

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

БУТЕНКО ЄВГЕНІЯ ЮРІЇВНА

УДК 635.21:631.527.42

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У СОРТІВ КАРТОПЛІ В
ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

201 Агрономія

20 Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

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

_____ / Є. Ю. Бутенко /

Науковий керівник: КРАВЧЕНКО НАТАЛІЯ ВОЛОДИМИРІВНА
доктор сільськогосподарських наук, доцент

Суми – 2021

АНОТАЦІЯ

Бутенко Є. Ю. Прояв господарсько-цінних ознак у сортів картоплі в північно-східному Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – «Агрономія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2021.

Споживачі, переробна промисловість постійно вимагають поліпшення наявних та появи нових ознак у сортів картоплі. Ще до недавнього часу селекція картоплі була спрямована на підвищення в сортів високого прояву показників, а на нинішньому етапі вимагається не лише значне вираження господарських ознак, але й високий адаптивний потенціал їх реалізації, що стабілізує виробництво картоплі. Дослідження з визначення прояву основних господарсько-цінних ознак селекційних сортів картоплі в специфічних умовах північно-східного Лісостепу України виконані впродовж трьох років (2018-2020) на дослідному полі кафедри біотехнології та фітофармакології Сумського НАУ.

Доведений значний вплив на продуктивність селекційних сортів умов періодів вегетації картоплі, а також стиглості зразків. Для надранніх найбільш сприятливим для прояву ознаки виявився зовнішній комплекс 2018 року за відсутності зразків у двох крайніх класах. Тільки в середньостиглих сортів частка дуже високопродуктивних становила 2,3%. Для інших груп стиглості найкращими умовами для реалізації потенціалу за продуктивністю були 2019 року з часткою зразків, що мали більше 900 г бульб у гнізді 3,6% (середньоранні), 6,8% (середньостиглі), 10,0% (середньопізні сорти). Протилежне стосувалось 2020 року, коли за винятком середньопізніх сортів у трьох останніх класах зразків не виділено. У середньому за три роки продуктивність більше 900 г бульб з гнізда мали лише окремі середньоранні, середньостиглі та середньопізні сорти.

Тільки між масою однієї товарної бульби та індексом маси бульб мала місце висока пряма залежність ($r=0,73$). Мінімальний індекс кількості бульб виявлений у сорту Фламенко (0,26), а індекс маси бульб у зразка Родео (0,33).

Впродовж трьох років не вдалось виділити надранні сорти з кількістю бульб у гнізді більше 9 шт. Водночас, кожен рік значення модального класу виявилось різним. Зразки з кількістю бульб у гнізді більше 13 шт. відмічені поміж середньостиглих сортів у 2019 і 2020 роках, а середньопізніх – у 2020 році.

За здатністю зав'язувати бульби реалізація генетичного потенціалу сортів залежала від специфічності зовнішніх умов у роки виконання дослідження, а тому тільки в одного зразка Княгиня в усі роки кількість бульб у гнізді перевищила 10 шт. Крім цього сорту у середньому за три роки як багатобульбові виділені Фотинія і Челенджер. Мінімальне значення коефіцієнту варіації показника мав сорт Евора – 1% а максимальне – Олександрит (53%).

За комплексом господарсько-цінних ознак виділені багатобульбові сорти: надранній Дума, ранньостиглі – Кіммерія, Лаунж, Таурас, середньоранній Фортус, середньостиглі Княгиня і Фотинія, середньопізні – Курас, Хортиця і Челенджер. Мінімальний індекс кількості бульб мав сорт Рів'єра (0,16), а, наприклад, у зразка Люцилла це встановило 0,72.

За часткою зразків з високою (6,1-7,0 шт./гніздо) та дуже високою (більше 7,0) кількістю товарних бульб у перерахунку на гніздо найбільш оптимальні умови для прояву ознаки були в 2019 році, хоча в середньому за три роки в кожній групі стиглості виділені зразки в останньому класі. У середньому за три роки найвищим вираженням ознаки характеризувались сорти Рів'єра, Щедрик, Вольюмія, Фортус, Княгиня, Фламенко і Случ.

Виявлена значна мінливість прояву ознаки залежно від умов періодів вегетації років дослідження з максимальним значенням показника в сорту Ікарус – 56%. Протилежне (до 10%) стосувалось сортів Прада, Зорачка,

Таурас, Вольюмія, Міранда, Сарая і Воларе. За комплексом ознак, включаючи кількість товарних бульб у гнізді, виділені наступні зразки: Рів'єра, Таурас, Щедрик, Ікарус, Містерія.

За часткою зразків з середньою масою однієї бульби в межах 70,1-80,0 і більше 80 дуже близькі умови для прояву ознаки виявлені в 2018 і 2019 роках, проте в середньому за три роки найменшу частку зразків у останньому класі мали ранньостиглі та середньоранні сорти: 11,4 і 11,8%, відповідно, проти 17-20% у інших групах стиглості.

Встановлений вплив умов років виконання дослідження на величину середньої маси однієї бульби. Тільки в сортів Рів'єра, Міранда, Нагорода, Радина, Фортус та Іванківська рання величина коефіцієнта варіації показника становила 10% і менше. За високим вираженням ознаки виділені сорти Рів'єра, Міа, Щедрик, Ікарус, Арсенал та Містерія, а за комплексом господарсько-цінних ознак, включаючи середню масу однієї бульби, зразки: Рів'єра, Щедрик, Ікарус, Іванківська рання, Містерія, хоча індекс маси бульб менше 0,50 мали тільки сорти Нагорода, Слаута, Вольюмія, Межирічка-11, Іванківська рання, Мемфіс, Фламенко і Чарунка.

Найсприятливішими умовами для формування товарних бульб з високою середньою масою (більше 100 г) були в період вегетації картоплі в 2018 році. Частка зразків віднесених до цього класу становила 58,3%, проти 28,4% в наступному році та 3,4% в 2020 році, що дозволило в середньому за три роки виділити зразки із згаданим проявом ознаки у кожній з груп стиглості. Тільки в сортів Рів'єра, Нагорода, Фабула великобульбовість поєднувалась з низьким значенням коефіцієнту варіації показника (до 10%). За комплексом господарсько-цінних ознак, включаючи значну середню масу товарних бульб, виділені зразки: Рів'єра, Бео, Щедрик, Іванківська рання.

Доведений вплив умов вирощування сортів та зберігання на столові якості бульб. Найменша частка зразків з дуже ніжною консистенцією бульб відмічена за другого обліку урожаю 2019 року (1,8%) у протилежність першого обліку урожаю 2020 року (8,9%). Викладене та відмінність

розподілу зразків у інших класах зумовили різницю середнього балу прояву ознаки в межах 4,4-4,8 бали.

Виділено 13 зразків з високою частотою прояву за роками, обліками прояву дуже ніжної (по три рази в зразків Взірець і Сенатор) та ніжної (більшість повторів) консистенції бульб з максимальним середнім балом вираження показника в згаданих сортів 7,3. Варіабельність прояву ознаки знаходилась в межах 11-24%. Доведена можливість поєднання досліджуваної ознаки з іншими господарсько-цінними.

Виявлена значна відмінність прояву борошністості бульб сортів залежно від умов періодів вегетації та зберігання. Мінімальна частка зразків з максимальним вираженням показника (9 балів) – 1,7% мала місце за першого обліку урожаю 2020 року, а максимальна – 12,9% під час першого обліку урожаю 2019 року та другого – 2020 року, що вплинуло на середній бал прояву ознаки (3,8-5,6). Виділені сорти зі значною повторюваністю прояву борошністих та дуже борошністих бульб, що обумовило в сортів Серпанок і Прада середній бал 8,0. За комплексом ознак, включаючи борошністість бульб, виділені сорти Опілля, Шедевр, Фонтане і Челенджер.

Доведена можливість виділення сортів з дуже слабо водянистими бульбами з часткою за роками, обліками 3,5-15,0% та середнім трирічним проявом ознаки в межах 4,9-5,7 бали. Кращими за комплексом ознак, включаючи слабку водянистість бульб виділені зразки Княгиня, Іванківська рання, Каптивна і Родео.

Більшість сортів характеризувались високою розварюваністю бульб з максимальним вираженням показника за роками, обліками 8,9-33,6%, але через нерівномірність розподілу прояву ознаки за класами середній бал за три роки був у межах 4,7-6,2. Кращими за комплексом ознак виділені сорти Фламенко, Княгиня, Щедрик, Палац, і Курас.

За винятком обліків урожаю 2020 року не виділені сорти з дуже неприємним запахом, хоча частка з максимальним балом прояву ознаки була в межах 0,9-14,2%, що обумовило відмінності величини середнього балу за

роками, обліками – 5,1-6,4. За комплексом ознак виділені сорти з приємним та дуже приємним запахом бульб: Іванківська рання, Злагода, Нагорода, Палац, Оркестра і Міранда.

За винятком урожаю 2020 року отримані близькі або однакові дані розподілу сортів за потемнінням м'якоті варених бульб у крайніх класах (1, 9 балів), хоча середні дані за обліками були в межах 4,3-5,2 бали. Кращими за комплексом ознак, включаючи слабке потемніння, виділені сорти Аризона, Ньютон, Сенатор, Фонтане, Курас і Лаунж.

Тільки за другого обліку урожаю 2020 року виділений зразок з дуже несмачними вареними бульбами, хоча в класі з 8,0-9,0 балами тотожне спостерігали під час першого обліку урожаю 2019 року. Виділені сорти з підвищеними смаковими якостями та комплексом інших господарських ознак: Княгиня, Щедрик, Кіранда, Сарая.

Доведена можливість виділення сортів з дуже високим умістом крохмалю у бульбах хоча частка їх у 2018 році становила 0,9%, а в наступному – 3,5%. Найгірші умови для накопичення крохмалю у бульбах були в 2018 році (серед виділених тільки 15,6% мали прояв ознаки більше 20%) і близькі в наступних роках, відповідно, 40,0 і 42,2%. У середньому за три роки тільки зразки Взірець, Ніксе і Міраж характеризувались крохмалистістю більше 20%. За комплексом ознак, включаючи вміст крохмалю, виділені сорти Рів'єра, Таурас, Вольюмія, Опілля та Ікарус.

Близькі дані розподілу згаданої ознаки мали місце щодо виходу крохмалю у перерахунку на рослину, хоча за комплексом ознак крім перерахованих виділені Іванківська рання, Княгиня, Містерія, Фонтане, Фотинія і Курас.

Ключові слова: картопля, сорт, продуктивність, кількість бульб, маса бульб, столові якості бульб, уміст крохмалю, вихід крохмалю у перерахунку на рослину.

ABSTRACT

Butenko E. Yu. Manifestation of economically valuable traits in potato varieties in the north-eastern forest-steppe of Ukraine. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 201 - "Agronomy". - Sumy National Agrarian University, Sumy, 2021.

Consumers, the processing industry are constantly demanding the improvement of existing and the emergence of new traits in potato varieties. Until recently, the selection of potatoes was aimed at increasing the potential of varieties in the varieties, and at this stage requires not only a high expression of economic characteristics, but also a high adaptive potential for their implementation, which stabilizes potato production. Studies to determine the manifestation of the main economic and valuable traits of breeding potato varieties in the specific conditions of the north-eastern forest-steppe of Ukraine were performed for three years (2018-2020) in the research field of the Department of Biotechnology and Phytopharmacology of Sumy NAU.

The significant influence on the productivity of selection varieties of potato growing season conditions, as well as the maturity of the samples is proved. For the early ones, the most favorable for the manifestation of the sign was the external complex of 2018 in the absence of samples in the two extreme classes. Only in medium-ripe varieties the share of very high-yielding was 2.3%. For other maturity groups, the best conditions for the realization of productivity potential were in 2019 with the share of samples with more than 900 g of tubers in the nest 3.6% (medium early), 6.8% (medium ripe), 10.0% (medium late varieties) . The opposite was true for 2020, when, with the exception of mid-late varieties, no samples were isolated in the last three classes. On average for three years, the productivity of more than 900 g of tubers from the nest had only some medium-early, medium-ripe and medium-late varieties.

Only between the mass of one marketable tuber and the mass index of tubers there was a high direct relationship ($r = 0.73$). The minimum index of the number of tubers was found in the Flamenco variety (0.26), and the mass index of tubers in the Rodeo sample (0.33).

For three years it was not possible to isolate early varieties with the number of tubers in the nest more than 9 pieces. At the same time, each year the significance of the modal class turned out to be different. Samples with the number of tubers in the nest more than 13 pcs. marked between medium-ripe varieties in 2019 and 2020, and medium-late - in 2020.

In terms of the ability to tie tubers, the realization of the genetic potential of varieties depended on the specificity of external conditions in the years of the study, and therefore only in one sample Princess in all years the number of tubers in the nest exceeded 10 pieces. In addition to this variety for an average of three years as a multi-tuber allocated Photinia and Challenger. The minimum value of the coefficient of variation of the indicator was the variety Evora - 1% and the maximum - Alexandrite (53%).

According to the complex of economically valuable features, multi-tuber varieties are distinguished: early Duma, early-ripening - Cimmeria, Lounge, Taurus, middle-early Fortus, medium-ripe Princess and Photinia, middle-late - Kuras, Khortytsia and Challenger. The minimum index of the number of tubers was Riviera (0.16), and, for example, in the Lucille sample - 0.72.

According to the share of samples with a high (6.1-7.0 pieces / nest) and very high (more than 7.0) number of marketable tubers per nest, the most optimal conditions for the manifestation of the trait were in 2019, although on average for three years in each group of maturity selected samples in the last class. On average, the varieties Riviera, Shchedryk, Volyumia, Fortus, Knyaginya, Flamenko and Sluch were characterized by the highest expression of the trait in three years.

Significant variability of the manifestation of the trait depending on the conditions of the growing seasons of the years of study with the maximum value

of the indicator in the variety Ikarus - 56%. The opposite (up to 10%) applied to the varieties Prada, Zorachka, Tauras, Volyumia, Miranda, Saraya and Volare. According to the set of features, including the number of marketable tubers in the nest, the following samples are distinguished: Riviera, Tauras, Shchedryk, Ikarus, Mystery.

The share of samples with an average weight of one tuber in the range of 70.1-80.0 and more than 80 very close conditions for the manifestation of the trait were found in 2018 and 2019, but on average for three years the smallest share of samples in the last class had early and medium early varieties : 11.4 and 11.8%, respectively, against 17-20% in other maturity groups.

The influence of conditions of years of performance of research on size of average weight of one tuber is established. Only in the varieties Riviera, Kiranda, Nagorod, Radina, Fortus and Ivankivska the early value of the coefficient of variation of the indicator was 10% or less. According to the high expression of the indicator, the varieties Riviera, Mia, Shchedryk, Ikarus, Arsenal and Mystery are distinguished, and according to the complex of economically valuable features, including the average weight of one tuber samples: Riviera, Shchedryk, Ikarus, Ivankivska early, Mystery, although the index only Nagorod, Slauta, Volyumia, Mezhyrichka-11, Ivankivska Rannya, Memphis, Flamenko and Charunka had less than 0.50.

The most favorable conditions for the formation of marketable tubers with a high average weight (more than 100 g) were distribution of samples in other classes caused a difference in the average score of the manifestation of the sign in the range of 4.4-4.8 points.

There were 13 samples with a high frequency of development over the years, taking into account the manifestation of very gentle (three times in the samples Sample and Senator) and tender (most repetitions) consistency of tubers with a maximum average score of 7.3. The variability of the symptom was in the range of 11-24%. The possibility of combining the studied trait with other economically valuable ones is proved.

There is a significant difference in the manifestation of floury tubers of varieties depending on the conditions of the growing season and storage. The minimum share of samples with the maximum expression of the indicator (9 points) - 1.7% took place during the first accounting of the 2020 harvest, and the maximum - 12.9% during the first accounting of the 2019 harvest and the second - 2020, which affected the average score manifestation of the sign (3.8-5.6). Selected varieties with a significant recurrence of the manifestation of floury and very floury tubers, which led to the varieties Serpanok and Prada average score of 8.0. Varieties of Opillia, Masterpiece, Fountain and Challenger are distinguished by a set of characteristics, including flouryness of tubers.

The possibility of isolating varieties with very weakly watery tubers with a share by years, accounting for 3.5-15.0% and an average three-year manifestation of the trait in the range of 4.9-5.7 points has been proved. The samples Knyaginya, Ivankivska Rannya, Kaptiva and Rodeo are the best in terms of the set of features, including weak water content of tubers.

