; у фазі цвітіння – на 2,5–2,63; 2,6–2,7; 2,6–2,7; за два

Таблиця 4.4

**Індекс листкової поверхні рослин картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрєння (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин			
		сходи	бутонізація	цвітіння	за 2 тижні до збирання
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	0,67	1,49	2,02	2,04
	2	0,69	1,54	2,07	2,09
	3	0,72	1,57	2,09	2,13
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,75	1,60	2,15	2,19
	2	0,78	1,64	2,19	2,24
	3	0,81	1,6	2,23	2,28
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,86	1,75	2,29	2,32
	2	0,88	1,78	2,34	2,39
	3	0,93	1,83	2,39	2,44
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,1	1,95	2,50	2,55
	2	1,2	2,03	2,56	2,62
	3	1,2	2,09	2,63	2,71
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,0	1,91	2,46	2,51
	2	1,1	1,98	2,51	2,56
	3	1,2	2,04	2,54	2,64
Гранада					
Без добрив (к)	1	0,76	1,60	2,1	2,1
	2	0,78	1,63	2,2	2,2
	3	0,81	1,66	2,2	2,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,84	1,71	2,2	2,3
	2	0,87	1,73	2,3	2,3
	3	0,90	1,75	2,3	2,4
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,95	1,84	2,4	2,4
	2	0,97	1,87	2,4	2,5
	3	1,02	1,92	2,5	2,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,17	2,04	2,6	2,6
	2	1,24	2,12	2,6	2,7
	3	1,29	2,18	2,7	2,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,11	2,0	2,54	2,6
	2	1,20	2,0	2,6	2,7
	3	1,23	2,1	2,6	2,7

Продовження табл. 4.4

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	0,7	1,6	2,1	2,1
	2	0,7	1,6	2,1	2,2
	3	0,8	1,6	2,1	2,2
40 т/га напівпереп-рілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	0,8	1,7	2,2	2,2
	2	0,8	1,7	2,3	2,3
	3	0,9	1,7	2,3	2,3
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	0,9	1,8	2,3	2,4
	2	0,9	1,9	2,4	2,4
	3	1,0	1,9	2,4	2,5
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	1,1	2,0	2,6	2,6
	2	1,2	2,1	2,6	2,7
	3	1,2	2,1	2,7	2,8
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	1,1	2,0	2,5	2,6
	2	1,2	2,0	2,6	2,6
	3	1,2	2,1	2,6	2,7

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

тижні до збирання – на 2,55–2,71; 2,6–2,8; 2,6–2,8. Найнижчі показники індексу листової поверхні відмічено на контрольному варіанті за збільшення фракції посадкового матеріалу у фазі сходів – 0,67–0,72; 0,76–0,81; 0,7–0,8; у фазі бутонізації – 1,49–1,57; 1,60–1,66; 1,6; у фазі цвітіння – 2,02–2,09; 2,1–2,2; 2,1; та за два тижні до збирання – 2,04–2,13; 2,1–2,2; 2,1–2,2. Тобто контрольний варіант забезпечив нижчі показники ІЛП порівняно з попереднім варіантом на 0,43 і 0,48; 0,41–0,48; 0,4 у фазі сходів; 0,46–0,52; 0,44–0,52; 0,4–0,5 – у фазі бутонізації; 0,48–0,54; 0,5; 0,5–0,6 – у фазі цвітіння; 0,51–0,58; 0,5–0,6; 0,5–0,6 – за два тижні до збирання.

Фотосинтетична продуктивність посівів сільськогосподарських культур, також і картоплі, визначається не тільки величиною площі листової поверхні, а й тривалістю її активної роботи. Ці показники, об'єднуючись, становлять фотосинтетичний потенціал, що характеризує фенотипічні особливості рослин, площу листової поверхні та темпи її розвитку за весь період вегетації з урахуванням гідротермічних умов [191].

Фотосинтетичний потенціал сортів картоплі залежно від поживного режиму, фракції садивних бульб та сортових особливостей (табл. 4.5).

**Фотосинтетичний потенціал рослин картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей, млн. м²/га
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фаза росту і розвитку рослин			
		сходи	бутонізація	цвітіння	за 2 тижні до збирання
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	0,63	2,48	4,59	14,57
	2	0,64	2,56	4,7	14,92
	3	0,67	2,62	4,75	15,21
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,70	2,67	4,88	15,64
	2	0,73	2,73	4,98	16,0
	3	0,76	2,76	5,07	16,28
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,8	2,91	5,2	16,57
	2	0,82	2,97	5,32	17,07
	3	0,87	3,05	5,43	17,42
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,0	3,25	5,68	18,21
	2	1,07	3,38	5,82	18,71
	3	1,12	3,48	5,98	19,35
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	0,95	3,18	5,59	17,93
	2	1,04	3,28	5,7	18,29
	3	1,07	3,39	5,77	18,86
Гранада					
Без добрив (к)	1	0,71	2,67	4,79	15,21
	2	0,73	2,72	4,91	15,57
	3	0,76	2,77	5,0	15,85
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,79	2,85	5,09	16,29
	2	0,81	2,88	5,18	16,57
	3	0,84	2,92	5,27	16,93
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,89	3,07	5,41	17,35
	2	0,91	3,12	5,52	17,71
	3	0,95	3,2	5,63	18,07
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,09	3,4	5,89	19,0
	2	1,16	3,53	6,07	19,5
	3	1,21	3,63	6,18	20,14
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,04	3,33	5,77	18,79
	2	1,12	3,45	5,91	18,93
	3	1,15	3,55	5,98	19,5

Продовження табл. 4.5

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	0,66	2,6	4,68	15,0
	2	0,68	2,65	4,77	15,35
	3	0,70	2,68	4,84	15,64
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	0,74	2,78	5,02	16,0
	2	0,77	2,83	5,11	16,29
	3	0,80	2,88	5,20	16,57
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	0,84	3,0	5,29	17,14
	2	0,87	3,08	5,45	17,42
	3	0,92	3,15	5,54	17,86
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	1,05	3,33	5,79	18,71
	2	1,12	3,46	5,95	19,29
	3	1,16	3,55	6,11	19,85
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	0,99	3,26	5,69	18,42
	2	1,07	3,38	5,82	18,57
	3	1,11	3,5	5,91	19,14

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найнижчі величини фотосинтетичного потенціалу картоплі зафіксовано на контрольному варіанті дослідження (без удобрення). Проте необхідно вказати на підвищення цього показника залежно від збільшення фракції посадкового матеріалу. Так, фотосинтетичний потенціал у сортів картоплі Лаперла, Гранادا і Мемфіс у фазі сходів змінювався залежно від збільшення фракції посадкового матеріалу – 0,63–0,67; 0,71–0,76; 0,66–0,70; у фазі бутонізації – 2,48–2,62; 2,67–2,77; 2,6–2,68; у фазі цвітіння – 4,59–4,75; 4,79–5,0; 4,68–4,84 та за два тижні до збирання – 14,57–15,21; 15,21–15,85; 15,0–15,64 млн. м²/га.

Вищі величини фотосинтетичного потенціалу відмічено у варіанті дослідження післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення за збільшення фракції посадкового матеріалу у фазі сходів – 0,70–0,76; 0,79–0,84; 0,74–0,8; у фазі бутонізації – 2,67–2,76; 2,85–2,92; 2,78–2,88; у фазі цвітіння – 4,88–5,07; 5,09–5,27; 5,02–5,20; за два тижні до збирання – 15,64–16,28; 16,29–16,93; 16,0–16,57 млн. м²/га. Отже, це вище ніж на контрольному варіанті досліджень на 0,07–0,09; 0,08; 0,08–0,1 – у фазі сходів; на 0,19 і 0,14; 0,18 і 0,15; 0,18–0,2 – у фазі бутонізації; 0,29–0,32; 0,3 і 0,27; 0,34–0,36 – у фазі цвітіння; 1,07; 1,08; 1,0 і 0,93 млн. м²/га – за два тижні

до збирання. Підвищення величин фотосинтетичного потенціалу зафіксовано у варіанті, що був на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною за локального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. Величини фотосинтетичного потенціалу змінювалися залежно від збільшення фракції посадкового матеріалу і становили у фазі сходів – 0,8–0,87; 0,89–0,95; 0,84–0,92; у фазі бутонізації – 2,91–3,05; 3,07–3,2; 3,0–3,15; у фазі цвітіння – 5,2–5,43; 5,41–5,63; 5,29–5,54; за два тижні до збирання – 16,57–17,42; 17,35–18,07; 17,14–17,86 млн. $m^2/га$. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,17–0,2; 0,18–0,19; 0,18–0,22 – у фазі сходів; 0,43; 0,4–0,43; 0,4–0,47 – у фазі бутонізації; 0,61–0,68; 0,62–0,63; 0,61–0,7 – у фазі цвітіння; 2–2,21; 2,14–2,22; 2,14–2,22 млн. $m^2/га$ – за два тижні до збирання.

Найвищі величини фотосинтетичного потенціалу відмічено у варіанті досліді, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ у сортів Лаперла, Гранада і Мемфіс. При цьому величини фотосинтетичного потенціалу значно підвищилися і залежно від збільшення фракції посадкового матеріалу змінювалися у фазі сходів – 1,0–1,12; 1,0–1,21; 1,05–1,16; у фазі бутонізації – 3,25–3,48; 3,4–3,63; 3,33–3,55; у фазі цвітіння – 5,68–5,98; 5,89–6,18; 5,79–6,11; за два тижні до збирання – 18,21–19,35; 19,0–20,14; 18,71–19,85 млн. $m^2/га$. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,37–0,45; 0,38–0,45; 0,39–0,46 – у фазі сходів; 0,77–0,86; 0,73–0,86; 0,73–0,87 – у фазі бутонізації; 1,09–1,23; 1,1–1,18; 1,11–1,27 – у фазі цвітіння; 3,64–4,14; 3,79–4,29; 3,71–4,21 млн. $m^2/га$ – за два тижні до збирання. Варіант досліді, де на фоні дії напівперепрілого гною, внесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено внесення мінеральних добрив врозкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, забезпечив нижчі показники порівняно з попереднім варіантом. Так, величини фотосинтетичного потенціалу за підвищення фракції посадкового матеріалу збільшувалися у фазі сходів – 0,95–1,07; 1,04–1,15; 0,99–1,11; у фазі бутонізації – 3,18–3,39; 3,33–3,55; 3,26–3,5; у фазі цвітіння – 5,59–5,77; 5,77–5,98; 5,69–5,91; за два тижні до збирання –

17,93–18,86; 18,79–19,5; 18,42–19,14 млн. м²/га. Це вище ніж на контрольному варіанті досліджень на 0,32–0,4; 0,33–0,39; 0,33–0,41 – у фазі сходів; 0,7–0,77; 0,67–0,78; 0,66–0,82 – у фазі бутонізації; 1,0–1,02; 0,98; 1,01–1,07 – у фазі цвітіння; 3,36–3,65; 3,58–3,65; 3,42–3,5 млн. м²/га – за два тижні до збирання. Отже, порівняння приростів величин фотосинтетичного потенціалу за попередніми двома варіантами досліду, де менша кількість нітроамофоски N₄₅P₄₅K₄₅ вносилося локально, а більша кількість N₆₀P₆₀K₆₀ – врозкид, забезпечила завдяки кращому й ефективнішому використанню поживних елементів кореневою системою рослин вищі величини фотосинтетичного потенціалу за локального внесення.

Висновки до розділу 4:

1. Найвищими серед сортів, які вивчалися, були показники вегетативної маси одного куща в сорті Гранада, що зафіксовано на всіх варіантах досліду. У цього сорту найвищу вегетативну масу відмічено у варіанті досліду, де на фоні основного фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅. Вегетативна маса у фазі повних сходів змінювалася за збільшення фракції посадкового матеріалу від 56 до 63 г, у фазі бутонізації – від 269 до 292 г, а у фазі повного цвітіння – від 402 до 449 г. Це на 10–13 г; 28–31 г; 79–88 г вище ніж на контрольному варіанті.

2. За результатами досліджень, інтенсифікація технології вирощування підвищувала площу листкової поверхні незалежно від сортових особливостей. Найвищу площу листкової поверхні отримано в сорту Гранада у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅. Площа листкової поверхні змінювалася у фазі повних сходів за збільшення фракції посадкового матеріалу від 11,7 до 12,9, у фазі бутонізації – від 20,4 до 21,8, у фазі повного цвітіння – від 25,9 до 27,2, за два тижні до збирання – від 26,6 до 28,2 м². Це вище ніж на контрольному варіанті на

4,1–4,8; 4,4–5,2; 4,8–5,2; 5,3–6,0 тис.м²/га.

3. Установлені високої сили прямі кореляційні зв'язки між площею листової поверхні та урожайністю бульб картоплі у сортів Лаперла – ($r=0,96$) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 93\%$, Гранада – ($r=0,94$) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 88,8\%$, Мемфіс – ($r=0,9$) з коефіцієнтом детермінації $R^2 = 81,0\%$. Отже, підвищення площі листової поверхні на пряму визначає формування рівня врожайності бульб картоплі.

4. Найвищі величини фотосинтетичного потенціалу зафіксовано у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорнокалійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ у сортів Лаперла, Гранада і Мемфіс. При цьому величини фотосинтетичного потенціалу значно підвищилися і залежно від збільшення фракції посадкового матеріалу змінювалися у фазі сходів – 1,0–1,12; 1,09–1,21; 1,05–1,16; у фазі бутонізації – 3,25–3,48; 3,4–3,63; 3,33–3,55; у фазі цвітіння – 5,68–5,98; 5,89–6,18; 5,79–6,11; за два тижні до збирання – 18,21–19,35; 19,0–20,14; 18,71–19,85 млн. м²/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,37–0,45; 0,38–0,45; 0,39–0,46 – у фазі сходів; 0,77–0,86; 0,73–0,86; 0,73–0,87 – у фазі бутонізації; 1,09–1,23; 1,1–1,18; 1,11–1,27 – у фазі цвітіння; 3,64–4,14; 3,79–4,29; 3,71–4,21 млн. м²/га – за два тижні до збирання.

5. Найвищі показники вегетативної маси з одного куща, площі листової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу, індексу листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу рослин відмічено в сорту Гранада у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорнокалійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Це засвідчує факт ефективнішого використання рослинами добрив за локального їх унесення порівняно з розкидним із вищою дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Результати досліджень у розділі 4, опубліковані в науковій праці [192].

РОЗДІЛ 5

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

5.1. Формування урожайності сортів картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей

На сучасному етапі розвитку світового сільськогосподарського виробництва, коли відбувається його подальша інтенсифікація, до сортів ставляться такі вимоги: висока і стійка врожайність із року в рік, стійкість до несприятливих умов вирощування, хвороб і шкідників, пристосованість до механізованого вирощування, висока якість продукції. Сорт, для якого характерний високий потенціал урожайності в поєднанні з надійним генетичним захистом урожаю від несприятливих умов середовища, є основним чинником отримання стабільно високих урожаїв картоплі [55].

Продуктивність картоплі пов'язана з сортами, групою їх стиглості і нормою садіння. Вагові норми посадки поступово змінилися на кількісні, які і почали встановлювати на заміну вагових для окремих ґрунтово-кліматичних умов зони, розміру бульб, сорту, здатності бульб утворювати оптимальний стеблостій на площі. Проте поза увагою дослідників залишилася взаємодія факторів, що впливають на ці елементи технології – розмір садивних бульб, їхнє кількісне і просторове розміщення, умови живлення рослин, рівень урожайності [69, 74-76]. Здатність сортів утворювати стебла прямо залежить від маси садивних бульб: що більша маса бульб, то більше утворюється стебел. Проте продуктивність одного стебла із зростанням маси бульб і кількості стебел у кущі знижувалася [91].

Дані щодо кількості стебел, структури врожаю картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб і сортових особливостей подано в таблиці нижче (табл. 5.1, Додаток И). У результаті проведених експериментальних досліджень підтверджено, що на контрольному варіанті (без удобрення) за

**Кількість стебел та структура врожаю картоплі залежно від удобрення,
фракції садових бульб та сортових особливостей,
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрєння (чинник С)	Фракція садових бульб, мм (чинник В)	Кількість стебел, шт.	Структура врожаю	
			кількість бульб під кущем, шт.	маса бульб з одного куща, г
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	3,1±0,1	6,1±0,1	358,1±6,9
	2	3,4±0,1	6,3±0,1	374,2±7,2
	3	3,6±0,1	6,5±0,1	391,3±5,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	3,3±0,11	6,9±0,1	438,2±4,1
	2	3,6±0,1	7,1±0,1	460,1±4,9
	3	3,9±0,12	7,3±0,1	484±4,7
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	3,5±0,12	7,1±0,1	499,8±8,5
	2	3,8±0,12	7,3±0,1	520,5±6,6
	3	4,0±0,06	7,6±0,12	548,7±7,1
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	3,7±0,12	7,5±0,1	545,3±5,3
	2	4,0±0,1	7,8±0,12	570,2±4,7
	3	4,3±0,12	8,1±0,1	595,4±5,9
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	3,6±0,1	7,2±0,1	515,5±8,8
	2	3,9±0,12	7,5±0,1	543,0±7,5
	3	4,2±0,12	7,8±0,1	571,0±7,6
Гранда				
Без добрив (к)	1	3,5±0,12	6,5±0,12	464,8±6,9
	2	3,7±0,1	6,7±0,1	483,1±6,8
	3	3,9±0,12	7,0±0,1	510,3±6,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	3,7±0,1	7,8±0,1	581,9±7,7
	2	3,9±0,11	8,0±0,1	600,8±9,0
	3	4,1±0,1	8,3±0,12	629,1±6,8
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	3,9±0,12	8,6±0,1	665,6±7,4
	2	4,2±0,1	8,8±0,1	688,2±7,2
	3	4,5±0,12	9,1±0,1	718,9±7,3
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	4,2±0,1	9,0±0,12	702,9±7,5
	2	4,5±0,12	9,2±0,12	725,9±7,5
	3	4,8±0,1	9,5±0,1	755,3±7,2
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	4,1±0,1	8,8±0,1	684,6±9,3
	2	4,3±0,1	9,0±0,12	707,4±7,8
	3	4,4±0,1	9,3±0,1	735,6±7,7

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	3,2±0,12	6,2±0,1	390±7,5
	2	3,4±0,1	6,4±0,1	405,1±7,7
	3	3,6±0,1	6,7±0,1	428,8±7,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,3±0,1	8,1±0,1	552,4±7,4
	2	3,6±0,1	8,2±0,1	569,1±3,1
	3	3,9±0,1	8,5±0,1	596,7±7,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,5±0,1	8,2±0,12	577,3±8,1
	2	3,8±0,1	8,5±0,1	606,1±8,0
	3	4,1±0,1	8,8±0,1	632,7±7,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,7±0,1	8,5±0,12	609,5±7,9
	2	4,0±0,1	8,9±0,12	645,3±7,5
	3	4,3±0,1	9,2±0,12	675,3±8,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,6±0,1	8,5±0,1	605,2±7,7
	2	3,8±0,1	8,7±0,12	625,5±9,6
	3	4,2±0,1	9,0±0,12	653,4±7,9

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195]

підвищення фракції садивних бульб, кількість стебел сорту Лаперла збільшувалася від 3,1 до 3,6 шт., як і кількість бульб під кущем – від 6,1 до 6,5 шт., а також маса бульб із куща – від 358,1 до 391,3 г [195].

За фосфорно-калійного удобрення, післядії напівперепрілого гною та збільшення фракції садивних бульб спостережено підвищення кількості стебел від 3,3 до 3,9 шт., кількості бульб під кущем – від 6,9 до 7,3 шт. та маси бульб із куща – від 438,2 до 484 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,2–0,3 шт., 0,8 шт. і на 80,1–92,7 г [195].

Підвищення структури врожаю зафіксовано у варіанті, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ за підвищення фракції посадкового матеріалу. Кількість стебел збільшилася від 3,5 до 4,0 шт., кількість бульб під кущем – від 7,1 до 7,6 шт., маса бульб з куща – від 499,8 до 548,7 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,4 шт.; 1,0–1,1 шт., 141,7–157,4 г [195].

Найвищий приріст структури врожаю та кількості стебел у сорті Лаперла відмічено у варіанті досліду, де за збільшення фракції садивних бульб на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому кількість стебел підвищилася від 3,7 до 4,3 шт., кількість бульб під кущем – від 7,5 до 8,1 шт., маси бульб з одного куща – від 545,3 до 595,4 г. Це вище порівняно з контрольним варіантом на 0,6 шт., 1,4–1,6 шт., 187,2–204,1 г відповідно [195].

У варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено внесення мінеральних добрив врозкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, за збільшення фракції посадкового матеріалу кількість стебел змінювалася від 3,6 до 4,2 шт., кількість бульб під кущем – від 7,2 до 7,8 шт., а маса бульб з одного куща – від 515,5 до 571 г. Тобто отримані елементи структури врожаю на цьому варіанті посідали проміжне місце за кількісним значенням кращих попередніх двох варіантів досліду. Це вказує на ефективніше використання рослинами добрив за локального їх унесення порівняно з розкидним способом [195].

Найкращими серед сортів, які вивчалися, були показники структури врожаю та кількості стебел у сорту Гранада, що засвідчено всіма варіантами досліду. Так, на контрольному варіанті за збільшення фракції посадкового матеріалу кількість стебел підвищувалася від 3,5 до 3,9 шт., кількість бульб під кущем – від 6,5 до 7,0 шт., а маса бульб з одного куща – від 464,8 до 510,3 г. На фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення, унесеного під основний обробіток картоплі, зафіксовано зростання кількості стебел від 3,7 до 4,1 шт., кількості бульб – від 7,8 до 8,3 шт. та маси бульб під кущем – від 581,9 до 629,1 г. Це на 0,2 шт.; 1,3 шт.; 117,1–118,8 г вище ніж на контрольному варіанті [195].

Зростання елементів структури врожаю картоплі відмічено у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$

за збільшення фракції посадкового матеріалу. У результаті кількість стебел підвищилася від 3,9 до 4,5 шт., кількість бульб – від 8,6 до 9,1 шт., маса бульб з одного куща – від 665,6 до 718,9 г. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,4–0,6 шт., 2,1 шт., 200,8–208,6 г [195].

Найвищі показники структури врожаю та кількості стебел зафіксовано у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому, за збільшення фракції посадкового матеріалу, кількість стебел збільшилася від 4,2 до 4,8 шт., кількість бульб – від 9,0 до 9,5 шт., маса бульб – від 702,9 до 755,3 г. Це на 0,7–0,9 шт., 2,5 шт.; 238,1–245,0 г [195].

Варіант досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною внесено мінеральні добрива врозкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, засвідчив формування меншої кількості стебел, порівняно із попереднім варіантом, – від 4,1 до 4,4 шт., кількості бульб – від 8,8 до 9,3 шт. і маси бульб – від 684,6 до 735,6 г за збільшення фракції посадкового матеріалу. Це вище порівняно з контрольним варіантом на 0,6 і 0,5 шт., 2,3 шт.; 219,8–225,3 г відповідно, що наочно демонструє меншу ефективність дії розкидного удобрення, попри вищу дозу внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$. За локального внесення меншу дозу добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$) розміщують на певній глибині ґрунту з кращим режимом зволоження, тому утворюється зона з підвищеною концентрацією поживних речовин, які повніше використовуються рослинами впродовж вегетаційного періоду. Це ми спостерегли, зіставляючи ці варіанти дослідів і їхні результати [195].

Середньостиглий сорт Мемфіс виявив подібну тенденцію залежності формування елементів структури врожаю картоплі (кількості стебел, кількості бульб та маси бульб) від способів та доз унесення добрив, фракції посадкового матеріалу, а за кількісним вираженням цих показників посів проміжне місце серед сортів Лаперла та Гранада.

На врожайність картоплі впливає кількість стебел у кущі (рис. 5.1).

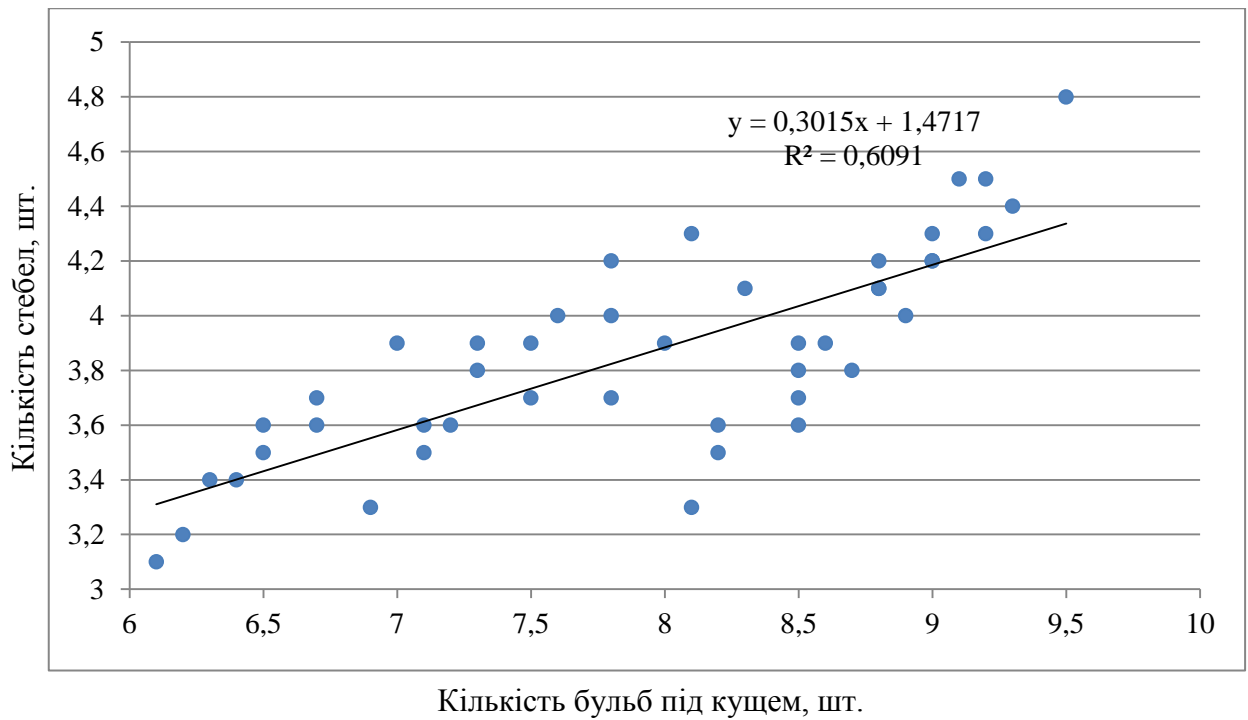


Рисунок 5.1 - Кореляційна залежність між кількістю стебел та кількістю бульб під кущем у сортів картоплі (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195].

У процесі росту і розвитку кожне стебло стає самостійною рослиною з власною кореневою системою, яка утворює столони і формує бульби.

За результатами наших досліджень встановлено високий кореляційний зв'язок між кількістю стебел у куці і кількістю бульб ($r=0,78$) із коефіцієнтом детермінації 61,0%. Тому зростання кількості стебел зумовлює підвищення кількості бульб під кущем. Валовий урожай бульб залежить від продуктивності кожного головного стебла, від кількості таких стебел на окремій рослині і від кількості рослин на одиницю площі.

Крім того, встановлено високої сили кореляційні зв'язки між урожайністю та кількістю стебел: коефіцієнт кореляції ($r=0,84$) з коефіцієнтом детермінації 71,0% (рис. 5.2). Отже, за збільшення кількості стебел значно підвищується урожайність [194].

Якою є врожайність та формоутворювальні елементи структури врожаю картоплі залежно від способів і норм добрив, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей, можна спостерегти в поданій

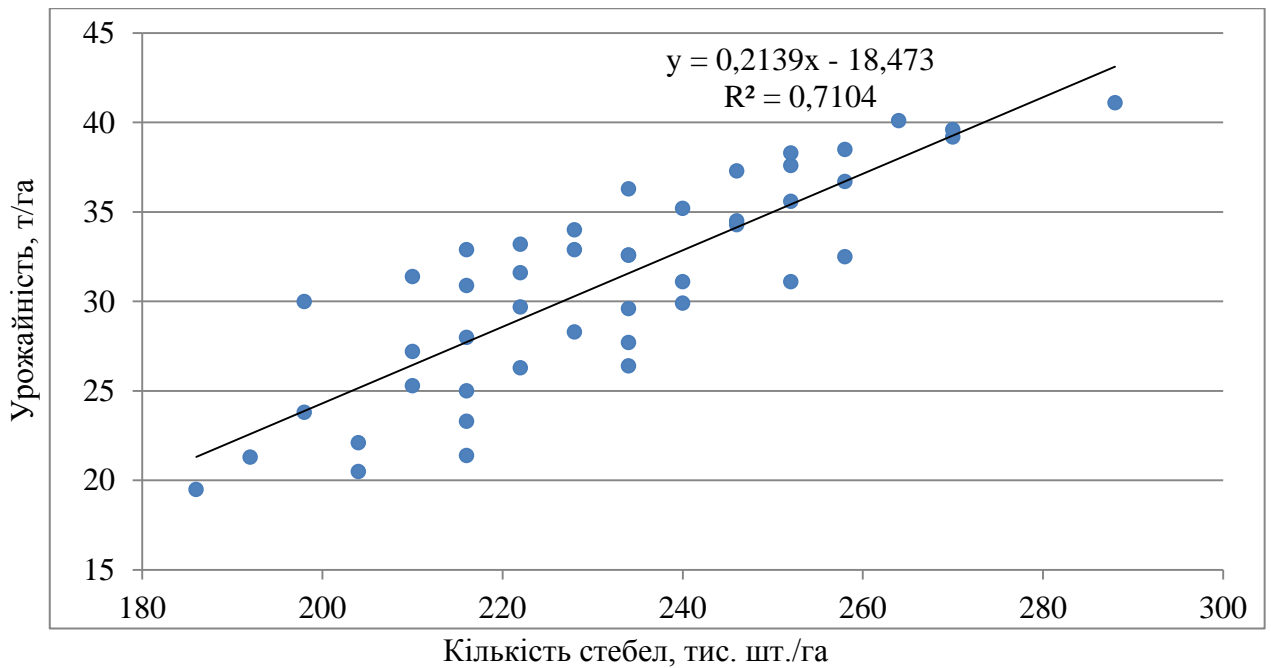


Рисунок 5.2 - Кореляційна залежність між кількістю стебел та урожайністю (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [194].

нижче таблиці (табл. 5.2, рис. 5.3, Додатки К, Л).

Варто зазначити, що збільшення фракції садивних бульб спричиняло підвищення елементів структури врожаю та рівня врожайності картоплі за різних способів і доз унесених добрив, а також на контрольному варіанті (без удобрення) у розрізі всіх сортів картоплі, які вивчалися в дослідях. Отже, кількість бульб у сорті Лаперла збільшувалася від 6,1 до 6,5 шт., маса середньої бульби – від 58,7 до 60,2 г, товарна врожайність – від 19,5 до 21,4 т/га на контрольному варіанті (без удобрення). За післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення (фон) і збільшення фракції посадкового матеріалу кількість бульб під кущем підвищилася від 6,9 до 7,3 шт., а маса середньої бульби – від 63,5 до 66,3 г, товарна урожайність від 23,8 до 26,4 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,8 шт., 4,8–6,1 г; 4,3 та 5,0 т/га [194].

Підвищення структури врожаю зафіксовано у варіанті, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. У результаті кількість стебел збільшилася від 7,1 до 7,6 шт., маса середньої бульби –

**Урожайність товарної картоплі та структура врожаю залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Урожайність товарної картоплі, т/га	Структура врожаю	
			кількість бульб під кущем, шт.	маса середньої бульби, г
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	19,5±0,4	6,1±0,1	58,7±0,6
	2	20,5±0,4	6,3±0,1	59,4±0,6
	3	21,4±0,3	6,5±0,1	60,2±0,3
40 т/га напівпереп- рілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	23,8±0,2	6,9±0,1	63,5±0,1
	2	25,0±0,2	7,1±0,1	64,8±0,2
	3	26,4±0,3	7,3±0,1	66,3±0,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	27,2±0,5	7,1±0,1	70,4±0,5
	2	28,3±0,3	7,3±0,1	71,3±0,3
	3	29,9±0,4	7,6±0,12	72,2±0,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	29,7±0,3	7,5±0,1	72,7±0,5
	2	31,1±0,3	7,8±0,12	73,1±0,5
	3	32,5±0,3	8,1±0,1	73,5±0,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	28,0±0,5	7,2±0,1	71,6±0,6
	2	29,6±0,4	7,5±0,1	72,4±0,5
	3	31,1±0,4	7,8±0,1	73,2±0,4
Гранادا				
Без добрив (к)	1	25,3±0,4	6,5±0,12	71,5±0,2
	2	26,3±0,4	6,7±0,1	72,1±0,4
	3	27,7±0,3	7,0±0,1	72,9±0,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	31,6±0,4	7,8±0,1	74,6±0,4
	2	32,6±0,5	8,0±0,1	75,1±0,6
	3	34,3±0,3	8,3±0,12	75,8±0,2
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	36,3±0,4	8,6±0,1	77,4±0,4
	2	37,6±0,3	8,8±0,1	78,2±0,3
	3	39,2±0,4	9,1±0,1	79,0±0,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	38,3±0,4	9,0±0,12	78,1±0,2
	2	39,6±0,4	9,2±0,12	78,9±0,2
	3	41,1±0,4	9,5±0,1	79,5±0,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	37,3±0,3	8,8±0,1	77,8±0,4
	2	38,5±0,4	9,0±0,12	78,6±0,2
	3	40,1±0,4	9,3±0,1	79,1±0,4

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	21,3±0,4	6,2±0,1	62,9±0,6
	2	22,1±0,4	6,4±0,1	63,3±0,6
	3	23,3±0,4	6,7±0,1	64,0±0,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	30,0±0,4	8,1±0,1	68,2±0,4
	2	30,9±0,2	8,2±0,1	69,4±0,1
	3	32,6±0,4	8,5±0,1	70,2±0,4
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	31,4±0,4	8,2±0,12	70,4±0,2
	2	32,9±0,4	8,5±0,1	71,3±0,5
	3	34,5±0,4	8,8±0,1	71,9±0,4
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	33,2±0,4	8,5±0,12	71,7±0,1
	2	35,2±0,4	8,9±0,12	72,5±0,1
	3	36,7±0,4	9,2±0,12	73,4±0,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	32,9±0,4	8,5±0,1	71,2±0,4
	2	34,0±0,5	8,7±0,12	71,9±0,2
	3	35,6±0,4	9,0±0,12	72,6±0,1

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [194]

від 70,4 до 72,2 г, урожайність товарної картоплі – від 27,2 до 29,9 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 1,0–1,1 шт., 11,7–12,0 г; 7,7–8,5 т/га.

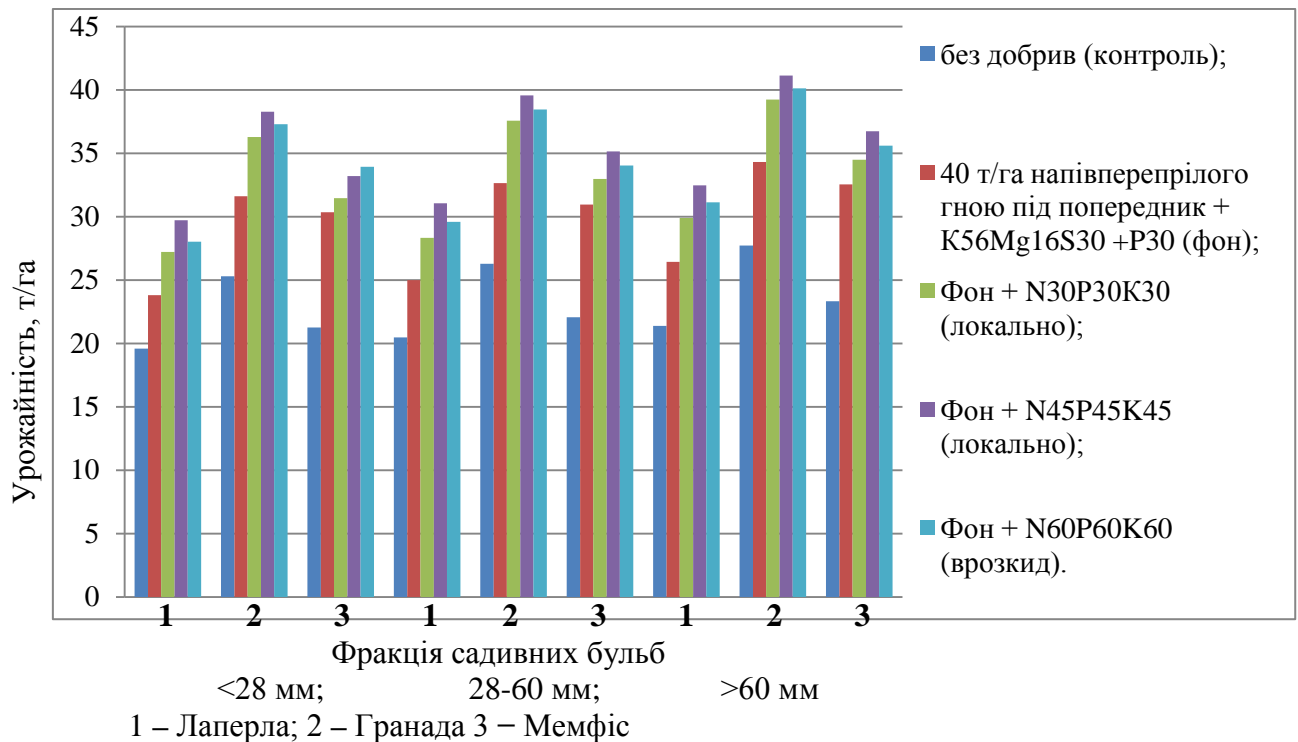


Рисунок 5.3 - Урожайність сортів картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб, (середнє за 2019-2021 рр.).