Most varieties were characterized by high digestibility of tubers with the maximum expression by years, accounting for 8.9-33.6%, but due to the uneven distribution of the manifestation of the trait by class, the average score for three years was in the range of 4.7-6.2. The varieties Flamenco, Knyaginya, Shchedryk, Palac, and Kuras are the best in terms of the set of characteristics.

With the exception of accounting for the 2020 harvest, no varieties with a very unpleasant odor were selected, although the share with the maximum score of the trait was in the range of 0.9-14.2%, which caused differences in the average score over the years, accounting for 5.1-6, 4. Varieties with a pleasant and very pleasant smell of tubers are distinguished by a set of features: Ivankivska Rannya, Zlagoda, Nahoroda, Palats, Orkestra and Miranda.

With the exception of the 2020 harvest, similar or identical data were obtained on the distribution of varieties by darkening the flesh of boiled tubers in the extreme classes (1.9 points), although the average data on the accounts were in

the range of 4.3-5.2 points. Arizona, Newton, Senator, Fontane, Kuras and Lounge are selected for the best set of features, including slight darkening.

Only in the second accounting of the 2020 harvest, a sample with very tasteless boiled tubers was selected, although in the class with 8.0-9.0 points the same was observed during the first accounting of the 2019 harvest. Selected varieties with high taste and a set of other economic characteristics: Knyaginya, Shchedryk, Kiranda, Saraya.

The possibility of isolating varieties with a very high starch content in tubers was proved, although their share in 2018 was 0.9%, and in the next - 3.5%. The worst conditions for the accumulation of starch in the tubers were in 2018 (among the selected only 15.6% had a sign of more than 20%) and close in subsequent years, respectively, 40.0 and 42.2%. On average over three years, only the samples Sample, Nixe and Mirage were characterized by a starch content of more than 20%. Riviera, Taurus, Volumia, Opillia and Icarus are distinguished by a set of characteristics, including starch content.

Similar data on the distribution of the mentioned trait took place in terms of starch yield per plant, although in addition to the listed traits, Ivankivska Rannya, Knyaginya, Mystery, Fontane, Fotiniya and Kuras were singled out for the set of traits.

Key words: *potatoes, variety, productivity, number of tubers, weight of tubers, table qualities of tubers, starch content, starch yield per plant.*

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Подгаєцький А., Кравченко Н., Гнітецький М., **Бутенко Є.**, Подгаєцький Ан. Використання показників для визначення впливу метеорологічних чинників на врожайність та інші ознаки картоплі. Вісник Львівського НАУ. Серія «Агрономія». 2018. №22(1). С. 80-87. *(30% авторства: ідея, отримання результатів, аналіз їх, написання статті)*
2. Кравченко Н. В., **Бутенко Є. Ю.**, Києнко З. Б., Собран В. М. Реакція дуже ранніх та ранньостиглих сортів картоплі на зовнішні умови північно-східного Лісостепу України за продуктивністю. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія» 3 (41). 2020. С. 3-7. *(45% авторства: ідея, отримання результатів, аналіз їх та узагальнення, написання статті)*
3. Кравченко Н. В., Подгаєцький А. А., **Бутенко Є. Ю.** Потенціал сортів картоплі за столовими якостями бульб за випробування в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник СНАУ. Сер. «Біологія та агрономія». 2021. - Вип.№ 1 (43) . С.26-36. *(50% авторства: аналіз літературних даних виконання експерименту, аналіз та узагальнення даних, написання статті)*
4. 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 / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 120. С. 125-131. *(50% авторства: аналіз літературних даних виконання експерименту, аналіз та узагальнення даних, написання статті)*

Стаття у науковому виданні ЄС

1. Kravchenko N., Podgaetsky A., **Butenko E.** Darkening of cooked tubers of potato varieties for tests in the conditions of the north-eastern Forest Steppe of Ukraine International independent scientific journal Kazimierza Wielkiego 34,

Kraków, Rzeczpospolita Polska, №29 2021.-Р.3-8. *(30% авторства: отримання результатів, аналіз їх, написання статті)*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Подгаєцький А. А., **Бутенко Є. Ю.**, Федченко С. С. Продуктивність ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019. С. 130-131. *(30% авторства: аналіз літературних джерел, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

2. Подгаєцький А. А., **Бутенко Є. Ю.**, Палінчак В. О. Середня маса однієї бульби поміж ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019. С. 131-132. *(30% авторства: ідея, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

3. Подгаєцький А. А., **Бутенко Є. Ю.**, Рибалко А. В. Кількість бульб у гнізді серед ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019. С. 133-134. *(35% авторства: аналіз літературних джерел, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

4. Подгаєцький А. А., **Бутенко Є. Ю.**, Лаптур Я. Ю. Реалізація генетичного потенціалу сортів картоплі за бульбоутворюючою здатністю в умовах північно-східного Лісостепу України. International scientifics and practical conference Topical issues of Methods of teaching natursl sciences. Lublin, Poland, December 27-28. 2019. P. 26-29. *(30% авторства: аналіз та*

узагальнення літературних даних, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).

5. Подгаєцький А.А., **Бутенко Є.Ю.** Продуктивність сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції – (11-15 листопада 2019 р.). – Суми, 2019. С.342. *(35% авторства: ідея, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

6. Подгаєцький А. А., **Бутенко Є. Ю.**, Лаптур Я. В. Реалізація генетичного потенціалу сортів картоплі за бульбоутворюючою здатністю в умовах північно-східного Лісостепу України. International scientific and practical conference «Topical issues of methods of teaching natural sciences» : conference proceedings, December 27-28, 2019. Lublin P.26-29. *(30% авторства: отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

7. **Бутенко Е. Ю.**, Шаповал Р. М., Пархоменко И. И., Подгаєцький А. А. Продуктивність сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. VII Международная научно-практическая конференция “Dynamics of the development of word Science» 18-20 марта 2020. Wankuwer, Kanada – P. 280-288. *(50% авторства: отримання результатів, аналіз їх, написання тез)*

8. Кравченко Н. В., **Бутенко Є. Ю.**, Подгаєцький А. А. Продуктивність дуже ранніх та ранньостиглих сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. IV scientific and practical conference. 12-16 oktoder 2020. Stocholm. Sweden: Integration of scientific bases into practice. P. 25-27. *(35% авторства: аналіз літературних джерел, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

9. Кравченко Н. В., **Бутенко Є. Ю.**, Мелута Г. В., Шаповал Р. М. Реалізація продуктивності в середньостиглих сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 92-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича,

25 травня 2021 р. Суми: СНАУ, 2021. С. 39-40. *(35% авторства: ідея, отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

10. Кравченко Н. В. **Бутенко Є. Ю.**, Моренець А. О., Номировський М. О. Норма реакції генотипів картоплі різної стиглості на вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 92-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 25 травня 2021 р. Суми: СНАУ, 2021. С. 41-42. *(35% авторства: отримання результатів, аналіз їх, написання тез).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ, ЯКІ РІДКО ВЖИВАЮТЬСЯ	18
ВСТУП	19
Список використаних джерел до переліку умовних позначень та вступу.....	23
РОЗДІЛ 1. ВИКОРИСТАННЯ СОРТІВ В СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ (огляд наукової літератури).....	25
1.1. Генофонд картоплі, в тому числі сорти як його складові	25
1.2. Схеми створення та використання сортів у селекційному процесі	35
1.3. Потенціал сортів за проявом основних господарсько-цінних ознак та їх адаптивність	40
Висновки до розділу 1.....	42
Список використаних джерел у розділі 1	43
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	58
2.1. Місце та умови проведення	58
2.2. Вихідний матеріал у дослідженні	64
2.3. Методика виконання експерименту	67
Висновки до розділу 2	69
Список використаних джерел у розділі 2	70
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТІВ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ	74
3.1. Продуктивність селекційних сортів.....	74
3.2. Здатність сортів зав'язувати бульби	89
3.2.1. Реакція сортів на зовнішні умови за здатністю зав'язувати усі бульби	89
3.2.2. Зав'язування серед колекційного матеріалу товарних бульб.....	93
3.3. Середня маса бульб сортів	115

	17
3.3.1. Середня маса усіх бульб гнізда	115
3.3.2. Вплив зовнішніх умов на прояв середньої маси товарних бульб сортів	126
Висновки до розділу 3	137
Список використаних джерел у розділі 3	139
РОЗДІЛ 4. СТОЛОВІ ЯКОСТІ БУЛЬБ СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТІВ ...	143
4.1. Характеристика сортів за консистенцією бульб	143
4.2. Борошністість бульб селекційних сортів	150
4.3. Прояв водянистості бульб серед досліджуваного матеріалу	156
4.4. Розварюваність бульб селекційних сортів	162
4.5. Запах варених бульб сортів	169
4.6. Стійкість сортів до потемніння м'якоті варених бульб	175
4.7. Смак бульб селекційних сортів	182
4.8. кореляційна залежність між проявом столових якостей бульб селекційних сортів	187
Висновки до розділу 4	188
Список використаних джерел у розділі 4	191
РОЗДІЛ 5. УМІСТ ТА ВИХІД КРОХМАЛЮ У СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ	193
5.1. Уміст крохмалю у бульбах сортів картоплі	193
5.2. Вихід крохмалю у перерахунку на рослину	200
Висновки до розділу 5	207
Список використаних джерел у розділі 5	208
ВИСНОВКИ	210
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРАКТИКИ ТА СЕЛЕКЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ	216
ДОДАТКИ	218

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА ТЕРМІНІВ, ЯКІ РІДКО ВЖИВАЮТЬСЯ

Сорт картоплі – вегетативно розмножуване потомство сіянця першого року

Сіянці першого року – рослини, які вирости з ботанічного насіння гібридного або від самозапилення [1].

Зразок – найменша складова генофонду, досліджуваного матеріалу [2].

Продуктивність – маса бульб однієї рослини [3].

Вихід сухої речовини з рослини – частка, а також абсолютне значення кількості сухої речовини у перерахунку на рослину [4].

Індекс маси бульб (І.м.б.) – співвідношення середньої маси однієї бульби до товарної [5].

Індекс кількості бульб (І.к.б.) – співвідношення кількості усіх і товарних бульб [5].

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сорт, зокрема картоплі, вагомий важіль регулювання виробництва продукції в бік його збільшення. У європейських країнах за рахунок впровадження нових, більш інтенсивних сортів за 25 років виробництво бульб збільшилось на 19-57% [6].

Водночас, інтенсивні сорти вимогливіші до оточуючого середовища і значно втрачають свій потенціал під впливом негативних чинників. Наприклад, залежно від зміни зовнішніх умов у період вегетації картоплі впродовж чотирьох років (1996-2000) варіювання урожайності картоплі становило в Бельгії 38%, Швеції 34%, Великобританії 24% і лише в постійних сприятливих умовах Нідерландів величина показника була лише 2% [7].

Аналогічне стосувалось умісту крохмалю у бульбах різних сортів у Білорусії. Наприклад, мінливість прояву ознаки в сорту Розвариста впродовж 1958-1975 років сягала 56% [8].

Доведений вплив на вираження показників комплексу зовнішніх чинників місця створення сортів: Інститут картоплярства НААН, Інститут картоплярства та плодоовочівництва Білорусії, Поліська дослідна станція Інституту картоплярства НААН [9, 10].

Виходячи з викладеного, не менш важливим, ніж високий рівень прояву ознаки є стабільність її вираження в певних умовах вирощування. А тому, одне з важливих завдань збільшення виробництва бульб є визначення адаптивного потенціалу сортів картоплі в конкретних умовах, що дозволить стабілізувати прояв урожайності та інших ознак сортів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконано в Сумському національному аграрному університеті МОН України впродовж 2018-2020 років згідно із завданням НДР: «Теоретичні та практичні основи створення і використання вихідного селекційного матеріалу картоплі з

інтрогресованими генами» (номер Державної реєстрації 0116U007237) на 2016-2020 рр.

Метою дослідження було визначити потенціал сортів за вираженням основних показників та стабільність прояву ознак залежно від комплексу зовнішніх чинників в умовах північно-східного Лісостепу України.

Для реалізації поставленої мети виконувались такі **завдання**:

- визначити потенціал селекційних сортів за продуктивністю та його реалізацію залежно від умов періодів вегетації картоплі в 2018-2020 роках;
- оцінити колекційний матеріал за здатністю зав'язувати бульби, в тому числі товарні, а також виявити вплив на прояв ознаки зовнішніх умов у періоди вегетації картоплі;
- дослідити селекційні сорти за середньою масою однієї бульби та товарних бульб;
- визначити прояв серед досліджуваного матеріалу консистенції, борошністості, водянистості, розварюваності, запаху варених бульб, потемніння м'якуша та смаку, виділити сорти з високим та дуже високим вираженням показників та з комплексом господарсько-цінних ознак;
- визначити потенціал селекційних сортів за вмістом крохмалю у бульбах, варіювання прояву ознаки залежно від умов періодів вегетації, виділити зразки з високим і стабільним вираженням показника та комплексом господарських ознак;
- оцінити досліджувані зразки за виходом крохмалю у перерахунку на рослину, встановити залежність прояву ознаки від стиглості сортів, зовнішніх умов у період вегетації, виділити з високим та стабільним вираження показника і можливість поєднання його з іншими господарсько-цінними ознаками.

Об'єкт дослідження - продуктивність, її складові, уміст крохмалю у бульбах та вихід його у перерахунку на рослину серед колекційного матеріалу.

Предмет дослідження - селекційні сорти різної стиглості, включаючи сорти-стандарти.

Методи дослідження: загально наукові - аналіз, синтез, індукція, дедукція, які використовувались у процесі планування експерименту, розробки програми дослідження; спеціальні - польові дослідження для спостереження за проявом окремих та комплексу ознак; лабораторний - для визначення вмісту крохмалю у бульбах.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* в умовах північно-східного Лісостепу України визначено потенціал селекційних сортів різних груп стиглості за проявом основних господарсько-цінних ознак, вплив на його реалізацію окремих та комплексу зовнішніх чинників, виявлена варіабельність вираження показників, величин та напрямів кореляційних залежностей між окремими ознаками.

Набуло подальшого розвитку: використання показників, які доповнюють характеристику співвідношення загальної кількості бульб у гнізді та товарних (індекс кількості бульб) та маси товарних бульб і всіх (індекс маси бульб); специфічність реалізації контролю ознак залежно від зовнішніх чинників; можливість поєднання в окремих зразків високого та стабільного вираження показників.

Практичне значення отриманих результатів. Виділені сорти з високим проявом продуктивності, її складових, столових якостей бульб, умісту крохмалю та його виходу у перерахунку на рослину та комплексу інших показників, які рекомендовані та використовуються в практичній селекційній роботі (додаток А). Визначені високі кореляційні залежності між окремими ознаками, що позитивно вплине на підвищення ефективності селекційного процесу. Виділені сорти з високим та відносно стабільним вираженням показників, що дозволить підвищити ефективність планування селекційної роботи.

Особистий внесок здобувача. У результаті аналізу літературних джерел згідно теми дисертаційної роботи разом з керівником розроблена

програма дослідження. Здобувачем самостійно виконані експерименти, проведено узагальнення отриманих результатів та статистичний обробіток даних, зроблені наукові висновки та практичні рекомендації. Написана дисертаційна робота та публікації, участь здобувача в яких 30-55%.

Апробація результатів дослідження. Отримані та узагальнені експериментальні дані щорічно доповідались на засіданні працівників кафедри біотехнології та фітофармакології Сумського НАУ, а трирічні на розширеному засіданні кафедри. Виконання робочої програми дисертації щорічно доповідалось комісії з приймання дослідів на факультеті Агротехнологій та природокористування, а також апробовані на: Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019; IV Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур», 20 листопада 2019 р. Дніпро; International scientific and practical conference Topical issues of Methods of teaching natural sciences. Lublin, Poland, December 27-28. 2019; VII Международній науково-практичній конференції «Dynamics of the development of word Science» 18-20 марта 2020. Wankuwer, Kanada; IV scientific and practical conference. 12-16 oktober 2020. Stocholm. Sweden: Integration of scientific bases into practice; Міжнародній науково-практичній конференції «Гончарівські читання», присвяченої 92-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 25 травня 2021 р. Суми: СНАУ, 2021.

Публікації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано чотири наукових статті у фахових виданнях, затверджених ДАК України, одному журналі ЄС, у матеріалах 10 науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається із анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій для практики та селекційного

використання, списку використаних джерел після кожного розділу (загалом 229 шт., в тому числі 46 латиницею). Загальний обсяг дисертації 228 сторінки комп'ютерного набору. Робота містить 52 таблиці, 6 рисунків, 9 додатків.