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [195]

Найвищий приріст структури врожаю та урожайності товарної картоплі спостерігався у варіанті досліду, де зі збільшенням розміру садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною мінеральні добрива внесено локально в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому кількість бульб під кущем збільшилася від 7,5 до 8,1 шт., середня маса бульб – від 72,7 до 73,5 г, а урожайність товарної картоплі – від 29,7 до 32,5 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті досліджень на 1,4–1,6 шт., 14,0 і 13,3 г, 10,2–11,1 т/га [195, 194].

У варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено внесення мінеральних добрив у розкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, кількість стебел та елементи структури врожаю посідали проміжне місце за кількісним значенням попередніх варіантів за локального внесення мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{45}P_{45}K_{45}$. Це вказує на ефективніше використання рослинами добрив за локального їх унесення порівняно з розкидним способом.

Серед сортів, які вивчалися, найкращі показники структури врожаю та урожайності товарної картоплі відмічено в сорту Гранада, що підтверджено всіма варіантами досліду. Так, на контрольному варіанті кількість бульб під кущем змінювалася від 6,5 до 7,0 шт., середня маса бульб з одного куща – від 71,5 до 72,9 г, урожайність – від 25,3 до 27,7 т/га. На фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення зафіксовано підвищення кількості бульб під кущем від 7,8 до 8,3 шт., середньої маси бульб – від 74,6 до 75,8 г, урожайності товарної картоплі – від 31,6 до 34,3 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 1,3; 3,1 і 2,9 г; 6,3–6,6 т/га. Вищими були показники структури врожаю та урожайності товарної картоплі у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. Кількість бульб підвищилася від 8,6 до 9,1 шт., середня маса бульб – від 77,4 до 79,0 г, рівень урожайності – від 36,3 до 39,2 т/га за збільшення фракції

садивних бульб. Це вище ніж у контрольному варіанті досліджень на 2,1 шт.; 5,9–6,1 г; 11,0 і 11,5 т/га відповідно [195, 194].

Найвищі показники структури врожаю та урожайності товарної картоплі відмічено у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому кількість бульб під кушем підвищувалася залежно від фракції садивного матеріалу від 9,0 до 9,5 шт., маса середньої бульби – від 78,1 до 79,5 г, а товарної урожайності – від 38,3 до 41,1 т/га. Це вище ніж у контрольному варіанті на 2,5 шт.; 6,6 г; 13,0–13,4 т/га. Іншими словами, урожайність товарної картоплі на цьому варіанті досліду за висаджування фракцією садивних бульб із найбільшим поперечним діаметром > 60 мм була найвищою – 41,1 т/га, що на 32,6% більше ніж на контролі (без удобрення) та на 1,5 т/га більше порівняно з урожайністю, яку отримали з таким самим способом та дозою удобрення, проте із фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм. Проте вказуючи на прирости врожаю від садіння великими бульбами, варто зважати на витрати садивного матеріалу. Тобто різниця у витраті садивного матеріалу між кращими у досліді двома варіантами на сорті картоплі Гранادا становила 1,85 т/га. Отже, витрати садивного матеріалу були більшими, аніж прибавки врожаю. Аналогічну закономірність отримано в сортів картоплі Лаперла і Мемфіс, де урожайність товарної картоплі становила 32,5 і 36,7 т/га, що порівняно з контролем (без удобрення) на 34,2 та 36,5% більше, а приріст від садіння великими бульбами становив у першого сорту 1,4, а в другого – 1,5 т/га. Різниця у витраті садивного матеріалу між кращими в досліді двома варіантами становила 1,8 т/га [195, 194].

Варіант досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною внесено мінеральні добрива врозкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, забезпечив формування меншої кількості бульб, ніж це було в попередньому варіанті, – від 8,8 до 9,3 шт., середня маса бульб була від 77,8 до 79,1 г, а урожайність товарної картоплі – від 37,3 до 40,1 т/га за збільшення фракції

посадкового матеріалу. Це вище ніж на контрольному варіанті на 2,3 шт.; 6,3 і 6,2 г; 12,0–12,4 т/га, що вказує на меншу ефективність дії розкидного удобрення. І це закономірно, адже вносячи добрива локально забезпечують їхнє розміщення на визначеній глибині ґрунту з кращим вологозабезпеченням, тому утворюється зона з підвищеною концентрацією поживних речовин, які повніше використовуються рослинами впродовж вегетаційного періоду. Середньостиглий сорт Мемфіс, як свідчать усі варіанти досліду, забезпечив проміжні показники, з огляду на елементи структури врожаю та рівень урожайності товарної картоплі, між сортами Гранادا та Лаперла за вказаними показниками.

У системі агротехнічних та організаційних заходів щодо підвищення і забезпечення стабільності врожаїв картоплі провідне місце належить сортовому матеріалу, через який реалізуються потенційні можливості сорту. Складна екологічна й енергетична ситуація в сільському господарстві доводить, що отримувати високі і сталі врожаї всіх культур можна лише за наявності у виробництві сортів, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних умов. Сорт є важливим чинником середовища й одним із основних засобів аграрного виробництва [193].

5.2. Факторний аналіз впливу удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей на урожайність сортів картоплі

У розрізі років досліджень найвищий рівень урожайності зафіксовано в умовах 2021 року, де залежно від варіанта досліджень урожайність змінювалася від 20,1 до 41,7 т/га (табл. 5.3, Додаток У) [199]. Дещо нижчу урожайність відмічено в умовах 2020 року, яка змінювалася залежно від варіанта досліджень від 19,6 до 41,2 т/га. Приблизно так само було і в умовах 2019 року, де урожайність варіювалася від 18,8 до 40,4 т/га. Найбільш стабільним за урожайністю був сорт Гранادا, у якого коефіцієнти стабільності (K_{sf}) змінювалися залежно від варіанта досліду від 1,02 до 1,05.

Таблиця 5.3

**Урожайність товарних бульб картоплі залежно від удобрення та
сортових особливостей за період досліджень, т/га**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік				Коефіцієнт стабільності Левіса (Ksf)
		2019	2020	2021	Середнє	
1	2	3	4	5	6	7
Лаперла						
Без добрив (к)	1	18,8	19,6	20,1	19,5	1,07
	2	19,7	20,5	21,0	20,5	1,07
	3	20,9	21,3	21,9	21,4	1,05
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	23,4	23,8	24,2	23,8	1,03
	2	24,6	25,1	25,4	25,0	1,03
	3	26	26,4	26,9	26,4	1,03
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	26,4	27,3	28,0	27,2	1,06
	2	27,7	28,4	28,9	28,3	1,04
	3	29,2	29,9	30,5	29,9	1,04
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	29,2	29,8	30,2	29,7	1,03
	2	30,6	31,2	31,6	31,1	1,03
	3	31,9	32,6	33,0	32,5	1,03
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	27,2	28,1	28,8	28,0	1,06
	2	28,9	29,6	30,3	29,6	1,05
	3	30,4	31,1	31,8	31,1	1,05
Гранادا						
Без добрив (к)	1	24,6	25,3	25,9	25,3	1,05
	2	25,6	26,3	26,9	26,3	1,05
	3	27,1	27,7	28,3	27,7	1,04
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	30,9	31,7	32,3	31,6	1,05
	2	31,7	32,7	33,5	32,6	1,05
	3	33,7	34,3	34,9	34,3	1,04
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	35,6	36,4	36,9	36,3	1,04
	2	37,1	37,7	38,0	37,6	1,02
	3	38,5	39,2	39,8	39,2	1,03
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	37,6	38,3	38,9	38,3	1,03
	2	38,9	39,6	40,3	39,6	1,03
	3	40,4	41,2	41,7	41,1	1,03
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	36,8	37,3	37,8	37,3	1,03
	2	37,8	38,5	39,2	38,5	1,04
	3	39,4	40,2	40,7	40,1	1,03

Продовження табл. 5.3

1	2	3	4	5	6	7
<i>Мемфіс</i>						
Без добрив (к)	1	20,6	21,4	21,9	21,3	1,06
	2	21,4	22,2	22,7	22,1	1,06
	3	22,6	23,3	24,0	23,3	1,06
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	29,3	30,1	30,6	30,0	1,04
	2	30,6	31,0	31,1	30,9	1,02
	3	31,9	32,7	33,2	32,6	1,04
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	30,6	31,5	32,1	31,4	1,05
	2	32,2	32,9	33,6	32,9	1,04
	3	33,8	34,6	35,1	34,5	1,04
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	32,5	33,2	33,9	33,2	1,04
	2	34,4	35,1	35,8	35,1	1,04
	3	36,0	36,7	37,4	36,7	1,04
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	32,2	32,9	33,6	32,9	1,04
	2	33,1	34,0	34,9	34,0	1,05
	3	34,9	35,6	36,3	35,6	1,04

НІР₀₅: 2019 р. А–0,16; В–0,16; С–0,21; АВ–0,29; АС–0,36; ВС–0,37; АВС–0,64;

2020 р. А–0,15; В–0,15; С–0,2; АВ–0,27; АС–0,35; ВС–0,36; АВС–0,62;

2021 р. А–0,24; В–0,24; С–0,31; АВ–0,42; АС–0,53; ВС–0,53; АВС–0,93

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [199]

Значна мінливість урожайності пов'язана з гідротермічним режимом, який склався впродовж цих років досліджень. Нижче продемонстровано частки впливу досліджуваних елементів технології вирощування на урожайність картоплі за роками (рис. 5.4–5.6).

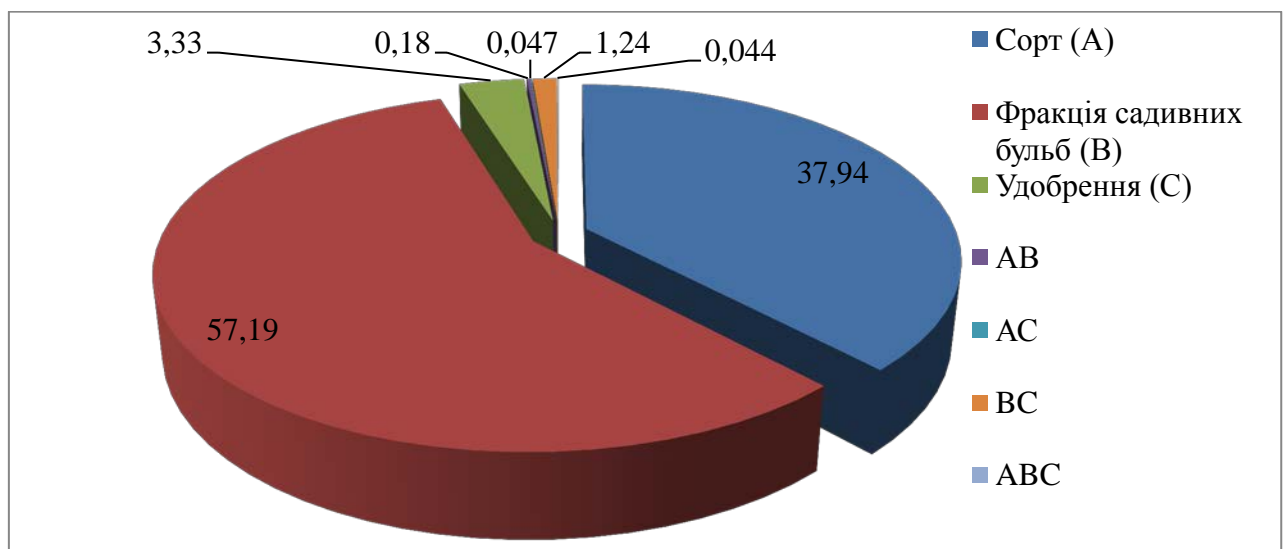


Рисунок 5.4 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу та удобрення на урожайність сортів картоплі у 2019 році, %

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

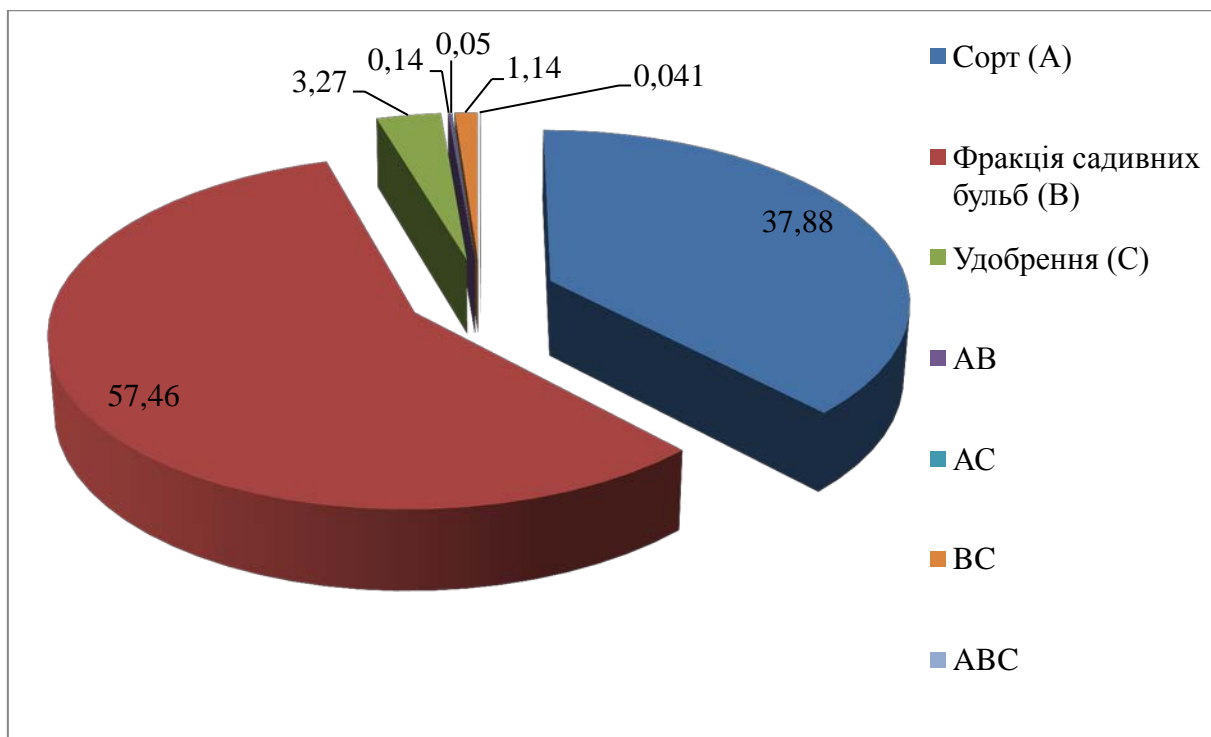


Рисунок 5.5 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу та удобрення на урожайність сортів картоплі у 2020 році, %

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

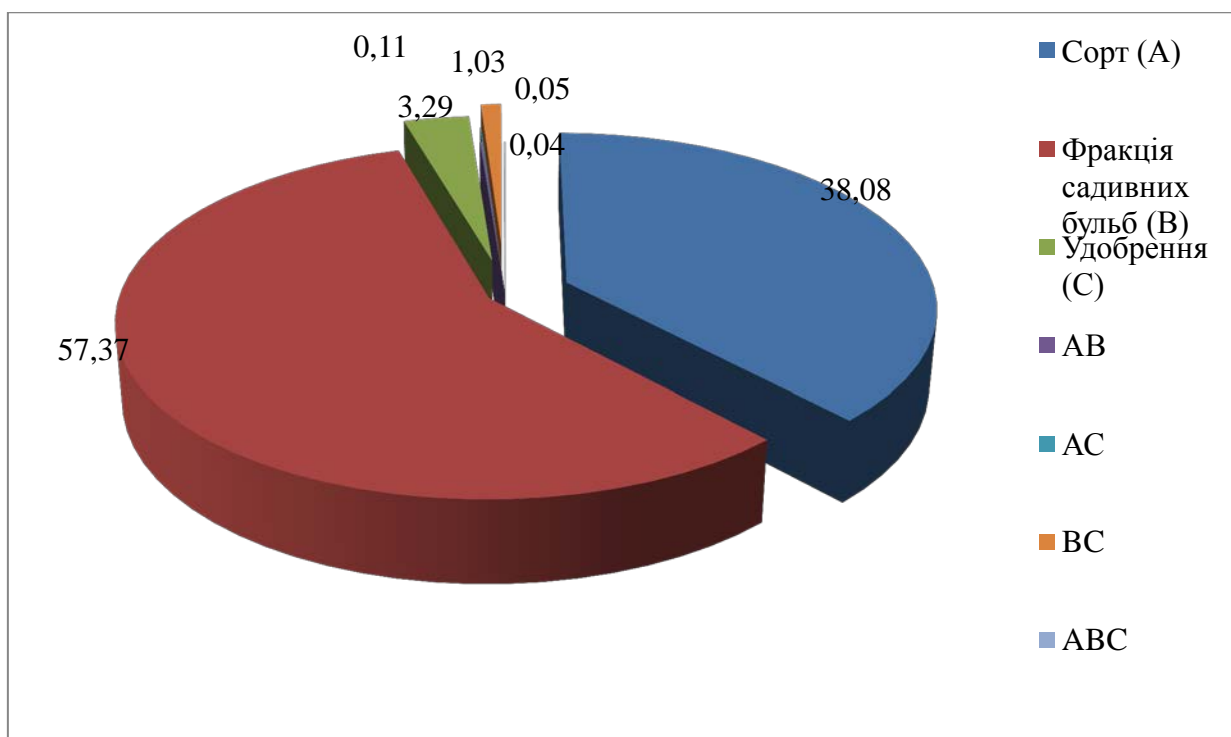


Рисунок 5.6 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу та удобрення на урожайність сортів картоплі у 2021 році, %

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

Варто зазначити, що частка впливу на урожайність фракції садивного матеріалу була найвищою і змінювалася впродовж років досліджень від 57,19 до 57,46 %. Нижчою була частка впливу сортових особливостей і варіювала від 37,88 до 38,08 %. Ще меншою була частка впливу удобрення (3,27–3,33 %). Узаємодія факторів у кількісному вираженні є незначною, але істотною, що підтверджено результатами трифакторного дисперсійного аналізу (Додаток У).

Висновки до розділу 5:

На основі проаналізованого в цьому розділі теоретико-практичного матеріалу можна зробити такі висновки:

1. Найвищі показники структури врожаю та кількості стебел спостережено в сорті Гранада у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. З'ясовано, що кількість стебел збільшилася від 4,2 до 4,8 шт., кількість бульб – від 9,0 до 9,5 шт., маса бульб – від 702,9 до 755,3 г за збільшення фракції посадкового матеріалу. Це на 0,7–0,9 шт., 2,5 шт. та 238,1–245,0 г вище ніж на контрольному варіанті.

2. Варіант досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною внесено мінеральні добрива врозкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, забезпечив порівняно з попереднім варіантом нижчі показники, зокрема формування меншої кількості стебел – від 4,1 до 4,4 шт., кількості бульб – від 8,8 до 9,3 шт. і маси бульб – від 684,6 до 735,6 г за збільшення фракції посадкового матеріалу. Це вище порівняно з контрольним варіантом лише на 0,6 і 0,5 шт.; 2,3 шт.; 219,8 і 225,3 г відповідно, що вказує на меншу ефективність дії розкидного удобрення, хоч і доза його внесення ($N_{60}P_{60}K_{60}$) була вищою. Попри меншу дозу добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$), унесених локально, результат є кращим, бо за такого способу їх розміщують на певній глибині

грунту з кращим режимом зволоження. У результаті утворюється зона з підвищеною концентрацією поживних речовин, які повніше використовуються рослинами впродовж вегетаційного періоду.

3. Установлено високої сили кореляційні зв'язки між урожайністю та кількістю стебел: коефіцієнт кореляції ($r=0,84$) з коефіцієнтом детермінації 71,0 %. Отже, за збільшення кількості стебел значно підвищується урожайність.

4. Найвищий урожай товарних бульб сорту Гранادا одержали у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ із фракцією садивних бульб > 60 мм – 41,1 т/га, із фракцією садивних бульб 28–60 мм – 39,6 т/га. Різниця у витраті садивного матеріалу між указаними варіантами становила 1,85 т/га, що на 0,35 т/га вище ніж приріст урожайності за посадки бульбами максимального діаметра. Аналогічну залежність отримано в сортів Лаперла та Мемфіс.

5. Частка впливу на урожайність фракції садивного матеріалу була найвищою і змінювалася впродовж років досліджень від 57,19 до 57,46 %. Нижчою була частка впливу сортових особливостей і варіювала від 37,88 до 38,08 %, ще меншою – частка впливу удобрення (3,27–3,33 %). Узаємодія факторів у кількісному вираженні є незначною, проте істотною, що підтверджено результатами трифакторного дисперсійного аналізу.

Результати досліджень, подані в розділі 5, проаналізовано в наукових працях автора і співавторів [194, 195, 199].

РОЗДІЛ 6

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

6.1. Вплив удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей на насіннєву продуктивність картоплі

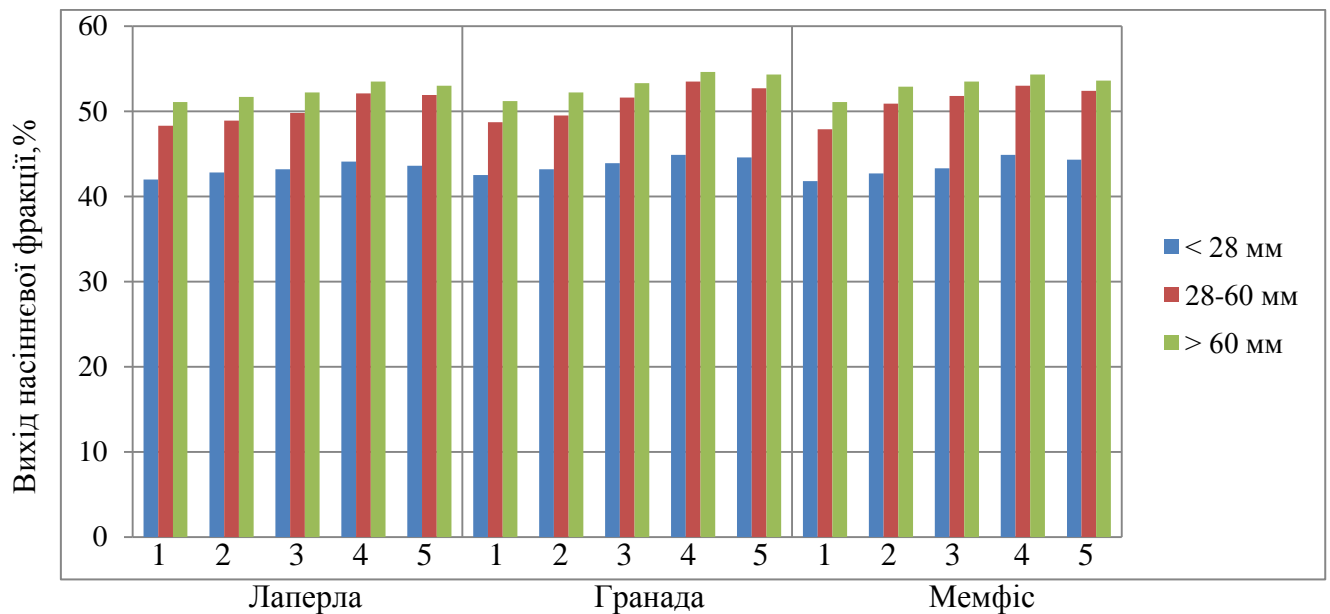
Насінництво картоплі – галузь картоплярства, завданням якої є вирощування садивного матеріалу високих категорій як сортів картоплі, що тривалий час перебувають у виробництві, так і нових, за мірою внесення їх до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, з обов'язковим збереженням їхньої чистосортності, біологічних та господарських якостей для проведення сортозаміни і систематичного сортооновлення в господарствах різних форм власності. Правильно налагоджене насінництво є найважливішою умовою одержання високих і сталих урожаїв картоплі.

Характерною особливістю сучасного інноваційного розвитку насінництва картоплі є виробництво високоякісного насіннєвого матеріалу нових сортів, стійких проти хвороб, з високою адаптаційною здатністю до різних природно-кліматичних умов та цінними господарськими ознаками, що є важливою умовою їхньої комерційної привабливості. У ринкових умовах, поряд зі збільшенням виробництва картоплі, постала проблема якості насіннєвого матеріалу як одного з найважливіших чинників у системі насінництва. Високопродуктивний садивний матеріал при проведенні регулярного сортооновлення за всіх інших рівнозначних умов та заходів забезпечує приріст урожаю до 50 % [100]. Установлюючи оптимальну норму садіння, необхідно враховувати фракцію насінних бульб, що дає змогу підвищити урожайність бульб у сортів Зов і Невська в середньому на 1,9–2,9 т/га [88]. Експериментально доведено, що великі за розміром бульби формують вищу врожайність: при садінні бульб масою 81–100 г порівняно з

бульбами масою 50–80 г урожайність зростала на 7–8 % [87].

Що більші материнські бульби, то більше в кущах утворюється бульб насінневої фракції, а їхня середня маса зменшується. Зі збільшенням маси садивних бульб продуктивність рослин зростає, проте із зростанням маси насінних бульб і кількості стебел у кущі продуктивність у розрахунку на одне стебло зменшується [78, 89].

Результати проведених досліджень засвідчують, що за підвищення фракції садивних бульб від 28 до понад 60 мм у структурі врожаю істотно збільшується частка розміру бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм. Так, на контрольному варіанті (без удобрення) у сорті Лаперла простежуємо динаміку від 42 до 51,1 % (рис. 6.1).



1 - без добрив (контроль); 2. - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); 3 - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); 4 - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); 5 - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид).

Рисунок 6.1 - Вихід насінневої фракції картоплі (28–60 мм) залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, 2019–2021 рр.

Джерело : отримано на основі власних результатів досліджень [194]

Найвищі показники виходу бульб сорту Лаперла, розмір яких за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм, отримано у варіанті, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Вихід

бульб цієї фракції становив від 44,1 до 53,5 %, а це вище ніж на контролі на 2,1 і 2,4 %. За умов інтенсифікації вирощування картоплі найвищих показників досягнуто в сорті Гранادا. Завдяки сортовим особливостям вихід бульб, розмір яких за найбільшим поперечним діаметром сягає 28–60 мм, отримано у варіанті досліді, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення під картоплю мінеральні добрива розміщено локально в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому частка бульб цієї фракції змінювалася залежно від фракції посадкового матеріалу від 44,9 до 54,6 %, Це порівняно з контрольним варіантом на 2,4 і 3,4 % більше [194].

Структуру врожаю картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей показано в таблиці, розміщеній нижче (табл. 6.1). Результати досліджень засвідчують, що підвищенням фракції садивних бульб від менше 28 мм до понад 60 мм у структурі врожаю суттєво збільшується частка розміру бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм. Так, на контрольному варіанті (без удобрення) у сорті Лаперла простежуємо зміни від 42 до 51,1%, щоправда, частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 35,7 до 32,5 %, а частка бульб з діаметром менше 28 мм – від 22,3 до 16,4 % [194, 195].

Найвищі показники виходу бульб сорту Лаперла, розмір яких за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм, отримано у варіанті досліді, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Вихід бульб у цього сорту становив від 44,1 до 53,5 %, що вище ніж на контролі на 2,1 та 2,4 %, а частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 37,4 до 35,1%, що більше ніж на контрольному варіанті на 1,7 та 2,6%. Натомість частка бульб діаметром менше 28 мм зменшилася і становила від 18,5 до 11,4 %, а це менше ніж на контрольному варіанті на 3,8 та 5,0 % (рис. 6.2). Це вказує на те, що з дрібних бульб зазвичай утворюється один-два головних стебла з невеликою кількістю стolonів і бульб. Але до збирання бульби від

Таблиця 6.1

**Структура врожаю картоплі залежно від удобрення, фракції садивних
бульб та сортових особливостей, (середнє за 2019–2021 рр.).**

Удобрєння (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Фракційний склад бульб, %		
		< 28 мм	28-60 мм	> 60 мм
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	22,3	42,0	35,7
	2	17,5	48,3	34,2
	3	16,4	51,1	32,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	20,9	42,8	36,3
	2	16,2	48,9	34,9
	3	15,5	51,7	32,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	20,0	43,2	36,8
	2	15,0	49,8	35,2
	3	13,3	52,2	34,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	18,5	44,1	37,4
	2	11,9	52,1	36,0
	3	11,4	53,5	35,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	19,4	43,6	37,0
	2	12,6	51,9	35,5
	3	12,3	53,0	34,7
Гранада				
Без добрив (к)	1	21,4	42,5	36,1
	2	16,5	48,7	34,8
	3	15,4	51,2	33,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	20,2	43,2	36,6
	2	15,3	49,5	35,2
	3	13,7	52,2	34,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	19,1	43,9	37,0
	2	13,1	51,6	35,3
	3	12,2	53,3	34,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	17,1	44,9	38,0
	2	11,0	53,5	35,5
	3	10,5	54,6	34,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	18,1	44,6	37,3
	2	12,1	52,7	35,2
	3	11,1	54,3	34,6

Продовження табл. 6.1.

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	22,0	41,8	36,2
	2	17,1	47,9	35,0
	3	15,8	51,1	33,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	20,9	42,7	36,4
	2	13,8	50,9	35,3
	3	13,2	52,9	33,9
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	19,6	43,3	37,1
	2	12,6	51,8	35,6
	3	12,0	53,5	34,5
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	17,6	44,9	37,5
	2	11,1	53,0	35,9
	3	10,4	54,3	35,3
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	18,4	44,3	37,3
	2	11,9	52,4	35,7
	3	11,5	53,6	34,9

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195]

таких рослин дещо більші за розміром. На контрольному варіанті у сорті Гранادا за підвищення фракції садивних бульб від менше 28 мм до понад 60 мм у структурі врожаю збільшується частка розміру бульб з діаметром 28–60 мм від 42,5 до 51,2%, при цьому частка бульб за найбільшим

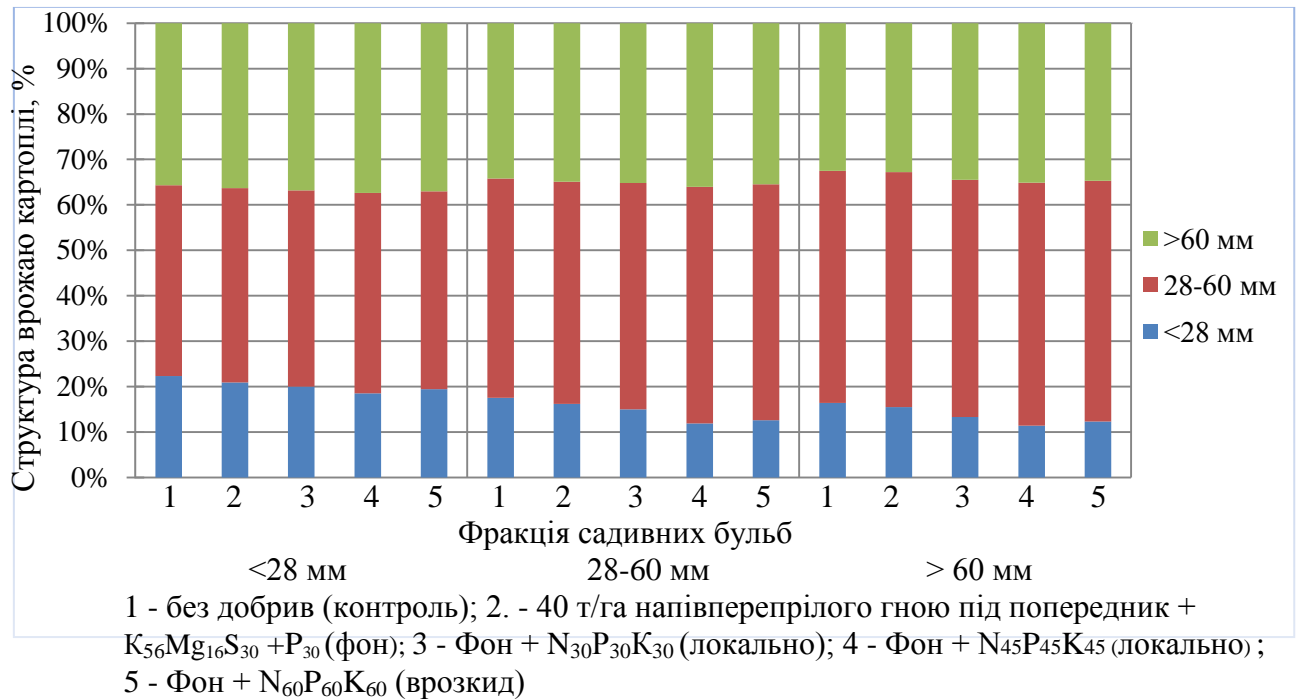
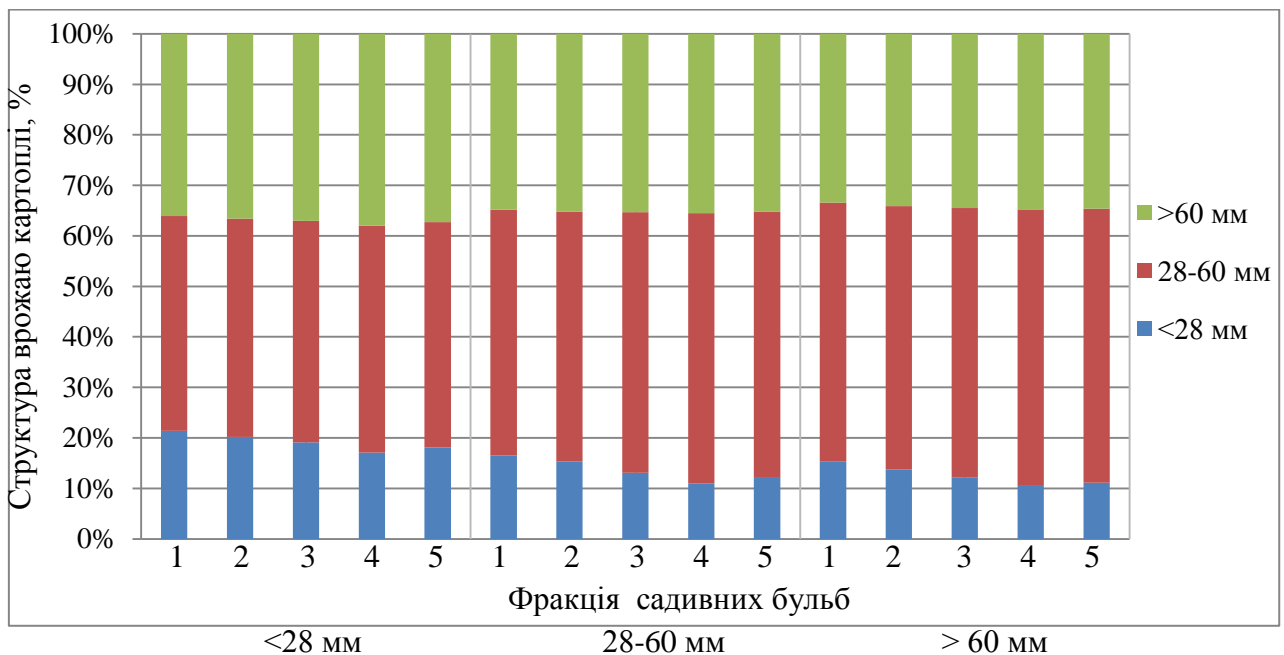


Рисунок 6.2 - Структура врожаю картоплі сорту Лаперла залежно від фракції садивних бульб та удобрення, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195]

поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 36,1 до 33,4 %, а частка бульб з діаметром менше 28 мм змінювалася від 21,4 до 15,4 % [195].

За інтенсифікації вирощування картоплі найвищі показники виходу бульб, завдяки сортовим особливостям, відмічено в сорті Гранادا, розмір яких за найбільшим поперечним діаметром сягає 28–60 мм, отримано у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення під картоплю проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому частка бульб фракції 28–60 мм змінювалася залежно від фракції садивного матеріалу від 44,9 до 54,6 %, що порівняно з контрольним варіантом на 2,4 і 3,4 % більше. Частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 38,0 до 34,9 %, що порівняно з контрольним варіантом на 1,9 та 1,5 % більше [195]. Частка ж бульб із діаметром менше 28 мм змінювалася від 17,1 до 10,5 %, а це порівняно з контрольним варіантом на 4,3 та 4,9 % менше (рис. 6.3).



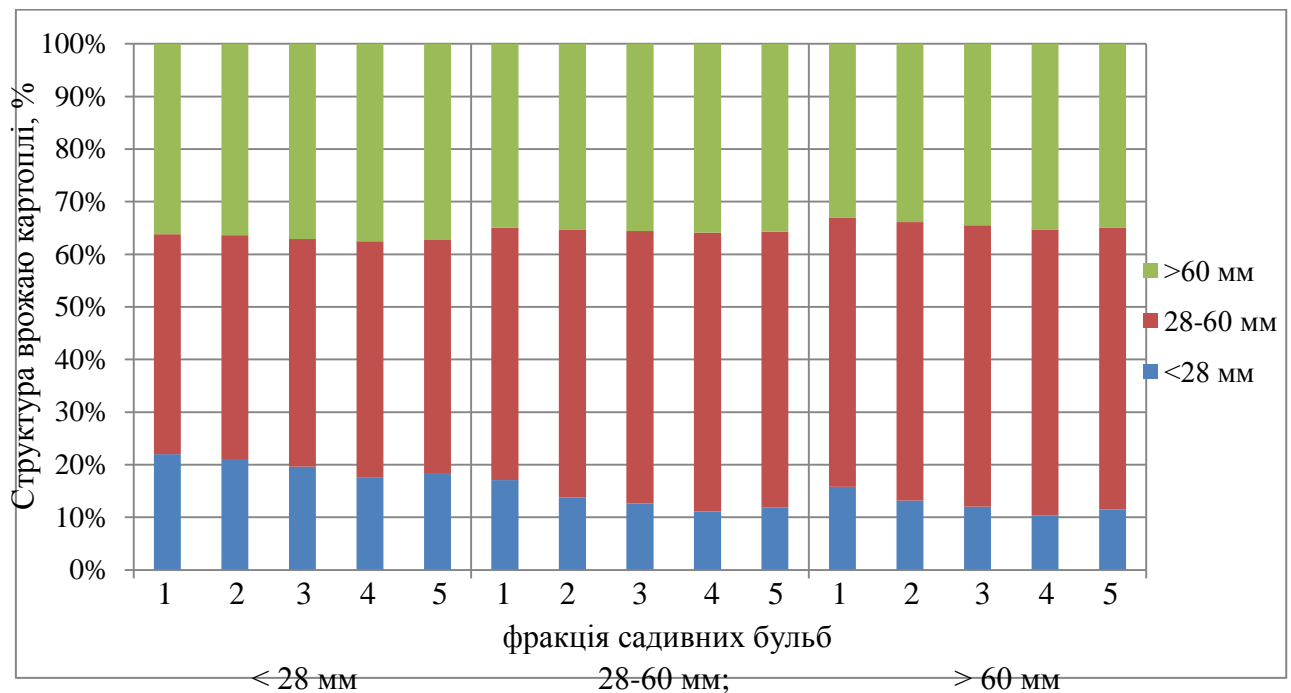
1 - без добрив (контроль); 2. - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); 3 - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); 4 - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); 5 - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)

Рисунок 6.3 - Структура врожаю картоплі сорту Гранادا залежно від фракції садивних бульб та удобрення, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195]

Урожайність картоплі залежить від фракції садивних бульб: найкраще рослини були розвинуті від насінних бульб фракцією понад 60 мм. Проте структура врожаю (за вирахування насінного матеріалу) була максимальною у варіанті використання для садіння дещо дрібніших бульб фракцією 28–60 мм, тому поряд із середньою насінною фракцією бульб, доцільно висаджувати здорові дрібні бульби фракцією менше 28 мм [195].

Сорт Мемфіс за виходом бульб у структурі врожаю посів проміжне місце між сортами Лаперла та Гранادا (рис. 6.4).



1 - без добрив (контроль); 2. - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); 3 - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); 4 - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); 5 - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид).

Рисунок 6.4 - Структура врожаю картоплі сорту Мемфіс залежно від фракції садивних бульб та удобрення, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195]

На контрольному варіанті (без удобрення) у сорті Мемфіс за підвищення фракції садивних бульб від менше 28 мм до понад 60 мм у структурі врожаю збільшується частка розміру бульб із діаметром 28–60 мм від 41,8 до 51,1 %, при цьому частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 36,2 до 33,1 %, а частка бульб із діаметром менше 28 мм змінювалася від 22,0 до 15,8 % [195].

Так, найвищі показники за виходом бульб отримано у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Вихід бульб істотно збільшується порівняно з контрольним варіантом, зокрема частка бульб розміром 28-60 мм у найбільшому поперечному діаметрі в цього сорту змінювалася від 44,9 до 54,3%, що вище ніж на контролі на 3,1 та 3,2 %. Частка бульб розміром понад 60 мм у найбільшому поперечному діаметрі змінювалася від 37,5 до 35,3 %, а це більше ніж на контрольному варіанті на 1,3 та 2,2 %. Частка бульб розміром менше 28 мм у найбільшому поперечному діаметрі зменшилася на 4,4 та 5,4 %. Найвищий вихід фракції насіння з діаметром 28–60 мм отримано в сортів Лаперла, Гранада та Мемфіс у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ з насіння діаметром понад 60 мм [195].

Урожайність та структуру врожаю насінневої картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей демонструє подана нижче таблиця (табл. 6.2, рис. 6.5, Додатках М, Н, П). Рівень урожайності насінневої картоплі змінювався залежно від чинників, які досліджували, зокрема за підвищення фракції садивних бульб кількість насінневих бульб у сорту Лаперла збільшувалася від 2,4 до 3,1 шт., маса насінневої бульби – від 57,6 до 59,4 г, а урожайність насінневої картоплі – від 8,2 до 10,9 т/га на контрольному варіанті (без удобрення).

За умови внесення напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення (фон) і збільшення фракції садивних бульб кількість насінневих бульб під кушем підвищилася від 2,8 до 3,7 шт., маса середньої насінневої бульби – від 60,2 до 62,4 г, урожайність насінневої картоплі – від 10,2 до 13,7 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,4–0,6 шт.; 2,6–3,0 г; 2,0 і 2,8 т/га [194].

Підвищення структури врожаю, спостережено у варіанті, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено

Таблиця 6.2

Урожайність та структура врожаю насінневої картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей (середнє за 2019–2021 рр.)

Удобрєння (чинник С)	Фракція сaдивних бульб, мм (чинник В)	Урожайність, т/га	Структура врожаю	
			кількість бульб під кущем, шт.	маса насінневої бульби, г
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	8,2±0,3	2,4±0,1	57,6±0,5
	2	9,9±0,3	2,8±0,1	58,7±0,5
	3	10,9±0,3	3,1±0,1	59,4±0,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	10,2±0,2	2,8±0,1	60,2±0,6
	2	12,2±0,3	3,3±0,1	61,6±0,4
	3	13,7±0,3	3,7±0,1	62,4±0,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	11,8±0,3	3,1±0,1	63,9±0,5
	2	14,1±0,3	3,6±0,1	65,1±1,0
	3	15,6±0,4	3,9±0,1	66,3±0,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	13,1±0,3	3,2±0,1	67,5±0,8
	2	16,2±0,3	3,9±0,2	68,8±0,6
	3	17,4±0,3	4,2±0,1	69,4±0,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	12,2±0,3	3,0±0,1	67,2±0,5
	2	15,4±0,4	3,8±0,1	68,1±0,4
	3	16,5±0,4	4,0±0,2	68,9±0,4
Гранада				
Без добрив (к)	1	10,7±0,3	2,6±0,1	70,2±0,5
	2	12,8±0,3	3,0±0,1	70,9±0,3
	3	14,2±0,3	3,3±0,1	71,6±0,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	13,7±0,3	3,2±0,1	71,4±0,5
	2	16,2±0,4	3,7±0,2	71,9±0,6
	3	17,9±0,4	4,1±0,2	72,5±0,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	15,9±0,4	3,6±0,1	73,6±0,5
	2	19,4±0,4	4,3±0,2	74,3±0,4
	3	20,9±0,4	4,6±0,2	75,1±0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	17,2±0,4	3,9±0,2	73,9±0,2
	2	21,2±0,4	4,7±0,2	74,6±0,2
	3	22,5±0,5	5,0±0,1	75,5±0,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	16,6±0,4	3,8±0,2	73,7±0,4
	2	20,3±0,5	4,6±0,2	74,2±0,4
	3	21,8±0,5	4,8±0,2	75,1±0,5

1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	8,9±0,3	2,4±0,2	62,1±0,8
	2	10,6±0,3	2,8±0,1	62,5±0,7
	3	11,9±0,3	3,2±0,1	63,2±0,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	12,8±0,3	3,3±0,1	64,8±1,0
	2	15,8±0,3	4,0±0,1	65,9±0,7
	3	17,2±0,4	4,3±0,12	66,7±0,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	13,6±0,4	3,5±0,2	65,6±0,7
	2	17,1±0,4	4,3±0,1	66,7±0,6
	3	18,5±0,4	4,6±0,1	67,5±0,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	14,9±0,4	3,7±0,1	66,9±0,7
	2	18,6±0,4	4,6±0,1	67,6±0,6
	3	19,9±0,4	4,9±0,1	68,4±0,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	14,6±0,4	3,7±0,1	66,5±0,6
	2	17,8±0,5	4,4±0,1	67,3±0,5
	3	19,1±0,4	4,7±0,1	68,0±0,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

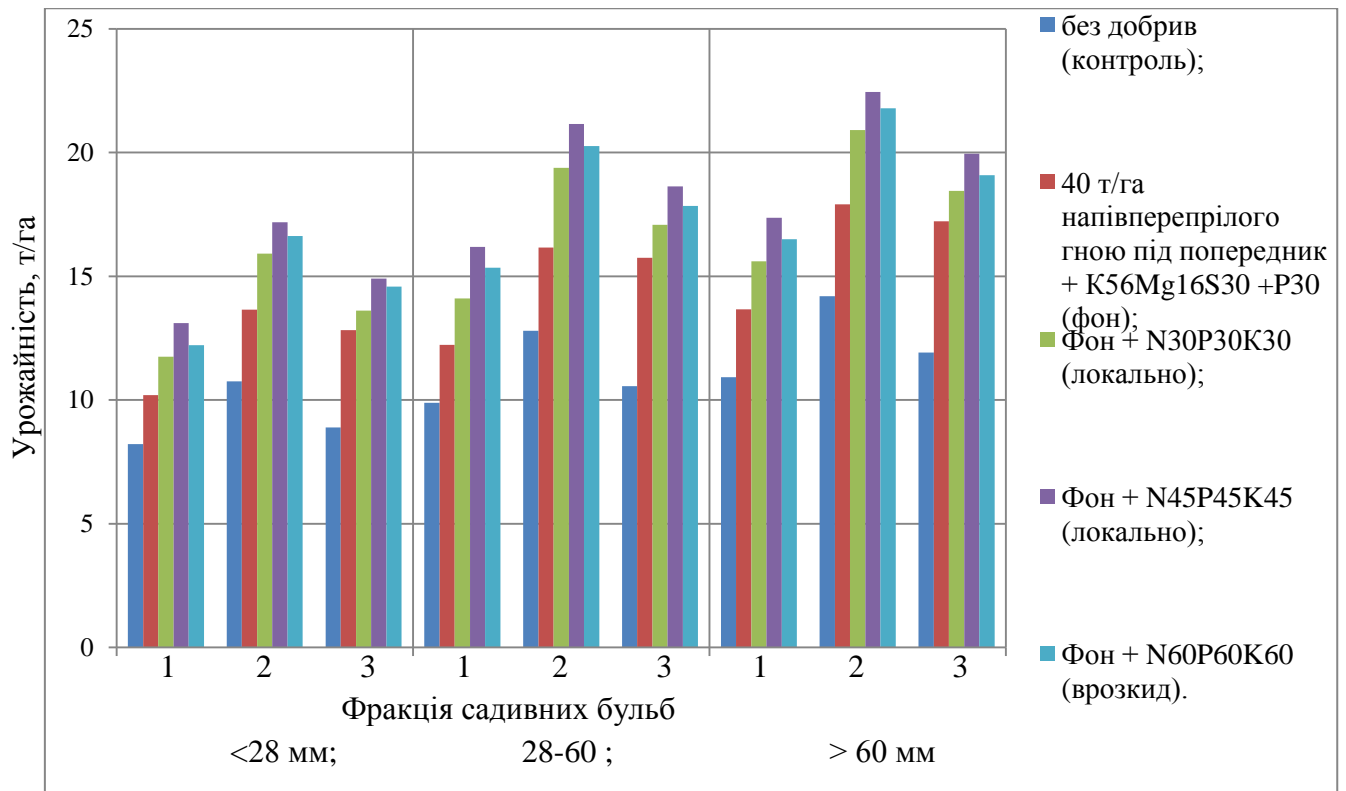
Джерело: сформовано на основі власних досліджень [194]

локальне внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀, кількість бульб під кущем збільшилася від 3,1 до 3,9 шт., а маса середньої бульби – від 63,9 до 66,3 г, урожайність насінневої картоплі – від 11,8 до 15,6 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,7–0,8 шт.; 6,3–6,9 г; 3,6–4,7 т/га [194].

Найвищий приріст структури врожаю та урожайності спостерігався у варіанті дослідю, де за підвищення фракції садивних бульб на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі (N₄₅P₄₅K₄₅).

При цьому кількість бульб під кущем збільшилася від 3,2 до 4,2 шт., середня маса насінневої бульби – від 67,5 до 69,4 г, а урожайність насінневої картоплі – від 13,1 до 17,4 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 0,8–1,1 шт.; 9,9–10,0 г; 4,9–6,5 т/га [194].

У варіанті дослідю, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною внесено мінеральні добрива врозкид у дозі N₆₀P₆₀K₆₀, елементи структури врожаю та урожайність насінневої картоплі зайняли проміжне місце між кращими попередніми двома варіантами дослідів.



1 – Лаперла; 2 – Гранада; 3 – Мемфіс.

Рисунок 6.5 - Урожайність сортів насінневої картоплі залежно від удобрення та фракції садивних бульб, середнє за 2019–2021 рр.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [195]

Найвищу урожайність насінневої картоплі залежно від сортових особливостей, зокрема за виходом насінневої фракції, відмічено за умов інтенсифікації її вирощування в сорті Гранада. Обравши насінневі бульби за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм у варіанті досліді, де на фоні післядії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення під картоплю, локально внесли мінеральні добрива в дозі (N₄₅P₄₅K₄₅). При цьому кількість бульб під кущем збільшилася від 3,9 до 5,0 шт., це на 1,3–1,7 шт. більше ніж на контролі, маса середньої насінневої бульби варіювалася від 73,9 до 75,5 г, що на 3,7–3,9 г більше ніж на контролі, а врожайність насінневої картоплі була в діапазоні від 17,2 до 22,5 т/га, що більше ніж на контролі на 6,5 та 8,3 т/га [195, 194].

Високу урожайність насінневої картоплі із фракцією садивних бульб понад 60 мм (22,5 т/га) отримано у варіанті досліді, ідентичному за дозою і

способом удобрення. Натомість із фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм отримано вищу урожайність – 21,2 т/га. Отже, урахувавши недоцільність посадки картоплі фракцією понад 60 мм та отримані менші прирости урожайності ніж витрати посадкового матеріалу (див. табл. 5.2), раціонально проводити посадку картоплі фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм [195, 194].

Як свідчать результати наших досліджень, встановлено високий кореляційний зв'язок між кількістю стебел та врожайністю насінневої картоплі ($r=0,93$) із коефіцієнтом детермінації 86,0 % (рис. 6.6). У процесі розвитку кожне стебло рослини росте автономно, має власну кореневу систему, яка утворює столони і формує бульби. Отже, збільшення кількості стебел сприяє підвищенню кількості бульб та урожайності картоплі, за умови отримання оптимальної кількості стебел на гектар.

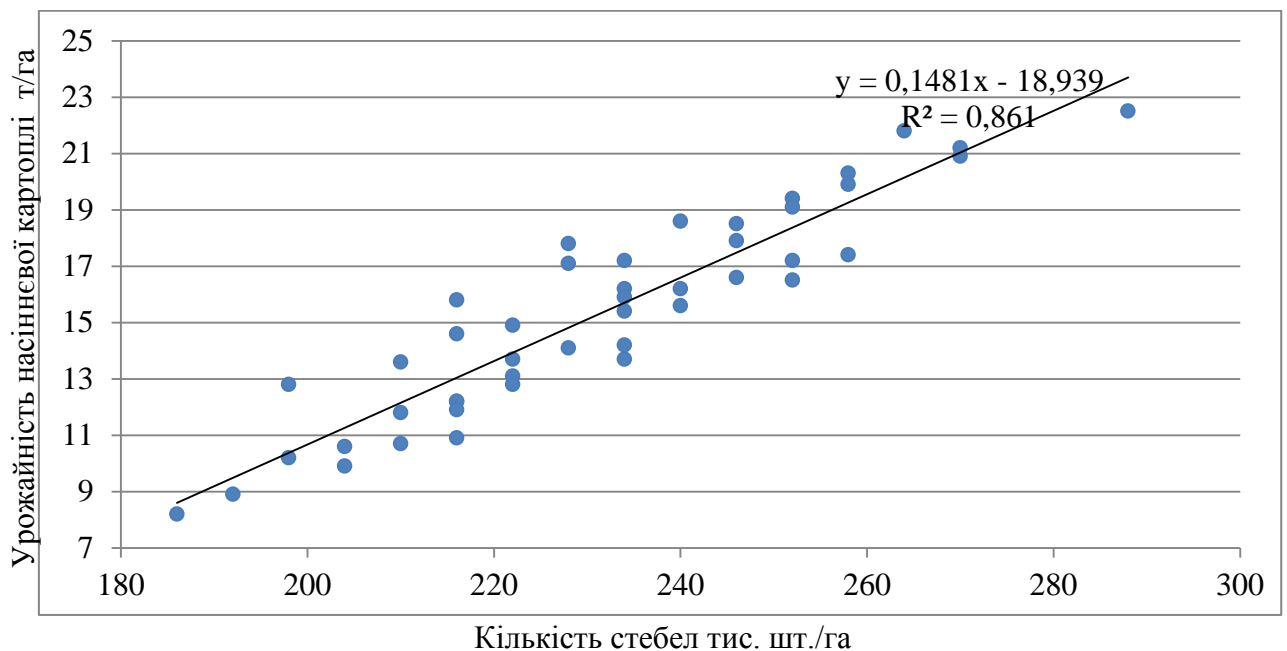


Рисунок 6.6 - Кореляційна залежність між кількістю стебел та урожайністю (середнє за 2019–2021 рр.) [194]

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Важливим показником насінневої продуктивності картоплі є коефіцієнт розмноження, який може змінюватися залежно від удобрення, фракції садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром та сортових особливостей (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Коефіцієнт розмноження насіннєвої картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей,
(середнє за 2019–2021 рр.)**

Удобрєння (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Коефіцієнт розмноження	
		за масою	за кількістю
1	2	3	4
Лаперла			
Без добрив (к)	1	9,8	5,5
	2	5,7	5,6
	3	4,0	5,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	11,9	6,3
	2	6,9	6,5
	3	4,9	6,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	13,6	6,5
	2	7,9	6,7
	3	5,5	6,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	14,9	6,8
	2	8,6	7,2
	3	6,0	7,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	14,0	6,6
	2	8,2	6,7
	3	5,8	7,2
Гранада			
Без добрив (к)	1	11,8	5,8
	2	7,1	6,1
	3	5,0	6,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	14,7	7,2
	2	8,8	7,4
	3	6,2	7,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	16,9	8,0
	2	10,2	8,2
	3	7,1	8,4
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	17,8	8,3
	2	10,7	8,5
	3	7,4	8,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	17,3	8,2
	2	10,4	8,4
	3	7,2	8,6

Продовження табл. 6.3

1	2	3	4
Мемфіс			
Без добрив (к)	1	10,1	5,5
	2	6,0	5,8
	3	4,2	6,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	14,3	7,4
	2	8,4	7,6
	3	5,9	7,9
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	14,9	7,6
	2	8,9	7,8
	3	6,3	8,1
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	15,8	7,8
	2	9,5	8,2
	3	6,7	8,5
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	15,7	7,9
	2	9,2	8,0
	3	6,5	8,3

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [194]

Коефіцієнт розмноження змінювався залежно від фракції садивних бульб на контрольному варіанті від 5,5 до 5,8 шт. За висаджування картоплі фракцією садивних бульб менше 28 мм коефіцієнт розмноження за масою був значно вищим і становив 9,8 шт. За висаджування бульб фракцією 28–60 мм він був на рівні 5,7 шт., практично рівним кількісному коефіцієнту розмноження за цією самою фракцією садивних бульб – 28–60 мм. І лише за висаджування картоплі фракцією садивних бульб понад 60 мм коефіцієнт розмноження за масою був нижчим і становив 4,0 порівняно з кількісним коефіцієнтом розмноження – 5,8 [194].

Найвищі показники коефіцієнта розмноження відмічено у варіанті дослідження, де зі збільшенням фракції садивних бульб на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі ($N_{45}P_{45}K_{45}$). При цьому кількісний коефіцієнт розмноження збільшувався від 6,8 до 7,4 шт. Коефіцієнт розмноження за масою найвищим був за висаджування картоплі фракцією садивних бульб менше 28 мм і становив 14,9 шт. Дещо вищим він був порівняно з кількісним коефіцієнтом розмноження за висаджування фракцією

садивних бульб 28–60 мм і становив 8,6, а за кількісним значенням – 7,2. І лише за висаджування фракцією садивних бульб понад 60 мм за кількісним значенням він був нижчим – 7,4 шт., а за масовим значенням – 6,0 шт. [194].

Найвищі показники як за кількісним, так і за масовим значенням зафіксовано за інтенсифікації вирощування картоплі сорту Гранادا у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення мінеральні добрива в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ внесено локально. При цьому коефіцієнт розмноження за кількісним значенням змінювався від 8,3 до 8,7 шт., а за масовим значенням – від 7,4 (за висаджування бульб найбільшою фракцією) до 17,8 шт. (за висаджування бульб найдрібнішою фракцією). І лише за висаджування фракцією садивних бульб 28–60 мм коефіцієнти розмноження як за кількісним, так і масовим значенням були максимально наближеними один до іншого і становили 8,5 та 10,7 шт., що вище ніж на контрольному варіанті на 2,4 та 3,6 шт. Цей факт засвідчує оптимальне співвідношення відтворення насінневого матеріалу саме за висаджування фракцією садивних бульб 28–60 мм [194].

Кореляційну залежність між урожайністю насінневої картоплі та кількісним коефіцієнтом розмноження насіння засвідчує графік (рис. 6.7).

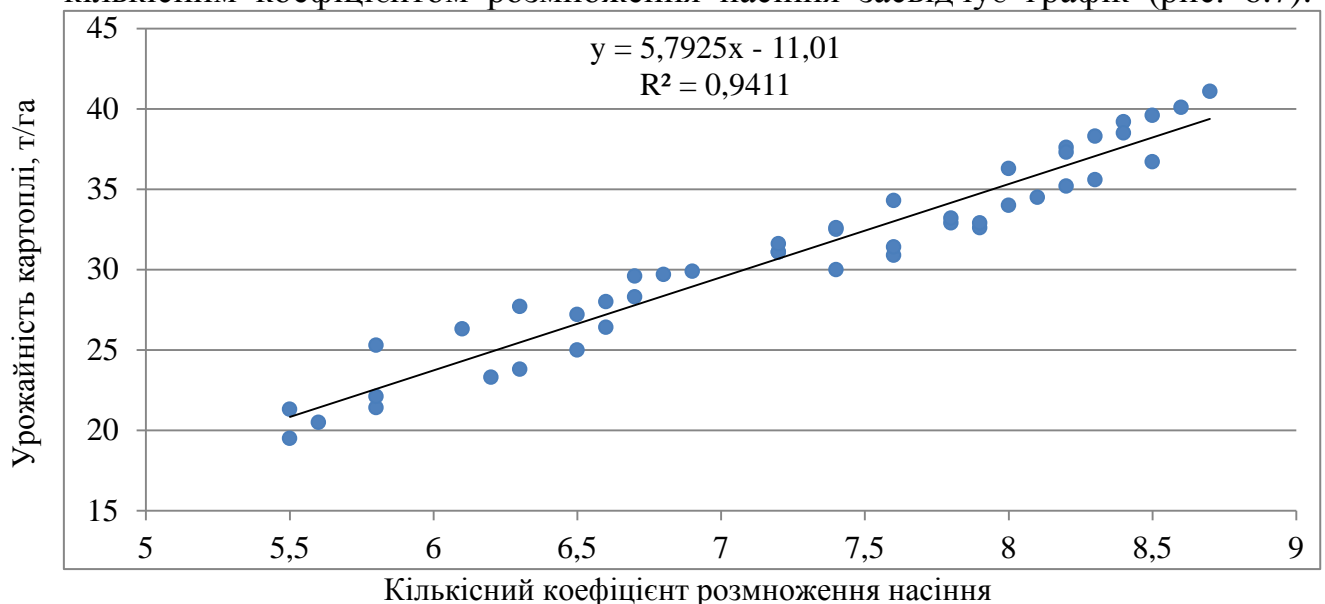


Рисунок 6.7 - Кореляційна залежність між урожайністю картоплі та кількісним коефіцієнтом розмноження насіння (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень [194]

У результаті проведених досліджень встановлено високий кореляційний зв'язок між урожайністю насінневої картоплі та кількісним коефіцієнтом розмноження насіння ($r=0,97$) із коефіцієнтом детермінації 94,0 %. Тобто за підвищення кількісного коефіцієнта розмноження насіння урожайність насінневої картоплі значно збільшується [194].

Частки впливу сорту, фракції посадкового матеріалу та способів і норм добрив на урожайність насінневої картоплі впродовж періоду досліджень представлено на діаграмах, поданих нижче (рис. 6.8-6.10, Додаток Ф).

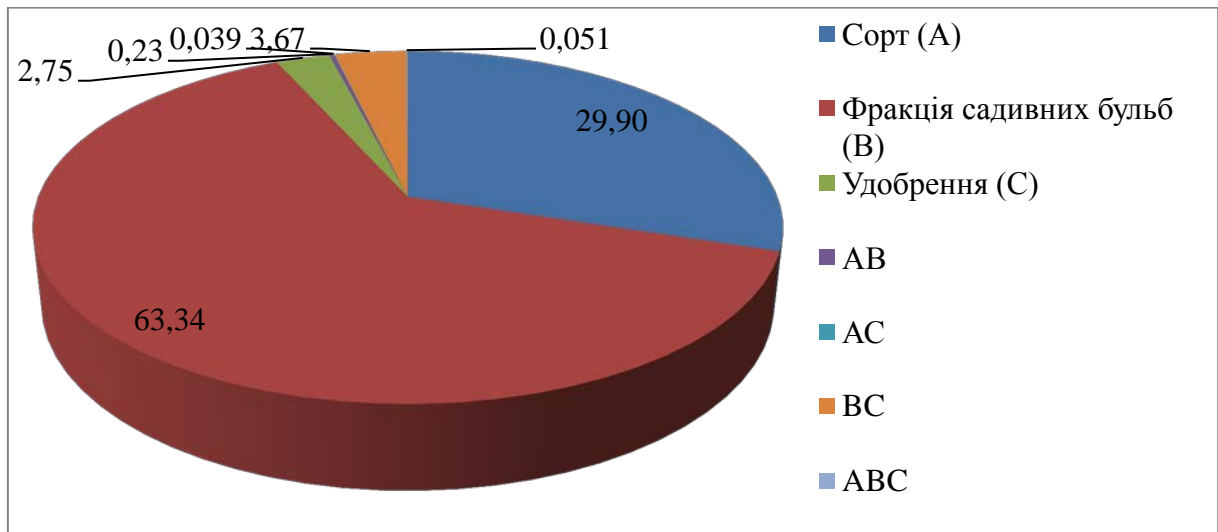


Рисунок 6.8 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу та удобрення на урожайність насінневої картоплі у 2019 році, %

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

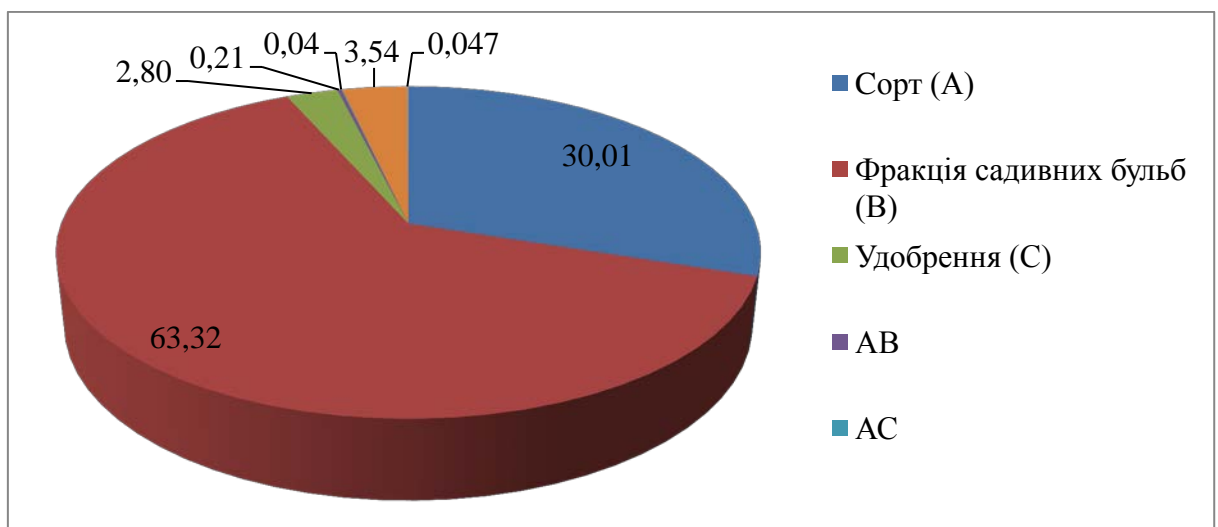


Рисунок 6.9 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу та удобрення на урожайність насінневої картоплі у 2020 році, %

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Варто зазначити, що частка впливу на урожайність насінневої картоплі фракції посадкового матеріалу була найвищою і змінювалася впродовж періоду досліджень від 62,95 до 63,34 %. Меншою була частка впливу сортових особливостей – від 29,90 до 30,53 %, ще меншою – частка впливу удобрення 2,73–2,8 %.

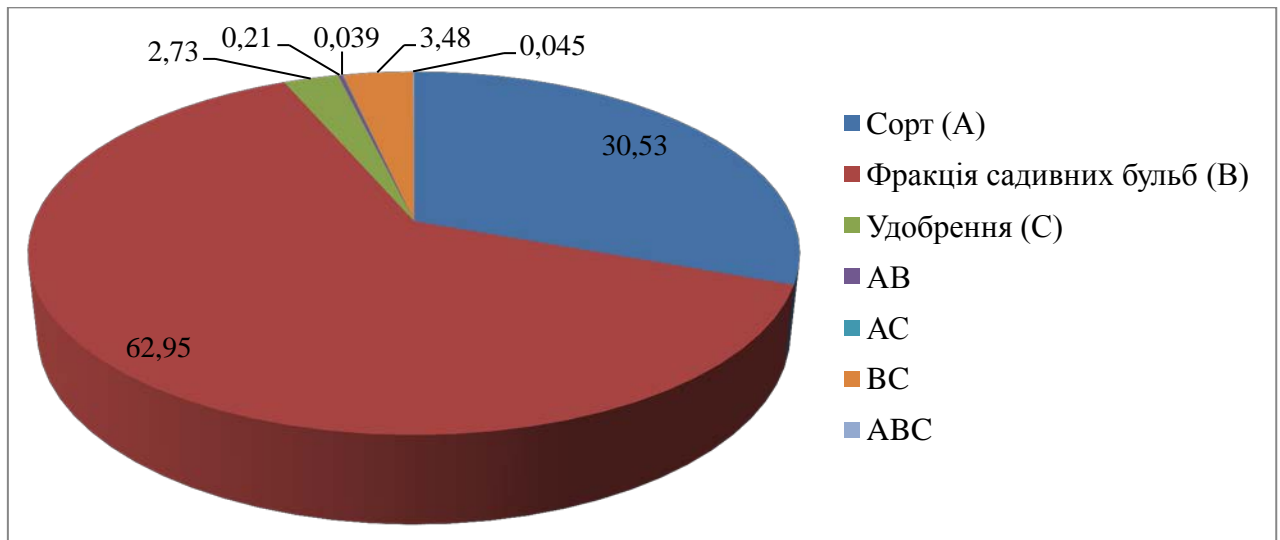


Рисунок 6.10 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу та удобрення на урожайність насінневої картоплі у 2020 році, %

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Узаємодія факторів у кількісному вираженні є незначною, але істотною, що підтверджено результатами трифакторного дисперсійного аналізу (Дод. Ф).

6.2. Ураженість насінневої картоплі хворобами залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей

З огляду на те що картоплю в країні традиційно вважають «другим хлібом» застосування якісного садивного матеріалу є основною передумовою високопродуктивного картоплярства. У прирості врожаїв на частку насінневого матеріалу припадає 25–30 %, а за несприятливих умов вирощування – понад 50 %. Це пов'язано з тим, що картопля, яка розмножується бульбами, поступово втрачає насінневі якості внаслідок накопичення в них збудників різних хвороб [196]. Хворі рослини мають

низьку життєздатність, що і спричиняє зниження врожайності. Тому основним чинником в одержанні високих і сталих врожаїв картоплі є застосування якісного насінневого матеріалу [197].

За період досліджень здійснено порівняльний аналіз ураженості бульб картоплі хворобами, яка в основному залежала від стійкості сорту протистояти патогенам та гідротермічному режиму в період досліджень (табл. 6.4, Додатках Р, Р 1, Р 2). Необхідно зауважити, що сорти картоплі різнилися за ознакою стійкості до ураження хворобами. Найвищу стійкість до ризоктоніозу та парші звичайної спостережено в сорту Гранادا, ураженість бульб якого ризоктоніозом не перевищувала 1,3 %, а паршою звичайною – 1,8 %. Процеси інтенсифікації технологічних прийомів вирощування (застосування різних способів і норм добрив, фракції

Таблиця 6.4

**Ураженість хворобами сортів картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей, %**

(середнє за 2019–2021 рр.)

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Ризоктоніоз	Парша звичайна	Зморшкувата мозаїка, %
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	2,2	2,9	0,7
	2	2,2	2,9	0,7
	3	2,1	2,8	0,7
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	2,0	2,7	0,6
	2	2,0	2,7	0,6
	3	1,9	2,7	0,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	1,9	2,6	0,6
	2	1,9	2,6	0,6
	3	1,9	2,6	0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,8	2,5	0,6
	2	1,8	2,5	0,6
	3	1,8	2,5	0,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,9	2,6	0,6
	2	1,9	2,6	0,6
	3	1,9	2,6	0,6

Продовження табл. 6.4

1	2	3	4	5
Гранادا				
Без добрив (к)	1	1,3	1,8	0,5
	2	1,3	1,8	0,5
	3	1,3	1,8	0,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	1,2	1,7	0,5
	2	1,2	1,7	0,5
	3	1,1	1,6	0,5
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	1,1	1,6	0,4
	2	1,1	1,6	0,4
	3	1,1	1,6	0,4
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	1,0	1,5	0,4
	2	1,0	1,5	0,4
	3	1,0	1,5	0,4
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	1,1	1,6	0,4
	2	1,1	1,6	0,4
	3	1,1	1,6	0,4
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	1,8	2,8	0,9
	2	1,8	2,8	0,9
	3	1,8	2,8	0,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	1,7	2,7	0,8
	2	1,7	2,7	0,8
	3	1,7	2,7	0,8
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	1,6	2,6	0,8
	2	1,6	2,6	0,8
	3	1,6	2,6	0,8
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	1,5	2,5	0,8
	2	1,5	2,5	0,8
	3	1,5	2,5	0,8
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	1,6	2,6	0,8
	2	1,6	2,6	0,8
	3	1,6	2,6	0,8

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело : отримано на основі власних результатів досліджень [200]

посадкового матеріалу) загалом зменшували ураженість бульб як ризоктоніозом, так і паршою звичайною на 0,1–0,3 %.

Вищу ураженість бульб картоплі ризоктоніозом і паршою звичайною (2,2 та 2,9 %) зафіксовано в сорту Лаперла. Покращення агрофону вирощування забезпечувало незначне зниження ураженості бульб від 0,2 до 0,4 % відповідно [200].

Сорт Мемфіс відзначився меншою стійкістю до ризоктоніозу і парші звичайної порівняно із сортом Гранада, проте вищою стійкістю порівняно із сортом Лаперла. Ураженість бульб картоплі ризоктоніозом і паршою звичайною у цього сорту не перевищувала 1,8 та 2,8 %. Застосування досліджуваних технологічних прийомів вирощування сприяло незначному зниженню ураженості бульб від 0,1 до 0,3 %. Незначне підвищення ураження ризоктоніозом помітне в умовах 2020 року [200].

У польових умовах проводили визначення ураженості рослин вірусними хворобами у фазу бутонізації та цвітіння. З'ясовано, що ураженість рослин вірусними хворобами, за умови щорічного видалення хворих рослин, залежала насамперед від умов року досліджень та сортових особливостей і змінювалася від 0,5 % у сорті Гранада до 0,9 % у сорті Мемфіс та до 0,7 % у сорті Лаперла. В умовах 2019 та 2020 рр. спостережено дещо вищу ураженість вірусними хворобами, бо 2019 рік був спекотнішим ніж інші, а у 2020 році випала дещо менша кількість опадів. З огляду на це 2019–2020 рр. виявилися більш сприятливими для льоту попелиць [200].

Домінантна частка впливу на ураженість сортів картоплі ризоктоніозом (92,48 %) належить генотипним особливостям (рис. 6.11, Додаток Ц).

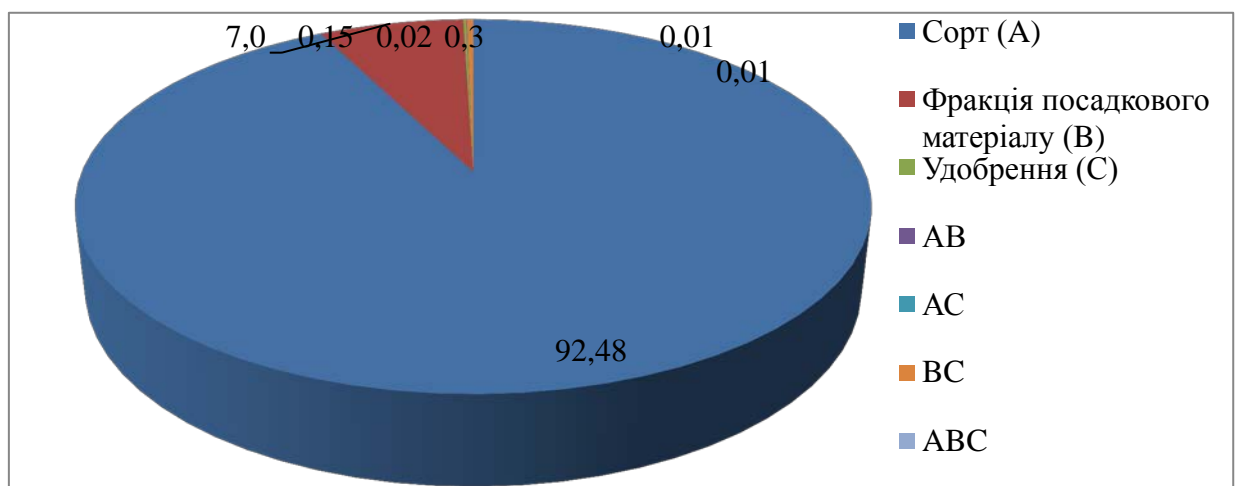


Рисунок 6.11 - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу й удобрення на ураженість ризоктоніозом сортів картоплі, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : отримано на основі власних результатів досліджень [200]

Достатнім був вплив фракції посадкового матеріалу (7,0 %), нижчою була частка впливу удобрення, а також взаємодії цих чинників, крім взаємодії фракції посадкового матеріалу з удобренням (0,3 %), яка виявилася істотною.