Список використаних джерел до переліку умовних позначень та вступу

1. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 183 с.
2. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. Картопля. 2002. Т.1. С.156-198.
3. Бульба. Энциклопедический справочник о картофеле. Минск: Белорусская советская энциклопедия. 1988. 574 с.
11. Пика Н. А., Батюта В. И., Куценко В. С. и др. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. Киев. 1983. 216 с.
12. Кравченко Н. В. Теоретичні та практичні основи створення і використання вихідного селекційного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами. Автореф. дис. ... доктора с.г. наук: 06.01.05 / Сумський національний аграрний університет. м. Суми. 2020. 64 с.
13. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур. Київ: Вища школа, 1994. 454 с.
14. Шпаар Д., Шуманн П. выращивание картофеля. Москва, 1997. 248 с.
15. Альсмик П. И. Селекция картофеля в Белоруссии. Минск: Ураджай, 1979. 128 с.
16. Подгаєцький А. А., Коваленко В. М., Киенко З. Б. Оцінка сортів селекції Інституту картоплярства НААН за середньою масою бульб у різних умовах. Картоплярство України, 2014. №3-4(36-37). С. 25-31.
17. Подгаєцький А. А., Коваленко В. М., Писаренко Н. В., Крючко Л. В. Вплив зовнішніх умов на здатність зав'язувати бульби в сортів картоплі

Поліської дослідної станції ім. О. Засухіна. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія». 2014. Вип. 3(27). С. 215-220.

РОЗДІЛ 1

ВИКОРИСТАННЯ СОРТІВ В СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ (огляд наукової літератури)

1.1 Генофонд картоплі та сорти як його складові

Особливість картоплі - її багатющий генофонд, який умовно поділяють на форми, які виникли в процесі еволюції та синтезовані або відібрані з урахуванням потреб людини [1]. Вони значно відрізняються за генеалогією, кінцевою метою їх створення. Надзвичайне поширення співродичів [2] культурних сортів на Землі: від 38⁰ північної широти до 41⁰ південної широти та значна відмінність за висотним, природним, включаючи фітопатогенне, розміщенням їх зразків дозволили еволюціонувати найрізноманітнішим видам. Через відмінність видів, складність в класифікації за даними різних вчених кількість їх різна: від 112 [3] до 235 [4].

Збір генофонду численних сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі, започатковане видатним вченим М. І. Вавіловим. Стосовно стану у картоплярстві він писав: «Зовсім заново ми уявляли собі, наприклад, такі рослини, як картопля, вся селекція і генетика якої була побудована на «обривках» одного лінеївського виду *Solanum tuberosum* L.» [5]*. Тільки завдяки М. І. Вавілову організовані перші в світі експедиції зі збору зразків диких та культурних видів картоплі у центральну та південну Америку. Вони започатковані С. М. Букасовим в 1925-1926 рр. у Мексику, Гватемалу, Колумбію, а пізніше і самим М. І. Вавіловим у Мексику, Еквадор, Перу [6].

Формування генофонду культури було необхідне ще і з тієї причини, що під час епіфітотій хвороб, масового поширення шкідників значно звузилась генетична основа культури [7-10], що, практично, гальмувало розвиток селекції картоплі. Вихідним матеріалом для неї були мало чисельні часто близько родинні зразки, що не дозволяло вирішувати практичні завдання [11, 12].

Примітка: [5]* Вавилов Н. И. Генетика на службе социалистического земледелия: Избр. тр. в пяти томах. М.-Л.: Наука. 1965. Т. 5. С. 267.

Багато чисельність генофонду картоплі ускладнює не лише систематику культурних, дикорослих видів, але й дозволяє отримати найрізноманітніші перехідні форми, включаючи гібридогенні види. Завжди проводились спроби згрупувати матеріал за окремими ознаками [13, 14], проте вони в подальшому постійно вдосконалювались.

Стосовно сортів виділяють аборигенні, місцеві та селекційні [15]. Основна особливість аборигенних сортів - їх природна еволюція. У основному вони походять від тетраплоїдного чилійського виду *Solanum chilotanum* Hawk., який є їх родоначальником [16]. Майже всі аборигенні сорти характеризуються неправильною формою бульб, дуже темним забарвленням шкірки, а іноді також м'якоті, довгими столонами, чим дуже дуже не схожі на європейські сорти [17].

Враховуючи різноманіття чилійських сортів, які значно відрізняються від європейських дозволило стверджувати, що вид *Solanum chilotanum* є родоначальником аборигенних сортів [18-21]. Водночас, існує думка, що окремі сорти Нового Світу генетично дуже близькі до аборигенних [22, 23]. Вона дозволила зробити висновок про участь чилійських сортів у створенні європейських.

Крім негативних ознак аборигенним сортам властиві також позитивні: правильна форма бульб, великий їх розмір, мілкі вічка, висока врожайність, уміст білка, крохмалю, добрі столові якості, стійкість до механічних пошкоджень, короткий період вегетації, нейтральна реакція на довжину дня та інші [18, 19, 24, 25].

На основі чилійських аборигенних сортів започаткована селекція картоплі в США. Широко відомий сорт Рання Роза виділений у 1861 році Брезі серед потомства від самозапилення чилійського сорту Garnet Chile. У генетичному відношенні він виявився настільки вдалим, що став родоначальником 217 селекційних сортів [26].

Багато чисельність аборигенних сортів зумовила необхідність їх систематизації. Серед них виділено 51 сортотип [17]. Особливість стану

колекції - значне ураження вірусними хворобами, що вимагає її оздоровлення. Незважаючи на те, що підтримання колекції зразків картоплі через посів насіння від самозапилення спричиняє розщеплення серед потомства, проте аналіз прояву господарсько-цінних ознак у потомства дозволило виявити їх генетичну спорідненість.

Крім Чилі аборигенні сорти, які створювались не лише в процесі природної еволюції, але й за участю відборів, поширені і в інших країнах Центральної та Південної Америки, наприклад, в Колумбії [27], Перу [28].

Значне розповсюдження і до нинішнього часу мають місцеві сорти не пов'язані своєю появою з еволюційними центрами. Вони створювались у результаті масових відборів у певній місцевості. Їх характерна особливість - добре пристосування до природно-кліматичних умов зони, морфологічна близькість або ідентичність, задоволення вимог споживачів певного регіону.

За своєю генетичною природою та походженням місцеві сорти можна розділити на три групи [29]. До першої відносять старі сорти, які втратили свою справжню назву або були завезені в певну місцевість найчастіше після повернення на Батьківщину емігрантів. Сорти, які успішно адаптувались до нових умов розмножувались і набували поширення.

Другу групу складають сорти, одержані з ботанічного насіння (здебільшого від самозапилення і рідше від схрещування). У далекому минулому перевезення бульб на далекі віддалі було неможливим, а тому для інтродукції використовували насіння. Відбирались кращі сіянци, які в подальшому розмножувались [30]. Крім цього, завжди знаходились аматори (ентузіасти) своєї справи, які прагнули поліпшити сорти через вирощування ботанічного насіння. Так з'являлись сорти народної селекції [31].

У селекційно-генетичному відношенні місцеві сорти являють собою оригінальну частину генофонду. Вони створювались до поширення в селекції картоплі методу міжвидової гібридизації, а тому хоча і характеризуються вузькістю генетичної основи, проте у багатьох випадках їм властивий гомозиготний контроль господарсько-цінних ознак. Через тривале

виращування в певному регіоні серед місцевих сортів залишались тільки ті, які були добре адаптовані до певних умов, а також відповідали вимогам до них населення. Зважаючи на те, що в процесі селекції тривалий час основною вимогою було створення високо інтенсивних сортів, гени адаптивності поступово втрачались, що обумовило майже їх відсутність у сучасних сортів, що негативно відбивається на стабільності врожаїв за роками.

Ураження сортів вірусними хворобами спричиняє значні втрати врожайності, зниження якості продукції, а іноді короткотривалому існуванню сортів у виробництві. Для того, щоб відносно стабільно проявляти господарсько-цінні ознаки місцеві сорти повинні мати і мають високу вірусостійкість, що також є їх позитивною характеристикою.

Останнім часом запропонований новий підхід у виробництві картоплі – з ботанічного насіння (ВКН). У більшості випадків для цих цілей використовується гібридне насіння, отримане від порівняно гомозиготних батьківських форм.

Про можливість виділення господарсько-цінних форм у результаті виращування сіянців від самоzapилення стверджували І.О. Веселовський та Є.А. Вовк [32]. Перспективність створення константних форм картоплі в процесі розмноження ботанічним насінням відмічав В.Г. Влох [33]. З використанням згаданого підходу ним був створений сорт Карпатська, за участю якого одержані сорти Верховина, Полонина і Мавка.

Незважаючи на створення спеціальних колекцій місцевих сортів, наприклад, в Україні в Інституті картоплярства НААН [30,], дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН [34], Сумському національному аграрному університеті [35] систематикою їх до останнього часу науковці не займались, а оскільки поповнення колекцій хоча і відбувалось з різних місць гарантувати відсутність однакових сортів у колекціях неможливо.

Місцеві сорти в певних регіонах України мали значне поширення, особливо на початку ХХ століття. У Сумській губернії це стосувалось сорту

Столовий ранній, Волинській - Скороспілка, Чернігівській - Миколаївка, Болобка, Київській - Червона, Броварка, Винокурка [29].

Третю групу складають сорти, утворені внаслідок природних мутацій, але зважаючи на низьку частоту цього процесу, складність відбору перспективних форм місцевих сортів-мутантів їх дуже мало.

Значну частину генофонду займають селекційні сорти. На відміну від згаданих раніше їх кількість постійно зростає, а тому точно назвати їх число немає змоги. Існує найрізноманітніша класифікація селекційних сортів: за строками дозрівання, стійкістю до карантинних хвороб, столовими якостями, проявом основних господарсько-цінних ознак (продуктивність, уміст крохмалю, білка, вітамінів, амінокислот, антиоксидантів тощо), придатністю до переробки на картоплепродукти, загального призначення (столові, технічні, кормові та їх поєднання), придатністю для механізованого вирощування та багато інших [36-42]. Кількість ознак, які повинні бути присутніми в сортах також з часом змінюється. Наприклад, якщо в 70-х роках минулого століття вважалось, що сорт повинен мати 20-30 господарсько-цінних ознак [43], в 90-х роках їх повинно було бути близько 50-и [13, 44].

Картопля – цінний продукт харчування людей. Особливо багаті поживними речовинами, вітамінами молоді бульби [45]. Вирощування різних за стиглістю сортів дозволяє значного періоду одержувати саме такі бульби.

Тривалий час, аж по нині, відсутня єдина класифікація сортів за скоростиглістю. Це обумовлено як з відліком періоду вегетації, так і вегетуванням рослин у полі. За часів Радянського Союзу використовували такий поділ сортів картоплі за стиглістю: ранні (скоростиглі), середньоранні, середньостиглі, середньопізні та пізні [46]. У цей період у більшості країн Європи існувала наступна класифікація сортів за стиглістю: перші ранні (дуже ранні), наступні ранні (ранні), середньоранні, середньопізні та пізні.

Згідно першого розподілу до ранніх сортів відносились з тривалістю періоду вегетації 70-80 днів, середньоранніх - 80-90, середньостиглих - 90-120, середньопізніх - 120-130 та пізніх - 130-150 і більше [47].

Відмінність у класифікації сортів за стиглістю обумовлена також яка її складова визначається: господарська (кількість днів від садіння до збирання), чи фізіологічна (з періодом від сходів до природного відмирання картоплиння) [48].

Останнім часом сорти за скоростиглістю визначають як від садіння до природного відмирання картоплиння: дуже ранні - до 80 днів, ранні - 80-90, середньоранні - 90-100, середньостиглі - 100-110, середньопізні - 110-120 та пізні 120-130 [49], так і за строками формування товарного врожаю від повних сходів: надранні - до 90 діб, ранньостиглі - 81-100, середньостиглі - 101-125, середньопізні - 126-140 і пізньостиглі - понад 140 [50].

Ранні сорти характеризуються особливим (компактним, не гіллястим, [36]) типом рослин. Як правило, вони мають менший габітус куща. Порівнюючи з сортами більш пізніх груп стиглості, у них значно менше продихів на одиницю площі листка, хоча величина продихів більша [51]. Усе це дозволяє їм швидше формувати врожай. Водночас, ранні сорти можуть конкурувати за продуктивністю з більш пізніми за стиглістю за вирощування в сприятливих зовнішніх умовах, хоча, як правило, вони менш урожайні ніж більш пізніх груп стиглості [47]. Крім цього, зазвичай, у них менший уміст сухих речовин, крохмалю, ніж у сортів інших груп стиглості [52]. Виявлена позитивна кореляція між ранньостиглістю та довжиною стебел у сіянців першого року [53].

Окремі дослідники [54, 55] вважають, що ранньостиглість контролюється рецесивними генами, хоча на думку інших в успадкуванні ознаки приймають участь і домінантні полігени [56, 57], причому ранньостиглість домінує над пізньостиглістю [58, 59]. Ознака краще проявляється в першому бульбовому поколінні за строками відмирання картоплиння.

Найбільше ранніх форм серед гібридного потомства виділяється при схрещуванні двох ранніх батьківських компонентів [60], хоча крива розподілу має зсування в сторону пізньостиглих форм. За даними І.О. Веселовського [61] найбільша частка ранніх форм вищеплюється серед потомства від схрещування за схемами: ранній x середньоранній сорт або ранній x середньопізній, хоча К. З. Будін вважав, що ранньостиглі форми можна виділити серед потомства від схрещування різних за стиглістю сортів, гібридів [62]. На його думку джерелами ранньостиглості можуть бути сорти Агра, Рання роза, Епікур, Приєкульська рання, Детськосельська, Кобблер, Білоруська рання, Воротинська рання, Уральська рання, Oberarnbacher Fruhe, Carla та деякі інші.

Надзвичайно цінною ознакою сортів, яка у багатьох випадках регламентує їх поширення у виробництві, є продуктивність або в перерахунку на площу - урожайність. У свою чергу вона є підсумовуючою самостійного прояву двох її компонентів: кількості бульб у гнізді та маси бульб, які також полігенні ознаки [13].

Розподіл потомства за продуктивністю характеризується симетричною кривою, проте зсунуто у сторону низького прояву ознаки, що дозволило зробити висновок про полігенний як домінантний, так і рецесивний її контроль [46]. Водночас, у численних популяціях вищеплюються гібриди з трансгресивним успадкуванням. Генетичну основу цього явища пояснюють теорією гетерозису в картоплі. Найвищий його ефект спостерігається за максимальної гетерозиготності потомства [63-66]. Експериментальне підтвердження гетерозису у картоплі доведено численними вченими [67-69].

Прояв гетерозису, зокрема за продуктивністю, сприяє схрещування генетично різних батьківських форм [70]. Особливо це стосується залучення в практичну селекцію інших видів, наприклад, *S. andigenum* [71-75].

Аналізували потомство, отримане за різними схемами схрещування: ТТТТ - усі геномні набори від *S. tuberosum*, ТТТР - три від *S. tuberosum* і один від *S. phureja*, ТАТР - крім згаданих видів доданий ще *S. andigenum*.

Істотно перевищували за продуктивністю гібриди, які отримані лише від внутрішньовидових схрещувань, потомство від міжвидових схрещувань, хоча між другою і третьою схемами істотної різниці не спостерігали [76].

Установлена висока позитивна залежність між проявом продуктивності у батьківських форм та потомства, одержаного від їх схрещування [77]. У першу чергу це стосувалось частки високо продуктивних гібридів, зокрема, за порівняння схем схрещування: високо продуктивний х високо продуктивний з високо продуктивний х низько продуктивний [78]. Аналогічні дані отримані за співставлення середньої маси бульб та продуктивністю в першому бульбовому поколінні, у результаті чого зроблений висновок про те, що маса бульб є більш сталим показником, ніж їх кількість [79].

Для створення високопродуктивних сортів ефективним є визначення комбінаційної здатності компонентів схрещування. Згідно Шіка і Хопфе [51] достовірні результати можна отримати, аналізуючи перше бульбове покоління, хоча інші дослідники вважають за доцільне аналізувати друге бульбове покоління [77, 80].

Водночас, не кожен високо продуктивний сорт слід використовувати в практичній селекції. Наприклад, з високо врожайним, пластичним сортом Лорх, який використовувався багатьма селекціонерами в гібридизації, не вдалося створити жодного нового сорту хоча б з аналогічним проявом господарсько-цінних ознак [62]. Джерелами ознаки можна використовувати чилійські форми *S. tuberosum*, а також сорти Аквіла, Астрід, Анко, Бінова, Бербанк, Бекра, Віта, Вірулане, Декама, Камераз, Карпатська, Кардула, Кеннебек, Катадін, Любимець, Мануелла, Олев, Омега, та інші.

Зважаючи на те, що в Україні переважаюча частина вирощеної картоплі використовується в свіжому виді, важливими характеристиками сортів є столові якості їх бульб. Серед сортів Державного реєстру, придатних для поширення в Україні на 2020 рік 90,2 % рекомендовані як столові та 6,1 % у поєднанні з іншими напрямками використання [81]. Великою мірою

враховуючи викладене картопля в Україні та ще в деяких країнах вважається «другим хлібом» [31, 82].

Основними показниками, які характеризують столові якості бульб картоплі є: консистенція, борошністість, водянистість, запах, розварюваність, смак, потемніння вареної м'якоти [83-86]. Окремі з них застосовуються для розподілу сортів за типами використання [87]. Наприклад, до типу А - салатні сорти віднесені з нерозварюваними бульбами, щільною консистенцією, водянисті; до типу В - для піджарювання, відварювання, приготування супів з слабо розварюваними бульбами, помірно щільною консистенцією, слабо борошністі, помірно водянисті; до типу С - для відварювання, приготування пюре з сильно розварюваними бульбами, ніжною консистенцією, помірно борошністі, слабо водянисті; до типу D - з сильно розварюваними бульбами, ніжною консистенцією, дуже борошністі та не водянисті.

Не дивлячись на те, що прояв столових якостей бульб певною мірою залежить від умов вирощування сортів, зберігання бульб, все-таки більший вплив на вираження показників має генетичний контроль ознак [88, 89]. Кожна з ознак контролюється полігенами, причому окремі з них залежать від численних біохімічних складових. Зокрема, смакові якості визначаються наявністю вільних амінокислот, ліпідів, цукрів, органічних кислот, умісту крохмалю тощо.

Бульби усіх сортів мають невелику кількість ліпідів, проте вони відіграють важливу роль у прояві смаку, запаху бульб. Смачні сорти характеризуються наявністю більшої кількості пальмітинової, стеаринової, олеїнової кислот і меншої - лінолевої та ліноленової. Доведений негативний вплив ненасичених жирних кислот на якість сушених продуктів. Водночас, слід відмітити, що високі смакові якості не корелюють позитивно і щільно з проявом інших багатьох господарсько-цінних ознак.

Серед сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні високими смаковими якостями

характеризуються наступні: Світанок київський, Тирас, Анатан, Летана та інші [81]. Стосовно сортів Російської Федерації це стосується таких з них, як: Ліга, Зольська, Красавчик [90, 91], а серед сортів білоруської селекції: Бриз, Скарб [92, 93].

Запах варених бульб зумовлений присутністю летких сполук. Їх нараховується 12, хоча вміст та співвідношення цих сполук сортоспецифічна ознака [94]. Найбільше виявлено метанолу [95]. Під час варки леткі сполуки утворюються в результаті поєднання розчинів окремих амінокислот з цукрами, пектином. За високої температури (близько 100°C) метіонін і пектин утворюють диметилсульфід, диметилдісульфід, пентаном, атропін та метанол. За таких же умов гліцин перетворюється в глютамінову кислоту та інші амінокислоти, які за взаємодії з цукрами дають характерний запах вареної картоплі.

Напря́м використання сортів великою мірою залежить від борошністості та водянистості бульб. Природа першого показника зводиться до збільшення розмірів крохмальних зерен під час варки. Клітини приймають округлу форму, відділяються одна від одною, що і обумовлює розсипчастість бульб. У сортів з водянистими бульбами крохмальні зерна також збільшуються в розмірах, але при цьому вони розривають протоплазму, що і спричиняє утворення водянистої маси. Останньому також сприяють слабкі пектинові зв'язки між клітинами [96].

Важливою характеристикою варених бульб є потемніння їх м'якоті. За природою проходження процесів, пов'язаних з появою явища, відрізняють ферментативне та потемніння після варки [97]. Перше з них спостерігається після здирання шкірки бульб, механічних пошкоджень, а також в результаті впливу високої або низької температури.

Потемніння м'якоті після варки має іншу природу. Воно пов'язане з утворенням специфічних сполук у результаті поєднання заліза, яке завжди присутнє у воді, та хлорогенової кислоти. Водночас, поєднання заліза та лимонної кислоти не спричиняє потемніння м'якоті бульб [97].

1.2. Схеми створення та використання сортів у селекційному процесі

Невелика кількість часто з близьким походженням сортів, вузькість їх генетичної бази, відсутність ефективних генів контролю окремих ознак спричинили катастрофи, які ставили під сумнів можливість вирощування картоплі як сільськогосподарської культури. Вперше це сталося в 1845-48 роках в Європі, зокрема, в Ірландії, через епіфітотію фітофторозу [98]. На початку ХХ століття причиною значних втрат урожаю картоплі було поширення раку картоплі [13]. Через згадані епіфітотії та поширення в Європі цистоутворюючих картопляних нематод значно звужився генофонд культури [99, 100], що загальмувало створення нових сортів.

Значним прогресом у інтенсифікації селекційного процесу картоплі стало залучення в створення сортів дикорослих та культурних видів. Залежно від кількості використаних видів виділяють дво-, три-, чотири-, п'ятивидові гібриди і т. п. Наприклад, у канадського сорту Конестога присутні гени двох культурних: *S. phureja* *S. stenotomum* і п'яти дикорослих видів: *S. acaule*, *S. demissum*, *S. kurtzianum*, *S. microdontum* *S. toralapanum* [13]. Сорти української селекції Дніпрянка, Подолянка, Щедрик, Завія та інші є шестивидовими гібридами [101].

Потомство від міжвидових схрещувань не лише характеризується широкою генетичною основою, що є підставою для гетерозису, але йому також властиві ознаки, відсутні в сортів внутрішньовидового походження. Ген H_1 , який характеризується високою експресивністю, порівняно з іншими генами, що контролюють стійкість проти картопляної цистоутворюючої нематоди (Ro-1, Ro-4) [102, 103] інтрогресований у сорти Гранола, Маріс Пірер та інші.

У останні роки занесені до офіційних списків сорти з геном R_y від виду *S. stoloniferum*, а саме: Corine, Sante (Нідерланди), Bobr, Brda, Vzura, Pilica,

San (Польща), Barbara, Bison, Cordia, Esta, Fanal, Franzi, Yeidrum Pirola, Wega (Німеччина) та інші [13].

Створені сорти з крайньою стійкістю проти ХБК (Х вірус картоплі), які мають ген імунітету $R_{x_{acl}}$: Aguti, Assia, Barbara, Moni, Natalie, Roeslau, Saphir [104, 105].

Високою стійкістю проти фітофторозу характеризуються сорти отримані за участю дикорослого мексиканського виду картоплі *S. bulbocastanum*: Дніпрянка [106], Подолянка [107], Околиця [108]. За участю іншого мексиканського виду картоплі - *S. demissum* отриманий перший у Радянському Союзі фітофторостійкий сорт Фітофторостійкий 8670 [109].

Особливість залучення генофонду картоплі в створення нових сортів - неможливість їх одержання від одноразового схрещування з *S. tuberosum* [12]. Для вирішення проблеми запропоновано використовувати додаткові схеми використання співродичів культурних сортів у селекційній практиці: беккросування, переривчасте беккросування, самозапилення міжвидових гібридів [12, 36, 62, 109].

Крім першого схрещування з *S. tuberosum* повторюваність беккросування позначається буквою «В» та відповідним індексом (B^1 , B^2 , B^3 і т. п.) [1, 12]. Інші вчені замість букви «В» використовують «Т» [110]. Зазвичай, беккросування слід виконувати до B^2 [12], проте в деяких випадках його необхідно продовжувати до B^3 і B^4 [62].

З використанням методу беккросування отримані численні сорти. Наприклад, перший фітофторостійкий сорт Фітофторостійкий 8670 мав таке походження: [(*S. demissum* x Granat) x Granat] x Народний, тобто виділений серед потомства B^2 [109]. За аналогічною схемою створений сорт Веселовський 2-4: [(*S. demissum* x Реро) x Katahdin] x Rosafolia [111]. Широко використовував у своїй роботі метод беккросування П. І. Альсмік [37]. У результаті таких досліджень йому вдалося поєднати в сортах високий вміст крохмалю, стійкість проти фітофторозу, вірусів.

Дослідженнями, виконаними в бувшій НДР доведено, що, навіть, за використання компонентом схрещування з сортами культурного виду *S. andigenum* (♀) тільки в окремих гібридів продуктивність виявилась на рівні стандарту [112]. Водночас, за одноразового беккросування урожайність потомства становило 150 % від стандарту.

Метод беккросування успішно використовували, коли дикорослий або культурний вид характеризувався наявністю домінантних генів контролю ознак, а фенотиповий прояв їх полегшував проведення відборів [62]. Водночас, його використання дозволяло ефективно працювати також з полігенами.

Позитивні результати отримували за використання самозапилення міжвидових гібридів або їх беккросів. Особливо розщеплення спостерігалось за габітусом рослин, інтенсивністю забарвлення стебел, кількістю бульб, їх величиною, забарвленням, формою, а також продуктивністю, умістом крохмалю [12]. Серед потомства від самозапилення спостерігається сильніше розщеплення за господарсько-цінними ознаками, порівняно з беккросуванням [62].

Викладене знайшло підтвердження в дослідженнях І.І. Пушкарьова [109]. Потомство F_2 за окультуреністю: раннє бульбоутворення, компактне гніздо, високий урожай, великі бульби переважало отримане в процесі беккросування. Наприклад, за вищепленням ранніх форм це становило, відповідно, 8,3 та 4,1 % гібридів, часткою форм з компактним гніздом: 19,3 і 1,9 %.

Аналогічні дані, викладеним вище, отримані в Інституті картопляного господарства [109], а також іншими дослідниками [113, 114]. Водночас, частота вищеплення фітофторостійких гібридів була нижчою за використання самозапилення, порівняно з беккросуванням.

Позитивно впливає одержання потомства від самозапилення на збалансованість за кількістю хромосом в результаті схрещування батьківських форм з різною їх кількістю. Після гібридизації диплоїдного

виду *S. verrucosum* з тетраплоїдним *S. stoloniferum* серед 36 гібридів виділених лише один тетраплоїд [115]. Водночас, використання самозапилення призводило до швидшої елімінації негомологічних хромосом [109, 114].

Серед потомства F_2 від одноразового беккросу шестивидового гібрида вдалось виділити сорт Подолянка, який знаходиться в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2006 року [107].

Позитивні результати можна отримати, використовуючи переривчасте беккросування, це коли насичуючі схрещування з сортами виконують не з F_1 , а з F_2 [62]. Як зазначалось вище в F_2 відбувається більш інтенсивне розщеплення, порівняно з беккросуванням, а тому відбір на цьому етапі позитивно впливає на успіхи подальшого беккросування. За такою схемою отриманий в США сорт Empiro [116].

Міжвидова гібридизація дуже часто пов'язана із труднощами отримання гібридного насіння. Особливо це стосується схрещування філогенетично віддалених форм. За таких умов обов'язковим є гібридизація виду, який залучається в селекцію, з іншим видом-посередником. За такою схемою вдалось залучити в створення сортів філогенетично віддаленого від *S. tuberosum* виду *S. bulbocastanum*. Посередниками використано вид *S. acaule* [117] та вид *S. demissum* [118].

Для залучення в схрещування сортів важливо знати їх генетичну близькість. З цією метою виділені сортотипи [119]. Серед сортів бувшого СРСР виділені наступні сортотипи: Вілія, Катюша, Лорх, Смиловський, Південно-східний, а також сорти-міжвидові гібриди. Важливу роль для вибору сортів-компонентів схрещування має знання їх генеалогії [120].

З метою прискорення селекційного процесу з використанням сортів внутрішньовидового походження рекомендовано виділення матеріалу з донорськими властивостями на основі багатоступінчатого скринінгу [121, 122]. На першому етапі виділяються зразки з цінними ознаками за результатами польових та лабораторних оцінок. На другому проводиться

аналіз зразків за родоводом. На третьому етапі досліджується потомство від самоzapилення сортів, які залишені після першого та другого етапів. Рекомендуються для подальшого використання в селекційних цілях зразки, у яких більше 50 % потомства характеризується високим проявом господарсько-цінних ознак. На четвертому етапі цінність зразків визначається шляхом схрещування, що дозволяє встановити донорські властивості зразка.

З використанням запропоновано багатоступінчастого скринінгу виділені нові скоростиглі сорти з Польщі - Aster, Bekas, Irga, Harpun, Kena; Німеччини - Andra, Bonus, Velox; Чехії - Kobra, Korela, Korneta, Krasa, Tegal; Росії - Алена, Бежицкий, Брянский делікатес, Даренка, Дебрянск, Жаворонок, Жуковский ранній, Лакомка, Лина, Любава, Пам'яті Осіпової, Погарский, Рускій сувенір, Снегирь, Удача, Холмогорский, Ефект та інші. За результатами аналізу частки потомства скоростиглих сіянців виділені сорти-донори ознаки: Воротинський ранній (86 %), Dorisa (73), Axilia (67), Laura (64), Anosta (62).

Відібрані сорти з високим фенотиповим проявом продуктивності створені в Росії - Невський и Петербургський; Польщі - Baszta, Vzura, Koga, Triada, Tristar; з Німеччини - Alwara, Velox; з Чехії - Koreta, Korneta; з Білорусії - Блакит, Журавинка, Зарниця, Здабиток, Спарта, Талісман, Ефект, Ювілей Жукова та інші. За часткою сіянців з високою продуктивністю виділені сорти: Ласунак (71 %), Невська (62), Alkmaria (75), Arkula (58), Desiree (55), Granola (53), Grata (45), Ora (50), Provita (52), Quarta (54).

1.3. Потенціал сортів за проявом основних господарсько-цінних ознак та їх адаптивність

Завдяки гетерозисній селекції створені сорти з високим генетичним потенціалом контролю основних господарсько-цінних ознак. Сорт-міжвидовий гібрид Бородянська рожева [123] за сортовипробування в

Краснодарському краї сформував урожайність 1087 ц/га. Аналогічне стосується сортів-міжвидових гібридів Луговська, Світанок київський [124].

Значні досягнення зі створення високо продуктивних сортів мають селекціонери Білорусії. Особливо виділяються в цьому відношенні сорти Аксамит, Лілея, Уладар, Нептун, Бриз, Явар, Одісей, Скарб, Альтаір, Янка, Ласунок, Блакіт, Журавинка, Виток, Атлант, Веснянка, Здабитак [87].

Перші сорти з підвищеним умістом крохмалю створені методом внутрішньовидової гібридизації. До них відносяться: Остботе, Парнасія, Імператор, Меркер, Вольтман, Форан, Карнеа та деякі інші [125, 126].

Порівняно з внутрішньовидовою гібридизацією, кращі результати зі створення сортів з високим умістом крохмалю одержані за використання міжвидової гібридизації [37, 127]. Застосування останнього методу дозволило вивести в Білорусії такі цінні за ознакою сорти: Лошицька, Темп, Розвариста, Білоруська крохмалиста, Синтез. В Україні сортами зі згаданою характеристикою були: Смачна, Мавка, Зарево, Придеснянська, Прикарпатська, Полонина, Ікар, Воловецька, Кобза, Обрій [125].

Створенню високо крохмалистих сортів сприяв вдалий підбір батьківських форм. Кращими з них були сорти: Смачна, Мавка, Карпатська, Зарево, Білоруська крохмалиста, Бекра, Світанок київський та інші [125]. Підвищенню ефективності селекції в цьому напрямі також дозволило визначення комбінаційної здатності батьківських форм, що вказує на комплементарність взаємодії полігенів [13]. Прояв високого вмісту крохмалю серед потомства обумовлений не лише доміантними генами, але й рецесивними [128], чому сприяє широка генетична основа компонентів схрещування за використання міжвидової гібридизації.

Незважаючи на те, що картопля вважається пластичною культурою, що дозволяє вирощувати її у різних природно-кліматичних зонах, більшість сортів негативно реагує на несприятливі зовнішні чинники. З цієї причини варіювання прояву більшості показників за роками значне. Наприклад, у

деяких країнах Європи коефіцієнт варіації врожайності становив 20-30 % [129].

Окремі вчені [130] вважають, що причина викладеного в стратегії селекції, яка до останнього часу направлена на створення високо інтенсивних сортів, а за такого підходу відбувається втрата генів контролю адаптивності до зовнішніх умов.