Необхідно зазначити, що частка впливу на ураженість паршою звичайною здебільшого залежала від генотипних особливостей – 96,0% (рис. 6.12). Достатнім був вплив фракції посадкового матеріалу – 3,7%, нижчою – частка впливу удобрення [200].

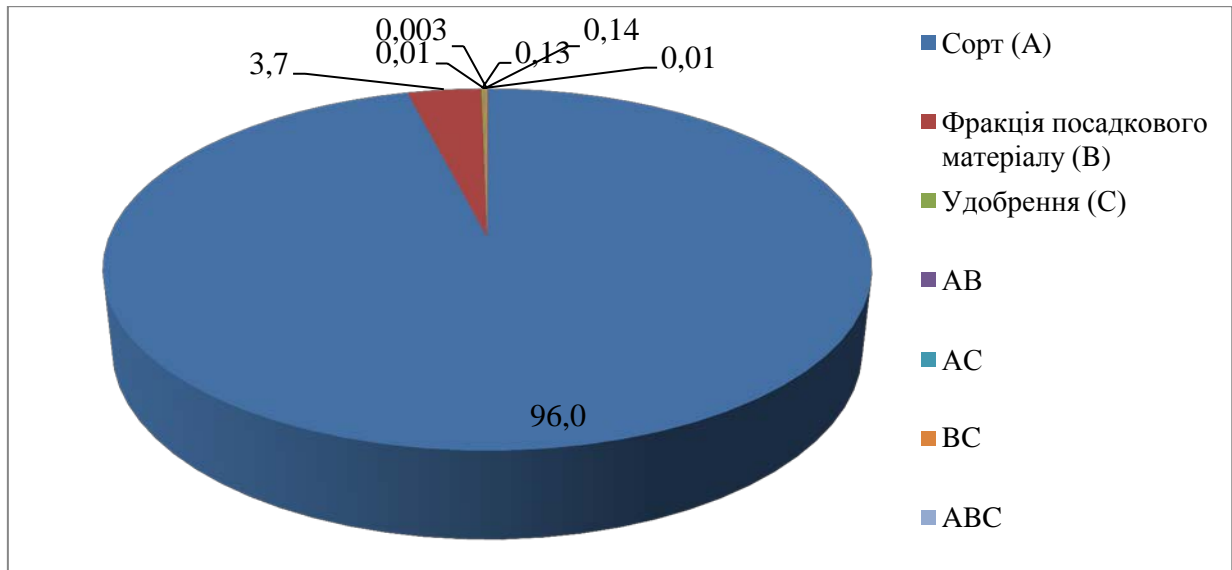


Рисунок 6.12. - Частки впливу сортових особливостей, фракції посадкового матеріалу й удобрення на ураженість паршою звичайною сортів картоплі, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : отримано на основі власних результатів досліджень [200]

Ураженість зморшкуватою мозаїкою залежала від генотипних особливостей на 95,05 %, від фракції посадкового матеріалу – на 4,33 %, нижчою була частка впливу удобрення, а також взаємодії цих чинників (рис. 6. 13).

Здійснений факторний аналіз впливу чинників на ураженість хворобами вказав на левову частку факторів стійкості генотипу (від 92,5 до 96,0 %) та фракції посадкового матеріалу (від 3,7 до 7,0 %). Вплив інших чинників та їхньої взаємодії був неістотним. Отже, впровадження у виробництво стійких до хвороб сортів та застосування оптимальної фракції посадкового матеріалу

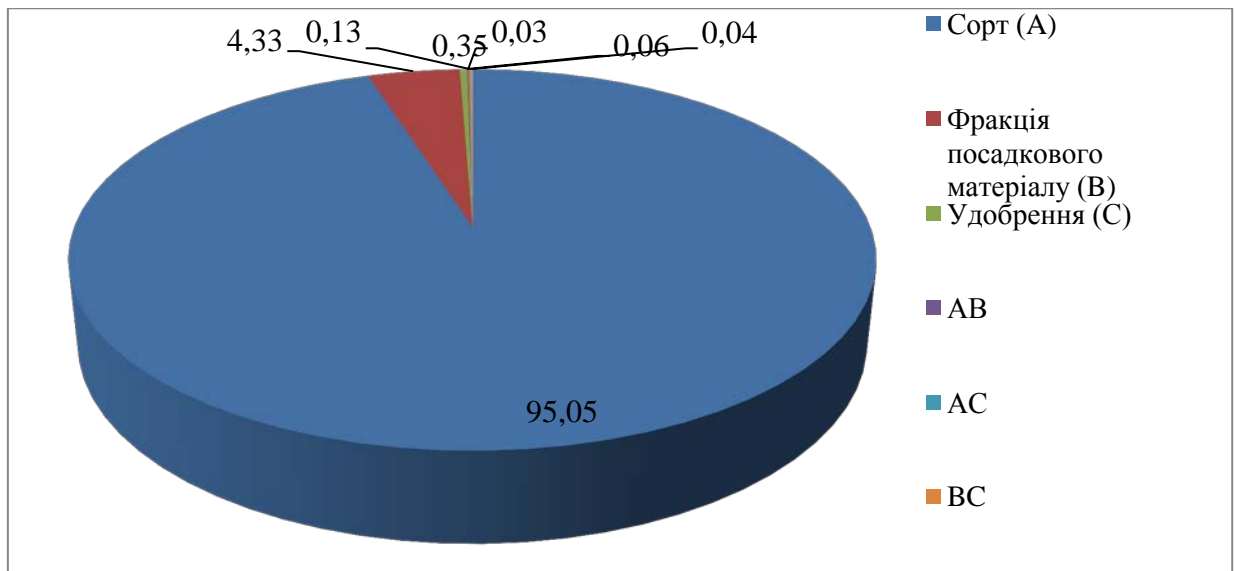


Рисунок 6.13. - Частки впливу сортових особливостей, фракції садивного матеріалу й удобрення на ураженість зморшкуватою мозаїкою сортів картоплі, % (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : отримано на основі власних результатів досліджень [200]

дозволить зменшити пестицидне навантаження на довкілля шляхом зменшення об'ємів їхнього використання.

6.3. Якість насінневого матеріалу сортів картоплі залежно від удобрення та фракції посадкового матеріалу

Для зниження затрат на вирощування картоплі необхідно досягти високої урожайності за найменших витрат садивних бульб. У цьому плані важливо констатувати рівень урожайності, врахувавши витрати садивного матеріалу [198].

При використанні дрібного садивного матеріалу дещо зменшувався вміст крохмалю. Найбільше його було в картоплі, вирощеної із середніх за розмірами бульб, а вмісту вітаміну С – з дрібних. Це підтверджує висновки низки дослідників про те, що використання на насіння дрібних бульб з високоякісного садивного матеріалу не зумовлює зменшення врожайності. Однак аналіз структури врожаю засвідчив, що від дрібного насінного матеріалу утворюється менше бульб у гнізді [198].

У сортів вміст сухої речовини та крохмалю залежав передусім від сортових особливостей (табл. 6.5).

Таблиця 6.5

Вплив удобрення, фракції садивного матеріалу та сортових особливостей на окремі показники якості бульб
(середнє за 2019–2021 рр.)

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Вміст		
		крохмалю, %	сухої речовини, %	нітратів, мг/кг сирої маси
1	2	3	4	5
Лаперла				
Без добрив (к)	1	13,8	20,0	107,5
	2	13,9	20,2	107,8
	3	14,0	20,4	108,2
40 т/га напівпереп- рілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	13,4	19,6	109,4
	2	13,5	19,8	109,6
	3	13,6	20,0	109,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	13,1	19,2	111,1
	2	13,2	19,3	111,5
	3	13,3	19,5	111,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	12,7	18,9	111,9
	2	12,9	19,0	112,2
	3	13,0	19,2	112,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	12,3	18,5	112,6
	2	12,5	18,6	112,9
	3	12,6	18,8	113,2
Гранادا				
Без добрив (к)	1	14,3	20,8	113,4
	2	14,4	20,9	113,7
	3	14,5	21,1	114,2
40 т/га напівпереп- рілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	13,8	20,3	114,2
	2	14,0	20,4	114,5
	3	14,1	20,6	114,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	13,4	20,0	114,8
	2	13,6	20,1	115,3
	3	13,7	20,3	115,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	13,0	19,6	115,4
	2	13,1	19,7	115,9
	3	13,3	19,9	116,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	12,6	19,2	116,8
	2	12,8	19,4	117,2
	3	12,9	19,6	117,6

Продовження табл. 6.5

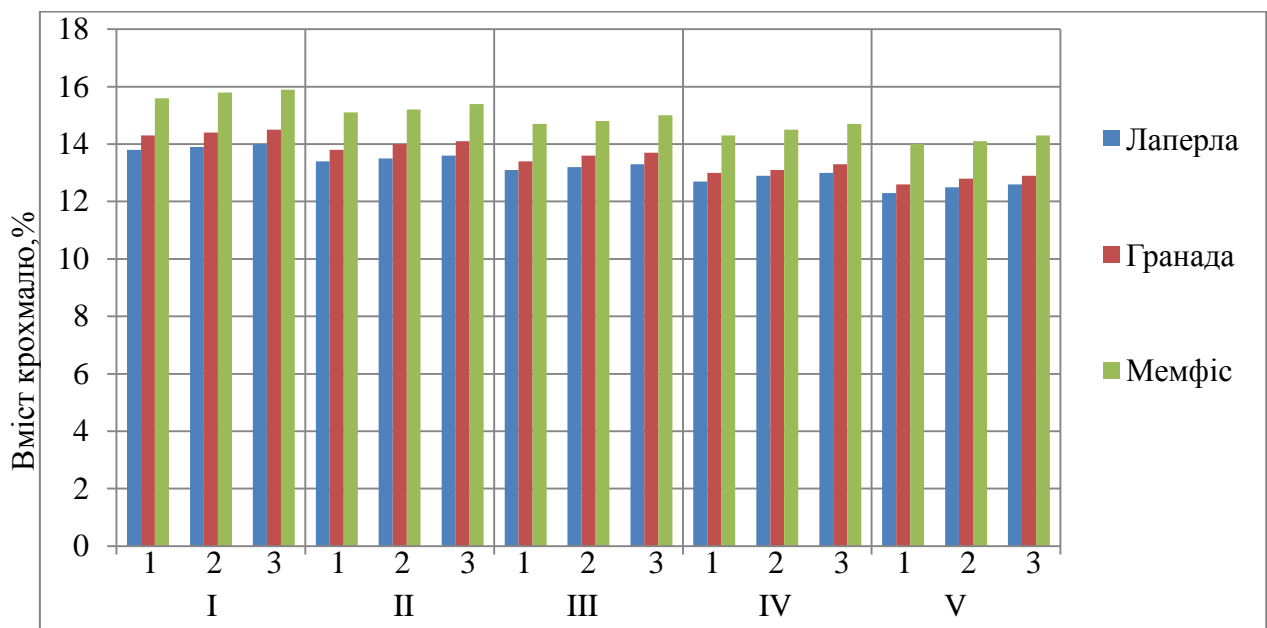
1	2	3	4	5
Мемфіс				
Без добрив (к)	1	15,6	21,5	114,6
	2	15,8	21,7	114,9
	3	15,9	21,9	115,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	15,1	21,2	115,7
	2	15,2	21,4	116,1
	3	15,4	21,6	116,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	14,7	20,8	116,6
	2	14,8	21,0	117,2
	3	15,0	21,2	117,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	14,3	20,4	117,3
	2	14,5	20,6	117,8
	3	14,7	20,8	118,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	14,0	20,0	118,1
	2	14,1	20,2	118,6
	3	14,3	20,3	119,2

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [199]

Найвищими ці показники є у середньостиглого сорту Мемфіс, адже на контрольному варіанті (без удобрення) за збільшення фракції посадкового матеріалу вміст крохмалю і сухої речовини підвищувався з 15,6 до 15,9 %; з 21,5 до 21,9 %. Це вище порівняно з сортами Гранادا і Лаперла на 1,3–1,4; 0,7–0,8% та 1,8–1,9; 1,5 % відповідно. Нижчі показники спостережено у середньостиглого сорту Гранادا, де за збільшення фракції посадкового матеріалу вміст крохмалю і сухої речовини підвищувався від 14,3–14,5 та 20,8–21,1 %. Найнижчі показники зафіксовано в сорту Лаперла: вміст крохмалю і сухої речовини підвищувався за збільшення фракції посадкового матеріалу від 13,8–14,0 та від 20,0–20,4 %. У варіантах післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення вміст крохмалю та сухої речовини у сортів Мемфіс, Гранادا і Лаперла зменшився і становив, зокрема, 15,1–15,4 та 21,2–21,6 %; 13,8–14,1 та 20,3–20,6 %; 13,4–13,6 та 19,6–20,0 %. Це порівняно з контрольним варіантом на 0,5 і 0,3; 0,5 і 0,4 та 0,5; 0,4 та 0,4% менше. За інтенсифікації технологічних прийомів

вирощування картоплі, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ спостережено подальше зниження вмісту крохмалю та сухої речовини у сортів картоплі Мемфіс, Гранادا і Лаперла: 14,7–15,0 і 20,8–21,2 %; 13,4–13,7 і 20,0–20,3 %; 13,1–13,3 і 19,2–19,5 %. Це менше ніж на контрольному варіанті відповідно на 0,9 і 0,7; 0,9 і 0,8; 0,8; 0,7 і 0,8–0,9 %. Подальше підвищення локального внесення дози мінеральних добрив до $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення забезпечувало зниження вмісту крохмалю та сухої речовини у сортів картоплі Мемфіс, Гранادا і Лаперла: 14,3–14,7 та 20,4–20,8; 13,0–13,3 і 19,6–19,9 %; 12,7–13,0 та 18,9–19,2 %. Це нижче ніж на контрольному варіанті на 1,3 і 1,2 та 1,1 %; 1,3 і 1,2 та 1,2 %; 1,1 і 1,0 та 1,1 і 1,2% відповідно. Більш наглядно вплив фону живлення і способу та норм внесення добрив на вміст крохмалю і сухої речовини в бульбах сортів картоплі показано на рисунках 6.14 та 6.15 [199].



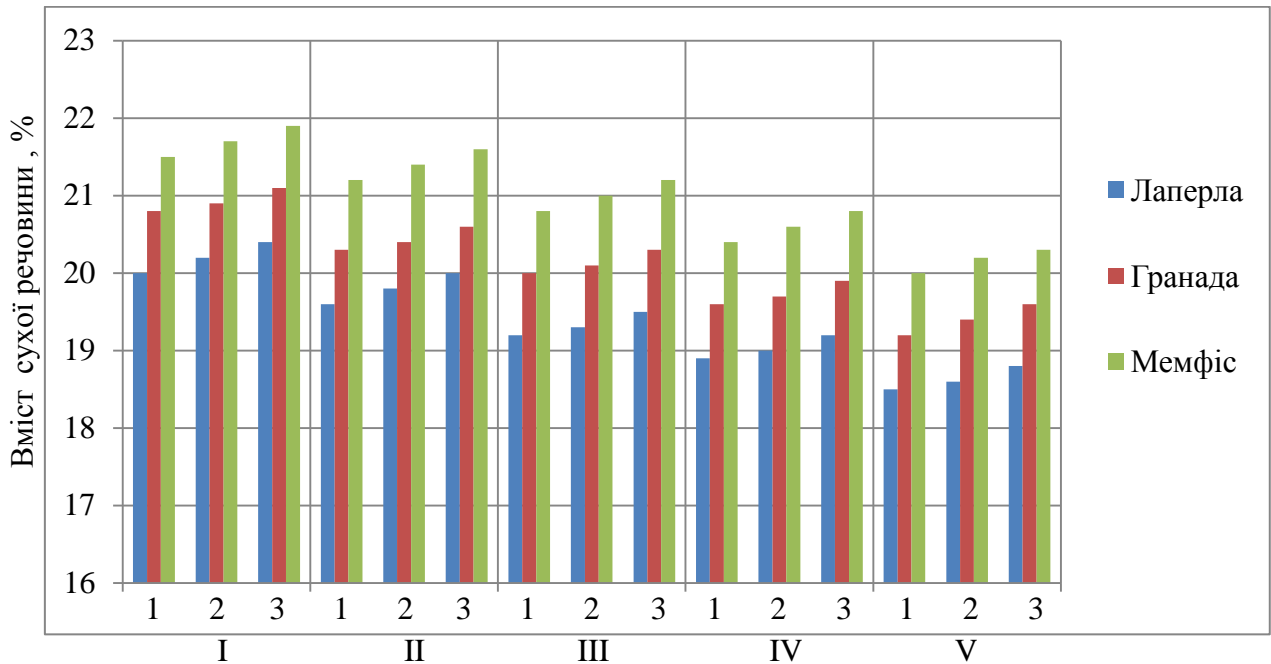
I – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм

I - без добрив (контроль); II - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); III - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); IV - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); V - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид).

Рисунок 6.14 - Вміст крохмалю залежно від сорту картоплі, фракції посадкового матеріалу та удобрення (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [199]

За збільшення дози внесення мінеральних добрив до $N_{60}P_{60}K_{60}$ врозкид на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення відбувалося таке зниження вмісту крохмалю та сухої речовини у сортів картоплі: 14,0–14,3 та 20,0–20,3 %; 12,6–12,9 і 19,2–19,6 %; 12,3–12,6 та 18,5–18,8 %. Це менше ніж на контрольному варіанті на 1,6 та 1,5–1,6 %; 1,7 і 1,6 та 1,6 і 1,5 %; 1,5 і 1,4 та 1,5–1,6 %.



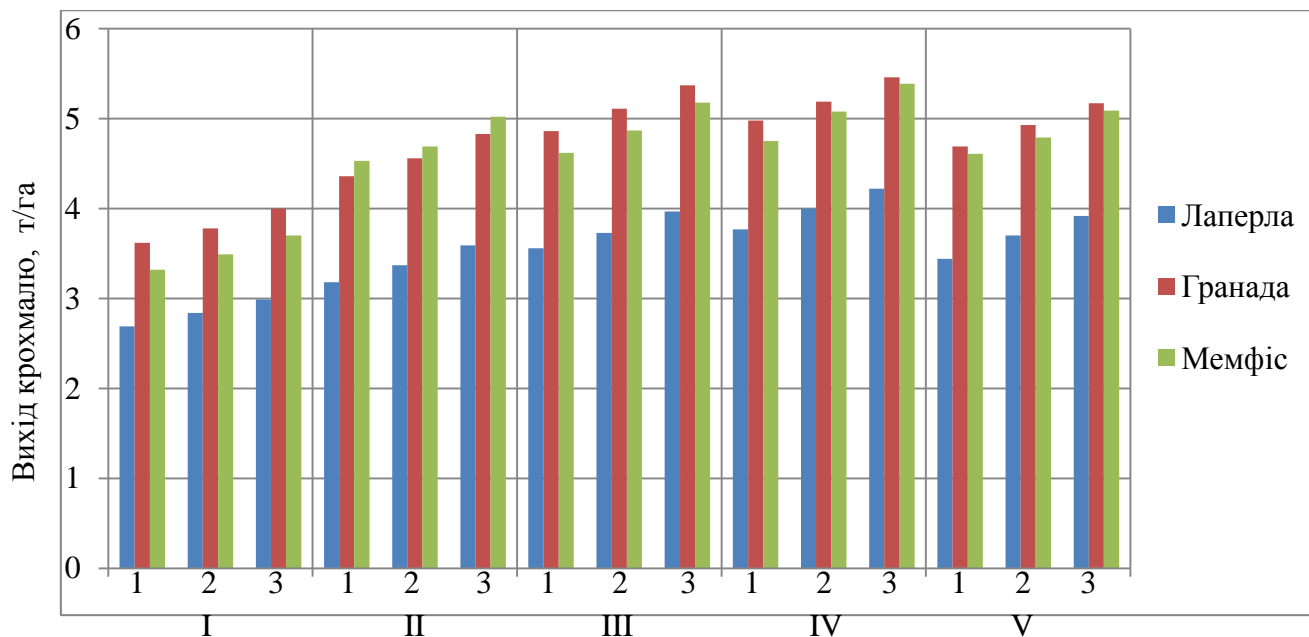
1 – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм

I - без добрив (контроль); II - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); III - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); IV - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); V - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид).

Рисунок 6.15 - Вміст сухої речовини залежно від сорту картоплі, фракції посадкового матеріалу та удобрення (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

Найменший вміст нітратів зафіксовано на контрольному варіанті у сортів Лаперла, Гранادا та Мемфіс: відповідно 107,5–108,2; 113,4–114,2; 114,6–115,3 мг/кг сирової маси. За інтенсифікації технології вирощування підвищення вмісту нітратів наявне на всіх варіантах досліджень. Більш наглядно вплив фону живлення і способу та норм унесення добрив на вихід крохмалю і сухої речовини в бульбах досліджуваних сортів картоплі продемонстровано на рисунках 6.16 та 6.17.

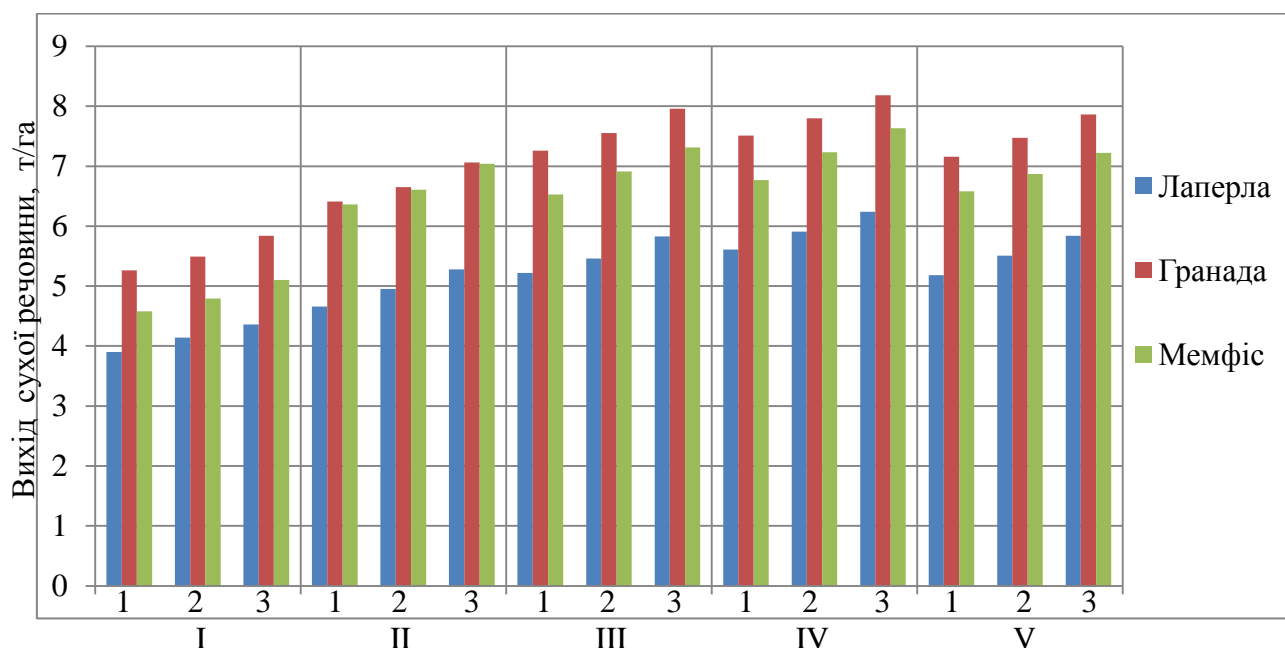


1 – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм

I - без добрив (контроль); II - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); III - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); IV - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); V - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид).

Рисунок 6.16 - Вихід крохмалю залежно від сорту картоплі, фракції посадкового матеріалу й удобрення (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [199]



1 – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм

I - без добрив (контроль); II - 40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон); III - Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально); IV - Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально); V - Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид).

Рисунок 6.17 - Вихід сухої речовини залежно від сорту, фракції посадкового матеріалу й удобрення (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [199]

Вихід крохмалю з одиниці площі залежав насамперед від сортових особливостей, рівня врожайності, вмісту крохмалю і сухої речовини та технологічних прийомів вирощування картоплі. Найбільший вихід крохмалю – 5,46 т/га – отримано у варіанті досліді, де проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ у сорті Гранада завдяки вищому генетичному потенціалу цього сорту порівняно з іншими. Вихід крохмалю у сорті Лаперла – 4,22 т/га, а в сорті Мемфіс – 5,39 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті у сорту Гранада на 1,84 т/га, а в сортів Лаперла і Мемфіс – на 1,53 та 2,07 т/га відповідно [199].

Найбільший вихід сухої речовини зафіксовано у варіанті досліді, де проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення в сорті Гранада – 8,18 т/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 2,92 т/га. Нижчий вихід сухої речовини забезпечив сорт Мемфіс – 7,63 т/га, що вище ніж на контрольному варіанті на 3,05 т/га. Найменший вихід сухої речовини спостережено у сорті Лаперла – 6,24 т/га, але це більше ніж на контрольному варіанті на 2,34 т/га [199].

Висновки до розділу 6:

На основі запропонованого в цьому розділі матеріалу можна зробити такі висновки:

1. Найвищі показники щодо виходу бульб завдяки сортовим особливостям забезпечив сорт Гранада. Розмір бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм отримано у варіанті досліді, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення під картоплю проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому частка бульб фракції 28–60 мм змінювалася залежно від фракції садивного матеріалу від 44,9 до 54,6 %, а це порівняно з

контрольним варіантом на 2,4 і 3,4 % більше. Частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 38,0 до 34,9 %, що порівняно з контрольним варіантом на 1,9 та 1,5 % більше. Частка ж бульб із діаметром менше 28 мм змінювалася від 17,1 до 10,5 %. Це порівняно з контрольним варіантом на 4,3 та 4,9 % менше.

2. Проведення локального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною підвищувало урожайність насінневої картоплі від 17,2 до 22,5 т/га. Це на 6,5 та 8,3 т/га більше ніж на контролі. Найвищу урожайність насінневої картоплі отримано за проведення посадки фракцією садивних бульб понад 60 мм – 22,5 т/га на цьому варіанті досліджень. У варіанті досліду, ідентичному за дозою і способом удобрення, проте із фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм отримано урожайність 21,2 т/га. Однак, ураховуючи недоцільність проведення посадки картоплі фракцією понад 60 мм та отримані менші прирости урожайності, аніж витрати посадкового матеріалу, раціонально проводити посадку картоплі фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм.

3. Найвищі показники як за кількісним, так і за масовим значенням коефіцієнта розмноження насіння картоплі зафіксовано за інтенсифікації її вирощування у сорті Гранада, у тому варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому коефіцієнт розмноження за кількісним значенням змінювався від 8,3 до 8,7 шт., а за масовим значенням – від 7,4 (за висаджування бульб найбільшою фракцією) до 17,8 шт. (за висаджування бульб найдрібнішою фракцією).

4. За висаджування фракцією садивних бульб 28–60 мм коефіцієнти розмноження як за кількісним, так і масовим значенням були максимально наближеними і становили 8,5 та 10,7 шт., що вказує на оптимальне

співвідношення відтворення насіннєвого матеріалу саме за висаджування фракцією садивних бульб 28–60 мм.

5. Сорти картоплі різнилися стійкістю до ураження хворобами. Найвищу стійкість до ризоктоніозу та парші звичайної спостерегли в сорті Гранада, ураженість бульб якого ризоктоніозом не перевищувала 1,3 %, а паршою звичайною – 1,8 %. Вищу ураженість бульб картоплі ризоктоніозом і паршою звичайною, яка не перевищувала 2,2 та 2,9%, відмічено в сорту Лаперла. Покращення агрофону вирощування забезпечувало незначне зниження ураженості бульб від 0,2 до 0,4 % відповідно. Сорт Мемфіс відзначився меншою стійкістю до ризоктоніозу і парші звичайної порівняно із сортом Гранада, проте вищою стійкістю порівняно із сортом Лаперла. Ураженість бульб картоплі ризоктоніозом і паршою звичайною в цього сорту не перевищувала 1,8 та 2,8 %.

6. Ураженість рослин вірусними хворобами, за умови щорічного видалення хворих рослин, залежала насамперед від умов року досліджень та сортових особливостей і змінювалася від 0,5 % у сорту Гранада до 0,9 % у сорту Мемфіс, а в сорту Лаперла не перевищувала 0,7 %.

Результати досліджень, проаналізовані в розділі 6, опубліковані в наукових працях [194, 195, 199, 200].

РОЗДІЛ 7

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ

7.1. Економічна ефективність вирощування насіннєвої картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей

Серед продуктових ринків України одним із найбільш нерегульованих, неорганізованих, а отже, «проблемних» у контексті перспектив подальшого розвитку залишається ринок картоплі. Основною причиною цього є чинна галузева структура, що характеризується тотальною перевагою господарств населення у виробництві картоплі (97–98 %) та її реалізації (90 %). Очевидно, що така ситуація стала наслідком повільних і непродуманих ринкових реформ, кризових явищ, падіння реальних доходів населення та нерозвинутої ринкової інфраструктури. Проте вагомим чинником є і особливість самої картоплі як продукту – висока споживча популярність, харчова та кормова універсальність і, що важливо, технологічна доступність та відносно низька собівартість вирощування в умовах приватного господарства. Крім того, для сільських господарів це досить ліквідний ринковий товар. Натомість підприємців картопля приваблює мало через високу трудомісткість і затратність, низьку віддачу з 1 га порівняно з іншими культурами, відсутність належних умов для зберігання, відносно низькі ціни та незначну місткість продовольчого сегмента ринку [201].

Упровадження в сільськогосподарське виробництво інтенсивних, із високим генетичним потенціалом сортів рослин потребує створення в кореневмісному шарі ґрунту значних концентрацій легкодоступних елементів живлення [202].

В умовах ринкових відносин економіко-енергетична ефективність вирощування сільськогосподарських культур набуває першочергового

значення як один із найважливіших чинників їх конкурентоспроможності. Добір економічних варіантів технологій, які забезпечують окупність затрачених ресурсів з максимальною ефективністю, необхідно розробляти на підставі оцінки результатів досліджень і всебічного аналізу окремих блоків та елементів технологічного процесу. Це забезпечить збільшення обсягів виробництва продукції, покращення її якості, зниження виробничих витрат. Підвищення вартості паливно-мастильних матеріалів та засобів хімізації призвело до значного збільшення їхньої частки в собівартості продукції, тому важливого значення набуває впровадження енерго- та ресурсозберігальних технологій, які б забезпечили підвищення врожайності та економне використання матеріальних ресурсів, були екологічно безпечними й адаптованими до умов ґрунтово-кліматичної зони [203].

Основними складовими економічного аналізу є урожайність, виробничі затрати та ціна реалізації отриманої продукції. Вказані показники залежать від застосованої виробничої технології, рівня урожайності, яка, своєю чергою, залежить від погодних умов.

У розрахунках ми використали середні показники за 2019–2021 рр., зокрема урожайності та собівартості 1 тонни вирощеної продукції та ціну реалізації отриманої продукції (табл. 7.1). Застосування ефективних технологічних прийомів вирощування картоплі дозволить забезпечити високий рівень урожайності, максимальний прибуток і високу рентабельність. Отже, важливим завданням конкурентоспроможної технології вирощування культури є одержання з одиниці площі максимальної кількості продукції за найменших затрат. Для оцінки варіанта за фракцією посадкового матеріалу бульб, фоном живлення і способом унесення добрив, сортів картоплі проведено розрахунки економічної ефективності технологічних прийомів її вирощування [204].

На контрольному варіанті зафіксовано найменші виробничі витрати, за висаджування картоплі бульбами мінімального поперечного діаметра незалежно від сортового складу – з 83900 до 88100 грн/га. Максимальними

Таблиця 7.1

**Економічна ефективність вирощування картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей, (середнє за 2019-2021 рр.)**

Удобрєння (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм: (чинник В)	Урожайність, т/га		Виробничі затрати, грн/га	Вартість урожаю насінневих бульб, грн/га	Вартість урожаю продовольчих бульб, грн/га	Собівартість продукції, грн/т	Умовно- чистий прибуток, грн/га	Рентабель- ність, %
		товар- них бульб	в тому числі насінневих						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лаперла									
Без добрив (к)	1	19,5	8,2	83900	123000	33900	4302,6	73000	87,0
	2	20,5	9,9	128700	148500	31800	6278,0	51600	40,1
	3	21,4	10,9	179100	163500	31500	8369,2	15900	8,9
40 т/га напівпереп- рілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	23,8	10,2	94300	153000	40800	3962,2	99500	105,5
	2	25,0	12,2	139100	183000	38400	5564,0	82300	59,2
	3	26,4	13,7	189500	205500	38100	7178,0	54100	28,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	27,2	11,8	96300	177000	46200	3540,4	126900	131,8
	2	28,3	14,1	141100	211500	42600	4985,9	113000	80,1
	3	29,9	15,6	191500	234000	42900	6404,7	85400	44,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	29,7	13,1	97300	196500	49800	3276,1	149000	153,1
	2	31,1	16,2	142100	243000	44700	4569,1	145600	102,4
	3	32,5	17,4	192500	261000	45300	5923,1	113800	59,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	28,0	12,2	98300	183000	47400	3510,7	132100	134,4
	2	29,6	15,4	143100	231000	42600	4834,6	130500	91,2
	3	31,1	16,5	193500	247500	43800	6221,9	97800	50,5
Гранда									
Без добрив (к)	1	25,3	10,7	88100	160500	43800	3482,2	116200	131,9
	2	26,3	12,8	131500	192000	40500	5000,0	101000	76,8
	3	27,7	14,2	183300	213000	40500	6617,3	70200	38,3
40 т/га напів- перепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	31,6	13,7	98500	205500	53700	3117,1	160700	163,1
	2	32,6	16,2	141900	243000	49200	4352,8	150300	105,9
	3	34,3	17,9	193700	268500	49200	5647,2	124000	64,0

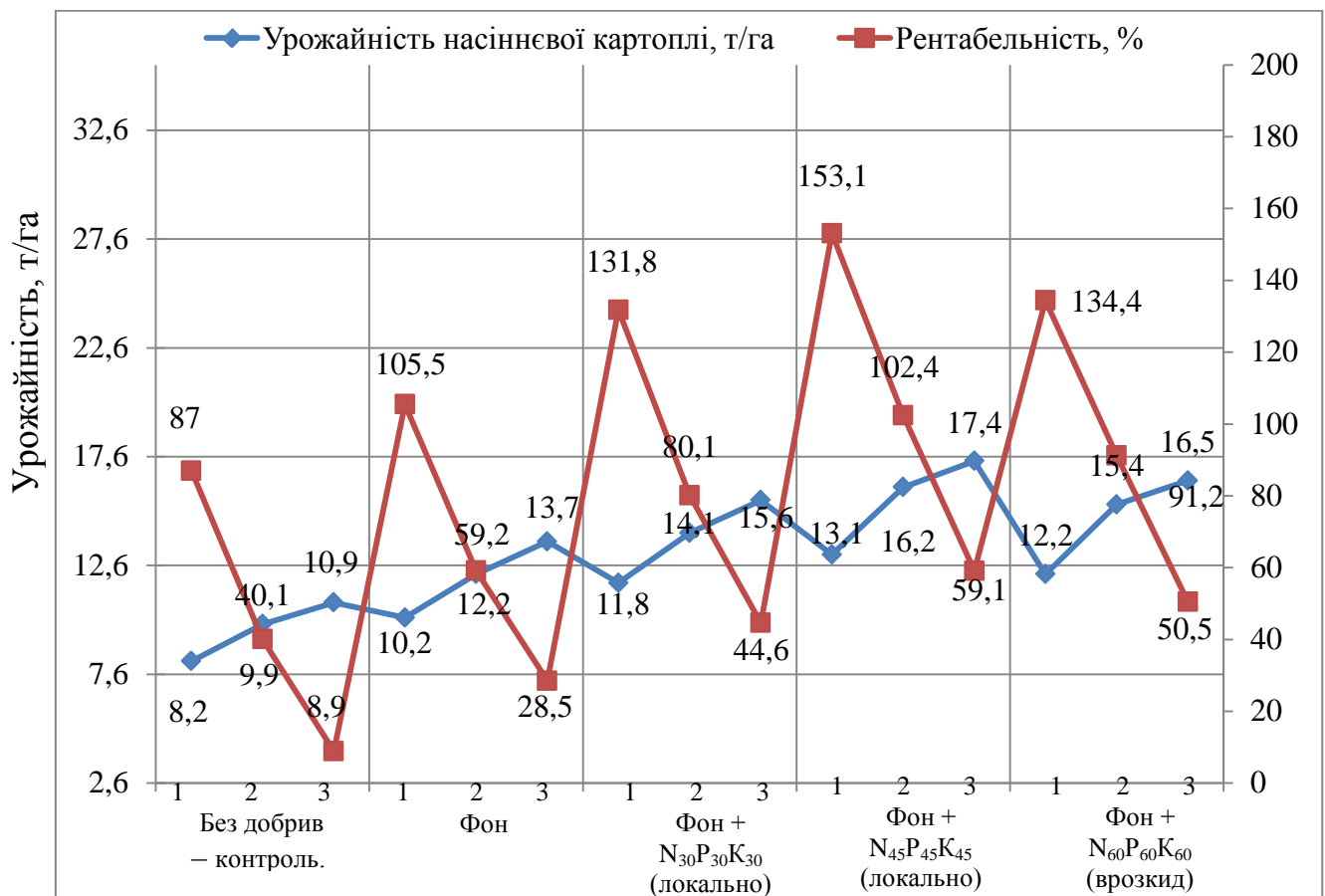
продовження табл. 7.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	36,3	15,9	100500	238500	61200	2768,6	199200	198,2
	2	37,6	19,4	143900	291000	54600	3827,1	201700	140,2
	3	39,2	20,9	195700	313500	54900	4992,3	172700	88,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	38,3	17,2	101500	258000	63300	2650,1	219800	216,6
	2	39,6	21,2	144900	318000	55200	3659,1	228300	157,6
	3	41,1	22,5	196700	337500	55800	4785,9	196600	99,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	37,3	16,6	102500	249000	62100	2748	208600	203,5
	2	38,5	20,3	145900	304500	54600	3789,6	213200	146,1
	3	40,1	21,8	197700	327000	54900	4930,2	184200	93,2
Мемфіс									
Без добрив (к)	1	21,3	8,9	86700	133500	37200	4070,4	84000	96,9
	2	22,1	10,6	131500	159000	34500	5950,2	62000	47,1
	3	23,3	11,9	181900	178500	34200	7806,9	30800	16,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	30,0	12,8	97100	192000	51600	3236,7	146500	150,9
	2	30,9	15,8	141900	237000	45300	4592,2	140400	98,9
	3	32,6	17,2	192300	258000	46200	5898,7	111900	58,2
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	31,4	13,6	99100	204000	53400	3156,1	158300	159,7
	2	32,9	17,1	143900	256500	47400	4373,9	160000	111,1
	3	34,5	18,5	194300	277500	48000	5631,9	131200	67,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	33,2	14,9	100100	223500	54900	3015,1	178300	178,1
	2	35,2	18,6	144900	279000	49800	4116,5	183900	126,9
	3	36,7	19,9	195300	298500	50400	5321,5	153600	78,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	32,9	14,6	101100	219000	54900	3072,9	172800	170,9
	2	34,0	17,8	145900	267000	48600	4291,2	169700	116,3
	3	35,6	19,1	196300	286500	49500	5514,1	139700	71,2

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

виробничі витрати були на неудобреному варіанті, коли висаджували картоплю за максимального поперечного діаметра. Залежно від сортового складу витрати змінювалися від 179100 до 183300 грн/га, що пов'язано зі значними витратами на посадковий матеріал – від 5,4 до 5,5 т/га за висаджування бульб цього діаметра. Проте на контрольному варіанті відмічено показники собівартості, які змінювалися залежно від сортового складу за посадки бульб діаметром менше 28 мм – від 3482,2 до 4302,6 грн/т, а за посадки бульб діаметром понад > 60 мм – від 6617,3 до 8369,2 грн/т. При цьому умовно-чистий прибуток за посадки бульб максимального діаметра змінювався залежно від сортового складу картоплі від 15900 до 70200 грн/га, а за мінімального діаметра – від 73000 до 116200 грн/га. При цьому рівень рентабельності за посадки бульб діаметром > 60 мм становив від 8,9 до 38,3 %, а діаметром <28 мм – від 87,0 до 131,9% (рис. 7.1–7.3).

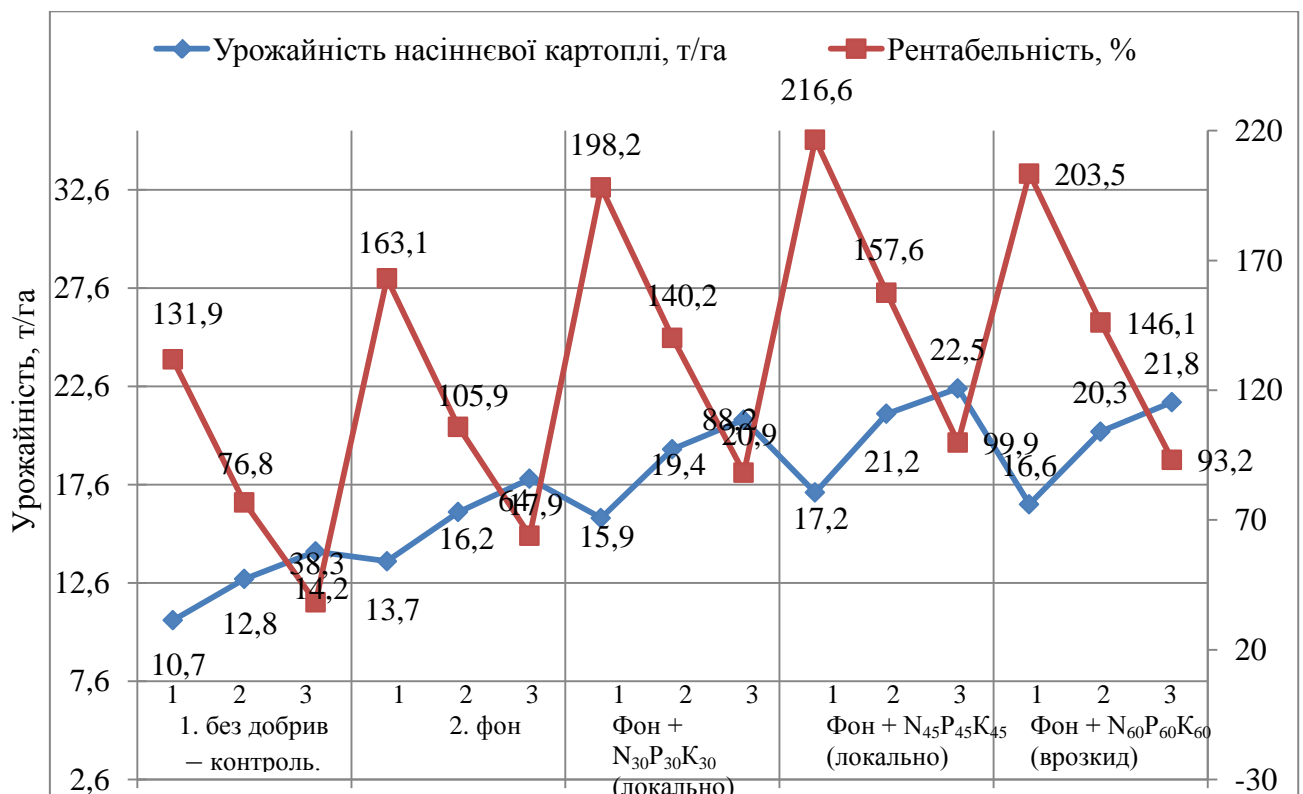


Примітка. 1 – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Рисунок 7.1 - Рівень рентабельності та урожайність насінневої картоплі сорту Лаперла залежно від удобрення та діаметра бульб картоплі за 2019–2021 рр.

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

Вищі показники економічної ефективності відмічено у варіанті досліду, де під попередник (пшениця озима) вносили напівперепрілий гній – 40 т/га, калімагnezія ($K_{28}Mg_8S_{15}$) та суперфосфат простий (P_{30}) під основний обробіток картоплі. Незважаючи на підвищення виробничих витрат за посадки картоплі діаметром бульб менше 28 мм від 94300 до 98500 грн/га та за посадки бульб максимального діаметра від 189500 до 193700 грн/га, підвищився умовно-чистий прибуток від 99500 до 160700 за посадки бульб мінімального поперечного діаметра, а за посадки бульб максимального поперечного діаметра понад 60 мм – від 54100 до 124000 грн/га. Рівень рентабельності при цьому змінювався від 105,5 до 163,1 % та від 28,5 до 64,0 % за посадки від мінімальної до максимальної фракції садивних бульб картоплі [204].



Примітка. 1 – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Рисунок 7.2 - Рівень рентабельності та урожайність насінневої картоплі сорту Гранادا залежно від удобрення та фракції садивних бульб, за 2019-2021 рр.

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

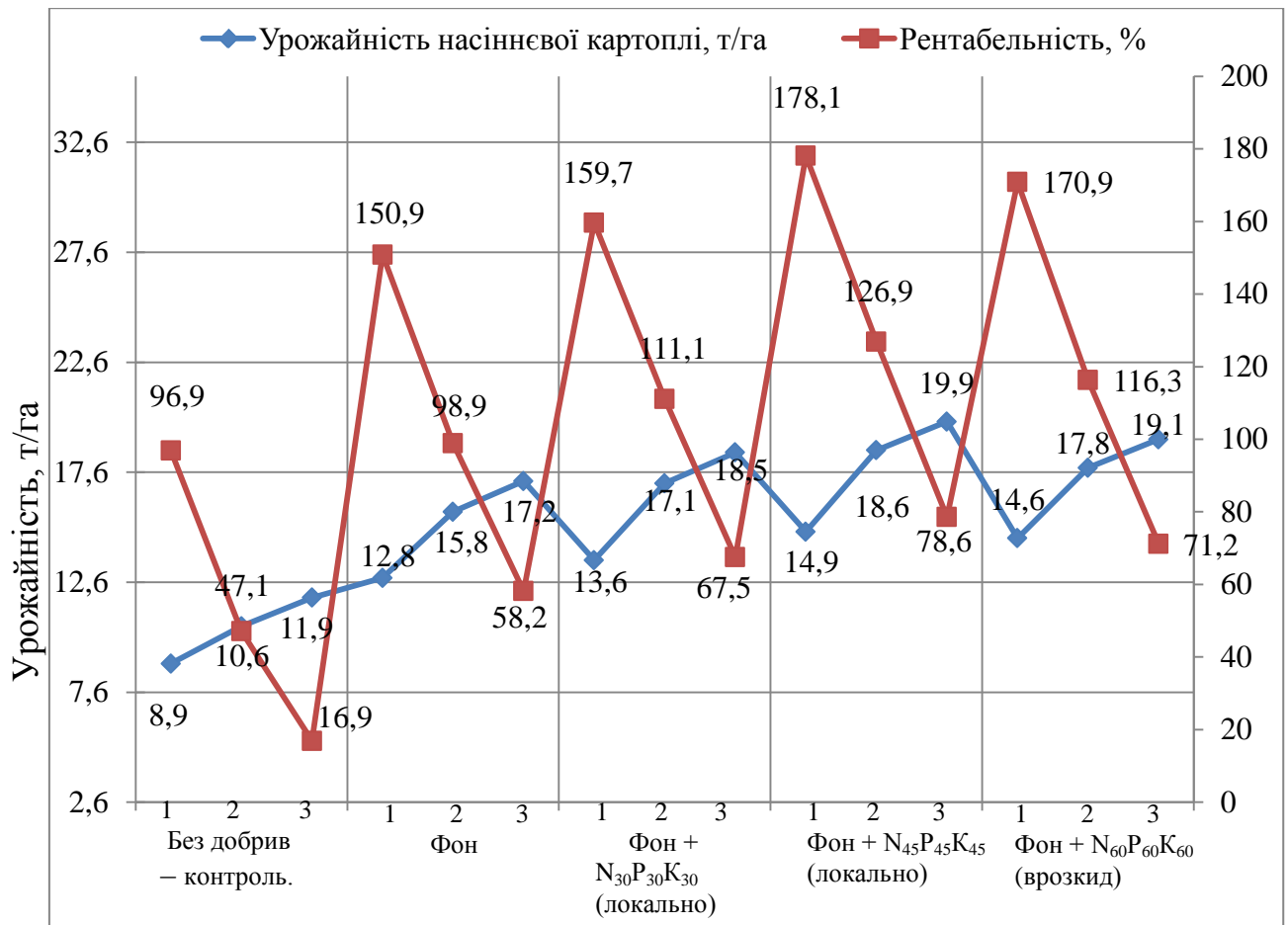
Подальша інтенсифікація технологічних прийомів вирощування призводила до підвищення показників економічної ефективності, зокрема у

варіанті, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. При цьому умовно-чистий прибуток змінювався від 85400 до 172700 грн/га за посадки бульб максимального поперечного діаметра та від 126900 до 199200 грн/га за посадки бульб мінімального поперечного діаметра. Проте найвищі показники умовно-чистого прибутку отримано у сорту Гранада за посадки бульб середнього поперечного діаметра (28–60 мм) – 201700 грн/га. Однак рівень рентабельності на варіанті досліду був вищим за посадки бульб найменшого поперечного діаметра (< 28 мм) і змінювався у сортів картоплі від 131,8 до 198,2 %, а за посадки бульб із середнім поперечним діаметром – від 80,1 до 140,2 % [204].

Найвищі показники економічної ефективності вирощування картоплі зафіксовано у варіанті досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому найвищий умовно-чистий прибуток становив 228300 та 183900 грн/га у сортів Гранада і Мемфіс за посадки картоплі бульбами із середнім поперечним діаметром (28–60 мм). Однак найвищу рентабельність отримано на цьому фоні живлення та за цим способом унесення за посадки бульб найменшого поперечного діаметра < 28 мм у всіх сортів: Гранада – 216,6; Мемфіс – 178,1; Лаперла – 153,1 %. За посадки бульб середнього поперечного діаметра рентабельність є нижчою: 157,6; 126,9 та 102,4% відповідно в цих сортів картоплі. Зменшення рівня рентабельності спостережено за посадки фракцією бульб найбільшого діаметра до 99,9; 78,6 та 59,1%, відповідно. Це пов'язано зі значними витратами садивного матеріалу від 5,4 до 5,5 т/га і збільшенням статті витрат на посадковий матеріал, попри підвищення рівня урожайності й умовно-чистого прибутку та зниження рівня рентабельності [204].

Варіант досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид), забезпечив порівняно з попереднім варіантом нижчі

показники економічної ефективності. Так, показники умовно-чистого прибутку змінювалися від 132100 до 208600 грн/га, а рівень рентабельності – від 134,4 до 203,5 % за посадки бульб найменшого поперечного діаметра (<28 мм); за посадки бульб найбільшим поперечним діаметром (>60 мм) – від 97800 до 184200 грн/га та рівень рентабельності – від 50,5 до 93,2%; за посадки бульб середнього діаметра (28–60 мм) – від 130500 до 213200 грн/га, а рівень рентабельності – від 91,2 до 146,1 %.



Примітка. 1 – < 28 мм; 2 – 28-60 мм; 3 – > 60 мм.

Рисунок 7.3 - Рівень рентабельності та урожайність насінневої картоплі сорту Мемфіс залежно від удобрення та фракції садивних бульб за 2019–2021 рр.

Джерело: сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

Вищі показники економічної ефективності, які зафіксовано на попередньому варіанті досліду, вказують на ефективніше використання рослинами добрив за локального їх унесення порівняно з розкидним способом, хоч фракція садивних бульб та сортовий склад були однаковими.

7.2. Енергетична оцінка вирощування насіннєвої картоплі залежно від удобрення, фракції посадкового матеріалу та сортових особливостей

Для підвищення ефективності застосування матеріальних ресурсів, органічних та мінеральних добрив, а також використання сільськогосподарської техніки і водночас зменшення затрат на виробництво продукції необхідно здійснити енергетичний аналіз вирощування картоплі залежно від удобрення, поперечного діаметра бульб та сортових особливостей. Отже, енергетичний аналіз ґрунтується на визначенні енергії, яка нагромаджується в сільськогосподарській продукції, а також на встановленні кількості енергії, яку витрачають на виробництво (табл. 7.2).

На контрольному варіанті досліджень спостережено найменший прихід

Таблиця 7.2

Енергетична оцінка вирощування картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей (середнє за 2019–2021 рр.)

Удобрення (фактор С)	Фракція садивних бульб, мм: (фактор В)	Урожайність товарних бульб т/га	Прихід енергії з урожаєм, ГДж/га	Витрати енергії, ГДж/га	Приріст енергії, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності	Енергоємність, ГДж/ц
1	2	3	4	5	6	7	8
Лаперла							
Без добрив (к)	1	19,5	72,15	48,30	23,85	1,49	0,25
	2	20,5	75,85	54,20	21,65	1,39	0,26
	3	21,4	79,18	60,90	18,28	1,30	0,28
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	23,8	88,06	56,58	31,48	1,55	0,24
	2	25,0	92,50	62,48	30,02	1,48	0,25
	3	26,4	97,68	69,18	28,50	1,41	0,26
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	27,2	100,64	59,88	40,76	1,68	0,22
	2	28,3	104,71	65,78	38,93	1,59	0,23
	3	29,9	110,63	72,38	38,25	1,53	0,24
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	29,7	109,89	61,48	48,41	1,78	0,21
	2	31,1	115,07	67,38	47,69	1,71	0,22
	3	32,5	120,25	74,08	46,17	1,62	0,23
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	28,0	103,60	62,70	40,9	1,66	0,22
	2	29,6	109,52	68,60	40,92	1,60	0,23
	3	31,1	115,07	75,30	39,77	1,53	0,24

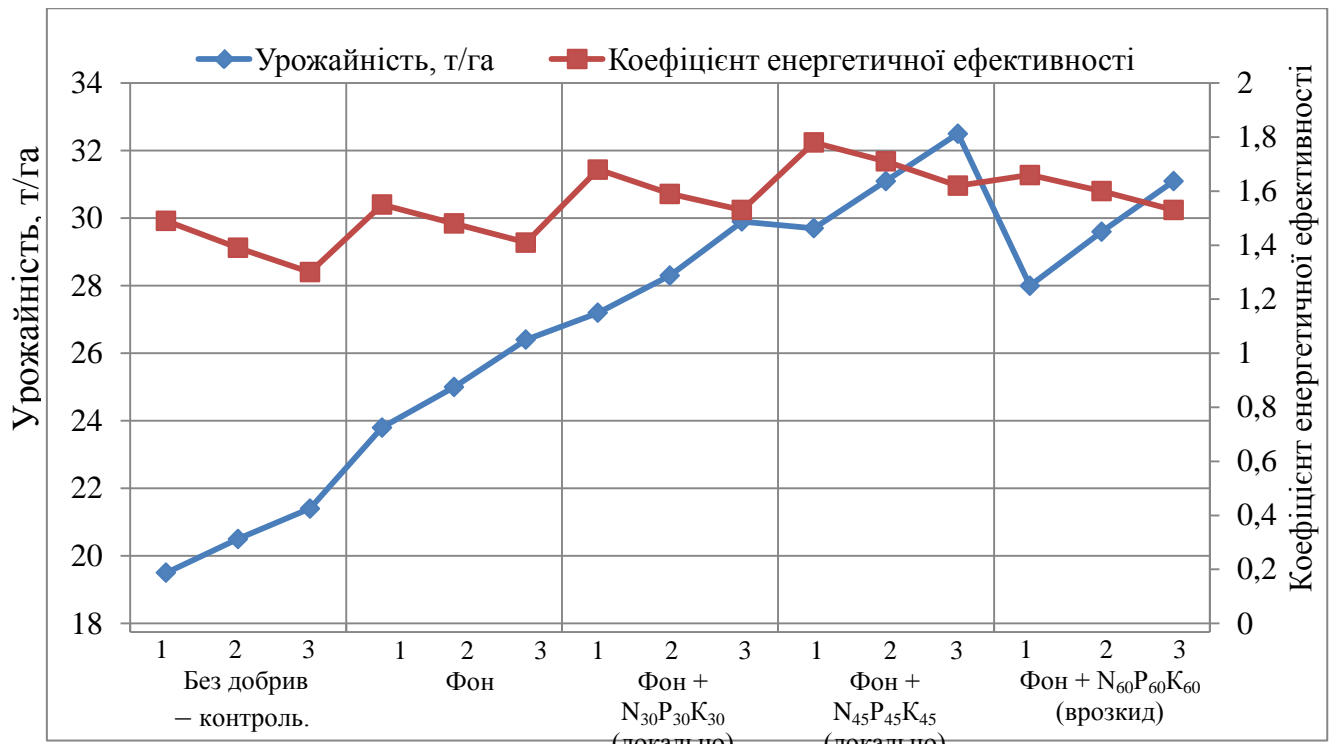
Продовження табл. 7.2.

1	2	3	4	5	6	7	8
Гранада							
Без добрив (к)	1	25,3	93,61	49,21	44,38	1,90	0,19
	2	26,3	97,31	54,97	42,34	1,77	0,21
	3	27,7	102,49	61,84	40,65	1,66	0,22
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	31,6	116,92	57,13	59,79	2,05	0,18
	2	32,6	120,62	62,87	57,75	1,92	0,19
	3	34,3	126,91	69,74	57,17	1,82	0,20
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	36,3	134,31	60,43	73,88	2,22	0,17
	2	37,6	139,12	66,17	72,95	2,1	0,18
	3	39,2	145,04	72,98	72,06	1,99	0,19
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	38,3	141,71	62,03	79,68	2,28	0,16
	2	39,6	146,52	67,77	78,75	2,16	0,17
	3	41,1	152,07	74,64	77,43	2,04	0,18
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	37,3	138,01	63,63	74,38	2,17	0,17
	2	38,5	142,45	69,37	73,08	2,05	0,18
	3	40,1	148,37	76,24	72,13	1,95	0,19
Мемфіс							
Без добрив (к)	1	21,3	78,81	48,67	30,14	1,62	0,23
	2	22,1	81,77	54,59	27,18	1,50	0,25
	3	23,3	86,21	61,25	24,96	1,41	0,26
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + $K_{56}Mg_{16}S_{30} + P_{30}$ (фон)	1	30,0	111,0	56,98	54,02	1,95	0,19
	2	30,9	114,33	62,87	51,46	1,82	0,20
	3	32,6	120,62	69,55	51,07	1,73	0,21
Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (локально)	1	31,4	116,18	60,25	55,93	1,93	0,19
	2	32,9	121,73	66,17	55,56	1,84	0,20
	3	34,5	127,65	72,75	54,90	1,75	0,21
Фон + $N_{45}P_{45}K_{45}$ (локально)	1	33,2	122,84	61,85	60,99	1,99	0,18
	2	35,2	130,24	67,77	62,47	1,92	0,19
	3	36,7	135,79	74,45	61,34	1,82	0,20
Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (врозкид)	1	32,9	121,73	63,45	58,28	1,92	0,19
	2	34,0	125,80	69,37	56,43	1,81	0,20
	3	35,6	131,72	76,05	55,67	1,73	0,21

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

енергії з урожаєм, який змінювався від 72,15 до 93,61 та від 79,18 до 102,49 ГДж/га за збільшення поперечного діаметра бульб та різного сортового складу. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності змінювався від 1,49 до 1,9 за посадки картоплі бульб найменшого діаметра (< 28 мм) та від 1,30 до 1,66 за посадки бульб найбільшого поперечного діаметра (> 60 мм) (рис. 7.4-7.6). Вищі показники енергетичної ефективності зафіксовано на фоні дії



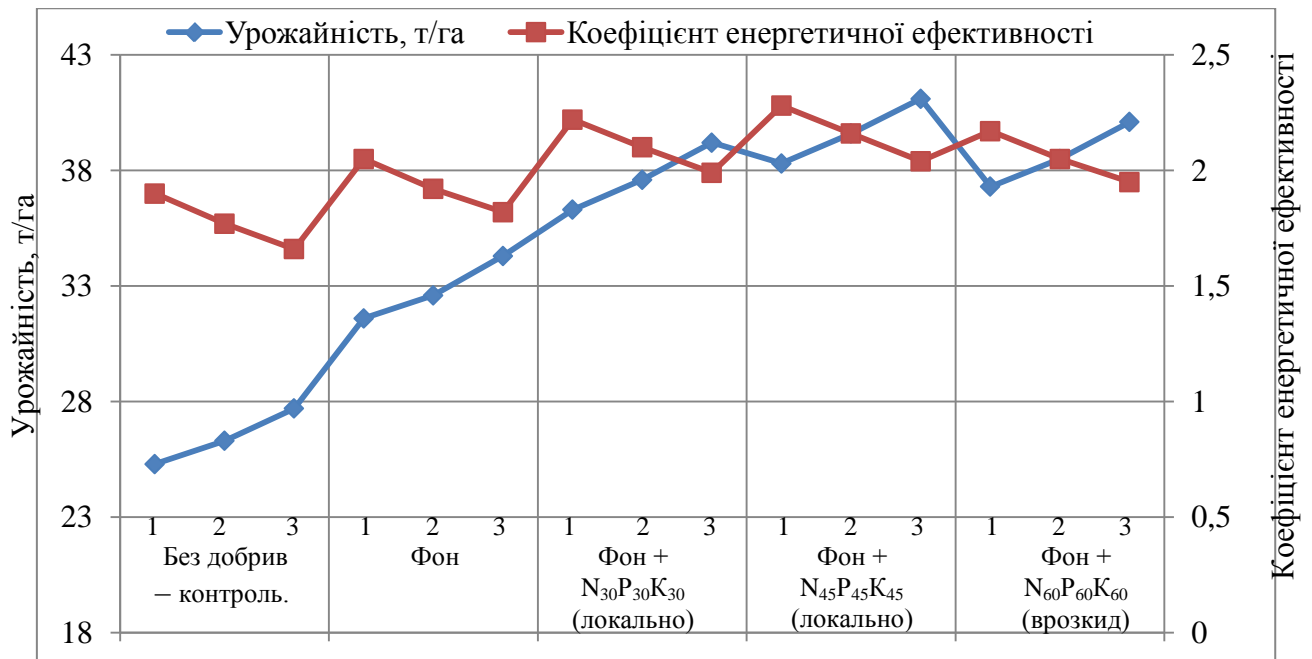
Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Рисунок 7.4 - Коефіцієнт енергетичної ефективності та урожайність насіннєвої картоплі сорту Лаперла залежно від удобрення та фракції садивних бульб (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення. Так, прихід енергії з урожаєм змінювався від 88,06 до 116,92 та від 97,68 до 126,91 ГДж/га за різного сортового складу та збільшення поперечного діаметра бульб. Коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е) був вищим за посадки бульб найменшого поперечного діаметра (<28 мм) і змінювався від 1,55 до 2,05, а за посадки бульб найбільшого поперечного діаметра (>60 мм) зменшився, змінюючись від 1,41 до 1,82 [204].

Підвищення енергетичної ефективності спостережено у варіанті досліді, де на фоні післядії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀. При цьому прихід енергії з урожаєм змінювався від 100,64 до 134,31 та від 110,63 до 145,04 ГДж/га за збільшення поперечного діаметра бульб від менше 28 мм до понад 60 мм та різного сортового складу.

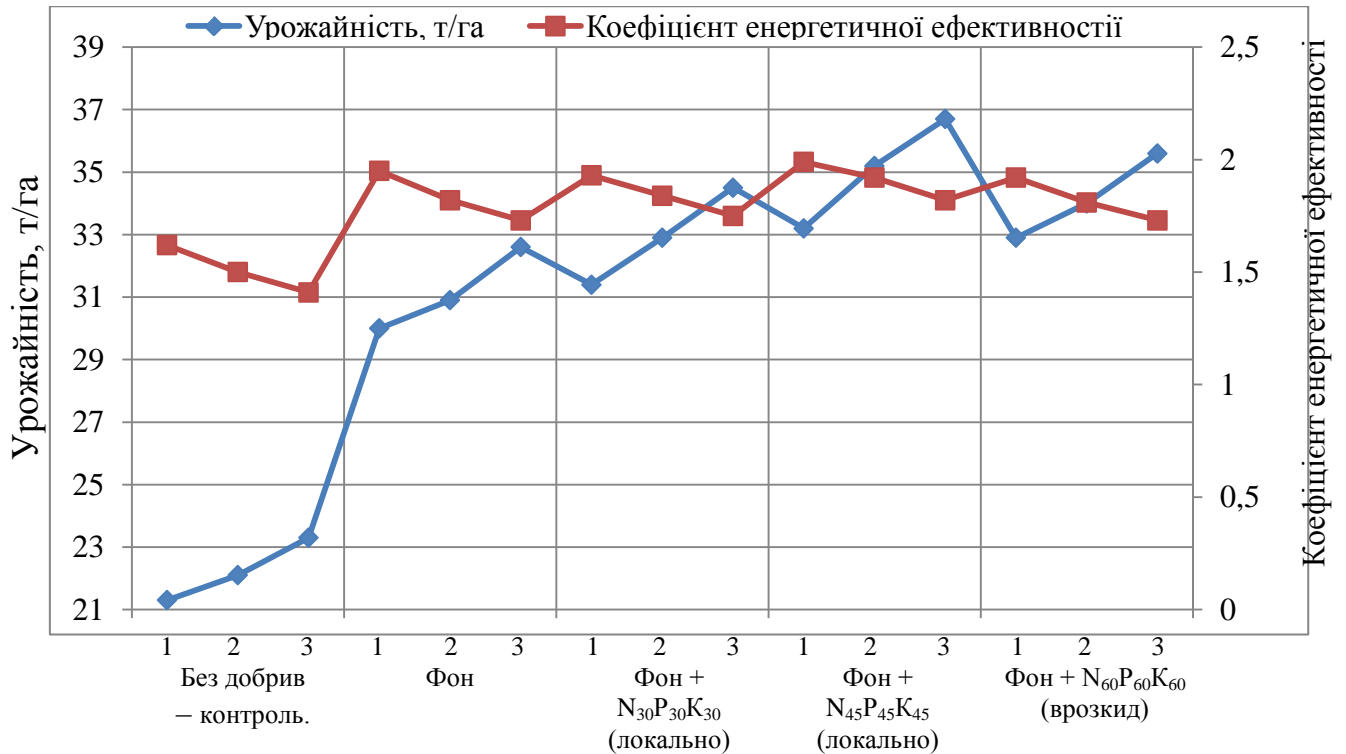


Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Рисунок 7.5 - Коефіцієнт енергетичної ефективності та урожайність насінневої картоплі сорту Гранادا залежно від удобрення та фракції садивних бульб (середнє за 2019–2021 рр.)

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень [204]

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності відмічено на цьому варіанті за посадки бульб найменшого діаметра (<28 мм). Він змінювався від 1,68 до 2,22, а за посадки бульб найбільшого діаметра (> 60 мм) – від 1,53 до 1,99. Найвищі показники енергетичної ефективності зафіксовано у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅. Так, прихід енергії з урожаєм становив від 109,89 до 141,71 та від 120,25 до 152,07 ГДж/га за збільшення поперечного діаметра бульб від менше 28 мм до понад 60 мм та різного сортового складу картоплі. Найвищий же коефіцієнт енергетичної ефективності відмічено за проведення посадки картоплі бульбами найменшого поперечного діаметра (<28 мм), який змінювався від 1,78 до 2,28 і був меншим за максимального поперечного діаметра бульб понад 60 мм – 1,62–2,04. Варіант досліду, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною внесено мінеральні добрива в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ (врозкид), забезпечив порівняно з



Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Рисунок 7.6 - Коефіцієнт енергетичної ефективності та урожайність насінневої картоплі сорту Мемфіс залежно від удобрення та фракції садивних бульб (середнє за 2019–2021 рр.) [204]

Джерело : сформовано на основі власних результатів досліджень

попереднім варіантом нижчі показники енергетичної ефективності. Прихід енергії з урожаєм змінювався від 103,6 до 138,01 та від 115,07 до 148,37 ГДж/га за збільшення поперечного діаметра бульб від <28 мм до > 60 мм та зміни сортового складу. Коефіцієнт енергетичної ефективності був найвищим за посадки бульб найменшого поперечного діаметра (<28 мм) і змінювався від 1,66 до 2,17, а за посадки бульб найбільшого поперечного діаметра (> 60 мм) – від 1,53 до 1,95. Це вказує на вищу енергетичну ефективність застосування попереднього варіанту дослідження, де за локального способу внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅ енергоємність отриманого врожаю була вищою на 6,29 і 3,7 та 5,18 і 3,7 ГДж/га порівняно з нижчою енергоємністю у варіанті, де добрива навіть із вищою дозою N₆₀P₆₀K₆₀ вносили врозкид.

Висновки до розділу 7:

1. Найвищі показники економічної ефективності вирощування картоплі відмічено у варіанті досліді, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та дії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому найвищий умовно-чистий прибуток становив 228300 та 183900 грн/га у сортів Гранада і Мемфіс за посадки картоплі бульбами із середнім поперечним діаметром (28–60 мм).

2. Найвищу рентабельність зафіксовано на фоні фосфорно-калійного удобрення, дії напівперепрілого гною та локального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. За посадки бульб найменшого поперечного діаметра (< 28 мм) рентабельність у різних сортів була такою: Гранада – 216,6; Мемфіс – 178,1; Лаперла – 153,1 %. За посадки бульб середнього поперечного діаметра становила 157,6; 126,9 та 102,4 %. Зменшення рівня рентабельності відмічено за посадки фракцією бульб найбільшого діаметра до 99,9; 78,6 та 59,1 % у згаданих сортах картоплі відповідно. Це пов'язано зі значними витратами садивного матеріалу (від 5,4 до 5,5 т/га) та збільшенням статті витрат на посадковий матеріал. Отже, попри підвищення рівня урожайності та умовно-чистого прибутку, зниження рівня рентабельності було очевидним.

3. Найвищі показники енергетичної ефективності відмічено у варіанті досліді, де на фоні дії напівперепрілого гною, унесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Так, прихід енергії з урожаєм становив від 109,89 до 141,71 та від 120,25 до 152,07 ГДж/га за збільшення поперечного діаметра бульб від менше 28 мм до понад 60 мм та різного сортового складу картоплі. Найвищий же К_е зафіксовано за проведення посадки картоплі бульбами найменшого поперечного діаметра (<28 мм), який змінювався від 1,78 до 2,28 і був меншим за максимального поперечного діаметра бульб (> 60 мм) – 1,62–2,04.

Результати досліджень в розділі 7, опубліковані в науковій статті [204].

ВИСНОВКИ

1. У дисертації експериментально доведено, теоретично узагальнено й розв'язано наукове завдання щодо обґрунтування оптимізації технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі шляхом удосконалення системи удобрення та розміру фракції посадкового матеріалу різного сортового складу для формування високої врожайності насінневої картоплі, підвищення коефіцієнта розмноження і виходу насінневої фракції.

2. Найменша тривалість фенологічних фаз відмічена у контрольному варіанті дослід. За сумісної дії різних способів та доз добрив, а також за збільшення фракції посадкового матеріалу тривалість міжфазних періодів порівняно з контрольним варіантом подовжувалася, зокрема за появою сходів – на 1–2 доби, бутонізації – від 2 до 5 діб та цвітіння – від 2 до 6 діб у сортів картоплі Лаперла, Гранада і Мемфіс. Найвищу площу листової поверхні отримано в сорті Гранада у варіанті дослід, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ за збільшення фракції посадкового матеріалу. У такому разі площа листової поверхні змінювалася у фазі повних сходів від 11,7 до 12,9, у фазі бутонізації – від 20,4 до 21,8, у фазі повного цвітіння – від 25,9 до 27,2, а за два тижні до збирання від – 26,6 до 28,2 тис.м²/га. Це вище ніж на контрольному варіанті на 4,1–4,8; 4,4–5,2; 4,8–5,2; 5,3–6,0 тис.м²/га.

3. Найвищі показники структури врожаю та кількості стебел сформував сорт Гранада у варіанті дослід, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому кількість стебел була більшою на 0,1 і 0,4 шт., кількість бульб – на 0,2 шт., маса бульб – на 18,3 та 19,7 г, ніж у варіанті фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною за внесення мінеральних добрив врозкид у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$. Цей факт указує на меншу ефективність дії розкидного удобрення, попри вищу дозу його

внесення порівняно з меншою дозою за локального способу. Найвищий урожай товарних бульб сорту Гранادا одержали у варіанті досліду, де на фоні дії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ із фракцією садивних бульб понад 60 мм – 41,1 т/га, із фракцією садивних бульб 28–60 мм – 39,6 т/га. Різниця у витраті посадкового матеріалу між цими варіантами становила 1,85 т/га, що вище на 0,35 т/га, аніж приріст урожайності за посадки бульбами максимального діаметра. Аналогічну залежність отримано в сортів Лаперла та Мемфіс.

4. Частка впливу на урожайність насінневої картоплі фракції посадкового матеріалу була найвищою і змінювалася впродовж періоду досліджень від 62,95 до 63,34 %. Меншою була частка впливу сортових особливостей – від 29,90 до 30,53 %, ще меншою – частка впливу удобрення 2,73–2,8 %. Найвищі показники виходу бульб сорту Гранادا, розмір яких за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм, отримано завдяки сортовим особливостям у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення під картоплю проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому частка бульб фракції 28–60 мм змінювалася залежно від фракції садивного матеріалу від 44,9 до 54,6%, що порівняно з контрольним варіантом на 2,4 і 3,4 % більше. Частка бульб за найбільшим поперечним діаметром понад 60 мм змінювалася від 38,0 до 34,9%, а це порівняно з контрольним варіантом на 1,9 та 1,5 % більше. Частка ж бульб із діаметром менше 28 мм змінювалася від 17,1 до 10,5 %, що порівняно з контрольним варіантом на 4,3 та 4,9 % менше.

5. Проведення локального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною забезпечувало найвищу урожайність насінневої картоплі за проведення посадки фракцією садивних бульб понад 60 мм – 22,5 т/га. У варіанті досліду, аналогічному за дозою і способом удобрення, проте із фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм отримано

урожайність 21,2 т/га. Установлено факт недоцільності проведення посадки картоплі фракцією понад 60 мм, оскільки за більших витрат посадкового матеріалу отримано менше приростів урожайності. Найбільш раціонально проводити посадку картоплі фракцією садивних бульб за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм.