Крім відсутності стратегії створення адаптивних сортів, зокрема картоплі, немає також методичного забезпечення проведення дослідження в цьому напрямі, а також критеріїв оцінки прояву ознаки. Одні вчені вважають, що для таких цілей можна використовувати показник – загальна та специфічна здатність [131], інші - трифакторний дисперсійний аналіз [132], ще інші визначення відносної стабільності генотипу [133] або вираховуючи селекційну цінність генотипу [134] чи гомеостатичність [135, 136].

Складнощі в створенні адаптивних сортів також обумовлені відсутністю єдиного підходу у визначенні норми реакції генотипу. Згідно останніх даних [137] її слід розглядати через призму концепції еколого-генетичної організації кількісних ознак. Зміст її в тому, що процес реалізації спадковості впродовж онтогенезу залежить від тиску лімітуючого чинника зовнішнього середовища.

Створенню концепції передували відкриття, пов'язані з розумінням сутності окремих явищ. Це стосувалось: диференціації активності генів у процесі онтогенезу та в окремих тканинах; дискретності в розвитку рослинних організмів [138, 139], об'єднання процесів реалізації спадковості як цілісної системи [140-142], мобільності генетичних систем [143], специфічності метаболізму клітин [142] та взаємному впливу на посттрансляційному рівні [144], в також нових підходів до генетичного контролю кількісних ознак на молекулярному рівні [145].

Викладене обумовило малу чисельність досліджень з адаптивності сортів, міжвидових гібридів картоплі. Стосовно перших існує два підходи до

оцінки прояву ознаки: використання коефіцієнту адаптивності за трирічними даними випробування сортів в однакових умовах [146, 147] та оцінка прояву ознак впродовж трьох років в трьох різних місцях [148-150]. Щодо міжвидових гібридів досліджували прояв продуктивності та її складових у різних умовах [151-155].

Висновки до розділу 1

1. Особливість картоплі - наявність численного генофонду у тому числі форм, різних з еволюційної точки зору, відмінностей генетичного контролю ознак, методів створення; виділення та використання сортів картоплі. Вони класифікуються як аборигенні, місцеві та селекційні.

2. Специфічність природно-кліматичних умов південної частини Чилі (острів Чилое) та відбори зразків серед виду *Solanum chilotatum* місцевим населенням дали початок аборигенним сортам, як складових генофонду культури. Вони характеризуються як проявом позитивних ознак, так і негативних, хоча і присутні у родоводі багатьох селекційних сортів.

3. Особливою складовою генофонду картоплі виступають місцеві сорти. Це пов'язано з підходами для їх виділення, проявом господарсько-цінних ознак та напрямками подальшого використання.

4. Значну частину генофонду картоплі займають селекційні сорти, до яких постійно зростають вимоги товаровиробників. Вони поділяються за групами стиглості, напрямками використання, значенням для селекційного процесу, проявом основних господарсько-цінних ознак.

5. Використання методу міжвидової гібридизації не лише розширило генетичну базу сортів, але й дозволило створювати з ознаками, які відсутні у потомства від внутрішньовидової гібридизації в межах виду *Solanum tuberosum*. Для сортів-міжвидових гібридів властивий гетерозис за багатьма ознаками. Важливим для селекційних сортів є високий прояв столових ознак.

6. Відпрацьовані схеми створення сортів на основі міжвидової гібридизації: беккросування, переривчасте беккросування та самозапилення. Кожен з підходів характеризується своєю специфічною роллю у селекційному процесі. З цією метою також досліджується генеалогія сортів, етапність залучення їх у селекційний процес.

7. Численним сортам властивий високий потенціал за проявом основних господарсько-цінних ознак, проте він далеко не завжди реалізується. Основна причина - низька адаптивність сортів до несприятливих зовнішніх чинників. Вона потребує особливого дослідження.

Список використаних джерел до розділу 1

1. Подгаєцький А. А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання. Картопля. 2002. Т.1. С.156-198.
2. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Ленинград: Колос. 1971. 752 с.
3. Spooner D.M., Ghislain M., Simon R., Jansky S.H., Gavrilenko T. Systematics, diversity, genetics, and evolution of wild and cultivated potatoes. *Bot. Review*. 2014. 80(4). 283-383. DOI 10.1007/s12229-014-9146-y.
4. Hawkes J.G. The Potato: Evolution, Biodiversity and Genetic Resources. London: Belhaven Press, 1990.
5. Вавилов Н. И. Генетика на службе социалистического земледелия: Избр. Тр. в пяти томах. М.-Л.: Наука. 1965. Т.5. 786 с.
6. Букасов С. М. Использование диких видов в селекции. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1966. Т. 238. Вып. 2. С. 6-24.
7. Howard H.W. The production of new varieties. In: P.M. Harris The Potato Crop, London: Chapman & Hall. 1978. – P. 607-646. .
8. Glendinning D.R. Potato introductions and breeding up to the early 20th century. *New Phytologist* . 1983. 94. P. 479-505.
9. Козлов В.А. Создание исходного материала картофеля для селекции сортов, устойчивых к фитофторозу с повышенным содержанием крахмала на

основе дигаплоидов, диких и культурных видов: Автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Белорусский НИИ плодоводства. – Самохваловичи, 2002. 21с.

10. Журомский Г.К. Рассовый состав *Phytophthora infestans* (Mont.) de Vary и устойчивость картофеля к фитофторозу в условиях Беларуси: Автореф. дис ... канд. биол. наук: 06.01.11/Белорусский институт защиты растений. Прилуки. 2003. 21с.

11. Успенский Е.М. Биология цветения картофеля. Работы НИИКХ. М., 1935. Вып. 8. 152 с.

12. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция и семеноводство картофеля. Л.: Колос, 1972. – 359 с.

13. Ross H. Potato breeding – problems and perspectives. Berlin and Hamburg: Paul Parey. 1986. 132 p.

14. Подгаецький А. А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання. *Генетичні ресурси рослин*. 2004. №1. С. 103-110.

15. Бульба. Энциклопедический справочник о картофеле. Минск: Белорусская советская энциклопедия. 1988. 574 с.

16. Букасов С. М. Систематика видов картофеля секции *Tuberarium* (Dun.) Vuk. рода *Solanum* L. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград. 1971. Т. 46. Вып. 1. С. 3-44.

17. Костина Л. И. Аборигенные сорта *Solanum chilotatum* Hawk. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград: ВИР. 1978. Т. 62. Вып. 1. С. 55-83.

18. Букасов С. М. Картофели Южной Америки и их селекционное использование. Ленинград: ВИР. 1933. 133 с.

19. Зыкин А. Г. Чилийский культурный картофель и его дикие сородичи. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград: ВИР. 1973. Т. 50. Вып. 3. С. 216-240.

20. Костина Л. И., Жолудева З. П. Селекционные сорта картофеля. Культурная флора СССР. Картофель. Т. 9. Ленинград: Колос. 1971. С. 305-384.
21. Юзепчук С. В., Букасов С. М. К вопросу о происхождении картофеля. Труды Всес. съезда по генетике, селекции им семеноводству. Москва. 1929. Т. 3. С. 593-611.
22. Асеева Т. В. Сортовой состав крестьянских посевов картофеля в Московской губернии. 1926. С. 1-26.
23. Лехнович В. С. Культурные виды картофеля. Культурная флора СССР. Картофель. Т. 9. Ленинград: Колос. 1971. С. 41-304.
24. Букасов С. М., Камераз А. Я. Основы селекции картофеля. Москва-Ленинград: Сельхозгиз. 1959. 528 с.
25. Костина Л. И., Турульова Л. М. Южноамериканские формы картофеля как исходный материал для селекции. *Бюл. ВИР*. 1976. Вып. 64. С. 76-79.
26. Герн А. Сорту Ранняя Роза 100 лет. *Картофель и овощи*. 1964. №12. С. 23-25.
27. Горбатенко Л. Е. Возделываемые сорта картофеля Колумбии. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград: ВИР. 1982. Т. 73. Вып. 2. С. 88-90.
28. Мендоза Рендон Р. География и местные названия аборигенных сортов картофеля Перу. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. Ленинград: ВИР. 1974. Т. 53. Вып. 1. С. 100-113.
29. Теслюк П. С., Подгаецький А. А., Куценко В. С. та ін. Українська картопля. Київ: Риджи. 2016. 242 с.
30. Подгаецький А. А. Місцеві сорти картоплі. *Картоплярство України*. 2006. № 3(4). С. 5-7.
31. Цікаве картоплярство. За ред.. П. С. Теслюка і Л. П. Теслюк. Луцьк: Надстир'я. 2009. 292 с.

32. Веселовский И. А., Вовк Е. А. Оценка сортов картофеля при их генеративном размножении. Сб. научн. тр. «Культура картофеля семенами». Горький. 1983. С. 3-6.
33. Влох В. Г. Перспективы создания константных форм картофеля при размножении семенами. Сб. научн. тр. «Культура картофеля семенами». Горький. 1983. С. 57-58.
34. Харченко Ю.В., Бондус Р.О., Подгаецкий А.А., Карелов А.В. Збір, збереження та вивчення генетичного різноманіття колекції сортів картоплі. Генетичні ресурси рослин. 2012. № 10/11. С. 100–108.
35. Дубовик В. І. Продуктивність колекційних сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2012. Вип. 9(24). – С. 170-174.
36. Настольная книга картофелевода. Под ред. С. А. Турко. Минск: Рэйплац. 2007. 191 с.
37. Альсмик П. И. Селекция картофеля в Белоруссии. Минск: Ураджай, 1979. 128 с.
38. Альсмик П. И., Шеведуха В. С., Ортель Х и др. Картофель: селекция, семеноводство, технология возделывания. Минск: Ураджай. 1988. 304 с.
39. Анисимов Б. В., Мусин С. М. и др. Сорта картофеля, возделываемые в Российской Федерации. Каталог. Москва: Информагротех. 1993. 112 с.
40. Вітенко В. А., Осипчук А. А., Кучко А. А., та ін.. Селекція і насінництво картоплі. Київ: Урожай. 1988. 240 с.
41. Putz В. Kartoffelzuchtung. Hamburg: Behrs Verlag. 1990. 280 s.
42. Reschke M. Untersuchungen zur Bestimmung von economischen Schadensschyellen fur Pflanzenschutzsysteme im Kartoffelbau. Gottingen. 1972. 145 s.

43. Яшина И. М. Генетико-цитологические особенности клубнеобразующих видов *Solanum*. Картофель. Москва: Колос. 1970. С. 59-63.
44. Ермишин А. П. Генетические основы селекции картофеля на гетерозис: монография. – Минск: Тэхналогія. – 1998. – 183 с.
45. Подгаєцький А. А., Дубовик В. І., Горбась С. М. Продуктивність та її складові ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Агронія і біологія»*. 2017. Вип. 9(34). С. 126-130.
46. Яшина И. М., Першутина О. А., Кирсанова Э. В. Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля. Генетика картофеля. Москва: Наука. 1973. С. 233-259.
47. Писарев Б. А. Книга о картофеле. Москва: Московский рабочий. 1977. 232 с.
48. Бондус Р. О., Харченко Ю. В., Рябчун В. К. та ін. Методичні рекомендації з формування колекційних зразків генофонду картоплі. Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва НААН. Устимівка. 2020. 66 с.
49. Банадысев С. А., Старовойтов А. М., Колядко И. И. и др. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля. Минск. 2003. 70 с.
50. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України, Український інститут експертизи сортів рослин. Наказ № 540 від 12 грудня 2016 року. 18 с.
51. Schick R., Hopfe A. Die Zuchtung der Kartoffel. Die Kartoffel. Bd. 2. Berlin: Veb Deusch. Landwirtsch. 1962. 1462 s.
52. Бондарчук А. А., Ковтунов В. А., Кравченко О. А. та ін. Картопля: вирощування, якість, збереженість. Київ: КИТ. 2009. 232 с.

53. Engel K. H., Moller K. H. Fruhdiagnose auf Reifezeit an Kartoffelsamlingen. *Zuchter*. 1959. 29. S. 218-220.
54. Salaman R.N. Potato varieties. *J. Genetic*. 1926. 1. S. 7-46.
55. Muller K.O. Untersuchungen zur Genetic die Kartoffel. *Arb. Boil. Reichsants* .1927. 15. S. 177-192.
56. Krantz F. A., Hutchins A. E. Potato breeding methods. II. Selections in inbred lines. *Bull. Minnesota Agric. Exper. Stat.* 1929. 58. P. 53-59.
57. Muller K. H. Untersuchungen an Testkreuzungen zur Auswahl geeigneter Eltern und Kombinationen in der Kartoffelziichtung. Diss., Dt. Akad. Landwirtschaftswiss., Berlin. 1965. 521 s.
58. Maris B. Studies on maturity, yield, under-water weight and some other characteristics of potato progenies. *Euphytica*. 1969. 18. P. 287-319.
59. Rudolf W. Zuchtmethoden. In: Handbuch der Pflanzenzuchtung. Bd. 3. Berlin-Hamburg: Parey. 1956. S. 156-167.
60. Moller K.H. Samlingsanzucht im Gewachshaus zur Zuchtung fruhreifeer Kartoffeln. *Zuchter*. 1956. 26. S. 243-274.
61. Веселовский И.А. Селекция скороспелых сортов картофеля. *Вестник с.-х науки*. 1959. №6. С. 133-138.
62. Будин К. З. Генетические основы селекции картофеля. Ленинград: Агропромиздат. 1986. 192 с.
63. Ермишин А. П. генетические основы селекции картофеля на гетерозис. Минск: Тэхналогія. 1998. 183 с.
64. Mendoza H. A., Haynes F. L. 1973: Some aspects of breeding and inbreeding in potatoes. *Am. Pot. J.* 1973. 50. P. 216-222.
65. Skiebe K. Die genetischen Ursachen von Hybrideffekten. *Biol. Zentbl* 1977. 96. P. 303-319.
66. Bingham E. T. Maximising hybrid vigour in autotetraploid alfalfa. In: Nugent, J., & M. O'Connor (eds.), *Better crops for food*. 1983. P. 130-144.
67. Rowe P. R. Performance and variability of diploid and tetraploid potato families. *Am. Pot. J.* 1967. 44. P. 263-271.

68. Mendoza H. A., Haynes F. L. Genetic basis of heterosis for yield in the autotetraploid potato. *Theor. Appl. Gen.* 1974. 45. P. 21-25.
69. Mendiburu A. O., Peloquin S. J., Mok D. Potato breeding with haploids and 2n-gametes. Proc. Fust Intern. Symp. Haploids. Guelph. 1974. P. 249-259.
70. Veilleux R. E., Lauer F. J. Breeding behaviour of yield components and hollowheart in tetraploid-diploid vs. conventionally derived potato hybrids. *Euphytica*. 1981. 30. P. 547-561.
71. Glendinning D. R. The performance of progenies obtained by crossing group *Andigena* and *Tuberosum* of *Solanum tuberosum*. *Eur. Pot. J.* 1969. 12. P.13-19.
72. Cubillos A. G., Plaisted R. L. Heterosis for yield in hybrids between *Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum* and *S. tuberosum* ssp. *andigena*. *Am. Pot. J.* 1976. 53. P. 143-150.
73. Tarn T. R., Tai G. C. C. Heterosis and variation of yield components in F₁-hybrids between Group *Tuberosum* and Group *Andigena* potatoes. *Crop. Sc.* 1977. 17. P. 517-521.
74. Staub J. E., Grun P., Amoah F. Cytoplasmic evaluations during substitution backcrossing in *Solanum*. *Pot. Res.* 1982. 25. P. 299-320.
75. Landeo J. A., Hanneman R. E. Heterosis and combining ability of *Solanum tuberosum* Group *Andigena* haploids. *Pot. Res.* 1982. 25. P. 227-237.
76. Sanford J. C. Hanneman R. E. A possible heterotic threshold in the potato and its implications for breeding. *Theor. Appl. Gen.* 1982. 61. P. 151-159.
77. Гончаров Н. Д. Селекция картофеля на скороспелость. Автореф. канд. дис. Минск. 1966. 21 с.
78. Букасов С. М. Селекция картофеля. Сб. «Теоретические основы селекции растений» Т. 3. Москва-Ленинград: Из-во колхоз. и совхоз. лит. 1937. С. 3-9.
79. Engel K. H. Grundlegende Fragen zur einem Schema fur Arbeiten mit Inzuchten bei Kartoffeln. *Zuchter*. 1957.27. S. 98-107.