6. Найвищі показники, як за кількісним, так і за масовим значенням коефіцієнта розмноження відмічено в сорту Гранада, зокрема у варіанті досліду, де на фоні післядії напівперепрілого гною та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому коефіцієнт розмноження за кількісним значенням змінювався від 8,3 до 8,7 шт., а за масовим значенням – від 7,4 за висаджування бульб найбільшою фракцією і до 17,8 шт. – за висаджування бульб найдрібнішою фракцією. За висаджування садивних бульб фракцією 28–60 мм коефіцієнти розмноження як за кількісним, так і за масовим значенням були максимально наближеними і становили 8,5 та 10,7 шт., що вказує на оптимальне співвідношення відтворення насінневого матеріалу саме за висаджування бульб цієї фракції.

7. Найвищу стійкість до ризоктоніозу та парші звичайної спостережено в сорту Гранада, ураженість бульб якого ризоктоніозом не перевищувала 1,3 %, а паршою звичайною – 1,8 %. Вищу ураженість бульб картоплі ризоктоніозом (2,2 %) і паршою звичайною (2,9 %) зафіксовано в сорту Лаперла. Покращення агрофону вирощування забезпечувало незначне зниження ураженості бульб від 0,2 до 0,3 % відповідно. Сорт Мемфіс відзначився меншою стійкістю до ризоктоніозу і парші звичайної порівняно із сортом Гранада, проте вищою стійкістю порівняно із сортом Лаперла. Ураженість бульб картоплі ризоктоніозом і паршою звичайною у цього сорту не перевищувала 1,8 та 2,8 %. Ураженість рослин вірусними хворобами, за умови щорічного видалення хворих рослин, залежала насамперед від умов року та сортових особливостей і змінювалася від 0,5 % у сорті Гранада до 0,9% у сорті Мемфіс, а в сорті Лаперла не перевищувала 0,7 %.

8. Найвищі показники економічної ефективності вирощування картоплі зафіксовано у варіанті досліді, де на фоні фосфорно-калійного удобрення та післядії напівперепрілого гною проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. При цьому найвищий умовно-чистий прибуток становив 228300 та 183900 грн/га у сортів Гранادا і Мемфіс за посадки картоплі бульбами із середнім поперечним діаметром (28–60 мм). Проте найвищу рентабельність відмічено на цьому фоні живлення та способі внесення за посадки бульб найменшого поперечного діаметра < 28 мм у сортів Гранادا – 216,6; Мемфіс – 178,1 та Лаперла – 153,1%, а за посадки бульб середнього поперечного діаметра – 157,6; 126,9 та 102,4 % відповідно в цих сортів картоплі. Зменшення рівня рентабельності спостережено за посадки фракцією бульб найбільшого поперечного діаметра понад 60 мм – до 99,9; 78,6 та 59,1 %, відповідно, що зумовлено значними витратами садивного матеріалу від 5,4 до 5,5 т/га і збільшенням статті витрат на посадковий матеріал, попри підвищення рівня урожайності й умовно-чистого прибутку.

9. Найвищі показники енергетичної ефективності зафіксовано у варіанті досліді, де на фоні післядії напівперепрілого гною, внесеного під попередник, та фосфорно-калійного удобрення проведено локальне внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. У результаті прихід енергії з урожаєм змінювався від 109,89 до 141,71 та від 120,25 до 152,07 ГДж/га за збільшення поперечного діаметра бульб від менше 28 мм до понад 60 мм та різного сортового складу картоплі. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності отримано за проведення посадки картоплі бульбами найменшого поперечного діаметра (<28 мм), який змінювався від 1,78 до 2,28 і був меншим (1,62–2,04) за максимального поперечного діаметра бульб (> 60 мм).

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Лісостепу правобережного на чорноземах глибоких малогумусних середньосуглинкових ґрунтах для отримання максимальної урожайності насіннєвої картоплі сорту Гранада (17,2-21,2 т/га), підвищення коефіцієнта розмноження насіння на 31,8% і збільшення виходу насіннєвої фракції на 11,0% рекомендуємо такі технологічні прийоми вирощування:

1. Для оптимального росту і розвитку рослин картоплі, забезпечення їх макроелементами (NPK) необхідно одночасно з посадкою вносити мінеральні добрива локально в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та основного фосфорно-калійного удобрення;

2. Із метою отримання максимальних показників умовно-чистого прибутку посадку бульб сорту Гранада проводити фракцією садивного матеріалу за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм. Проте для отримання максимального рівня рентабельності доцільно висаджувати здорові бульби фракцією менше 28 мм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ільчук Ю.Р., Ільчук Р.В. Порівняння продуктивності сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 118–124.
2. Ільчук Ю.Р., Ільчук Р.В., Рудник-Іващенко О.І. Реакція ранньостиглих сортів картоплі на агротехнологічні заходи вирощування в умовах Західного Лісостепу. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 138–147.
3. Вожегова Р.А., Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Продуктивність насінневої картоплі за раннього збирання в умовах півдня України. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 79–83. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.1.13>.
4. Томашевська О.А. Галузь картоплярства в Україні: сучасний стан та ключові проблеми. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. 2019. № 3 (65). С. 53–57.
5. Писаренко Н.В., Сидорчук В.І., Тимко Т.М., Сідакова О.В., Зеля А.Г. Характеристика нових сортів картоплі української селекції за комплексом господарсько-цінних ознак. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 49–63.
6. Завірюха П.Д. Порівняльна оцінка сортів картоплі європейської селекції в умовах Західного регіону України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агронімія»*. 2021. № 25. С. 107–114. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2021.01.107>.
7. Дудар І., Литвин О., Бомба М., Дудар О. Перспективи виробничого використання нового сорту картоплі Княжа. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: «Агронімія»*. 2021. № 25. С. 115–119. DOI: <https://doi.org/10.31734/agronomy2021.01.115>.
8. Коблянська І., Калачевська Л., Мінта С., Строченко Н., Лукаш С. Моделювання та прогнозування цін реалізації картоплі в Україні. *Agricultural and resource economics: international scientific e-journal*. 2021. Vol. 7. № 4. С. 160–179. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.09>.

9. Спаський Г.В., Трутенко Г.О. Аналіз виробництва та споживання овочів і картоплі в регіонах України. *Економіка АПК*. 2021. Том 28, № 7. С. 28–37. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202107028>.

10. Бондарчук А.А., Рязанцев В.Б., Верменко Ю.Я. Отримання біотехнологічними методами добазового насінневого матеріалу. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 3–35.

11. Рязанцев В.Б. Вплив стимуляторів росту на продуктивність оздоровленої картоплі в розсадній культурі. *Картоплярство*. 2010. Вип. 39. С. 115–124.

12. Чередниченко Л.М., Фурдига М.М., Томаш А.І. Оцінка вітчизняних сортів та селекційного матеріалу картоплі за стійкістю проти альтернаріозу надземної частини рослин на природному інфекційному фоні. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 191–197.

13. Гордієнко В.В., Кирилішин В.В. Норма реакції інтродукованих сортів картоплі на вирощування в умовах Південного Полісся України. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 110–117.

14. Гордієнко В.В. Норма реакції інтродукованих зразків картоплі за господарськими ознаками в умовах Полісся України. *Генетичні ресурси рослин*. 2021. № 28. С. 11-19. DOI: 10.36814/pgr.2021.28.01.

15. Писаренко Н.В., Сидорчук В.І., Захарчук Н.А. Вивчення стійкості сортів картоплі до посухи в умовах Центрального Полісся України. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2021. Вип. 2. С. 91–95. DOI: 10.54651/agri.2021.02.12.

16. Лазарчук Л.А. Ефективність використання регуляторів росту і мікродобрих сумісно з фунгіцидами у насадженнях картоплі. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С.198–207.

17. Білінська О.М, Вишневська О.В. Формування продуктивності розсади картоплі від рослин in vitro в умовах закритого ґрунту залежно від застосування регулятора росту рослин Стимпо. *Картоплярство України*. 2018. № 1–2 (44–45). С. 32–38.

18. Костянець М.І. Урожайність та насіннева продуктивність оздоровленого в культурі меристем *in vitro* насінневого матеріалу картоплі залежно від застосування регуляторів росту рослин та схем садіння. *Картоплярство України*. 2018. № 1–2. С. 44–45.

19. Купріянова Т.М., Петренко А.М., Скринько А.Ю., Колосніченко О.І., Лященко Н.А. Вплив сидерально-мінеральної системи удобрення на врожайність та вихід бульб насінневої фракції нових сортів картоплі. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 151–157.

20. Бондарчук А.А., Молоцький М.Я., Куценко В.С. *Картопля*. Біла Церква, 2007. Т. 3. 536 с.

21. Романенко М.І., Соколовська І.М. Екологічне випробування та оцінка на ураженість вірусними хворобами сортів картоплі в умовах Північного Степу України. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 68–72.

22. Скорейко А.М., Андрійчук Т.О., Білик Р.М., Сафронова Т.В. Оптимізація мікроклонального розмноження сортів-диференціаторів раку картоплі. *Захист і карантин рослин*. 2021. Вип. 67. С. 242–250.

23. Володін С.А. Кластерна модель виробництва насінневого матеріалу вітчизняних сортів картоплі на безвірусній основі. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 1. С. 52–60. DOI: 10.12958/1817-3772-2021-1(63)-52-60.

24. Решотько Л.М., Дмитрук О.О., Волкова І.В. Поширення вірусних захворювань картоплі в агроценозах карпатського економічного району. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2019. Вип. 30. С. 54–60. DOI: [https:// doi.org/10.35868/1997-3004.30.54-60](https://doi.org/10.35868/1997-3004.30.54-60).

25. Волкова І.В., Решотько Л.М., Дмитрук О.О. Поширення збудників вірусних хвороб картоплі в зонах вирощування культури. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2020. Вип. 32. С. 67–73. DOI: [https:// doi.org/10.35868/1997-3004.32.67-73](https://doi.org/10.35868/1997-3004.32.67-73).

26. Зеля А.Г., Макар Т.Й., Зеля Г.В. Гармонізація системи виявлення збудника раку картоплі *Synchytrium Endobioticum* (Schilb.) Perc. *Захист і карантин рослин*. 2021. Вип. 67. С. 150–165.

27. Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А. Оцінювання сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ризоктоніозу в умовах Полісся України. *Карантин і захист рослин*. 2021. № 4. С. 15–18. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.4.15-18>.

28. Бомок С.К., Лісова Г.М., Гордієнко В.В. Стійкість колекції зразків диких видів до сухої фузаріозної гнилі *Fusarium* картоплі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 110 (1). С. 25–30. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.4>.

29. Лященко С.А. Урожайність та ураженість хворобами сортів картоплі при використанні препаратів Клепс та Байкал Ем-1. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 60–67.

30. Зеля А.Г., Скорейко А.М., Гаврилюк А.Т., Андрійчук Т.О. Оцінка стійкості картоплі до збудників хвороб, поширених в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 8. С. 33–40. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202208-04>.

31. Андрійчук Т.О., Скорейко А.М., Лісничий В.Б. Обмеження поширення латентної форми фомозу картоплі із застосуванням біофунгіцидів. *Захист і карантин рослин*. 2020. Вип. 66. С. 17–30.

32. Борзих О.І., Шита О.В., Сергієнко В.Г., Ткаленко Г.М. Контроль хвороб і шкідників картоплі за використання сучасних інсекто-фунгіцидних протруйників. *Захист і карантин рослин*. 2020. Вип. 66. С. 45–57.

33. Зеля А.Г., Сухарева Р.Д., Зеля Г.В., Нікорюк М.Г., Кувшинов О.Я. Виявлення нових осередків поширення карантинних організмів – ґрунтових збудників хвороб картоплі. *Захист і карантин рослин*. 2020. Вип. 66. С. 82–93.

34. Крим І.В. Лабораторне визначення ураження сортів картоплі бурою бактеріальною гниллю. *Захист і карантин рослин*. 2020. Вип. 66. С. 127–136.

35. Мельник А.Т., Кирик М.М. Дослідження ефективності застосування біологічних препаратів в обмеженні шкідливості альтернативі картоплі в умовах Західного Лісостепу України. *Захист і карантин рослин*. 2020.

Вип. 66. С. 157–167.

36. Соломійчук М.П. Формування біокомплексів на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens* та речовин стимулюючої природи для обмеження розвитку шкідливих організмів картоплі. *Захист і карантин рослин*. 2020. Вип. 66. С. 194–208.

37. Зеля А.Г., Зеля Г.В., Сонець Т.Д., Макар Т.Й. Відбір сортів картоплі, стійких проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival. *Карантин і захист рослин*. 2022. № 2. С. 15–20. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.2.15-20>.

38. Саюк О.А., Трояченко Р.М. Захист картоплі від хвороб та шкідників за використання протруйників. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 113. С. 121–127. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.17>.

39. Бондарчук А.А. Наукове забезпечення виробництва картоплі в Україні. *Картоплярство*. 2004. Вип. 33. С. 3–9.

40. Бондарчук А.А., Вишневська О.В. Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва картоплі в Україні. *Насінництво*. 2015. № 2. С.1–5.

41. Балашова Г.С., Котов Б.С., Котова О.І., Юзюк С.М., Юзюк О.О. Насіннева продуктивність сортів картоплі різних груп стиглості за літнього садіння свіжезібраними бульбами в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 113. С. 10–16. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.2>.

42. Кравченко Н.В., Гордієнко В.В., Подгаєцький А.А., Гнітецький М.О. Реалізація продуктивності складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів залежно від зовнішніх умов. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 108. С. 46–52. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.7>.

43. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні. Біла Церква, 2010. 399 с.

44. Корнійчук М.С. Захист рослин в адаптивних агротехнологіях за

оптимізації землекористування України. *Землеробство*. 2013. Вип. 85. С. 100–117.

45. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Барсукова О.А. Вплив погодних умов на формування врожаїв картоплі в Західному Поліссі. *Екологічні науки*. 2021. № 3. С. 104–109. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.3-36.16>.

46. Тактаєв Б.А., Бондарчук А.А., Подберезко І.М. Вдосконалення елементів технології контролю фітопатогенів в агроценозах картоплі в умовах Полісся України. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 103–118.

47. Куценко В.С. Картопля. Хвороби і шкідники. Київ, 2003. Т. 2. 240 с.

48. Тактаєв Б.А., Подберезко І.М. Розвиток хвороб на сортах картоплі різних груп стиглості на природному інфекційному фоні в зоні Південного Полісся України. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 3–14.

49. Чередниченко Л.М., Фурдига М.М., Собран В.М., Сучкова В.М. Оцінка за стійкістю проти фітофторозу за листками новоствореного та вихідного селекційного матеріалу картоплі. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 6. С. 24–33. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202106-03>.

50. Борзих О.І., Ткаленко Г.М., Сергієнко В.Г. Вплив комплексного застосування біологічних і хімічних препаратів на розвиток хвороб та врожайність картоплі. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 8. С. 15–25. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202108-02>.

51. Руденко Ю.Ф., Положенець В.М. Стійкість сортів до мокрої бактеріальної гнилі бульб. *Захист рослин*. 2002. №7. С. 10–11.

52. Тактаєв Б.А., Фурдига М.М., Осипчук А.А. Особливості селекції картоплі на стійкість проти бактеріозів. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 171–181.

53. Кричківський В.М. Елементи інтенсифікації процесу виробництва доbazової, базової насінневої картоплі, одержаної в культурі меристем *in vitro* в умовах Західного Лісостепу України. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 80–88.

54. Тактаєв Б.А., Фурдига М.М., Бондарчук А.А., Осипчук А.А.,

Подберезко І.М. Нові сорти картоплі стійкі до стеблової нематоди *Ditylenchus Destructor* Thorne. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 20–28.

55. Кононученко В.В., Молоцький М.Я. Картопля. Київ, 2002. Т.1. 536 с.

56. Трибель С.О., Пилипенко Л.А., Бондарчук А.А. та ін. Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб. Київ : Аграрна наука, 2013. 264 с.

57. Невмержицька О.М., Карась І.Ф., Плотницька Н.М., Гурманчук О.В. Вплив мокрої бактеріальної гнилі на продуктивність різних за стійкістю сортів картоплі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 122. С. 91–98. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.13>.

58. Тактаєв Б.А., Сігарьова Д.Д., Бомок С.К. Створення стійких проти бульбової нематоди (*D. destructor* Thorne) сортів картоплі з комплексом господарсько-цінних ознак. *Захист і карантин рослин*, 2013. Вип. 59. С. 294–303.

59. Сігарьова Д.Д., Жиліна Т.М. Дитиленхоз бульб картоплі в період зберігання. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 7. С. 21–25.

60. Котюк Л.А. Нематода – не монофаг. *Захист рослин*. 1998. № 8. С. 50–51.

61. Борщак І.С. Регулятори росту – важливий резерв підвищення урожайності і якості картоплі. *Картоплярство*. 2004. Вип. 33. С. 42–49.

62. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В., Гнітецький М.О., Мухойд Т.І. Уміст крохмалю в бульбах потомства від беккросування міжвидових гібридів та міжсорткових схрещувань картоплі. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 110 (1). С. 128–136. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.17>.

63. Лісовий М., Трибель С. Використання стійких сортів і гібридів в інтегрованій системі захисту рослин. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 11. С. 17–21.

64. Завірюха П.Д. Підбір та оцінка вихідного матеріалу для селекції

картоплі в Західному регіоні України. Проблеми виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції. *Вісник Державної агроєкологічної академії України*. Спецвипуск. 2000. С. 356–357.

65. Резнік А. Секрети агротехніки картоплі. *Сільський вісник*. 2012. № 4. С. 2–5.

66. Подгаєцький А.А. Використання генофонду картоплі для інтрогресії цінних генів при створенні селекційного матеріалу: дис. ... д-ра с.-г. наук. Немішаєве, 1993. 319 с.

67. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В. Маса бульб міжвидових гібридів картоплі. *Вісник Сумського НАУ, серія «Агрономія і біологія»*. 2011. Вип. 4 (21). С. 137–142.

68. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В., Бутенко Є.Ю. Характеристика сортів картоплі за водянистістю бульб в умовах Північно-Східного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 120. С. 125–131. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.17>.

69. Лопушняк В.І. Агрохімічні та агроєкологічні аспекти системи удобрення в Західному Лісостепу України. 2015. 300 с.

70. Коваль А.В., Ільчук Р.В. Вплив макро- та мікроелементів на продуктивність картоплі та інших сільськогосподарських культур. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 103–116. DOI:10.32636/01308521.2019-(66)-7.

71. Головатюк Р.Ю., М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В. Ефективність використання комплексних мікродобрив і біостимуляторів під час вирощування картоплі в умовах Західного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2021. Вип. 119. С. 28–35. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.4>.

72. Грабар І.Г., Матвійчук Б.В., Матвійчук Н.Г. Синергізм систем живлення за біологізації вирощування картоплі в короткоротоційній сівозміні Полісся. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*.

2021. Вип. 117. С. 287–300. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.39>.

73. Бикін А.В., Бикіна Н.М., Бордюжа Н.П. Продуктивність картоплі столової за внесення рідких фосфорних добрив. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. 114. С. 27–32. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.4>.

74. Колтунов В.А., Войцешина Н.І. Придатність сортів картоплі для виготовлення картоплепродуктів залежно від умов, тривалості зберігання та підготовки до переробки. *Картоплярство*. 2006. Вип. 34-35. С. 29–38.

75. Колтунов В.А., Войцешина Н.І., Шевченко С.П. Кулінарні властивості бульб сорту картоплі та їх енергетична цінність. *Картоплярство*. 2007. № 3-4 (8-9). С. 20–23.

76. Колотуха М.С., Савчак М.П. Урожайність картоплі та якість бульб залежно від густоти садіння, маси насінних бульб і норм добрив. *Картоплярство*. 1986. Вип. 17. С. 23–26.

77. Господаренко Г.М., Невлад В.І., Прокопчук І.В., Прокопчук С.В. Симбіотична азотфіксація та врожай. 2018. 298 с.

78. Баранчук Ю.В., Молоцький М.Я. Вплив маси садивних бульб, площ та рівнів живлення на ріст і розвиток картоплі. *Картоплярство*. 2000. Вип. 30. С. 94–102.

79. Кравченко Н.В., Гордієнко В.В., Подгаєцький А.А., Крючко Л.В., Дегтярьова М.С. Вплив умов вирощування на прояв середньої маси однієї бульби в міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 107. С. 69–77. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.9>.

80. Подгаєцький А.А., Кравченко Н.В., Собран І.В. Характеристика другого бульбового покоління потомства від беккросування складних міжвидових гібридів картоплі за кількістю бульб у гнізді. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 106. С. 128–134.

81. Кравченко Н.В., Бондус Р.О., Дегтярьова М.С. Вплив місць випробування на прояв середньої маси однієї бульби в міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 106. С. 88–94.

82. Баранчук Ю.В. Обґрунтування норм садіння бульб картоплі під запланований урожай для умов Центрального Полісся України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2002. 20 с.

83. Литвин О., Влох В., Дудар І., Бомба М. Формування врожайності картоплі залежно від розміру садивних бульб в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2018. № 22 (2). С. 53–56.

84. Гнатюк І.М. Продуктивність та деякі якісні показники картоплі залежно від маси насінних бульб, площ і рівнів живлення. *Вчені аграрники – сільськогосподарському виробництву*. Чернівці: Прут, 1993. С. 142–144.

85. Крикунова О.В. Оптимізація агротехнічних заходів вирощування картоплі в Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Біла Церква, 2003. 24 с.

86. Молоцький М.Я., Гнатюк І.М. Диференційовані норми садіння картоплі залежно від маси садивних бульб, рівня живлення в Західному Лісостепу. *Картоплярство*. 1999. Вип. 29. С. 117–121.

87. Ільчук Ю.Р., Ільчук Р.В. Особливості росту і розвитку ранньостиглих сортів картоплі залежно площ живлення та величини садивної фракції бульб. *Sciences of Europe*. 2021. Vol. 2. № 62. С. 3–10. DOI: 10.24412/3162-2364-2021-62-2-3-10.

88. Демкович Я.Б., Верменко Ю.Я. Продуктивність сортів картоплі в умовах південної частини Полісся України. *Картоплярство*. 2006. Вип. 34–35. С. 93–109.

89. Явтушенко Т.М. Залежність між урожайністю та площею листків у різних за стиглістю сортів картоплі. *Картоплярство*. 2017. Вип. 36. С. 145–153.

90. Рязанцев В.Б., Верменко Ю.Я. Насіннєві якості та продуктивність різних за розміром садивних бульб оздоровленої картоплі. *Картоплярство України*. 2006. № 4. С. 10–14.

91. Пархуць І.М. Рекомендації щодо удобрення картоплі на дерново-підзолистих і темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог наукових розробок*. 2017. Вип. 7. С. 83–84.

92. Кнап Н.В., Гарбар Л.А. Урожайність картоплі залежно від норм висаджування та маси садивного матеріалу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 1–2. С. 30–33.

93. Костін П.М. Особливості підготовки картоплі для посадки. *Агровісник Україна*. 2006. № 5. С. 20–23.

94. Гончаренко О.П., Нечипоренко Г.Т., Мартищенко О.П. Стеблоутворююча здатність бульб різної маси та оптимальний стеблостій для картоплі сортів Каскад Поліський, Радомишльська, Ікар. *Картоплярство*. 2014. Вип. 25. С. 57–61.

95. Гнатюк І.М. Залежність урожаю та якості картоплі від схем садіння, норм добрив і маси садивних бульб в умовах західного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 1997. 18 с.

96. Андрюшко А., Сологуб Ю. Загальні аспекти сучасних технологій вирощування картоплі. *Агроном*. 2014. № 12. С. 10–12.

97. Данько Г.В., Рогачова О.С., Меньковська О.Г. Вплив мінеральних добрив на врожай картоплі і вміст нітратів у бульбах. *Картоплярство*. 1993. Вип. 24. С. 62–64.

98. Данилюк В., Лагуш Н., Мруць О. Ефективність удобрення картоплі в умовах Малого Полісся. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2011. № 15 (2). С. 47–51.

99. Гнатюк І.М., Філіпова Л.М. Вплив репродукції насінневого матеріалу на вміст азотистих речовин у бульбах картоплі сортів різних груп стиглості. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2006. Вип. 48.

Ч. I. С. 43-47.

100. Білінська О.М., Кулька В.П., Самець Н.П., Голод Р.М. Вплив застосування препарату Альбіт на формування насінневої продуктивності доbazового матеріалу картоплі. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. ТОМ 25, № 2. С. 71–79. DOI:[https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-2\(110\)-9](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-2(110)-9).

101. М'ялковський Р.О. Вплив добрив на продуктивність бульб картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 4. С. 56–58.

102. Потапенко Л.В. Агрохімічна оцінка різних систем удобрення картоплі при вирощуванні в зоні Полісся. *Картоплярство*. 2014. Вип. 42. С. 175–184.

103. Власенко М.Ю., Каліцький П.Ф., Шевченко Л.А. Удобрення картоплі. Київ : Урожай, 1976. 83 с.

104. Кучко А.А., Мицько В.М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. Київ : Довіра, 1997. 142 с.

105. Верменко Ю.Я., Бондарчук А.А. Основні складники поживної цінності картоплі. *Картоплярство*. 2010. Вип. 39. С. 85–104.

106. Іванчук В.П. Вплив різних систем тривалого удобрення в сівозміні на родючість ґрунту та продуктивність культур. *Агроном*. 2010. № 2 (28). С. 20–21.

107. Кармазіна Л.Є., Купріянова Т.М., Вишнеvsька О.А. Вплив комбінованої системи удобрення на продуктивність та вихід бульб насінневої фракції нових сортів картоплі. *Картоплярство України*. 2013. № 3–4. С. 40–44.

108. Купріянова Т.М. Оптимальний рівень мінерального живлення та щільність стеблостою для нових сортів картоплі при вирощуванні в зоні Полісся України. *Картоплярство України*. 2014. № 1/2. С. 51–56.

109. Оліфір Ю.М., Габріель А.Й., Качмар О.Й., Ільчук Р.В. Вплив різних видів органічних та органо-мінеральних добрив на урожайність і якість бульб картоплі та поживний режим ґрунту. *Картоплярство України*. 2012. № 1–2

(26–27). С. 23–27.

110. Шарапа М.Г., Кармазіна Л.Є., Клокун Т.А. Оптимізація мінерального живлення під час вирощування нових сортів картоплі в зоні Полісся. *Картоплярство*. 2010. Вип. 39. С. 182–193.

111. Огородник М.Д., Ільчук Л.А. Вплив взаємодії мінеральних добрив з іншими елементами технології вирощування на врожайність та якість картоплі. *Картоплярство*. 1991. Вип. 22. С. 35–37.

112. Перчиць А.І., Власенко М.Ю., Бугаєва І.П. Створення урожаю картоплі при різних способах внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. 2006. Вип. 34–35. С. 85–93.

113. Балябо С.А., Шевченко Л.А., Вишневський В.В. Вплив добрив на врожайність картоплі та накопичення нітратного азоту в бульбах. *Картоплярство*. 1991. Вип. 22. С. 37–39.

114. Ільчук Р.В., Ільчук Л.А., Альохін В.В. Урожайність картоплі залежно від рівнів живлення, способів внесення добрив та маси садивних фракцій. *Картоплярство України*. 2013. № 3–4. С. 34–40.

115. Погорілий С.О., Крикунова О.В. Вплив добрив на урожайність картоплі різних сортів залежно від маси садивних бульб та схем садіння. *Збірник наукових праць УДАУ*. Умань, 2003. С. 977–981.

116. Витенко В.А., Куценко В.С., Власенко М.Ю. Картопля. Київ : Урожай, 1990. 256 с.

117. Кармазіна Л.Є., Войцешина Н.І., Клокун Т.А. Підвищення урожайності бульб картоплі при застосуванні різних видів, норм та способів внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. 2010. Вип. 39. С. 171–181.

118. Федорук Ю.В., Молоцький М.Я. Зміна біохімічного складу бульб картоплі залежно від сорту і добрив в умовах Центрального Лісостепу України. *Картоплярство*. 2008. Вип. 37. С. 194–212.

119. Семенчук В.Г. Продуктивність сортів картоплі в умовах Південно-Західної частини України. *Картоплярство України*. 2014. №1–2 (34–35). С. 39–41.

120. Бондарчук А.А. Стан і пріоритетні напрями розвитку галузі картоплярства в Україні. *Картоплярство*. 2008. № 37. С. 7–13.

121. Гамаюнова В.В., Іскакова О.Ш. Вплив добрив та регуляторів росту на врожайність і якість бульб картоплі літнього садіння на Півдні України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 1. С. 29–36.

122. Каліцький П.Ф., Вельямінов-Зернов В.М., Бульботко Г.В. Продуктивність різних сортів картоплі та якість бульб залежно від норм і способів внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. 1999. Вип. 27. С. 91–96.

123. Кошелєв Я.П., Мерцедін Р.М., Гончарук В.П. Локальне внесення добрив і врожайність картоплі. *Картоплярство*. 1981. Вип. 12. С. 76–79.

124. Каліцький П.Ф., Руденко Г.С., Столярчук Л.В. Продуктивність різних способів картоплі та якість бульб залежно від норм і способів внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. 1995. Вип. 26. С. 82–87.

125. Тищенко О.Д., Юзюк О.О. Продуктивність насінневої картоплі залежно від удобрення та застосування регуляторів росту в умовах зрошення Півдня України. *Зрошувальне землеробство: збірник наукових праць*. 2017. Вип. 68. С. 175–179.

126. Кисіль В.І. Вплив добрив на якість продукції. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 5. С. 12–15.

127. Данько Г.В., Рогачова О.С. Урожайність картоплі залежно від норм і способів внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. 1984. Вип. 15. С. 38–42.

128. Альохін В.В. Урожайність картоплі і винесення поживних речовин вегетативною масою та бульбами картоплі залежно від рівнів і способів внесення мінеральних добрив. *Картоплярство*. 2016. Вип. 43. С. 72–81.

129. Гончаренко О.П., Нечипоренко Г.Т., Мартищенко О.П. Продуктивні та насінні якості картоплі сорту Гарт і Зов залежно від маси садивних бульб та густоти стеблостою. *Картоплярство*. 1992. Вип. 23. С. 37–40.

130. Вишнеvsька О.В., Костянець М.І., Столярчук Л.В., Шмунь С.А. Регулятори росту та мікродобрива в технологічному процесі вирощування насінневої картоплі. *Картоплярство України*. 2019. № 1–2 (45–46). С. 64–72.
131. Лихочвор В.В., Завірюха П.Д., Андрушко О.М. Система удобрення картоплі. *Агробізнес сьогодні*. 2014. № 10. С. 36–37.
132. Вишнеvsька О.В., Дмитренко В.П., Пікіч О.П., Столярчук Л.В. Урожайність та насіннева продуктивність оздоровленого різнофракційного насінневого матеріалу картоплі залежно від регуляторів росту рослин та різної густоти садіння картоплі. *Картоплярство*. 2020. Вип. 45. С. 64–79.
133. Fry W.E., Goodwin S.B. Remergence of Potato Late Blight in the United States. *Plant Disease*. 1997. V. 81. P. 1349–1357.
134. Goodwin S.B. The population Genetic of Phytophthora. *Phytopathology*. 1997. V.87. N4. P. 462–471.
135. Radcliffe E.B., Ragsdale D.W. Aphid-transmitted potato viruses: the importance of understanding vector biology. *Am. J. Potato Res.* 2002. V. 79. P. 353–386.
136. Boquela S., Ameline A., Giordanengo P. Assessing aphids potato virus Y-transmission efficiency: A new approach. *Journal of Virological Methods*. 2011. V.178. P. 63–67.
137. Verbeek M., Piron P.G.M., Dulleman A.M., Cuperus C., Van Der Vlugt R.A.A. Determination of aphid transmission efficiencies for N, NTN and Wilga strains of Potato virus Y. *Annals of Applied Biology*. 2010. V. 156. N1. P. 39–49. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2009.00359.x>.
138. Steinger T., Goy G., Gilliand H., Hebeisen T., Derron J. Forecasting virus disease in seed potatoes using flight activity data of aphid vectors. *Annals of Applied Biology*. Vol. 166, N 3 2015. P. 1–10. DOI:<https://doi.org/0.1111/aab.12190>.
139. Vučetić A., Jovičić I., Petrović-Obradović O. The pressure of aphids (Aphididae, Hemiptera), vectors of potato viruses. *Arch. Biol. Sci.* Belgrade. 2013. V. 65, N 2. P. 659–666. DOI:10.2298/ABS1302659V.

140. Srinivasan R., Hall D. G., Cervantes F. A., Alvarez J.M., Whitworth J. L. Strain specificity and simultaneous transmission of closely related strains of a *Potyvirus* by *Myzus persicae*. *Journal of Economic Entomology*. 2012. V.105, N 3. P. 783–791.
141. Goodey T. Plant parasitic nematodes. Dutton, New York, 1933. P. 306.
142. Howard H.W. The production of new varieties. In: P. M. Harris (ed.): *The Potato Crop*, London: Chapman and HaU. 1978. P. 607–646.
143. Maher E., Kelman A. Internal factors influencing bacterial soft rot in potato tubers. *Research for the Potato in the Year 2000*, Int. Pot. Center, Lima. 1983. P. 124–125.
144. Muller K.H. Untersuchungen an Testkreuzungen zur Auswahl geeigneter Eltern und Kombinationen in der Kartoffelzucht: Diss. Berlin, Deutsch. Akad. Landwirt, 1965. 218 p.
145. Sturm H., Buchner A., Zerulla W. Gezielter diingen, 3 Aufl. Werlage Union Agrar. Franqurt Main. 1994. 471 p.
146. Bottini A., Tizio-Futon P. Hormonal contribution of the mother tuber to growth, stolonization and tuberization of the Potato Plant (sol. tub.1). 1981. P. 27–32.
147. Lehtinen A., Hannukkala A. Oospores of *Phytophthora infestans* in soil provide an important new source of primary inoculum in Finland. *Agricultural and Food Science*. 2004. Vol. 13. P. 399–410.
148. Potter I.I., Plant S. Light intensity gibberellic acid and growth in brassica. *Physiol*. 1993. V. 102. P. 1–9.
149. Saravia D., Farfán-Vignolo E.R., Gutiérrez R. et al. Yield and physiological response of potatoes indicate different strategies to cope with drought stress and nitrogen fertilization. *American Journal of Potato Research*, 2016. Vol. 93 (3). P. 288–295. DOI: 10.1007/s12230-016-9505-9.
150. Crozier C.R., Creamer N.G., Cubeta M.A. Fertilizer management impacts on stand establishment, disease, and yield of Irish potato *Potato Research*. 2000. Vol. 43 (1). P. 49–59.

151. Rosen C.J., Kelling K.A., Stark J.C. et al. Optimizing phosphorus fertilizer management in potato production. *Potato phosphorus symposium*. 2014. P. 145-160.
152. McDole R.E., Stallknecht G.F., Dwelle R.B., Pavek J.J. Response of four potato varieties to potassium fertilization in a seed growing area of eastern Idaho. *American Potato Journal*. 1978. Vol. 55 (9). P. 495–504. DOI:10.1007/BF02852155.
153. Барвінченко В.І., Заболотний Г.М. Ґрунти Вінницької області. Вінниця: ВДАУ, 2004. 45 с.
154. Крикунов В.Г. Ґрунти і їх родючість: підручник. Київ : Вища школа, 1993. 287 с.
155. Півошенко І.М. Клімат Вінницької області. Вінниця: ВАТ «Віноблдрукарня», 1997. 240 с.
156. Ґрунтове обстеження Вінницького обласного державного проектно-технологічного центру охорони ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість». URL.: <https://ring.org.ua/edr/uk/company/00692222>.
157. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Сеқун М.П., Іващенко О.О. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. Київ : Світ, 2001. 448 с.
158. Куценко В.С., Осипчук А.А., Подгаєцький А.А. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєво: Інтас, 2002. 182 с.
159. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М. Картоплярство: методика дослідної справи. Вінниця : ТОВ «Твори», 2019. 652 с.
160. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєво, 2002. 182 с.
161. Ермантраут Е.Р. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії. Біла Церква : Світ, 2018. 107 с.
162. Методичні настанови з впровадження вимог стандарту Global g.a.p. у картоплярстві. Проект USAID «Підтримка аграрного та сільського розвитку». Київ, 2018. 80 с.

163. Мірошниченко М.М. Добрива: довідник. Харків, 2011. 140 с.
164. Свертока В., Маласай В., Верменко Ю., Моргалюк Г., Кучко В., Рязанцев В. ДСТУ 4014-2001. Картопля насіннева. Відбір проб і методики визначення посівних якостей. Інститут картоплярства УААН. 33 с.
165. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко Л.І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Київ: ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.
166. Типові норми виробітку і витрачання палива на механізовані польові роботи. Київ : Урожай, 1997. 472 с.
167. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
168. Сич З.Д. Властивості коефіцієнтів стабільності ознак в динамічних рядах різної тривалості. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2005. № 2. С. 5–21.
169. Бердніков О.М. Продуктивність картоплі залежно від умов мінерального живлення на дерново-підзолистих ґрунтах Чернігівського Полісся. *Картоплярство*. 1982. Вип. 13. С. 61–65.
170. Ільчук Р.В., Ільчук Л.А. Вплив позакореневого підживлення Кристалонами на врожайність картоплі. *Збірник наук. праць Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків*. 2012. Вип. 14. С. 64–67.
171. Ільчук Р.В., Ільчук Ю.Р. Вплив позакореневого підживлення моно- та мікродобривами та стимуляторами росту на врожайність картоплі. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2013. Вип. 55. Ч. I. С. 51–59.
172. Колоша О.І., Рябокач В.О., Мицько В.М. Стабілізація урожайності картоплі фізіологічно активними речовинами термоадаптивної дії. *Вісник аграрної науки*. 1992. № 12. С. 18–19.
173. Фатєєв А.І. Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур. Харків, 2012. 39 с.

174. Положенець В.М., Чернілевський М.С., Немерицька Л.В. Агроекологічні основи вирощування картоплі: навчальний посібник / За ред. В.М. Положенця. Київ : Світ, 2008. 195 с.
175. Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М. Фізіологія і біохімія картоплі. Київ : Довіра, 1998. 335 с.
176. Положенець В.М. Технологія вирощування картоплі на Житомирщині. Житомир, 2004. 71 с.
177. Терещенко А.І. Напрями і методи селекційної роботи на Україні. Картоплярство на Україні: матеріали координаційної наради / За ред. В.І. Оверчука. Київ : Урожай, 1970. С. 5–9.
178. Кучерявий В.П. Екологія : підручник. Львів : Світ, 2000. 500 с.
179. Цупенко М. Резерви хлібного поля. *Пропозиція*. 1997. № 3. С. 4–17.
180. Поліщук І., Дячук В. Вплив норм садіння та удобрення на урожайні та якісні показники сортів картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник ВНАУ. Сільськогосподарські науки*. 2013. Вип. 17 (2). С. 21–30.
181. Ільчук Р.В. Основні закономірності продуктивності і якості сортів картоплі різних груп стиглості. *Картоплярство України*. 2011. № 22–23. С. 38–48.
182. Мазур О.В., Миронова Г.В., Сташевський Р.В. Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 20. С. 245–254. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-1-19.
183. Мазур О.В., Мазур О.В., Льотка Г.В., Миронова Г.В. Оптимізація технологічних прийомів вирощування картоплі за органо-мінеральної системи удобрення в умовах зміни клімату. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 21. С. 120–128. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-2-10.
184. Prots, R.R. Potatoe yield capacity and its quality depending on guota and types of fertilizers and the depth of their sealing under the condition of the west partially – wooded steppe of Ukraine : masters thesis fotobtaining a scientific der

ree of the agriculture science master in speciality 06.01.09 - Plant growing : Plant growing Institute named after V.I. Yuriev UAAN. Kharkiv: 2001. 17 s.

185. Meyling H. D.G., Bodlaender K. B.A. Varietal differences in growth, development and tuber production of potatoes. *Wageningen Journal of Life Sciences*. 1981. Vol 29 (2). DOI: <https://doi.org/10.18174/njas.v29i2.17012>.

186. Бикін А.В., Кіщак В.М. Вплив добрив на показники фотосинтетичної діяльності посівів картоплі столової для насінневих цілей. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2010 (1). URL: <http://elibrary.nubip.edu.ua>.

187. Жук Т.М. Фотосинтетична діяльність та продуктивність різних сортів картоплі залежно від умов вирощування: автореф. дис. ... канд. біолог. наук: 03.00.12 «Фізіологія рослин». Київ, 2000. 22 с.

188. Токань В.С. Вплив окультуреності ґрунту, норм внесення добрив і метеорологічних умов на формування листкової поверхні у рослин картоплі. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2007. № 2. С. 69–71.

189. Мазур В.А., Дідур І.М., Мостовенко В.В., Мазур О.В. Науково-теоретичне обґрунтування технологічних прийомів вирощування гороху овочевого в умовах Лісостепу правобережного: монографія. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 224 с.

190. Альохін В.В. Вплив рівнів і способів мінерального живлення на урожайність, ріст і розвиток рослин картоплі середньостиглого сорту Легенда. *Молодий вчений*. 2016. № 3. С. 243–248.

191. Дідур І.М., Мостовенко В.В. Фотосинтетична активність гороху овочевого залежно від сортових особливостей, вапнування ґрунту та системи живлення. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19 (4). С. 42–50. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-4-4.

192. Мазур О.В., Мазур О.В., Миронова Г.В. Вивчення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 3 (22). С. 237–250. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-3-19.

193. Недільська У.І., Семенчук В.Г. Оцінка продуктивності сортів картоплі. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2015. Вип. 19. С. 143–148.

194. Mazur O.V., Myronova G.V. Yield and seed production of potato varieties depending on the elements of growing technology. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 1 (24). С. 28–45. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-1-3.

195. Myronova H., Tymoshchuk T., Voloshyna O., Mazur O., Mazur O. Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26 (2). P. 19–30. DOI: 10.48077/scihor.26(2).2023.19-30.

196. Верменко Ю.Я., Молоцький М.Я. Причини виродження картоплі і заходи боротьби з ними. *Картопля*. 2002. Т. 1. С. 379–395.

197. Бондарчук А.А. Насінництво – основний чинник високопродуктивного картоплярства. *Картоплярство України*. 2006. № 1–2. С. 7–8.

198. Теслюк П.С. Результати досліджень по вирощуванню і використанню насінної картоплі в західному Поліссі України. *Картоплярство*. Вип. 1. 1970. С. 57–61.

199. Миронова Г.В. Урожайність і якість сортів бульб картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № 1 (28). С. 232–244. DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-17.

200. Myronova H., Honcharuk I., Mazur O., Tkachuk O., Vradii O., Mazur O., Shkatula Y., Peleh L., Okrushko S. Optimization of measures to increase disease resistance of potato varieties as a factor of reducing environmental pollution. *International Journal of Ecosystems and Ecology Science*. 2023. Vol. 13 (2). P. 163–170. DOI: <https://doi.org/10.31407/ijeec13.218>.

201. Крупа О.М. Особливості функціонування ринку картоплі у Львівській області. *Ефективна економіка*. 2021. № 7. С. 144–153. DOI: 10.32702/2307-2105-2021.7.78.

202. Петриченко В.Ф., Гончар Т.М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів гороху в умовах Правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2007. Вип. 59. С. 103–110.

203. Іскакова О.Ш., Чернов Д.М., Гамаюнова В.В. Окупність мінеральних добрив залежно від способу внесення під картоплю за вирощування на краплинному зрошенні в умовах півдня України та сучасні можливості використання бульб. *Новітні технології агропромислового виробництва України: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів*. Кіровоград, 2015. С. 24–28.

204. Мазур О.В., Миронова Г.В. Економічна та енергетична ефективність вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 2 (25). С. 99–116. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-2-8 .

ДОДАТКИ

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за спеціальністю 201 – Агроніомія
Миронової Ганни Володимирівни

№ п/п	Назва	Назва видання та його вихідні відомості, що дозволяють ідентифікувати та відрізнити це видання від інших	Кількість друкованих сторінок/ др. арк.)	Прізвище співавторів
1	2	3	4	5
Стаття в науковому фаховому виданні України віднесених до категорії «А», що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus				
1	Formation of seed potato yield depending on the elements of cultivation technology	<i>Scientific Horizons</i> . 2023. Vol. 26. (2). DOI: 10.48077/scihor.26 (2). 2023.19-30. URL: https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-26-2-2023/formuvannya-urozhaynosti-nasinnyevoyi-kartopli-zalezho-vid-elementiv-tehnologiyi-viroshchuvannya	<u>P. 19-30</u> 1,15/0,23	Тymoshchuk Т., Voloshyna О., Mazur О., Mazur О.
Статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus)				
2	Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі	<i>Сільське господарство та лісівництво</i> . 2021. № 1 (20). DOI:10.37128/2707-5826-2021-1-19 URL: http://forestry.vsau.org/storage/articles/August2023/L8LRK7zcrpJ9DJFqnvM3.pdf	<u>C. 245-254</u> 0,63/0,21	Мазур О.В., Сташевський Р.В.
3	Оптимізація технологічних прийомів вирощування картоплі за органо-мінеральної системи удобрення в умовах зміни клімату	<i>Сільське господарство та лісівництво</i> . 2021. № 2 (21). DOI: 10.37128/2707-5826-2021-2-10 URL: http://forestry.vsau.org/storage/articles/August2023/rrkFXYhyuKbRgXnAoUMC.pdf	<u>C. 120-128</u> 0,57/0,14	Мазур О.В., Мазур О.В., Льотка Г.І.
4	Вивчення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі	<i>Сільське господарство та лісівництво</i> . 2021. № 3 (22). DOI:10.37128/2707-5826-2021-3-19 URL: http://forestry.vsau.org/storage/articles/August2023/8DTtVORqbcbDrvaqP3g6.pdf	<u>C. 237-250</u> 0,79/0,26	Мазур О.В., Мазур О.В.

1	2	3	4	5
5	Yield and seed production of potato varieties depending on the elements of growing technology	<i>Сільське господарство та лісівництво</i> . 2022. № 1 (24). DOI: 10.37128/2707-5826-2022-1-3 URL: http://forestry.vsau.org/storage/articles/August2023/eU4ZDZVTgHzjXFQ9zkjA.pdf	<u>P. 28-45</u> 1,08/0,54	Mazur O.V.
6	Економічна та енергетична ефективність вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного	<i>Сільське господарство та лісівництво</i> . 2022. № 2 (25). DOI: 10.37128/2707-5826-2022-2-8 URL: http://forestry.vsau.org/storage/articles/August2023/4ZTr0SfjyE4PqrOQpfwF.pdf	<u>C. 99-116</u> 1,08/0,54	Мазур О.В.
7	Урожайність і якість сортів бульб картоплі залежно від технологічних прийомів вирощування	<i>Сільське господарство та лісівництво</i> . 2023. № 1 (28). DOI: 10.37128/2707-5826-2023-1-17 URL: http://forestry.vsau.org/storage/articles/May2023/I6t9aQ7dx81h2dxNDFbC.pdf	<u>C. 232-244</u> 0,82	-
Стаття у іноземному науковому виданні, яке індексується у міжнародній наукометричній базі (Index Copernicus)				
8	Optimization of measures to increase disease resistance of potato varieties as a factor of reducing environmental pollution	<i>International Journal of Ecosystems and Ecology Science</i> . 2023. Vol. 13 (2). DOI: https://doi.org/10.31407/ijees13.218 . URL: https://ijees.net/images/pdf/HMyronovalHoncharukOMazurOTkachukOVRadiiOMazurYShkatulaLPelehSOkrushkoOPTIMIZATIONOFMEASURESTOINCREASEDISEASERESISTANCEOFPOTATOVARIETIESASAFACTOROFFREDUCINGENVIRONMENTALPOLLUTIONpage163-170;-1ffda1279c.pdf	<u>P. 163-170</u> 0,54/0,06	Honcharuk I., Mazur O., Tkachuk O., Vradii O., Mazur O., Shkatula Y., Peleh L., Okrushko S.
Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації				
9	Сучасні підходи до впровадження новітніх технологій агровиробництва картоплі	<i>Tendenze attuali della moderna ricerca scientifica. Die internationale wissenschaftlich-praktische Konferenz</i> . 2020. DOI 10.36074/05.06.2020.v1.45 URL: https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/logos/issue/view/05.06.2020/315	<u>P. 118-123</u> 0,43	-

1	2	3	4	5
10	Вплив застосування добрив на урожайність та якість картоплі	<i>Actual trends of modern scientific research. Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference. 2021.</i> URL: https://sci-conf.com.ua/xi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-actual-trends-of-modern-scientific-research-6-8-iyunya-2021-goda-myunhen-germaniya-arhiv/	P. 22-25 0,16	-
11	Перспективна інновація для фермерів при вирощуванні картоплі	<i>Modern science: innovations and prospects. Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference. 2022.</i> URL: https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2022/05/MODERN-SCIENCE-INNOVATIONS-AND-PROSPECTS-29-31.05.22.pdf	P. 20-25 0,23	-

Всього за темою дисертаційної роботи «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного» опубліковано 11 наукових праць загальним обсягом 7,48 умовн. друк. арк. (власний доробок автора 3,62 умовн. друк. арк.) в тому числі 0,23 умовн. друк. арк. у науковому фаховому виданні України віднесених до категорії «А», що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus, 0,06 умовн. друк. арк. у іноземному науковому виданні, яке індексується в міжнародній наукометричній базі, 2,51 умовн. друк. арк. у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз та 0,82 умовн. друк. арк. у інших виданнях.



Аспірантка

Т.В.О. Вченого секретаря

МП

2023 р.

Ганна Миронова

Лариса Феняк

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ НА НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ
КОНФЕРЕНЦІЯХ

за спеціальністю 201 Агрономія

Миронової Ганни Володимирівни

№ п/п	Тема доповіді	Назва конференції, місце проведення, дата
<i>Апробація результатів дисертації на науково-практичних конференціях</i>		
1	Сучасні підходи до впровадження новітніх технологій агровиробництва картоплі	Die internationale wissenschaftlich-praktische Konferenz «Tendenze attuali della moderna ricerca scientifica». Stuttgart. Deutschland. 5 Juni 2020.
2	Оптимізація технологічних прийомів вирощування картоплі за органо-мінеральної системи удобрення в умовах зміни клімату	Всеукраїнська науково-практична конференція «Реалізація європейського зеленого курсу в Україні: погляд молодих учених». Вінниця. 14-15 травня 2021 р.
3	Вплив застосування добрив на урожайність та якість картоплі	XI International Scientific and Practical Conference «Actual trends of modern scientific research». Munich. Germany. 6-8 June 2021.
4	Перспективна інновація для фермерів при вирощуванні картоплі	IX International Scientific and Practical Conference «Modern science: innovations and prospects». Stockholm. Sweden. 29-31 May 2022.
5	Врожайність та насіннева продуктивність сортів картоплі залежно від фону живлення, способу внесення добрив та маси садивних бульб	Всеукраїнська науково-практична конференція «Розвиток аграрної науки в умовах змін клімату та діджиталізації землеробства». Вінниця. 9-10 червня 2022 р.



Аспірантка

Т.В.О. Вченого секретаря

МП

« 00 »

2023 р.

Ганна Миронова

Лариса Феняк

**Тривалість періоду садіння-сходи сортів картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, діб**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	28	29	31	29
	2	28	29	31	29
	3	29	30	31	30
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	29	30	31	30
	2	29	30	31	30
	3	30	31	32	31
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	30	31	32	31
	2	30	31	32	31
	3	30	31	32	31
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	30	31	32	31
	2	30	31	32	31
	3	31	32	33	32
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	30	31	32	31
	2	31	32	33	32
	3	31	32	33	32
Гранادا					
Без добрив (к)	1	32	33	34	33
	2	32	33	34	33
	3	33	34	35	34
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	33	34	35	34
	2	33	34	35	34
	3	34	35	36	35
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	34	35	36	35
	2	34	35	36	35
	3	34	35	36	35
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	34	35	36	35
	2	34	35	36	35
	3	35	36	37	36
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	34	35	36	35
	2	35	36	37	36
	3	35	36	37	36

Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	34	35	36	35
	2	34	35	36	35
	3	35	36	37	36
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	35	36	37	36
	2	35	36	37	36
	3	36	37	38	37
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	35	36	37	36
	2	35	36	37	36
	3	36	37	38	37
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	36	37	38	37
	2	36	37	38	37
	3	37	38	39	38
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	36	37	38	37
	2	36	37	38	37
	3	37	38	39	38

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Тривалість періоду сходи-бутонізація сортів картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, діб**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	50	51	52	51
	2	50	51	52	51
	3	50	51	52	51
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	50	51	52	51
	2	50	51	52	51
	3	50	51	52	51
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	51	52	53	52
	2	51	52	53	52
	3	51	52	53	52
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	51	52	53	52
	2	51	52	53	52
	3	52	53	54	53
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	51	52	53	52
	2	51	52	53	52
	3	52	53	54	53
Гранада					
Без добрив (к)	1	52	53	54	53
	2	53	54	55	54
	3	53	54	55	54
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	54	55	56	55
	2	54	55	56	55
	3	54	55	56	55
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	55	56	57	56
	2	55	56	57	56
	3	56	57	58	57
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	57	58	59	58
	2	57	58	59	58
	3	58	59	60	59
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	57	58	59	58
	2	57	58	59	58
	3	58	59	60	59

Продовження додатку В 1

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	55	56	57	56
	2	55	56	57	56
	3	56	57	58	57
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	56	57	58	57
	2	56	57	58	57
	3	57	58	59	58
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	58	59	60	59
	2	58	59	60	59
	3	59	60	61	60
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	60	61	62	61
	2	60	61	62	61
	3	61	62	63	62
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	60	61	62	61
	2	60	61	62	61
	3	61	62	63	62

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Тривалість періоду сходи-цвітіння сортів картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, діб**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	66	67	68	67
	2	66	67	68	67
	3	66	67	68	67
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	66	67	68	67
	2	66	67	68	67
	3	66	67	68	67
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	67	68	69	68
	2	67	68	69	68
	3	67	68	69	68
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	68	69	70	69
	2	68	69	70	69
	3	69	70	71	70
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	69	70	71	70
	2	69	70	71	70
	3	69	70	71	70
Гранада					
Без добрив (к)	1	68	69	70	69
	2	68	69	70	69
	3	69	70	71	70
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	70	71	72	71
	2	71	72	73	72
	3	71	72	73	72
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	72	73	74	73
	2	72	73	74	73
	3	72	73	74	73
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	73	74	75	74
	2	73	74	75	74
	3	74	75	76	75
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	73	74	75	74
	2	74	75	76	75
	3	74	75	76	75

Продовження додатку В 2

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	73	74	75	74
	2	73	74	75	74
	3	74	75	76	75
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	75	76	77	76
	2	75	76	77	76
	3	76	77	78	77
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	77	78	79	78
	2	77	78	79	78
	3	78	79	80	79
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	79	80	81	80
	2	79	80	81	80
	3	79	80	81	80
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	78	79	80	79
	2	79	80	81	80
	3	79	80	81	80

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Додаток Д

Висота рослин картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей на 10 добу після появи масових сходів, см

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	18,0	17,8	18,9	18,2
	2	18,3	18,0	19,4	18,5
	3	18,5	18,3	19,7	18,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	18,7	18,5	20,0	19,0
	2	19,4	19,0	20,3	19,6
	3	20,0	19,5	20,6	20,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	20,4	19,8	21,0	20,4
	2	20,7	20,3	21,4	20,8
	3	20,9	20,6	21,8	21,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	22,3	22,0	23,5	22,5
	2	22,5	22,4	23,8	22,9
	3	23,1	22,9	24,6	23,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	20,9	20,6	21,8	21,2
	2	21,8	21,5	22,7	22,0
	3	22,2	22,6	23,2	22,6
Гранада					
Без добрив (к)	1	14,3	13,4	14,9	14,0
	2	14,8	13,9	15,4	14,7
	3	15,9	14,6	16,3	15,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	15,3	14,5	15,8	15,2
	2	16,2	15,4	16,7	16,1
	3	16,9	16,2	17,4	16,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	17,4	16,7	18,5	17,5
	2	18,3	17,8	19,2	18,4
	3	18,9	18,5	20,2	19,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	18,5	18,1	20,1	18,9
	2	19,2	18,9	20,7	19,6
	3	19,9	19,7	21,6	20,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	17,7	17,9	19,0	18,2
	2	18,6	18,5	19,6	18,9
	3	19,5	19,2	20,5	19,7

Продовження додатку Д

Мемфіс					
1	2	3	4	5	6
Без добрив (к)	1	17,3	16,8	18,0	17,3
	2	17,8	17,4	18,5	17,9
	3	18,4	18,1	19,0	18,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	17,9	17,6	18,5	18,0
	2	18,5	18,2	19,3	18,6
	3	19,4	18,7	20,1	19,4
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	20,3	19,8	21,2	20,4
	2	21,2	20,9	21,8	21,3
	3	22,4	21,8	23,3	22,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	22,3	21,7	22,9	22,3
	2	22,6	22,1	24,0	22,9
	3	23,1	22,7	24,8	23,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	21,2	20,9	21,8	21,3
	2	22,0	21,7	22,6	22,0
	3	22,4	21,9	23,5	22,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Висота рослин картоплі залежно від удобрення, фракції садових бульб та сортових особливостей у фазу бутонізації, см

Удобрення (чинник С)	Фракція садових бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	39,0	38,1	41,2	39,4
	2	39,5	38,9	42,0	40,1
	3	40,4	39,5	41,9	40,7
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	40,6	38,7	41,4	40,2
	2	41,3	39,8	41,6	40,9
	3	41,5	40,6	42,4	41,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	41,6	41,0	43,2	41,9
	2	42,4	41,8	44,5	43,0
	3	43,4	43,1	46,7	44,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	44,6	44,3	47,9	45,6
	2	43,7	43,6	47,6	44,9
	3	46,6	46,1	49,0	47,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	43,2	42,6	45,3	43,7
	2	43,7	44,0	45,8	44,5
	3	46,3	46,0	47,5	46,6
Гранада					
Без добрив (к)	1	31,7	30,5	32,6	31,6
	2	32,4	31,2	33,3	32,3
	3	32,9	32,3	34,1	33,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	32,4	31,8	33,5	32,5
	2	33,1	32,6	34,5	33,4
	3	33,8	33,2	35,0	34,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	35,1	34,8	37,2	35,6
	2	36,3	36,2	37,9	36,8
	3	37,5	37,0	39,2	37,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	37,3	36,8	39,0	37,7
	2	38,9	37,5	40,0	38,8
	3	39,5	38,2	41,0	39,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	36,3	36,0	37,8	36,7
	2	37,3	36,8	38,4	37,4
	3	38,1	37,5	39,0	38,2

Продовження додатку Д 1

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	35,1	34,8	37,2	35,6
	2	36,0	35,8	37,4	36,3
	3	36,9	36,0	38,1	37,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	36,3	35,6	37,8	36,4
	2	37,0	36,0	38,6	37,2
	3	38,1	37,5	39,0	38,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	39,5	38,2	40,8	39,5
	2	39,9	39,2	41,9	40,4
	3	40,8	40,5	42,6	41,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	40,7	40,4	42,5	41,2
	2	41,2	41,0	43,5	41,9
	3	41,7	41,8	44,0	42,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	40,4	39,2	42,2	40,6
	2	40,7	40,1	42,5	41,1
	3	41,1	40,8	42,9	41,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Висота рослин картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей у фазу цвітіння, см

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	52,2	51,3	54,0	52,3
	2	53,0	52,0	55,8	53,6
	3	54,6	53,4	57,0	55,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	57,0	56,0	58,0	57,2
	2	59,4	58,0	60,0	59,1
	3	61,9	61,0	61,9	61,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	65,0	63,3	66,0	64,8
	2	65,7	65,0	67,0	65,9
	3	66,3	67,8	66,3	66,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	67,0	66,5	68,7	67,4
	2	68,3	67,5	68,8	68,2
	3	69,3	69,8	68,9	69,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	64,0	66,0	67,1	65,9
	2	67,1	66,2	68,6	67,4
	3	68,6	67,0	69,8	68,2
Гранада					
Без добрив (к)	1	41,4	40,8	44,7	42,3
	2	43,7	44,0	45,8	44,7
	3	44,6	44,3	48,2	45,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	44,9	44,6	48,2	45,9
	2	48,3	47,4	49,5	48,2
	3	50,2	49,3	53,0	50,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	49,3	48,4	50,5	49,3
	2	52,2	51,3	54,0	52,6
	3	53,1	52,5	54,6	53,4
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	56,5	55,9	58,0	56,8
	2	59,5	58,7	60,9	59,7
	3	58,0	57,8	60,6	60,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	55,5	54,6	57,0	55,8
	2	58,1	57,5	59,6	58,2
	3	59,5	58,7	60,6	59,5

Продовження додатку Д 2

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	46,9	45,8	47,5	46,7
	2	47,2	46,5	50,0	47,9
	3	47,9	48,7	49,0	48,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	49,0	48,1	52,0	49,5
	2	51,0	50,6	52,5	51,3
	3	52,2	51,3	53,7	52,4
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	53,1	52,5	54,6	53,4
	2	54,5	53,9	55,4	54,6
	3	55,5	54,7	56,3	55,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	55,5	54,7	56,3	55,4
	2	56,2	55,5	57,4	56,3
	3	56,0	55,8	58,6	56,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	54,1	53,5	55,9	54,5
	2	55,5	54,7	56,8	55,7
	3	56,7	54,8	57,0	55,9

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Кількість стебел сортів картоплі залежно від удобрення, фракції
садивних бульб та сортових особливостей, шт.**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	3,0	3,1	3,2	3,1
	2	3,3	3,4	3,5	3,4
	3	3,5	3,6	3,7	3,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,1	3,3	3,5	3,3
	2	3,5	3,6	3,7	3,6
	3	3,7	3,9	4,1	3,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,3	3,5	3,7	3,5
	2	3,6	3,8	4,0	3,8
	3	3,9	4,0	4,1	4,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,5	3,7	3,9	3,7
	2	3,9	4,0	4,1	4,0
	3	4,1	4,3	4,5	4,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,5	3,6	3,7	3,6
	2	3,7	3,9	4,1	3,9
	3	4,0	4,2	4,4	4,2
Гранада					
Без добрив (к)	1	3,3	3,5	3,7	3,5
	2	3,5	3,8	3,8	3,7
	3	3,7	3,9	4,1	3,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,6	3,7	3,8	3,7
	2	3,7	3,9	4,1	3,9
	3	3,9	4,2	4,2	4,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,7	3,9	4,1	3,9
	2	4,1	4,2	4,3	4,2
	3	4,3	4,5	4,7	4,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	4,0	4,3	4,3	4,2
	2	4,3	4,5	4,7	4,5
	3	4,7	4,8	4,9	4,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	4,0	4,1	4,2	4,1
	2	4,1	4,4	4,4	4,3
	3	4,3	4,6	4,6	4,4

Продовження додатку Е

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	3,0	3,3	3,3	3,2
	2	3,2	3,4	3,6	3,4
	3	3,4	3,7	3,7	3,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,1	3,4	3,4	3,3
	2	3,5	3,6	3,7	3,6
	3	3,8	3,9	4,0	3,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,3	3,6	3,6	3,5
	2	3,7	3,8	3,9	3,8
	3	3,9	4,2	4,2	4,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,6	3,7	3,8	3,7
	2	3,9	4,0	4,1	4,0
	3	4,1	4,4	4,4	4,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,5	3,6	3,7	3,6
	2	3,6	3,9	3,9	3,8
	3	4,0	4,3	4,3	4,2

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Кількість бульб у куці сортів картоплі залежно від удобрення, фракції
садивних бульб та сортових особливостей, шт.**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	6,0	6,1	6,2	6,1
	2	6,2	6,3	6,4	6,3
	3	6,4	6,5	6,6	6,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	6,8	6,9	7,0	6,9
	2	6,9	7,0	7,1	7,0
	3	7,2	7,3	7,4	7,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	6,9	7,2	7,2	7,1
	2	7,2	7,3	7,4	7,3
	3	7,4	7,6	7,8	7,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	7,4	7,4	7,7	7,5
	2	7,6	7,8	8,0	7,8
	3	7,9	8,2	8,2	8,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	7,1	7,2	7,3	7,2
	2	7,3	7,6	7,6	7,5
	3	7,7	7,8	7,9	7,8
Гранада					
Без добрив (к)	1	6,3	6,5	6,7	6,5
	2	6,6	6,7	6,8	6,7
	3	6,9	7,0	7,1	7,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	7,7	7,8	7,9	7,8
	2	7,9	8,0	8,1	8,0
	3	8,1	8,3	8,5	8,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	8,4	8,7	8,7	8,6
	2	8,7	8,8	8,9	8,7
	3	9,0	9,1	9,2	9,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	8,8	9,0	9,2	9,0
	2	9,0	9,2	9,4	9,2
	3	9,3	9,6	9,6	9,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	8,6	8,9	8,9	8,8
	2	8,8	9,0	9,2	9,0
	3	9,1	9,4	9,4	9,3

Продовження додатку Е 1

1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	6,1	6,2	6,3	6,2
	2	6,3	6,4	6,5	6,4
	3	6,6	6,7	6,8	6,7
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	8,0	8,1	8,2	8,1
	2	8,1	8,2	8,3	8,2
	3	8,4	8,5	8,6	8,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	8,0	8,2	8,4	8,2
	2	8,4	8,5	8,6	8,5
	3	8,7	8,8	8,9	8,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	8,3	8,5	8,7	8,5
	2	8,7	8,9	9,1	8,9
	3	9,0	9,2	9,4	9,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	8,4	8,5	8,6	8,5
	2	8,5	8,7	8,9	8,7
	3	8,8	9,0	9,2	9,0

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Динаміка наростання вегетативної маси рослин картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей
у фазу повних сходів, г**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	36,0	37,0	38,0	37,0
	2	38,0	40,0	42,0	40,0
	3	46,0	48,0	50,0	48,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	39,5	40,5	42,0	41,0
	2	44,0	46,0	48,0	46,0
	3	50,0	53,0	53,0	52,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	42,5	44,5	45,0	44,0
	2	47,0	49,0	51,0	49,0
	3	53,0	56,0	56,0	55,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	51,0	52,0	53,0	52,0
	2	52,0	54,0	56,0	54,0
	3	56,4	57,1	57,5	57,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	48,0	50,3	51,7	50,0
	2	49,0	52,0	52,0	51,0
	3	53,0	54,0	55,0	54,0
Гранادا					
Без добрив (к)	1	44,0	46,0	48,0	46,0
	2	46,0	49,0	49,0	48,0
	3	48,0	50,0	52,0	50,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	47,0	48,0	49,0	48,0
	2	49,0	52,0	52,0	51,0
	3	55,0	56,0	57,0	56,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	50,0	52,0	54,0	52,0
	2	53,0	54,0	55,0	54,0
	3	57,0	58,0	59,0	58,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	54,0	57,0	57,0	56,0
	2	57,0	59,0	61,0	59,0
	3	62,0	63,0	64,0	63,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	52,0	55,0	55,0	54,0
	2	56,0	57,0	58,0	57,0
	3	58,0	61,0	61,0	60,0

Продовження додатку Е 2

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	41,0	42,0	43,0	42,0
	2	43,0	44,0	45,0	44,0
	3	48,0	49,0	50,0	49,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	42,0	45,0	45,0	44,0
	2	46,0	48,0	50,0	48,0
	3	47,0	50,0	50,0	49,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	45,0	46,0	47,0	46,0
	2	49,0	52,0	52,0	51,0
	3	54,0	56,0	58,0	56,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	52,8	54,2	55,0	54,0
	2	55,6	57,4	58,0	57,0
	3	59,0	59,0	62,0	60,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	51,0	52,6	53,0	52,0
	2	54,0	55,0	56,0	55,0
	3	56,4	57,1	57,5	57,0

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Динаміка наростання вегетативної маси рослин картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей
у фазу бутонізації, г**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	231	234	237	234
	2	238	241	244	241
	3	250	254	255	253
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	244	246	248	246
	2	252	254	256	254
	3	259	262	265	262
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	246	248	253	249
	2	255	259	260	258
	3	263	266	266	265
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	251	254	257	254
	2	258	261	264	261
	3	266	268	273	269
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	248	251	254	251
	2	254	258	259	257
	3	260	263	266	263
Гранада					
Без добрив (к)	1	237	240	246	241
	2	246	249	252	249
	3	256	263	264	261
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	249	252	255	252
	2	258	261	264	261
	3	269	272	275	272
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	258	261	264	261
	2	268	271	277	272
	3	279	284	289	284
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	265	269	273	269
	2	276	279	285	280
	3	287	293	293	292
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	262	265	268	265
	2	264	273	276	271
	3	283	286	289	286

Продовження додатку Е 3

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	233	239	242	238
	2	242	246	247	245
	3	249	256	260	255
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	244	248	255	249
	2	251	256	258	255
	3	260	266	269	266
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	251	257	260	256
	2	260	266	269	265
	3	274	278	282	278
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	261	266	268	265
	2	273	277	278	276
	3	283	287	291	287
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	254	261	268	261
	2	262	266	270	266
	3	279	280	284	281

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Динаміка наростання вегетативної маси рослин картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей
у фазу повного цвітіння, г**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	299	306	307	304
	2	328	331	334	331
	3	338	342	346	342
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	347	351	355	351
	2	372	377	379	376
	3	390	394	395	393
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	357	364	368	363
	2	379	381	386	382
	3	395	404	407	402
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	383	386	392	387
	2	406	409	412	409
	3	427	433	436	432
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	373	379	382	378
	2	392	398	401	397
	3	416	420	427	421
Гранادا					
Без добрив (к)	1	320	323	326	323
	2	345	348	351	348
	3	354	361	368	361
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	365	367	375	369
	2	372	381	387	380
	3	396	401	406	401
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	371	375	379	375
	2	389	394	399	394
	3	419	424	426	423
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	397	400	409	402
	2	419	425	431	425
	3	445	448	454	449
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	383	386	392	387
	2	417	422	424	421
	3	434	438	448	440

Продовження додатку Е 4

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	306	313	317	312
	2	330	334	341	335
	3	346	350	354	350
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	352	355	361	356
	2	371	376	378	375
	3	390	396	399	395
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	362	367	372	367
	2	383	385	390	386
	3	407	411	418	412
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	392	395	401	396
	2	410	412	417	413
	3	431	438	445	438
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	374	378	385	379
	2	407	407	416	410
	3	424	427	433	428

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Формування площі листової поверхні картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей
у фазу повних сходів, тис. м²/га**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	6,4	6,7	7,0	6,7
	2	6,6	6,8	7,3	6,9
	3	6,8	7,3	7,5	7,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	7,1	7,6	7,8	7,5
	2	7,4	7,9	8,1	7,8
	3	7,9	8,1	8,3	8,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	8,2	8,7	8,9	8,6
	2	8,4	8,9	9,1	8,8
	3	8,9	9,3	9,7	9,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	10,0	11,0	11,4	10,8
	2	10,8	11,5	12,2	11,5
	3	10,9	12,3	12,8	12,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	9,7	10,0	10,9	10,2
	2	10,6	11,2	11,5	11,1
	3	10,5	11,7	12,3	11,5
Гранادا					
Без добрив (к)	1	7,0	7,6	8,2	7,6
	2	7,3	7,8	8,3	7,8
	3	7,7	8,0	8,6	8,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	8,0	8,3	8,9	8,4
	2	8,3	8,6	9,2	8,7
	3	8,5	9,1	9,4	9,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	9,0	9,4	10,1	9,5
	2	9,5	9,8	9,9	9,7
	3	10,0	10,2	10,4	10,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	11,5	11,7	11,9	11,7
	2	12,3	12,4	12,5	12,4
	3	12,7	12,9	13,1	12,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	11,0	11,0	11,3	11,1
	2	11,2	12,1	12,7	12,0
	3	11,8	12,3	12,8	12,3

Продовження додатку Ж

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	7,0	7,0	7,3	7,1
	2	7,1	7,3	7,5	7,3
	3	7,3	7,5	7,7	7,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	7,8	7,9	8,0	7,9
	2	8,0	8,2	8,4	8,2
	3	8,5	8,6	8,7	8,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	8,8	9,2	9,3	9,0
	2	9,2	9,4	9,4	9,3
	3	9,6	9,9	9,9	9,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	11,2	11,2	11,3	11,2
	2	11,8	12,0	12,2	12,0
	3	12,3	12,4	12,5	12,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	10,5	10,6	10,7	10,6
	2	11,3	11,6	11,6	11,5
	3	11,8	12,0	12,2	11,9

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Формування площі листкової поверхні картоплі залежно від удобрення,
фракції садових бульб та сортових особливостей у фазу бутонізації,
тис. м²/га**

Удобрення (чинник С)	Фракція садових бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	14,7	15,0	15,0	14,9
	2	15,3	15,4	15,5	15,4
	3	15,5	15,8	15,8	15,7
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	15,8	16,0	16,2	16,0
	2	16,2	16,4	16,6	16,4
	3	16,5	16,7	16,7	16,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	17,4	17,5	17,6	17,5
	2	17,7	17,9	17,9	17,8
	3	18,2	18,4	18,4	18,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	19,3	19,6	19,6	19,5
	2	20,1	20,3	20,5	20,3
	3	20,8	20,9	21,0	20,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	18,9	19,1	19,3	19,1
	2	19,7	19,8	19,9	19,8
	3	20,2	20,5	20,5	20,4
Гранادا					
Без добрив (к)	1	15,8	16,0	16,2	16,0
	2	16,2	16,4	16,4	16,3
	3	16,4	16,7	16,7	16,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	16,9	17,1	17,3	17,1
	2	17,1	17,3	17,5	17,3
	3	17,4	17,5	17,6	17,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	18,2	18,4	18,6	18,4
	2	18,6	18,7	18,8	18,7
	3	19,0	19,2	19,4	19,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	20,2	20,4	20,6	20,4
	2	21,0	21,2	21,4	21,2
	3	21,7	21,8	21,9	21,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	19,9	20,0	20,1	20,0
	2	20,5	20,8	20,8	20,7
	3	21,1	21,3	21,5	21,3

Продовження додатку Ж 1

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	15,4	15,6	15,8	15,6
	2	15,7	15,9	16,1	15,9
	3	15,8	16,1	16,4	16,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	16,5	16,8	16,8	16,7
	2	16,8	17,0	17,2	17,0
	3	17,2	17,3	17,4	17,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	17,6	18,1	18,3	18,0
	2	18,3	18,6	18,6	18,5
	3	18,7	18,9	19,1	18,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	19,7	20,0	20,3	20,0
	2	20,6	20,8	21,0	20,8
	3	21,2	21,2	21,5	21,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	19,4	19,7	19,7	19,6
	2	20,0	20,4	20,5	20,3
	3	20,7	20,9	21,4	21,0

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Формування площі листкової поверхні картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей у фазу цвітіння,
тис. м²/га**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	20,0	20,3	20,3	20,2
	2	20,5	20,7	20,9	20,7
	3	20,7	20,8	21,2	20,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	21,3	21,5	21,7	21,5
	2	21,6	21,9	22,2	21,9
	3	21,9	22,5	22,5	22,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	22,4	23,1	23,2	22,9
	2	23,1	23,4	23,7	23,4
	3	23,6	23,8	24,3	23,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	24,6	24,9	25,5	25,0
	2	25,3	25,6	25,9	25,6
	3	26,0	26,3	26,6	26,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	24,4	24,6	24,8	24,6
	2	24,7	25,2	25,4	25,1
	3	25,1	25,5	25,7	25,4
Гранادا					
Без добрив (к)	1	20,8	21,2	21,3	21,1
	2	21,3	21,7	21,8	21,6
	3	21,8	21,9	22,3	22,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	22,2	22,4	22,6	22,4
	2	22,6	22,9	22,9	22,8
	3	23,0	23,3	23,3	23,2
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	23,6	23,9	23,9	23,8
	2	24,1	24,3	24,5	24,3
	3	24,4	24,8	25,2	24,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	25,5	25,9	26,3	25,9
	2	26,5	26,8	26,8	26,7
	3	27,0	27,3	27,3	27,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	25,2	25,4	25,6	25,4
	2	25,7	26,1	26,2	26,0
	3	26,2	26,3	26,4	26,3