80. Семенова И. А. Использование вида *S. demissum* L. для получения сеянцев картофеля с повышенным содержанием сухих веществ. Автореф. канд. дис. Минск. 1965. 21 с.
81. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 році. Київ. 2020. 496 с.
82. Пюрко О. Є., Христова Т. Є., Мусієнко М. М. Еколого-фізіологічні аспекти метаболізму *S. tuberosum* L. та її значення для людини. Київ-Мелітополь, 2017. 217 с.
83. Букасов С. М., Бавыко Н. Ф., Костина Л. И., Жолудева З. И., Морозова Е. В. Методические указания по определению столовых качеств картофеля. Ленинград: ВИР, 1975. 15 с.
84. Букасов С. М., Камераз А. Я., Лехнович В. С., Корнейчук В. А., Костина Л. И. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ видов картофеля секции *Tuberarium* (*Dun.*) рода *Solanum* L. Ленинград: ВИР, 1977. 61 с.
85. Андрюшкина Н. А., Клюквина Ю. Б., Князев В. А., Писарев Б. А. Методическое указание по оценке картофеля на качество (обзор). Коренево: НИИКХ, 1978. 39 с.
86. Банадысев С. А., Старовойтов А. М., Колядко И. И. и др. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля. Минск: Мин-во с.-х. и продовольствия Республики Беларусь, 2003. 70 с.
87. Иванюк В. Г., Турко С. А., Колядко И. И. и др. под ред. С. А. Турко. Настольная книга картофелевода. Минск: Рэйплац, 2007. 191 с.
88. Бульба. Энциклопедический справочник о картофеле. Минск: Белорусская советская энциклопедия им. П. Бровки. 1988. 574 с.
89. Оверчук В. И., Мицко В. Н. Улучшение качества столового картофеля. Киев. 1973. 38 с.
90. Шабанов А. Э., Федотова Л. С., Кисельов А. И., Зебрин С. Н., Тимошина М. А., Попова Н. П., Князева Е. В., Анисимов Б. В. Основные

параметры потребительских качеств столовых сортов картофеля. *Сб. научн. тр. НИИКХ: «Картофелеводство: история развития и результаты научных исследований по культуре картофеля»*. М., 2015. С. 60-66.

91. Козлова Л. Н., Гончарова Н. Н., Маханько В. Л., Незаконова Л. В., Незаконова О. Б., Пинголь А. П., Пискун Г.И. Направления использования урожая новых сортов картофеля. *Сб. научн. тр. «Картофелеводство»*. Минск. 2012. Т. 20. С. 194-203.

92. Шабанов А. Э., Киселев А. И., Федотова Л. С., Тимошина М. А. Продуктивность и столовые качества сортов картофеля российской и белорусской селекции в условиях Центрального региона России. *Материалы науч.-прак. конф. «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» 9-10 июля 2018 г. ФГБНУ ВНИИКХ*. М., 2018. С. 93-99.

93. Дорожкин Б. Н., Дергачева Н. В. ВИР и селекция картофеля в Сибири. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. К 80-летию мировой коллекции картофеля ВИР*. Санкт-Петербург. 2007. С. 167-179.

94. Власюк П. А., Власенко Н. Е., Мицко В. Н. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества. Киев: Наукова думка. 1979. 195 с.

95. Липсиц Д. В., Сикилинда В. А. Исследование вкуса и запаха картофеля. *Прикладная биохимия и микробиология*. 1972. Т. 8. Вып. №. С. 267-274.

96. Метлицкий Л. В. Биохимия. *Картофель*. М., 1970. С. 41-58.

97. Власюк П. А., Мицко В. Н. Физиолого-биохимическая природа потемнения мякоти клубней картофеля. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1972. Т. 4. Вып. 1. С. 3-9.

98. Энгельс Ф. Диалектика природы. Москва: Политиздат. 1969. 312 с.

99. Howard H. W. The production of new varieties. In: P. M. Harris (ed.): *The Potato Crop*. London: Chapman & HaU. 1978. P. 607-643.

100. Glendinning D. R. Potato introductions and breeding up to the early 20th century. *New Phytologist*. 1983. 94. P. 479-505.

101. Подгаецкий А. А., Кравченко Н. В. Селекционно-генетический потенциал межвидовых гибридов картофеля, их беккроссов. Тез. докл. IV Вавиловской международной конференции: «Идеи Н. И. Вавилова в современном мире». Спб. 2017. С. 270.
102. Huijsman C. A. Breeding to the resistance to the potato root eelworm. II. Data on the inheritance in *andigenum-tuberosum* crosses obtained in 1954. *Euphytica*. 1955. 4. P. 133-140.
103. Тохорепус Н. J., Huijsman C. A. Breeding for resistance to potato root eelworm. I. Preliminary data concerning the inheritance and nature of resistance. *Euphytica*. 1953. 2. P. 180-186.
104. Cockerham G. Genetical studies on resistance to potato viruses X and Y. *Heredity*. 1970. 25. P. 309-348.
105. Delhey R. Zur Natur der extremen Virusresistenz bei der Kartoffel I. Das X-Virus. *Phytopath. Z.* 1974. 80. P. 97-119.
106. Осипчук А. А., Назар С. Г., Ала Осипчук та ін. Нові сорти картоплі Дніпрянка, Поляна і Лелека. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Картоплярство». Київ: Аграрна наука. 2003. Вип. 32. С. 160-161.
107. Осипчук А. А., Назар С. Г., Ала Осипчук та ін. Нові сорти картоплі. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Картоплярство». Київ: Аграрна наука. 2007. Вип. 36. С. 170-174.
108. Осипчук А. А., Тактаєв Б. А., Ала Осипчук. Нові високопродуктивні сорти картоплі Щедрик, Кіммерія і Околиця. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Картоплярство». Київ: Аграрна наука. 2012. Вип. 41. С. 19-24.
109. Пушкарев И. И. Новый фитофтороустойчивый сорт картофеля 8670. Москва: НИИКХ. 1937. 46 с.
110. Тохорепус Н. J. Treasure digging for blight resistance in potatoes. *Euphytica*. 1964. 13. 3. P. 206-222.

111. Вовк Е.А. Возможность использования сортов картофеля для селекционных целей. *Научн. тр. Ленинградского СХИ*. Пушкин. 1979. Т. 370. С. 60-63.
112. Rothacker D., Schafer G. Einige Untersuchungen über haploid Pflanzen von *Solanum tuberosum*. *Der Züchter*. 1961. 31. S. 7-18.
113. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция картофеля. М.: Сельхозиздат, 1948. 359 с.
114. Becker G. Inheritance studies in the interspecific cross *S. demissum*, *S. tuberosum*. *G. Agr. Res.* 1939. 59. P. 23-29.
115. Marks G.E. Cytogenetic studies in tuberous *Solanum* species. II A synthesis of *Solanum x vallis-mexici* Juz. *New Phytologist*. 1958. 57. P. 300-309.
116. Reddick D., Peterson L. Empiro – a blight resistance variety. *Amer. Pot. J.* 1945. 22. P. 357-362.
117. Оверчук В. И., Подгаецкий А. А. Получение гибридного материала с использованием вида *S. bulbocastanum*. *Цитология и генетика*. 1974. 8. 6. С. 501-505.
118. Подгаецкий А. А. Використання дикого виду картоплі *S. demissum* Lindl. При залученні в селекційну роботу *S. bulbocastanum* Dun. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Картоплярство». Київ: Урожай. 1981. Вип. 12. С. 9-12.
119. Костина Л. И., Жолудева З. П. Селекционные сорта картофеля. Культурная флора СССР. Картофель. Т. IX. Ленинград: Колос. 1971. С. 305-384.
120. Костина Л. И., Косарева О. С. Генеалогия селекционных сортов картофеля. Сб. научн. тр. «Картофелеводство». Минск. 2018. Т. 26. С. 46-50.
121. Костина Л. И., Фомина В. Е., Королева Л. В., Косарева О. С. Многоступенчатый скрининг при выделении исходного материала для селекции картофеля на хозяйственно-ценные признаки. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2007. Т. 163. 4. С. 50-73.

122. Костина Л. И., Косарева О. С. Коллекция селекционных сортов картофеля для селекции на продуктивность, скороспелость, устойчивость к фитофторозу, вирусным болезням и *Globodera rostochiensis* Woll. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2018. Т. 179. 4. С. 74-81.

123. Осипчук А. А. Основні результати робот из селекції картоплі в Україні. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Картоплярство». Київ: Довіра. 1998. Вип. 28. С. 9-13.

124. Осипчук А. А. Генетичний потенціал картоплі. Картопля Т. 1. Київ. 2002. С. 203-204.

125. Осипчук А. А. Селекція на вміст крохмалю і сирого протеїну. Картопля. Т.1. Київ. 2002. С. 219-226.

126. Иванченко Е. А., Иванченко Г. З. Основные направления селекции картофеля. Картофель. Под ред. Н. С. Бацанова. Москва: Колос. 1970. С. 100-124.

127. Альсмик П. И., Пискун Г. И. Селекция сортов картофеля с высоким содержанием сухих веществ, пригодных для переработки. Картофель: селекция, семеноводство и технология возделывания. Минск: Ураджай. 1988. С. 70-85.

128. Borger H., Huhnke W., Kohler D., Schwanitz F., Sensbuch R. Untersuchungen über die Ursachen der Zesitung vor Kulyurpflanzen. *Zuchter*. 1956. 26. S. 363-378.

129. Шпаар Д., Шуманн П. Выращивание картофеля. Москва. 1997. 248 с.

130. Подгаєцький А. А. Адаптація та її значення для селекції та виробництва сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. *Картоплярство України*. 2014. №1-2(34-35). С.10-17.

131. Хотылева Л. В., Тарутина Л. А. Взаимодействие генотипа и среды: Методы оценки. Минск. 1982. 109 с.

132. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск: Вышэйшая школа. 1973. 320 с.

133. Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте. Москва: ВНИИССОК, 1985. 53 с.
134. Кильчевский А.В. Генетические основы селекции растений: в 4 т. Минск: Белорусская наука, 2008. Т.1. Общая генетика растений. А.В.Кильчевский, Л.В.Хотылева. 386 с.
135. Хангильдин В. В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа. *«Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений»*. Сб. науч. тр. Москва: Наука, 1978.- С.111-116.
136. Allard R.W. The genetics of colonizing species. London. 1965. P. 49-75.
137. Литун П. П., Драгавцев В. А. Эколого-генетическая организация количественных признаков и природа индивидуальной изменчивости растений. *«Взаимодействие генотип-среда у растений и его роль в селекции»*. Сб. научн. тр. Краснодар. 1988. С. 35-48.
138. Ивановская И. В. Цитозембриологическое исследование дифференцировки клеток растений. Москва: Изд. Московского университета. 1983. 140 с.
139. Гершензон С. М. Основы современной генетики. Киев: Наукова думка, 1979. 502 с.
140. Бердышев Г. Д., Дуброва Ю. Е., Карпенчук К. Г. Строение, функции и эволюция генов. Київ: Наукова думка. 1980. 214 с.
141. Гродзинский Д. М. Надежность растительных систем. Киев: Наукова думка. 1983. 366 с.
142. Дубинин Н. П. Генетика. Страницы истории. Кишинев: Штиинца. 1988. 398 с.
143. Финчем Дж. Генетическая комплементация. Москва: Мир. 1968. 184 с.
144. Никоро З. С., Сидоров А. Н. Генетический анализ восстановителей фертильностей сорта Рисовая 645. *Генетика*. 1966. Т. 2. С. 64-71.

145. Хотылева Л. В., Тарутина Л. А. Воздействие генотипа и среды: методы оценки. Минск. 1982. 109 с.
146. Чернохатов Л. В., Верменко Ю. Я. Продуктивність сортів картоплі в умовах степової зони України. *Картоплярство України*. 2011. №1-2. С. 29-32.
147. Бондарчук А. А., Верменко Ю. Я., Чернохатов Л. В. Оцінка адаптивної здатності сортів картоплі за зрошення в зоні південного Степу України. Науково-методичні рекомендації. Київ: ТОВ «КВІЦ». 2013. 27 с.
148. Коваленко В. М. Прояв урожайності в сортів картоплі української селекції при вирощуванні в різних умовах. *Картоплярство України*. 2011. №3-4(24-25). С. 36-41.
149. Подгаєцький А. А., Коваленко В. М. Адаптивність сортів картоплі білоруської селекції. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Агронімія і біологія»*. 2011. Вип. 4(21). С. 143-147.
150. Подгаєцький А. А., Коваленко В. М. Продуктивність сортів картоплі Інституту картоплярства. *Вісник Львівського НАУ*. 2013. №17(2). С. 196-204.
151. Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Лаптур Я. Ю. Реалізація генетичного потенціалу сортів картоплі за бульбоутворюючою здатністю в умовах північно-східного Лісостепу України. *Internatinal sientifics and practical conference Topical issuses of Methods of teaching naturls sciences*. Lublin. Poland. December 27-28. 2019. P. 26-29.
152. Кравченко Н. В., Подгаецкий А. А., Дегтярьова М. С., Гордиенко В. В. Влияние внешних условий на завязывание клубней межвидовых гибридов картофеля, их беккросов. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019. №2. С. 114-117.
153. Кравченко Н. В., Бондус Р. О., Скляр В. Г., Подгаєцький А. А. Продуктивність міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів залежно від умов випробування. *Наукові горизонти*. 2019. №7(80). С. 22-28.

154. Кравченко Н. В., Гордієнко В. В., Подгаєцький А. А. Вплив умов вирощування на прояв середньої маси однієї бульби в міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 107. С. 69-77.

155. Кравченко Н. В., Гордієнко В. В., Подгаєцький А. А., Дегтярьова М. С., Гнітецький М. О. Вплив умов випробування складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів на прояв середньої маси товарних бульб. *Селекція і насінництво*. № 115 (2019). С. 50-59.

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Місце та умови виконання експерименту

Експерименти виконували на дослідному полі кафедри біотехнології та фітофармакології Сумського національного аграрного університету МОН України, яке розташоване в південно-східній частині м. Суми впродовж 2018-2020 років. Природно-територіальне розміщення - північно-східний Лісостеп України.

Рельєф ділянки рівнинний, що запобігає стіканню дощових вод. Територія з усіх сторін оточена будівлями, лісосмугою. Незважаючи на те, що розташування земельної ділянки найвища точка м. Суми згадане затримує поширення сильних вітрів.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий глибокий мало гумусний середньо суглинковий (табл. 2.1). Він характеризується середньою кислотністю, добрим забезпеченням основними елементами живлення. Результат аналізу ґрунту, зроблений на кафедрі землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Сумського НАУ відповідає даним, наведеним у довідниковій літературі [1, 2].

Таблиця 2.1 – Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля

Ґрунт	Гу-мус, %	рН	ГК, мг-екв./100 г. ґрунту	СВО (Са+Мg), мг-екв./100 г. ґрунту	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-легко-гідролізований
Чорнозем типовий глибокий малогумусний середньо-суглинковий, великопилюватий	3,89	5,8	1,6	30,2	109	100	87

Територія дослідного поля відноситься до другого агрокліматичного району Сумської області. Клімат типовий для зони - помірно-континентальний з не дуже холодною зимою та відносно теплим літом. За багаторічними метеорологічними даними середня річна температура повітря становить $+7,4^{\circ}\text{C}$. Найбільш теплий місяць липень, а найхолодніший - січень. На території області відсутні великі водні басейни, які б впливали на клімат.

Річна сума активних температур знаходиться в межах $2500-2650^{\circ}\text{C}$. Кількість опадів 531 мм, а за період вегетації картоплі - 254 мм, що, в цілому, достатньо для отримання високих та сталих урожаїв сільськогосподарських культур, які вирощуються в області. Водночас, надходження вологи з дощами досить нерівномірне впродовж вегетації картоплі, що негативно впливає на прояв основних господарсько-цінних ознак. Найбільше дощів випадає влітку та восени. Тривалість безморозного періоду близько 275 діб, проте він залежить від строків останніх весняних заморозків, які можуть проявлятися до середини травня, а також перших осінніх – починаючи з другої декади вересня. Кількість днів з середньою добовою температурою повітря більше 15°C становить 110.

Комплексний показник - гідротермічний коефіцієнт знаходиться в межах 1,1-1,2. З снігом надходить близько 30% річних опадів. Висота сніжного покриву близько 15 см. Незважаючи на рівномірність розташування снігового покриву не вся волога від танення снігу залишається на полі. Це обумовлено темпами розмерзання ґрунту.

Вегетаційний період з ефективними температурами розпочинається в першій декаді квітня і закінчується в кінці жовтня. Викладене дозволяє успішно вирощувати численні сільськогосподарські культури.