Продовження додатку Ж 2

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	20,4	20,6	20,8	20,6
	2	20,6	21,1	21,3	21,0
	3	21,0	21,4	21,5	21,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	21,9	22,1	22,3	22,1
	2	22,2	22,6	22,7	22,5
	3	22,5	22,8	23,4	22,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	23,1	23,4	23,4	23,3
	2	23,4	24,2	24,4	24,0
	3	24,1	24,5	24,6	24,4
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	25,3	25,6	25,6	25,5
	2	26,0	26,2	26,4	26,2
	3	26,6	26,8	27,3	26,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	24,6	25,1	25,6	25,0
	2	25,3	25,6	25,9	25,6
	3	25,5	25,8	26,7	26,0

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Формування площі листкової поверхні картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей за два тижні до
збирання, тис. м²/га**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	20,1	20,5	20,6	20,4
	2	20,7	20,9	21,1	20,9
	3	21,0	21,4	21,5	21,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	21,6	21,9	22,2	21,9
	2	22,0	22,4	22,8	22,4
	3	22,6	22,8	23,0	22,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	22,8	23,4	23,4	23,2
	2	23,4	23,8	24,5	23,9
	3	24,2	24,4	24,6	24,4
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	25,1	25,6	25,8	25,5
	2	25,9	26,1	26,6	26,2
	3	26,7	27,1	27,5	27,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	24,7	25,0	25,6	25,1
	2	25,3	25,6	25,9	25,6
	3	26,1	26,5	26,6	26,4
Гранادا					
Без добрив (к)	1	20,8	21,4	21,7	21,3
	2	21,5	21,8	22,1	21,8
	3	21,9	22,2	22,5	22,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	22,4	22,7	23,0	22,7
	2	21,8	22,2	23,8	22,8
	3	23,2	23,6	24,3	23,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	24,1	24,3	24,5	24,3
	2	24,2	24,9	25,3	24,8
	3	25,0	25,3	25,6	25,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	26,4	26,5	26,9	26,6
	2	27,0	27,4	27,5	27,3
	3	27,8	28,3	28,5	28,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	25,9	26,3	26,7	26,3
	2	26,1	26,6	26,8	26,5
	3	27,0	27,3	27,6	27,3

Продовження додатку Ж 3

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	20,4	21,0	21,6	21,0
	2	20,9	21,4	22,2	21,5
	3	21,4	21,8	22,5	21,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ + P ₃₀ (фон)	1	21,8	22,5	22,9	22,4
	2	21,8	22,9	23,7	22,8
	3	22,8	23,2	23,6	23,2
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	23,4	23,9	24,7	24,0
	2	23,8	24,3	25,1	24,4
	3	24,3	25,1	25,6	25,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	25,8	26,3	26,5	26,2
	2	26,5	27,1	27,4	27,0
	3	27,4	27,6	28,4	27,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	25,3	25,7	26,4	25,8
	2	25,4	26,2	26,4	26,0
	3	26,2	26,7	27,5	26,8

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Маса бульб з одного куща сортів картоплі залежно від удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, г

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	345,4	359,6	369,3	358,1
	2	361,2	375,4	386,0	374,2
	3	382,8	389,9	401,2	391,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	431,0	438,4	445,2	438,2
	2	451,3	460,6	468,4	460,1
	3	475,6	484,5	491,9	484,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	484,5	501,2	513,8	499,8
	2	508,7	521,3	531,5	520,5
	3	535,9	549,6	560,6	548,7
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	535,6	546,5	553,9	545,3
	2	561,2	572,2	577,2	570,2
	3	584,6	596,5	605,0	595,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	499,6	517,0	529,9	515,5
	2	529,7	543,6	555,7	543,0
	3	557,4	572,0	583,6	571,0
Гранادا					
Без добрив (к)	1	452,7	465,0	476,7	464,8
	2	470,9	484,0	494,4	483,1
	3	498,4	510,2	522,3	510,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	567,9	583,2	594,6	581,9
	2	584,5	602,3	615,4	600,8
	3	617,5	628,8	641,0	629,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	652,3	666,6	677,9	665,6
	2	675,2	689,3	700,1	688,2
	3	706,0	719,4	731,1	718,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	689,8	703,3	715,6	702,9
	2	712,5	726,6	738,6	725,9
	3	742,3	756,6	767,0	755,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	667,4	687,1	699,5	684,6
	2	693,5	708,3	720,4	707,4
	3	722,2	735,7	748,9	735,6

Продовження додатку II

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	376,4	391,2	402,4	390,0
	2	391,3	406,2	417,8	405,1
	3	416,0	429,2	441,2	428,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	538,9	554,0	564,3	552,4
	2	563,4	569,9	574,0	569,1
	3	583,4	596,7	610,0	596,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	562,3	579,6	590,0	577,3
	2	592,3	605,9	620,1	606,1
	3	619,8	633,8	644,5	632,7
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	596,2	608,9	623,4	609,5
	2	632,0	646,0	657,9	645,3
	3	661,5	674,9	689,5	675,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	592,3	604,3	619,0	605,2
	2	609,4	624,5	642,6	625,5
	3	639,8	653,4	667,0	653,4

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Маса середньої бульби залежно від удобрення, сортових особливостей та фракції посадкового матеріалу, г

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	57,6	58,9	59,6	58,7
	2	58,3	59,6	60,3	59,4
	3	59,9	59,9	60,8	60,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	63,4	63,5	63,6	63,5
	2	65,5	65,9	66,0	64,8
	3	66,1	66,4	66,4	66,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	70,2	69,6	71,4	70,4
	2	70,7	71,4	71,8	71,3
	3	72,4	72,3	71,9	72,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	72,3	73,8	72,1	72,7
	2	73,8	73,4	72,2	73,1
	3	74,0	72,7	73,8	73,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	70,4	71,8	72,6	71,6
	2	72,6	71,5	73,1	72,4
	3	72,4	73,3	73,9	73,2
Гранادا					
Без добрив (к)	1	71,9	71,5	71,1	71,5
	2	71,3	72,2	72,7	72,1
	3	72,2	72,9	73,6	72,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	73,8	74,8	75,2	74,6
	2	74,0	75,3	76,0	75,1
	3	76,2	75,8	75,4	75,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	77,7	76,6	77,9	77,4
	2	77,6	78,3	78,7	78,2
	3	78,4	79,1	79,5	79,0
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	78,4	78,1	77,8	78,1
	2	79,1	79,0	78,6	78,9
	3	79,8	78,8	79,9	79,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	77,6	77,2	78,6	77,8
	2	78,8	78,7	78,3	78,6
	3	79,3	78,3	79,7	79,1

Продовження додатку К

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	61,7	63,1	63,9	62,9
	2	62,1	63,5	64,3	63,3
	3	63,0	64,1	64,9	64,0
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	67,4	68,4	68,8	68,2
	2	69,5	69,4	69,3	69,4
	3	69,5	70,2	70,9	70,2
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	70,3	70,7	70,2	70,4
	2	70,5	71,3	72,1	71,3
	3	71,2	72,1	72,4	71,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	71,8	71,6	71,7	71,7
	2	72,6	72,6	72,3	72,5
	3	73,5	73,4	73,3	73,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	70,5	71,1	72	71,2
	2	71,7	71,8	72,2	71,9
	3	72,7	72,6	72,5	72,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Урожайність товарних бульб картоплі залежно від удобрення та сортів особливостей, т/га

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	18,8	19,6	20,1	19,5
	2	19,7	20,5	21,0	20,5
	3	20,9	21,3	21,9	21,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	23,4	23,8	24,2	23,8
	2	24,6	25,1	25,4	25,0
	3	26	26,4	26,9	26,4
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	26,4	27,3	28,0	27,2
	2	27,7	28,4	28,9	28,3
	3	29,2	29,9	30,5	29,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	29,2	29,8	30,2	29,7
	2	30,6	31,2	31,6	31,1
	3	31,9	32,6	33,0	32,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	27,2	28,1	28,8	28,0
	2	28,9	29,6	30,3	29,6
	3	30,4	31,1	31,8	31,1
Гранада					
Без добрив (к)	1	24,6	25,3	25,9	25,3
	2	25,6	26,3	26,9	26,3
	3	27,1	27,7	28,3	27,7
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	30,9	31,7	32,3	31,6
	2	31,7	32,7	33,5	32,6
	3	33,7	34,3	34,9	34,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	35,6	36,4	36,9	36,3
	2	37,1	37,7	38	37,6
	3	38,5	39,2	39,8	39,2
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	37,6	38,3	38,9	38,3
	2	38,9	39,6	40,3	39,6
	3	40,4	41,2	41,7	41,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	36,8	37,3	37,8	37,3
	2	37,8	38,5	39,2	38,5
	3	39,4	40,2	40,7	40,1

Продовження додатку Л

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	20,6	21,4	21,9	21,3
	2	21,4	22,2	22,7	22,1
	3	22,6	23,3	24,0	23,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	29,3	30,1	30,6	30,0
	2	30,6	31,0	31,1	30,9
	3	31,9	32,7	33,2	32,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	30,6	31,5	32,1	31,4
	2	32,2	32,9	33,6	32,9
	3	33,8	34,6	35,1	34,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	32,5	33,2	33,9	33,2
	2	34,4	35,1	35,8	35,1
	3	36,0	36,7	37,4	36,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	32,2	32,9	33,6	32,9
	2	33,1	34,0	34,9	34,0
	3	34,9	35,6	36,3	35,6

НІР₀₅: 2019р. А-0,16; В-0,16; С-0,21; АВ-0,29; АС-0,36; ВС-0,37; АВС-0,64;

2020р. А-0,15; В-0,15; С-0,2; АВ-0,27; АС-0,35; ВС-0,36; АВС-0,62;

2021р. А-0,24; В-0,24; С-0,31; АВ-0,42; АС-0,53; ВС-0,53; АВС-0,93

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Урожайність насінневих бульб картоплі залежно від удобрення та сорткових особливостей, т/га

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	7,7	8,2	8,6	8,2
	2	9,3	9,9	10,4	9,9
	3	10,4	10,8	11,3	10,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	9,8	10,2	10,6	10,2
	2	11,7	12,2	12,7	12,2
	3	13,2	13,7	14,2	13,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	11,2	11,8	12,4	11,8
	2	13,5	14,1	14,7	14,1
	3	14,9	15,6	16,2	15,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	12,6	13,1	13,6	13,1
	2	15,6	16,2	16,7	16,2
	3	16,7	17,4	17,9	17,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	11,6	12,3	12,8	12,2
	2	14,7	15,4	16,0	15,4
	3	15,8	16,5	17,2	16,5
Гранادا					
Без добрив (к)	1	10,2	10,7	11,2	10,7
	2	12,2	12,8	13,4	12,8
	3	13,6	14,2	14,8	14,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	13,1	13,8	14,3	13,7
	2	15,5	16,3	17,0	16,2
	3	17,2	17,9	18,5	17,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	15,2	15,9	16,5	15,9
	2	18,6	19,3	20,0	19,4
	3	20,1	20,9	21,6	20,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	16,5	17,2	17,9	17,2
	2	20,4	21,2	21,9	21,2
	3	21,7	22,5	23,3	22,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	15,9	16,6	17,2	16,6
	2	19,5	20,3	21,1	20,3
	3	20,9	21,8	22,6	21,8

Продовження додатку М

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	8,4	8,9	9,4	8,9
	2	9,99	10,6	11,1	10,6
	3	11,3	11,9	12,5	11,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	12,2	12,9	13,4	12,8
	2	15,4	15,9	16,3	15,8
	3	16,4	17,1	17,8	17,2
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	12,9	13,7	14,2	13,6
	2	16,4	17,1	17,9	17,1
	3	17,7	18,5	19,2	18,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	14,2	14,9	15,6	14,9
	2	17,8	18,6	19,3	18,6
	3	19,2	19,9	20,7	19,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	14,0	14,6	15,3	14,6
	2	17,0	17,8	18,7	17,8
	3	18,3	19,1	19,8	19,1

НІР₀₅: 2019р. А-0,13; В-0,13; С-0,16; АВ-0,22; АС-0,29; ВС-0,29; АВС-0,49;

2020р. А-0,13; В-0,13; С-0,17; АВ-0,23; АС-0,30; ВС-0,30; АВС-0,52;

2021р. А-0,14; В-0,14; С-0,19; АВ-0,25; АС-0,32; ВС-0,32; АВС-0,56

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Кількість насіннєвих бульб картоплі залежно від удобрення та сортових особливостей, шт.

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	2,3	2,4	2,5	2,4
	2	2,6	2,8	3,0	2,8
	3	2,9	3,1	3,3	3,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	2,7	2,9	2,9	2,8
	2	3,2	3,3	3,4	3,3
	3	3,5	3,8	3,8	3,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	2,9	3,2	3,2	3,1
	2	3,4	3,6	3,8	3,6
	3	3,8	3,9	3,9	3,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,0	3,3	3,3	3,2
	2	3,7	3,8	4,2	3,9
	3	4,0	4,2	4,4	4,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	2,9	3,2	3,1	3,0
	2	3,6	3,8	4,0	3,8
	3	3,7	3,9	4,4	4,0
Гранада					
Без добрив (к)	1	2,5	2,5	2,8	2,6
	2	2,8	3,1	3,1	3,0
	3	3,1	3,4	3,5	3,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,0	3,2	3,4	3,2
	2	3,4	3,8	3,9	3,7
	3	3,8	4,2	4,3	4,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,4	3,6	3,8	3,6
	2	4,0	4,4	4,5	4,3
	3	4,3	4,6	4,9	4,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,6	3,9	4,2	3,9
	2	4,4	4,8	4,9	4,7
	3	4,9	4,9	5,2	5,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,5	3,8	4,1	3,8
	2	4,3	4,6	4,9	4,6
	3	4,5	4,9	5,0	4,8

Продовження додатку Н

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	2,1	2,4	2,7	2,4
	2	2,7	2,7	3,0	2,8
	3	3,0	3,2	3,4	3,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	3,1	3,4	3,4	3,3
	2	3,9	3,9	4,2	4,0
	3	4,1	4,3	4,5	4,3
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	3,2	3,5	3,8	3,5
	2	4,1	4,4	4,4	4,3
	3	4,4	4,6	4,8	4,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	3,5	3,8	3,8	3,7
	2	4,5	4,7	4,6	4,6
	3	4,7	4,9	5,1	4,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	3,6	3,7	3,8	3,7
	2	4,2	4,5	4,5	4,4
	3	4,5	4,7	4,9	4,7

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Маса насінневих бульб картоплі залежно від удобрення та сортових особливостей, г

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм(чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	56,9	57,4	58,5	57,6
	2	57,8	58,9	59,4	58,7
	3	58,4	59,5	60,6	59,4
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	59,2	60,3	61,1	60,2
	2	60,9	61,5	62,4	61,6
	3	61,5	62,4	63,3	62,4
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	63,1	63,9	64,7	63,9
	2	63,1	65,9	66,0	65,1
	3	65,5	66,3	67,1	66,3
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	66,1	67,8	68,9	67,5
	2	67,7	68,9	69,8	68,8
	3	68,5	69,7	70,0	69,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	66,4	67,2	68,0	67,2
	2	67,5	68,1	69,0	68,1
	3	68,1	69,0	69,6	68,9
Гранادا					
Без добрив (к)	1	69,3	70,5	70,8	70,2
	2	70,4	70,8	71,5	70,9
	3	70,9	71,5	72,4	71,6
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	70,5	71,6	72,1	71,4
	2	70,9	71,8	73,0	71,9
	3	71,5	72,4	73,6	72,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	73,1	73,2	74,5	73,6
	2	73,6	74,2	75,1	74,3
	3	74,2	74,9	76,2	75,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	73,6	73,8	74,3	73,9
	2	74,2	74,7	74,9	74,6
	3	74,7	75,5	76,3	75,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	73,0	73,6	74,5	73,7
	2	73,5	74,2	74,9	74,2
	3	74,2	75,3	75,8	75,1

Продовження додатку П

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	60,8	62,1	63,4	62,1
	2	61,3	62,8	63,7	62,5
	3	61,7	63,4	64,5	63,2
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	62,9	65,6	65,9	64,8
	2	64,8	65,7	67,2	65,9
	3	65,5	66,6	68,0	66,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	64,4	65,6	66,8	65,6
	2	65,8	66,6	67,7	66,7
	3	66,6	67,5	68,4	67,5
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	65,8	66,9	68,3	66,9
	2	66,8	67,2	68,8	67,6
	3	67,5	68,4	69,6	68,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	65,4	66,5	67,6	66,5
	2	66,4	67,4	68,1	67,3
	3	66,9	68,1	69,0	68,0

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Ураженість ризоктоніозом сортів картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей, %**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	2,1	2,3	2,2	2,2
	2	2,1	2,3	2,2	2,2
	3	2,0	2,2	2,1	2,1
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	1,9	2,1	2,0	2,0
	2	1,9	2,1	2,0	2,0
	3	1,8	2,0	1,9	1,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	1,8	2,0	1,9	1,9
	2	1,8	2,0	1,9	1,9
	3	1,8	2,0	1,9	1,9
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,7	1,9	1,8	1,8
	2	1,7	1,9	1,8	1,8
	3	1,7	1,9	1,8	1,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,8	2,0	1,9	1,9
	2	1,8	2,0	1,9	1,9
	3	1,8	2,0	1,9	1,9
Гранادا					
Без добрив (к)	1	1,2	1,4	1,3	1,3
	2	1,2	1,4	1,3	1,3
	3	1,2	1,4	1,3	1,3
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	1,1	1,3	1,2	1,2
	2	1,1	1,3	1,2	1,2
	3	1,0	1,2	1,1	1,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	1,0	1,2	1,1	1,1
	2	1,0	1,2	1,1	1,1
	3	1,0	1,2	1,1	1,1
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	0,9	1,1	1,0	1,0
	2	0,9	1,1	1,0	1,0
	3	0,9	1,1	1,0	1,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,0	1,2	1,1	1,1
	2	1,0	1,2	1,1	1,1
	3	1,0	1,2	1,1	1,1

Продовження додатку Р

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	1,7	1,9	1,8	1,8
	2	1,7	1,9	1,8	1,8
	3	1,7	1,9	1,8	1,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	1,6	1,8	1,7	1,7
	2	1,6	1,8	1,7	1,7
	3	1,6	1,8	1,7	1,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	1,5	1,7	1,6	1,6
	2	1,5	1,7	1,6	1,6
	3	1,5	1,7	1,6	1,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,4	1,6	1,5	1,5
	2	1,4	1,6	1,5	1,5
	3	1,4	1,6	1,5	1,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,4	1,6	1,5	1,6
	2	1,4	1,6	1,5	1,6
	3	1,4	1,6	1,5	1,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Ураженість паршою звичайною сортів картоплі залежно від удобрення,
фракції садивних бульб та сортових особливостей, %**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	2,9	3,0	2,8	2,9
	2	2,9	3,0	2,8	2,9
	3	2,8	2,9	2,7	2,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	2,7	2,8	2,6	2,7
	2	2,7	2,8	2,6	2,7
	3	2,7	2,8	2,6	2,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	2,6	2,7	2,5	2,6
	2	2,6	2,7	2,5	2,6
	3	2,6	2,7	2,5	2,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	2,5	2,6	2,4	2,5
	2	2,5	2,6	2,4	2,5
	3	2,5	2,6	2,4	2,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	2,6	2,7	2,5	2,6
	2	2,6	2,7	2,5	2,6
	3	2,6	2,7	2,5	2,6
Гранادا					
Без добрив (к)	1	1,8	1,9	1,7	1,8
	2	1,8	1,9	1,7	1,8
	3	1,8	1,9	1,7	1,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	1,7	1,8	1,6	1,7
	2	1,7	1,8	1,6	1,7
	3	1,6	1,7	1,5	1,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	1,6	1,7	1,5	1,6
	2	1,6	1,7	1,5	1,6
	3	1,6	1,7	1,5	1,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	1,5	1,6	1,4	1,5
	2	1,5	1,6	1,4	1,5
	3	1,5	1,6	1,4	1,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	1,6	1,7	1,5	1,6
	2	1,6	1,7	1,5	1,6
	3	1,6	1,7	1,5	1,6

Продовження додатку Р 1

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	2,8	2,9	2,7	2,8
	2	2,8	2,9	2,7	2,8
	3	2,8	2,9	2,7	2,8
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	2,7	2,8	2,6	2,7
	2	2,7	2,8	2,6	2,7
	3	2,7	2,8	2,6	2,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	2,6	2,7	2,5	2,6
	2	2,6	2,7	2,5	2,6
	3	2,6	2,7	2,5	2,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	2,5	2,6	2,4	2,5
	2	2,5	2,6	2,4	2,5
	3	2,5	2,6	2,4	2,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	2,6	2,7	2,5	2,6
	2	2,6	2,7	2,5	2,6
	3	2,6	2,7	2,5	2,6

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

**Ураженість зморшкуватою мозаїкою сортів картоплі залежно від
удобрення, фракції садивних бульб та сортових особливостей, %**

Удобрення (чинник С)	Фракція садивних бульб, мм (чинник В)	Рік			
		2019	2020	2021	Середнє
1	2	3	4	5	6
Лаперла					
Без добрив (к)	1	0,8	0,7	0,6	0,7
	2	0,8	0,7	0,6	0,7
	3	0,8	0,7	0,6	0,7
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,7	0,6	0,5	0,6
	2	0,7	0,6	0,5	0,6
	3	0,7	0,6	0,5	0,6
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,7	0,6	0,5	0,6
	2	0,7	0,6	0,5	0,6
	3	0,7	0,6	0,5	0,6
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	0,7	0,6	0,5	0,6
	2	0,7	0,6	0,5	0,6
	3	0,7	0,6	0,5	0,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	0,7	0,6	0,5	0,6
	2	0,7	0,6	0,5	0,6
	3	0,7	0,6	0,5	0,6
Гранادا					
Без добрив (к)	1	0,6	0,5	0,4	0,5
	2	0,6	0,5	0,4	0,5
	3	0,6	0,5	0,4	0,5
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,6	0,5	0,4	0,5
	2	0,6	0,5	0,4	0,5
	3	0,6	0,5	0,4	0,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,5	0,4	0,3	0,4
	2	0,5	0,4	0,3	0,4
	3	0,5	0,4	0,3	0,4
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	0,5	0,4	0,3	0,4
	2	0,5	0,4	0,3	0,4
	3	0,5	0,4	0,3	0,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	0,5	0,4	0,3	0,4
	2	0,5	0,4	0,3	0,4
	3	0,5	0,4	0,3	0,4

Продовження додатку Р 2

1	2	3	4	5	6
Мемфіс					
Без добрив (к)	1	1,0	0,9	0,8	0,9
	2	1,0	0,9	0,8	0,9
	3	1,0	0,9	0,8	0,9
40 т/га напівперепрілого гною під попередник + K ₅₆ Mg ₁₆ S ₃₀ +P ₃₀ (фон)	1	0,9	0,8	0,7	0,8
	2	0,9	0,8	0,7	0,8
	3	0,9	0,8	0,7	0,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ (локально)	1	0,9	0,8	0,7	0,8
	2	0,9	0,8	0,7	0,8
	3	0,9	0,8	0,7	0,8
Фон + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально)	1	0,9	0,8	0,7	0,8
	2	0,9	0,8	0,7	0,8
	3	0,9	0,8	0,7	0,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (врозкид)	1	0,9	0,8	0,7	0,8
	2	0,9	0,8	0,7	0,8
	3	0,9	0,8	0,7	0,8

Примітка. Фракція садивних бульб: 1- <28 мм ; 2- 28-60 мм; 3- > 60 мм.

Дисперсійний аналіз урожайності товарної картоплі, 2019 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	5758	180			
Повторення	0,4	3			
А	1934,5	2	967	4759,1	3,12
В	2915,4	2	1457,7	7172,0	3,12
С	339,8	4	85,0	418,0	2,48
Взаємодія АВ	38,1	8	4,8	23,4	2,05
Взаємодія АС	16,8	14	1,2	5,9	1,93
Взаємодія ВС	445,2	14	31,8	156,5	1,93
Взаємодія АВС	49,6	44	1,1	5,5	1,65
Випадкові відхилення	18,1	89	0,2		

Дисперсійний аналіз урожайності товарної картоплі, 2020 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	5803	180			
Повторення	0,67	3			
А	1961,3	2	980,7	5015,5	3,12
В	2975,2	2	1487,6	7608,2	3,12
С	339,3	4	84,8	433,8	2,48
Взаємодія АВ	29,7	8	3,7	19,0	2,05
Взаємодія АС	18,4	14	1,3	6,7	1,93
Взаємодія ВС	413,8	14	29,6	151,2	1,93
Взаємодія АВС	47,6	44	1,1	5,5	1,65
Випадкові відхилення	17,4	89	0,19		

Дисперсійний аналіз урожайності товарної картоплі, 2021 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	5821,2	180			
Повторення	1,9	3			
А	1983,3	2	991,7	2281,7	3,12
В	2987,8	2	1493,9	3437,2	3,12
С	343,4	4	85,9	197,5	2,48
Взаємодія АВ	23,7	8	2,9	6,8	2,05
Взаємодія АС	19,6	14	1,4	3,2	1,93
Взаємодія ВС	376,7	14	26,9	61,9	1,93
Взаємодія АВС	46,2	44	1,1	2,4	1,65
Випадкові відхилення	38,7	89	0,43		

Дисперсійний аналіз урожайності насінневої картоплі, 2019 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	2179	180			
Повторення	0,09	3			
А	511,3	2	255,7	2097,5	3,12
В	1083,1	2	541,6	4443,3	3,12
С	94,2	4	23,6	193,3	2,48
Взаємодія АВ	15,6	8	1,9	16,0	2,05
Взаємодія АС	4,8	14	0,34	2,8	1,93
Взаємодія ВС	439,8	14	31,4	257,7	1,93
Взаємодія АВС	19,3	44	0,4	3,6	1,65
Випадкові відхилення	10,8	89	0,12		

Дисперсійний аналіз урожайності насінневої картоплі, 2020 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	2300,9	180			
Повторення	0,7	3			
А	545,3	2	272,6	2007	3,12
В	1150,4	2	575,2	4234,4	3,12
С	101,8	4	25,5	187,4	2,48
Взаємодія АВ	15,9	8	2,0	14,7	2,05
Взаємодія АС	5,2	14	0,37	2,7	1,93
Взаємодія ВС	450,6	14	32,2	236,9	1,93
Взаємодія АВС	18,9	44	0,4	3,2	1,65
Випадкові відхилення	12,1	89	0,14		

Дисперсійний аналіз урожайності насінневої картоплі, 2021 р.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	2406,2	180			
Повторення	0,32	3			
А	582,5	2	291,2	1876,5	3,12
В	1200,8	2	600,4	3868,3	3,12
С	104,3	4	26,1	167,9	2,48
Взаємодія АВ	15,8	8	1,9	12,7	2,05
Взаємодія АС	5,3	14	0,4	2,4	1,93
Взаємодія ВС	464,3	14	33,2	213,7	1,93
Взаємодія АВС	19,1	44	0,4	2,8	1,65
Випадкові відхилення	13,8	89	0,15		

Дисперсійний аналіз ураженості ризоктоніозом насінневої картоплі, 2019-2021 рр.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	24,35	180			
Повторення	0,026	3			
А	20,54	2	10,27	573,8	3,12
В	1,55	2	0,779	43,54	3,12
С	0,065	4	0,016	0,92	2,48
Взаємодія АВ	0,019	8	0,002	0,14	2,05
Взаємодія АС	0,014	14	0,001	0,1	1,93
Взаємодія ВС	0,467	14	0,033	1,86	1,93
Взаємодія АВС	0,06	44	0,001	0,1	1,65
Випадкові відхилення	1,59	89	0,0179		

Дисперсійний аналіз ураженості паршою звичайної насінневої картоплі, 2019–2021 рр.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	45,07	180			
Повторення	0,04	3			
А	41,08	2	20,53	1038,6	3,12
В	1,58	2	0,79	39,96	3,12
С	0,11	4	0,03	1,39	2,48
Взаємодія АВ	0,014	8	0,002	0,089	2,05
Взаємодія АС	0,023	14	0,002	0,083	1,93
Взаємодія ВС	0,428	14	0,03	1,54	1,93
Взаємодія АВС	0,03	44	0,001	0,03	1,65
Випадкові відхилення	1,76	89	0,02		

Дисперсійний аналіз ураженості зморшкуватою мозаїкою
насінневої картоплі, 2019-2021рр.

Дисперсія	Сума квадратів	Число ступенів свободи	Середній квадрат	Критерій F 0,05	
				фактичний	теоретичний
Загальна	6,35	180			
Повторення	0,028	3			
А	4,34	2	2,17	116,8	3,12
В	0,197	2	0,098	5,31	3,12
С	0,032	4	0,008	0,43	2,48
Взаємодія АВ	0,011	8	0,001	0,07	2,05
Взаємодія АС	0,011	14	0,001	0,04	1,93
Взаємодія ВС	0,04	14	0,003	0,164	1,93
Взаємодія АВС	0,04	44	0,001	0,052	1,65
Випадкові відхилення	1,65	89	0,019		

У К Р А Ї Н А

ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО «ОЛЬВІЯ - С»

22247 с. Сопин Вінницького району Вінницької області

р/р UA 643253650000026007011053446 АТ «КРЕДОБАНК» МФО 325365 код ЄДРПОУ 35322725

ПНН 353227202176 Св-во ПДВ 200103423 Тел 0504619286; 0504611641 E-mail:Olviapp@gmail.com



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Вінницького національного
аграрного університету

Мазур В.А.

2022 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова ФГ «Ольвія-С»

Краснюк В.І.

2022 р.

АКТ від 21.04.2022 року

впровадження завершеної науково-технічної розробки

1. Назва науково-дослідної установи: Вінницький національний аграрний університет, кафедра рослинництва, селекції та біоенергетичних культур.
2. Назва впровадженої НТР: «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного».
3. Автор впровадженої НТР: Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету.
4. Впровадження проводилось: ФГ «Ольвія-С», с. Сопин, Вінницького району, Вінницької області.
5. Відповідальний за проведення впровадження:
 - від Вінницького національного аграрного університету: Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету;
 - від ФГ «Ольвія-С»: Краснюк Володимир Іванович, голова ФГ «Ольвія-С».
6. Умови проведення впровадження: агрокліматична зона – Лісостеп, ґрунти – чорнозем глибокий малогумусний.
7. Обсяг впровадження – 15 га.
8. Період впровадження – 2020-2021 рр.
9. Результати впровадження: підвищення урожайності картоплі на 36,2% від застосування удосконалених технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі сорту Гранادا порівняно з контрольним варіантом.
10. Рекомендації виробництву: одночасно з посадкою картоплі сорту Гранادا фракцією садивного матеріалу за найбільшим поперечним діаметром 28–60 мм вносити мінеральні добрива локально в дозі N₄₅P₄₅K₄₅ на фоні післядії напівперепрілого гною та основного фосфорно-калійного удобрення.

Відповідальні виконавці:

аспірантка кафедри рослинництва,
селекції та біоенергетичних культур
Вінницького національного аграрного
університету

Голова ФГ «Ольвія-С»



Г.В. Миронова

В.І. Краснюк

У К Р А Ї Н А

ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО «ОЛЬВІЯ - С»

22247 с. Сопин Вінницького району Вінницької області

р/р UA 643253650000026007011053446 АТ «КРЕДОБАНК» МФО 325365 код ЄДРПОУ 35322725

ПН 353227202176 Св-во ПДВ 200103423 Тел 0504619286; 0504611641 E-mail:Olviapp@gmail.com

Результати впровадження дисертаційної роботи «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного» у ФГ «Ольвія-С» Вінницького району Вінницької області у 2020-2021 рр.

У ФГ «Ольвія-С» впродовж 2020-2021 років запроваджувались удосконалені технологічні прийоми вирощування насінневої картоплі, які розроблені аспіранткою кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету Мироною Ганною Володимирівною, що дозволило отримати приріст урожайності сорту Гранادا – 14,3 т/га та підвищення рівня рентабельності на 70,6%.

У результаті вирощування картоплі сорту Гранادا з врахуванням удосконалених технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі спостерігалось не лише зростання урожайності, але й підвищення коефіцієнта розмноження насіння на 31,8% і виходу насінневої фракції на 11%.

Голова ФГ «Ольвія-С»



В.І. Краснюк



Приватне підприємство «МТС»

24800, Вінницька область., Гайсинський р-н, смт. Чечельник,
вул. Орлова 40,т/ф (0482)371710
код ЄДРПОУ 32752010,
IBAN UA 51 320984 00000 26007210189035
в АТ Прокредит банк м. Одеси, МФО 320984,
ІПН 327520115532
Є платником податку 4-ї групи

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор Вінницького національного
аграрного університету
Мазур В.А.
2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ПП «МТС»
Гричулевич В.А.
2022 р.

Акт від 15.06.2022 року

впровадження завершеної науково-технічної розробки

1. Назва науково-дослідної установи: Вінницький національний аграрний університет, кафедра рослинництва, селекції та біоенергетичних культур.
2. Назва впровадженої НТР: «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного».
3. Автор впровадженої НТР: Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету.
4. Впровадження проводилось: ПП «МТС», смт. Чечельник, Гайсинського району, Вінницької області.
5. Відповідальний за проведення впровадження:
 - від Вінницького національного аграрного університету: Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету;
 - від ПП «МТС», директор Гричулевич Віталій Анатолійович.
6. Умови проведення впровадження: агрокліматична зона – Лісостеп, ґрунти – чорнозем опідзолений.
7. Обсяг впровадження – 10 га.
8. Період впровадження – 2021 рр.
9. Результати впровадження: підвищення урожайності картоплі на 26,1%, коефіцієнта розмноження насіння на 25,8% та виходу насінневої фракції на 10,5% від застосування удосконалених технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі сорту Гранада порівняно з контрольним варіантом.
10. Рекомендації виробництву: одночасно з посадкою картоплі сорту Гранада фракцією садивного матеріалу 28-60 мм вносити мінеральні добрива локально в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні післядії напівперепрілого гною та основного фосфорно-калійного удобрення.

Відповідальні виконавці:

аспірантка кафедри рослинництва,
селекції та біоенергетичних культур
Вінницького національного аграрного
університету

Директор ПП «МТС»

Г.В. Миронова

В.А. Гричулевич

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Вінницького національного
аграрного університету

Мазур В.А.

2021 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ТОВ «КОЗАЦЬКА
ДОЛИНА 2006»

Загородний В.М.

2021 р.



Акт від 16.12.2021 року

впровадження завершеної науково-технічної розробки

1. Назва науково-дослідної установи: Вінницький національний аграрний університет, кафедра рослинництва, селекції та біоенергетичних культур.

2. Назва впровадженої НТР: «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі в умовах Лісостепу правобережного».

3. Автор впровадженої НТР: Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету.

4. Впровадження проводилось: ТОВ «КОЗАЦЬКА ДОЛИНА 2006», село Вихрівка, Дунаєвецького району, Хмельницької області.

5. Відповідальний за проведення впровадження:

- від Вінницького національного аграрного університету: Миронова Ганна Володимирівна – аспірантка кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету; -

- від ТОВ «КОЗАЦЬКА ДОЛИНА 2006» директор Загородний Віталій Михайлович.

6. Умови проведення впровадження: агрокліматична зона – Лісостеп, ґрунти – темно-сірі опідзолені.

7. Обсяг впровадження – 15 га.

8. Період впровадження – 2021 рік.

9. Результати впровадження: підвищення урожайності картоплі на 24,4% коефіцієнта розмноження насіння на 23,9% та виходу насінневої фракції на 10,1% від застосування удосконалених технологічних прийомів вирощування насінневої картоплі сорту Гранادا порівняно з контрольним варіантом.

10. Рекомендації виробництву: одночасно з посадкою картоплі сорту Гранادا фракцією садивного матеріалу 28–60 мм вносити мінеральні добрива локально в дозі N₄₅P₄₅K₄₅ на фоні післядії напівперепрілого гною та основного фосфорно-калійного удобрення.

Відповідальні виконавці:

аспірантка кафедри рослинництва,
селекції та біоенергетичних культур
Вінницького національного аграрного
університету

Г.В. Миронова

Директор



В.М. Загородний



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул.Сонячна, 3, м.Вінниця, 21008, тел. (0432) 46-00-03
email: office@vsau.org, rector@vsau.org, код ЄДРПОУ 00497236

22 грудня 2021р. № 01.1-60-2041
на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукових досліджень
дисертаційної роботи Миронової Ганни Володимирівни
на тему: «Удосконалення технологічних прийомів вирощування насінневої
картоплі в умовах Лісостепу правобережного»

Повідомляємо, що наукові розробки Миронової Ганни Володимирівни за вказаною темою дисертації мають практичну цінність, що зумовило їх впровадження у навчально-методичний процес та наукову роботу кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур.

Положення дисертаційної роботи використовується при викладанні окремих частин навчальної дисципліни «Рослинництво».

Довідка видана Мироновій Г.В. для представлення у спеціалізовану вчену раду за місцем захисту її дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії Вінницького національного аграрного університету від 16 грудня 2021р., протокол №5.

Ректор



Віктор МАЗУР

Вик.: Ірина РОМИГАЙЛО

№ 02541