Нашими дослідженнями доведено необхідність усесторонніх метеорологічних спостережень у період вегетації картоплі для пояснення щорічних відхилень у прояві господарсько-цінних ознак [3]. За даними

метеопоста Інституту сільського господарства Північного Сходу [4, 5, 6] дуже жаркими у 2018 році виявились перша декада травня (різниця з середніми багаторічними даними становила $+6,5$ °C), треті декади липня і серпня, відповідно, $+5,1$ °C та $+4,8$ (додаток В, рис 2.1). Лише в першій декаді червня середня температура була на $2,6$ °C меншою, ніж за багато років. У цілому, у дев'яти декадах з 12-и температура повітря була вищою, порівняно з багаторічними даними і лише в трьох - нижчою.

Тільки в другій декаді червня 2019 року виявилась різниця близька до згаданої ($5,1$ °C). Відносно високою вона також відмічена в третій декаді травня та першій декаді червня, відповідно, $3,3$ і $3,6$ °C (додаток В, рис. 2.2). Водночас, на відміну від попереднього року значно нижчою була температура повітря, порівняно з багаторічними даними в другій декаді липня та першій серпня: на $3,0$ і $3,2$ °C. Серед 12-и декад у восьми спостерігали перевищення середніх даних за багато років, а в чотирьох – навпаки.

Тільки червень 2020 року був теплішим, порівняно з середніми багаторічними даними. Особливо це стосувалось другої (різниця $+5,1$ °C) та третьої ($3,0$ °C) декад (додаток В, рис. 3.3). Навпаки, весь травень, зокрема друга і третя декади виявились холоднішими, ніж у середньому за багато років. Меншою мірою це ж стосувалось липня, за винятком першої декади, та серпня - третьої. У цілому, теплішими були лише п'ять декад з 12-и.

Нерівномірністю також характеризувалось випадання дощів. У 2018 році особливо мало їх було в першій та третій декадах травня та липня, другій декада червня та в серпні. Стосовно останнього в перших двох декадах не було дощів (додаток Г, рис. 2.4). Відносно дощовими спостерігались другі декади червня та липня. У цілому дефіцит опадів мав місце в дев'яти декадах з 12-и. За період вегетації картоплі дощів випало на $119,1$ мм менше, ніж у середньому за багато років.

За травень-серпень 2019 року особливо мало опадів було в другій декаді травня та червня, серпні. Максимальна їх кількість за згаданий

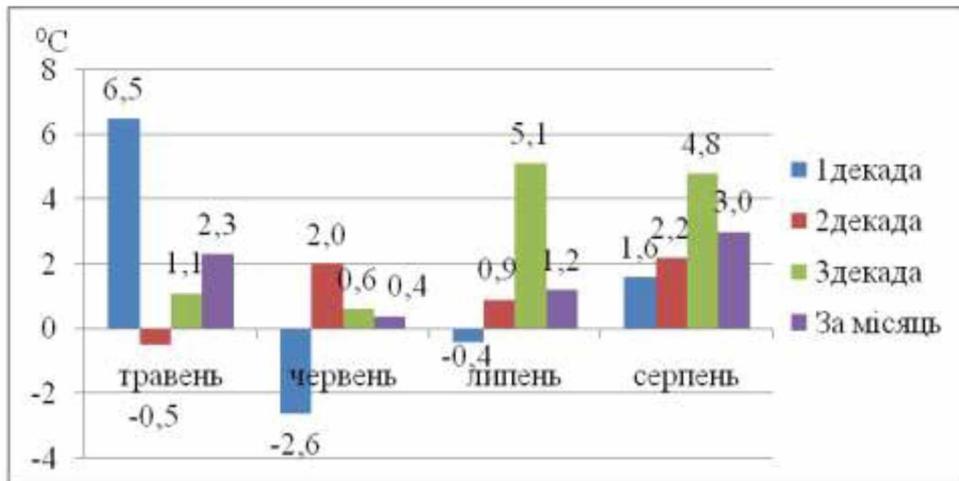


Рисунок 2.1 - Відхилення температури повітря (°C) за декадами, місяцями від середніх багаторічних даних у 2018 році

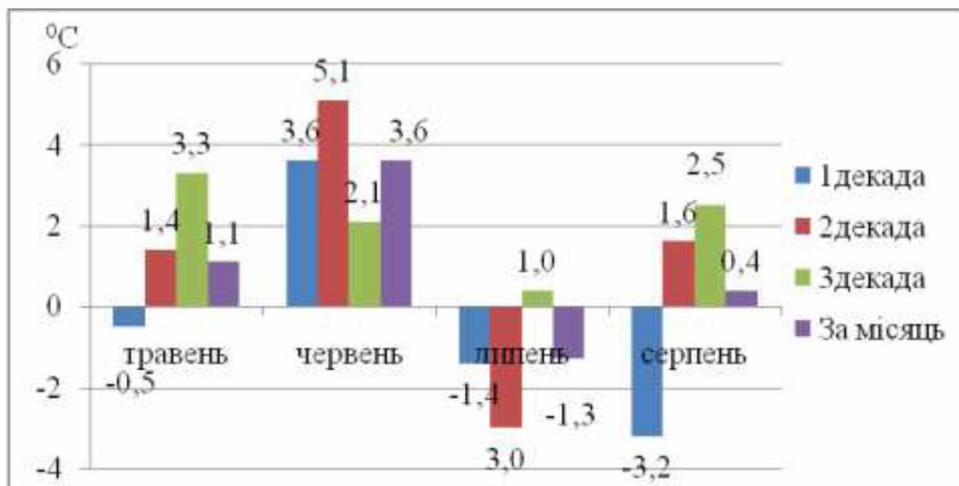


Рисунок 2.2 - Відхилення температури повітря (°C) за декадами, місяцями від середніх багаторічних даних у 2019 році

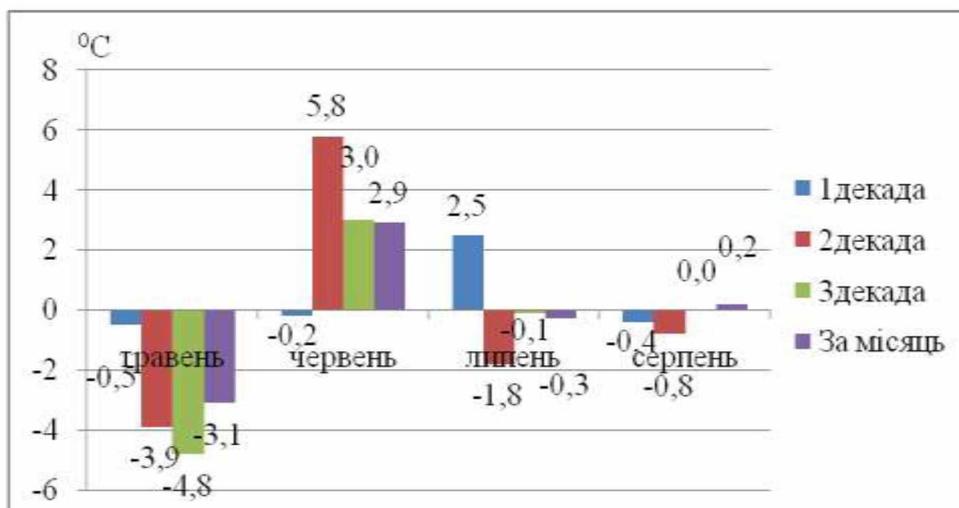


Рисунок 2.3 - Відхилення температури повітря (°C) за декадами, місяцями від середніх багаторічних даних у 2020 році

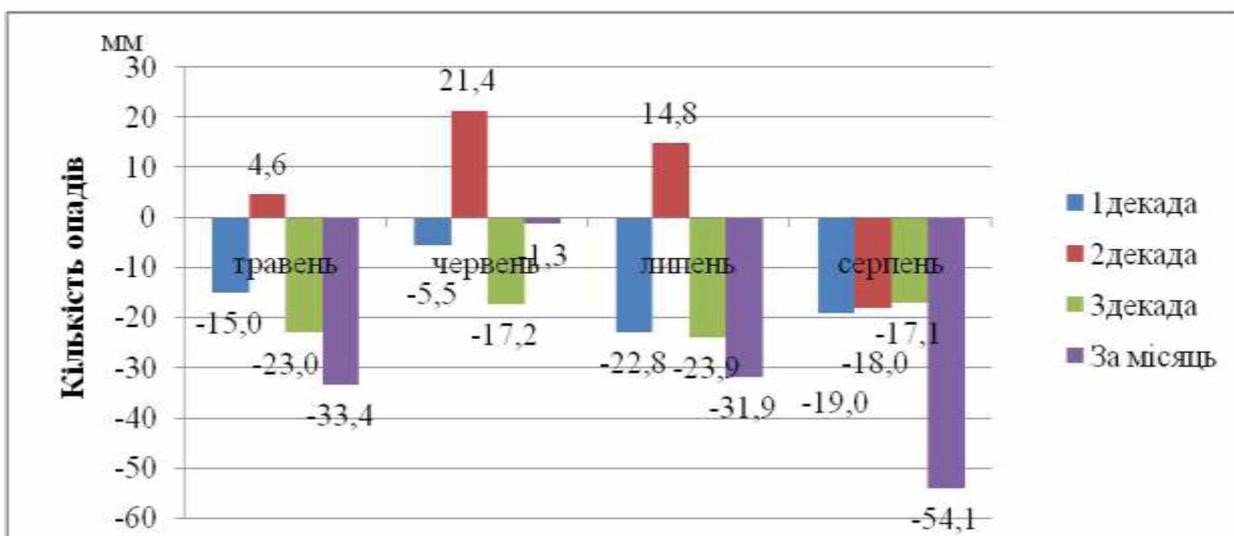


Рисунок 2.4 - Відхилення кількості опадів за декадами, місяцями від середніх багаторічних даних у 2018 році

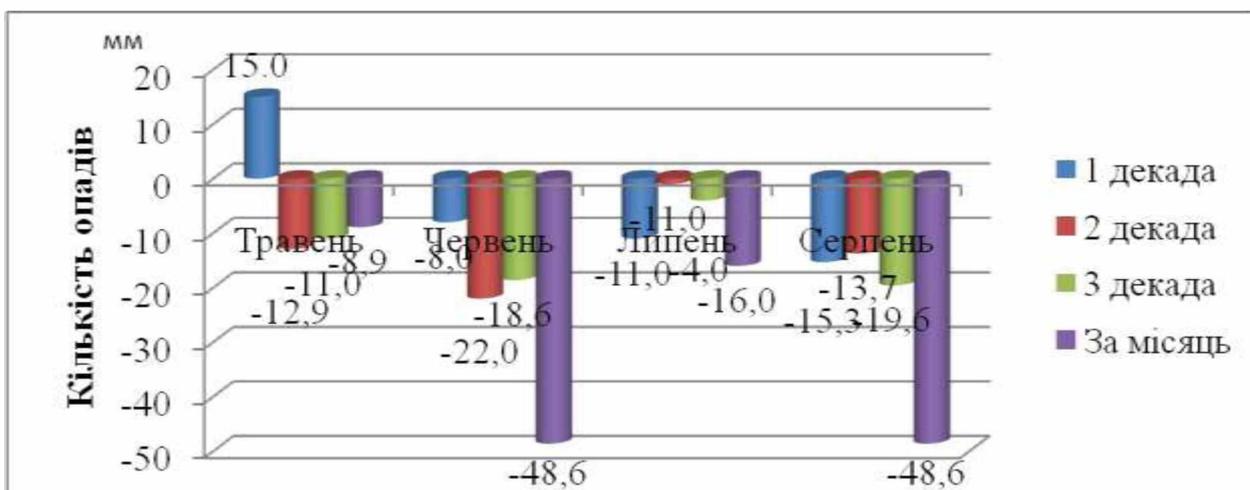


Рисунок 2.5 - Відхилення кількості опадів за декадами, місяцями від середніх багаторічних даних у 2019 році

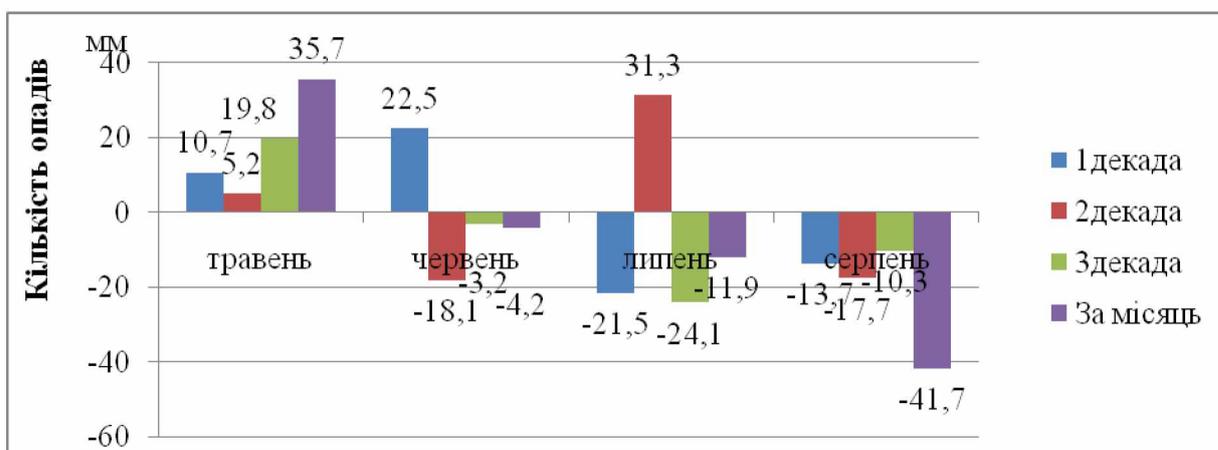


Рисунок 2.6 - Відхилення кількості опадів за декадами, місяцями від середніх багаторічних даних у 2020 році

становила 4,3 мм в другій декаді серпня (додаток Г, рис 2.5). Тільки в першій декаді травня спостерігалось більше опадів, ніж у середньому за багато років. За період вегетації картоплі дефіцит вологи, яка надійшла з дощами, виявився 90,0 мм.

Незважаючи на те, що впродовж травня-серпня в 2020 році спостерігався найменший дефіцит дощів (на 22,1 мм), вони випадали вкрай нерівномірно (додаток Г, рис. 2.6). Дошовим виявився травень, особливо перша і третя декади. Крім цього, більше норми було опадів в першій декаді червня та другій липня. У цілому, порівняно з багаторічними даними, у семи декадах виявлений дефіцит дощів і лише в п'яти їх випало більше, порівняно з багатьма роками спостережень.

Відхилення від середніх даних, навіть в межах декад, не дозволяє визначити їх істотність. Викладене можна досягти в результаті статистичного аналізу даних згідно формули (2.1) [7]:

$$K_c = (\bar{X}_n - \bar{X}_6) / S, \text{ де} \quad (2.1)$$

K_c – коефіцієнт суттєвості відхилення поточних даних від багаторічних,

\bar{X}_n – дані певного періоду поточного року,

\bar{X}_6 – середні багаторічні дані,

S – середнє квадратичне відхилення даних поточного року від середніх багаторічних даних.

За величини коефіцієнта істотності відхилень поточних даних від середніх багато річних в межах 0-1 (незалежно від знаків) умови вважаються близькі до звичайних. Величина K_c від 1,1 до 2 засвідчує про істотну відмінність порівнювальних даних, а у випадку K_c більше 2-х умови відносяться до екстремальними.

Дані таблиці 2.2 свідчать про нерівномірність температурного і водного режимів у періоди вегетації під час виконання дослідження. Істотно менша кількість опадів за співставлення з багаторічними даними відмічена в травні 2018 року. Екстремально мало їх було в серпні кожного з років та червні 2019 року. Навпаки, травень 2020 року виявився екстремально

дошовим. Істотно жаркими були серпень 2018 року та червень наступного. Протилежне стосувалось травня 2020 року, коли температура повітря виявилась істотно нижчою, ніж за багато років.

Таблиця 2.2 - Значення коефіцієнта істотності відхилення між температурою повітря, кількістю опадів за місяцями впродовж 2018-2020 рр. і середніми багаторічними даними

Показник	Травень	Червень	Липень	Серпень
2018 р.				
Температура повітря	+0,9	+0,1	+0,4	+1,2
Кількість опадів	-1,3	-0,1	-0,8	-6,3
2019 р.				
Температура повітря	+0,5	+1,3	-0,5	+0,2
Кількість опадів	-0,3	-4,2	-0,5	-5,1
2020 р.				
Температура повітря	-1,1	+0,9	+0,1	+0,1
Кількість опадів	+2,2	-0,2	-0,4	-2,4

Важливим метеорологічним показником, який засвідчує взаємовідносини між температурою повітря і кількістю опадів є гідротермічний коефіцієнт (ГТК) [8, 9]. Він вираховується за формулою:

$$\text{ГТК} = (\sum a * 10) / \sum b, \text{ де} \quad (2.2)$$

a – сума опадів за період з температурою повітря більше 10°C ,

b – сума температур за період з температурою повітря понад 10°C .

Визначені діапазони величин ГТК, які дозволяють класифікувати умови зволоження: більше 1,6 - волога зона (період), 1,3-1,0 - слабо посушлива, 1,0-0,7 - посушлива, 0,7-0,4 - дуже посушлива, менше 0,4 - суха [10].

Дані, наведені в таблиці 2.3 свідчать, що в усі роки найчастіше відмічались декади з сухою погодою. За період вегетації 2018 року їх було сім, наступному - шість і в 2020 - п'ять.

Таблиця 2.3 – Значення гідротермічного коефіцієнту за декади, місяці періодів вегетації картоплі в 2018-2020 роках

Рік	Місяць, декада											
	травень			червень			липень			серпень		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2018	0,1	1,2	0,1	0,9	2,1	0,4	0,2	1,8	0,1	0,0	0,0	0,1
2019	2,6	0,1	0,6	0,5	0,0	0,3	0,8	1,3	1,0	0,2	0,2	0,1
2020	1,9	1,0	3,5	2,3	0,2	1,0	0,2	3,0	0,2	0,3	0,1	0,5

Примітка: цифрами 1*, 2 і 3 позначені декади місяців

По-різному розподілялись інші величини показника ГТК. Дуже посушлива погода мала місце у окремих декадах 2018 і 2020 років та двох - в 2019 році. Тільки одна декада 2018 року характеризувалась як посушлива, проте по дві в межах ГТК 0,7-0,1 виділені в періоди вегетації 2019 і 2020 років. Слабо посушлива погода відмічена в окремих декадах 2018 і 2019 років. Особлива нерівномірність спостерігалась щодо вологої погоди. Викладене мало місце в двох декадах в 2018 році, одній - наступного і чотирьох в 2020 році.

2.2. Вихідний матеріал у дослідженні

У експерименті використані селекційні сорти занесені до Державного реєстру сортів рослин України, придатних для поширення в Україні [11]. Найменша кількість залучена в дослідження надранніх сортів - п'ять штук (табл. 2.4), що становило 4,4% від загальної кількості. Близька кількість була ранньостиглих та середньоранніх (різниця в один сорт). Найбільшу частку складала середньостиглі сорти - 37,9% і порівняно невелику - середньопізні

(8,7%). Залежно від завдань експерименту використовували різні сорти-стандарти [12-14].

Таблиця 2.4 - Структура залучених у дослідження сортів щодо стиглості

Показник	Стиглість				
	над-ранні	ранньостиглі	середньоранні	середньостиглі	середньопізні
Кількість, шт.	5	29	28	44	10
Частка, %	4,4	24,9	24,1	37,9	8,7

2.3. Методи виконання експерименту

У процесі дослідження використовували загально прийняті та широко апробовані методи. Зважаючи на те, що селекційні сорти виділені як складові генофонду [15] у процесі їх оцінювання застосовували як загально прийняті [16, 17], так і спеціальні методи [17]. Кожен зразок вирощувався на окремій ділянці по 11 бульб. Відповідність фізіологічній стиглості визначали проводячи фенологічні спостереження. Збирання здійснювали за повного відмирання картоплиння.

Продуктивність визначали діленням маси всіх бульб з рядка на кількість рослин. Середню кількість бульб у перерахунку на гніздо вираховували діленням загального числа бульб на кількість рослин, а товарних бульб діленням загальної кількості товарних бульб з усіх рослин рядка на кількість рослин у рядку. Згідно ДСТУ 4013-2001 [19] за поперечним діаметром бульби розділяли на товарні (28 мм з видовженою формою і 30 мм - округлі) та дрібні. Середню масу однієї бульби вираховували діленням маси усіх бульб на їх загальну кількість, а товарних - діленням маси товарних бульб на їх кількість. Маса всіх товарних бульб становила товарний урожай. Його визначали за часткою товарної фракції в загальній масі бульб і множенням на 100 в процентах.

Для визначення співвідношення кількості усіх та товарних бульб використовували індекс кількості бульб (Ік.б.) [20], який вираховували за формулою:

$$\text{Ік.б.} = (a - б)/a, \text{ де} \quad (2.3)$$

a - середня кількість усіх бульб у гнізді, шт.,

$б$ - середня кількість товарних бульб у гнізді.

Низьке співвідношення кількості усіх і товарних бульб виражається індексом до 0,5, середнє - і межах 0,5-0,9 і високе - більше 0,9.

Для визначення співвідношення середньої маси однієї бульби до товарної використовували індекс маси бульб (Ім.б.) [20], що вираховувався за формулою:

$$\text{Ім.б.} = (т-у)/у, \text{ де} \quad (2.4)$$

$т$ – середня маса товарних бульб у гнізді, г,

$у$ – середня маса усіх бульб у гнізді, г.

Низьке співвідношення маси всіх і товарних бульб виражається індексом до 0,5, середнє – і межах 0,5-0,9 і високе – більше 0,9.

Уміст крохмалю визначали за питомою масою бульб у повітрі та воді. Формула загально прийнята (2.5) [17]:

$$D = a / a-в, \text{ де } D \text{ – питома маса бульб,} \quad (2.5)$$

a – маса бульб у повітрі (г),

$в$ – маса бульб у воді.

Використовуючи розрахункову таблицю, визначали уміст крохмалю, сухої речовини в бульбах.

Вихід крохмалю у перерахунку на рослину визначали за формулою:

$$V = (p * u) / 100, \text{ де } V \text{ - вихід крохмалю у перерахунку на рослину,} \quad (2.6)$$

p - продуктивність, г/рослину,

u - уміст крохмалю, %

Столові якості бульб сортів картоплі оцінювали в процесі дегустації згідно прийнятої методики [18]. Консистенція бульб визначалась за зусиллям, з яким входила виделка у м'якуш за шкалою: 9 балів - дуже ніжна,

розпадається після дуже легкого доторкування виделкою; 7 - ніжна, коли бульба розпадається на частини після доторкування виделкою; 5 - помірно щільна, коли після проколювання виделкою бульба розпадається на декілька частин; 3 - щільна, коли після проколювання виделкою бульба розпадається на дві частини; 1 - дуже щільна, волокниста - не розпадається на частини після проколювання виделкою.

Для оцінки борошністості бульб використовували наступну шкалу: 9 балів - бульба дуже борошніста, великозерниста, на розрізі іноді виблискує; 7 - борошніста, дрібнозерниста, 5 - помірно борошніста, 3 - слабо борошніста, 1 - не борошніста.

Водянистість бульб визначалась в балах за шкалою: 9 балів - не водяниста, 7 - слабо водяниста, 5 - помірно водяниста, 3 - водяниста, 1 - дуже водяниста.

Запах оцінювали після розрізання гарячої бульби за наступною шкалою: 9 балів - дуже приємний, 7 - приємний, 5 - задовільний, 3 - неприємний, 1 - дуже неприємний.

Розварюваність бульб визначали за шкалою: 9 балів - бульби дуже сильно розварюються, розпадаються на шматки; 7 - сильно розварюються, тріщини до 1-2 см; 5 - середня розварюваність, лопається шкірка 3 - слабка розварюваність, ледве видно тріщини; 1 - не розварюються, поверхня бульби ціла.

Потемніння м'якуша варених бульб оцінювали за інтенсивністю потемніння поверхні зрізу шматочків бульб через дві години після варіння за шкалою: 9 балів - не темніють, 7 - слабо темніють, 5 - помірно темніють, 3 - темніють сильно, 1 - дуже сильно темніють.

Смакові якості варених бульб визначали за шкалою: 9 балів - дуже смачні, 7 - смачні, 5 - середньо смачні, 3 - несмачні, 1 - дуже несмачні

Технологія вирощування сортів в досліді загально прийнята для зони [21]. Статистичний обробіток отриманих даних проводили, використовуючи

комп'ютерні програми [22] написані на основі методів біологічної та сільськогосподарської статистики [23, 24].

Висновки до розділу 2

1. Експеримент виконували в типових ґрунтових умовах для північно-східного Лісостепу України, які сприятливі для вирощування картоплі. Ґрунт чорнозем типовий глибокий мало гумусний середньо-суглинковий великопилуватий з нейтральною реакцією ґрунтового розчину та достатнім запасом поживних речовин, який щорічно поповнюється внесенням комбінованих мінеральних добрив (нітрофоска).

2. Важливою умовою реалізації генетичного контролю ознак, прояв яких досліджували, є оптимізація метеорологічних чинників. У попередніх наших дослідженнях визначено найважливіші з них та шляхи використання даних за декади, місяці.

3. Відхилення за кількістю опадів від середніх багаторічних даних засвідчувало їх недостатню кількість в усі роки проведення експерименту. Водночас, кожен період вегетації картоплі характеризувався особливостями забезпечення вологи дощами. Невеликий дефіцит їх був у травні 2018 і 2019 років, червні 2018 року, липні 2019. Порівняно з даними за багато років в усі три роки дуже мало опадів випало в серпні, зокрема в 2018 році.

4. Лише в 2018 році у шести декадах температура повітря була нижчою, ніж середня багаторічна. У наступному році це стосувалось трьох декад, а в 2020 році – чотирьох.

5. За величиною ГТК у період вегетації картоплі в 2018 році сухими були 4 декади, наступному – 7, а в 2020 році – 6, тобто майже половина вегетації відбувалась за нехватки вологи. Викладене підтвердилось значенням коефіцієнта істотності відхилень між поточними даними та середніми багаторічними. Істотно менше випало дощів у червні та серпні 2018 року, травні наступного. Крім цього, екстремально мало їх було в серпні 2019 і 2020 роках та червні 2020 року.

6. Вихідним матеріалом використані сорти занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та сорти-стандарти.

7. Використана методика дослідження, яка відпрацьована для картоплі. Статистичний обробіток даних проведений з використанням загально прийнятих вказівок.

Список використаних джерел у розділі 2

1. Грунти Сумської області / за ред. Г. С. Гринь. Харків: Прапор, 1970. 71 с.
2. Масалітін П. В., Макаренко В. М. Агрохімічний та економічний стан орних земель Сумської області. Науково обґрунтована система ведення сільського господарства сумської області. Суми: ВАТ «СОД», Козацький вал, 2004. С.77-92.
3. Подгаєцький А., Кравченко Н., Гнітецький М., **Бутенко Є.**, Подгаєцький Ан. Використання показників для визначення впливу метеорологічних чинників на врожайність та інші ознаки картоплі. *Вісник Львівського НАУ. Серія «Агрономія»*. 2018. №22(1). С. 80-87.
4. Журнал для запису метеорологічних спостережень метеопоста Інституту сільського господарства Північного Сходу. 2017. 12 с.
5. Журнал для запису метеорологічних спостережень метеопоста Інституту сільського господарства Північного Сходу. 2018. 12 с.
6. Журнал для запису метеорологічних спостережень метеопоста Інституту сільського господарства Північного Сходу. 2019. 12 с.
7. Вишнівський П. С. Кратність прояву несприятливих погодних умов у зоні Лісостепу при вирощуванні капустяних олійних культур. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». Рослинництво*. 2013. Вип. 1-2. С. 102-108.
8. Селянинов Г. Т. Методика сільськогосподарської характеристики клімату. Мировой агроклиматический справочник. Л., М., 1937. С. 5-29.

9. Теслюк П. С., Кух І. О., Назар В. М., Пилипець І. М. Агрометеорологічні ресурси картоплі. За ред. П. С. Теслюка. Київ: Урожай, 1992. 208 с.
10. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія картоплі. К.: Довіра, 1998. 335 с.
11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 році. Київ. 2020. 496 с.
12. Теслюк П., Пашківська Ю., Забела Ю., Кеєнко З. Золота книга. Сорти картоплі. Київ: Богдан. 2006. 160 с.
13. Теслюк П. С., Молоцький М. Я. Сорти. Картопля. 2002. Т.1. С. 325-354.
14. Бондарчук А. А. та ін. Каталог сортів картоплі. УААН, Інститут картоплярства. 2008. 116 с.
15. Подгаєцький А. А. Характеристика генетичних ресурсів картоплі та їх практичне використання. *Генетичні ресурси рослин*. Харків. 2004 № 1. С. 103-109.
16. Методические исследования по культуре картофеля. НИИКХ.– М., 1967.– 263 с.
17. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. ІК. Немішаєве, 2002. 183 с.
18. Банадысев С. А. Старовойтов А. М., Колядко И. И. и др. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля. Минск. 2003. 70 с.
19. ДСТУ 4013 – 2001. Державний стандарт України «Сортові та посівні якості картоплі насінневої». Технічні умови.– К.: Держстандарт України, 2001.– 16 с.
20. Кравченко Н. В. Теоретичні основи та практична цінність створення і використання вихідного селекційного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами. Автореф. дис... доктора с.-г. наук. Суми 2020. 63 с.

21. Вирощування насінневої і продовольчої картоплі на присадибних ділянках, у фермерських та реформованих господарствах (Науково-практичні рекомендації). Інститут сільського господарства Північного Сходу. Сад, 2013.- 24 с.

22. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології. Царенко О. М., Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко. Суми: Університетська книга, 2000.– 203 с.

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

24. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск: Высшая школа, 1973.- 319 с.

РОЗДІЛ 3

ПРОДУКТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТІВ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ

3.1. Продуктивність селекційних сортів

Одна з найважливіших господарсько-цінних ознак селекційних сортів - їх продуктивність [1]. Нашими дослідженнями [2-11] та виконаних іншими вченими [12] встановлено, що прояв ознаки залежить від спадковості сортів та норми реакції їх генотипів на зовнішні умови [13]. Причиною викладеного є складний полігенний контроль ознаки [14, 15].

Одне із завдань Державного сорто випробування виявити природно-кліматичні зони найбільш сприятливі для реалізації генетичного потенціалу селекційних сортів [16]. Водночас, зовнішні умови настільки мінливі за роками, що поширення сорту в певному регіоні вимагає додаткових досліджень прояву господарсько-цінних ознак, зокрема продуктивності.

Результати експерименту, наведені в таблиці 3.1, свідчать про специфічність прояву продуктивності в селекційних сортів залежно від умов років виконання експерименту. Найбільш несприятливим для накопичення врожаю виявився період вегетації картоплі в 2020 році. Тільки в цьому році частка зразків з дуже низьким проявом показника становила 10,3%. Аналогічне стосувалось наступного класу з вираженням ознаки в межах 100,1-3,00,0 г/гніздо, який крім усього іншого, виявився модальним. Викладене вище підтвердилось також наявністю тільки по одному сорту з підвищеною (500,1-700,0 г/гніздо) та високою (700,1-900,0) продуктивністю. У несприятливих зовнішніх умовах для формування врожаю у 2020 році не виділено жодного сорту з дуже високим вираженням показника.

Відрізнялись також розподілом зразків щодо продуктивності зразки в 2018 і 2019 роках, хоча і не такою мірою, як у 2020 році. Характерне для обох років - відсутність зразків з дуже низьким проявом ознаки. Невелика відмінність спостерігалась у наступному класі (на 3,4%). Це ж стосувалось

класу з середньою продуктивністю (4,3%). Крім цього, в обидва роки згаданий клас був модальним.

Таблиця 3.1 - Розподіл сортів за продуктивністю

Матеріал	Оцінено шт./%	Розподіл (%) за класами, г/гніздо					
		100,0 i <	100,1- 300,0	300,1 -500,0	500,1- 700,0	700,1- 900,0	> 900,0
2018 р.							
Досліджувані сорти	116	-	23,3	44,0	25,8	6,0	0,9
Тирас, стандарт		-	-	320	-	-	-
Явір, стандарт		-	-	350	-	-	-
Случ, стандарт		-	-	333	-	-	-
2019 р.							
Досліджувані сорти	116	-	26,7	48,3	16,4	4,3	4,3
Тирас, стандарт		-	275	-	-	-	-
Явір, стандарт		-	-	336	-	-	-
Случ, стандарт		-	175	-	-	-	-
2020 р.							
Досліджувані сорти	116	10,3	66,4	21,5	0,9	0,9	-
Тирас, стандарт		-	250	-	-	-	-
Явір, стандарт		-	200	-	-	-	-
Случ, стандарт		-	-	-	-	782	-

Виявлена специфічна реакція на формування маси бульб у 2018 та 2019 роках щодо інших, не згаданих класів. Значно меншою часткою характеризувався 2019 рік з підвищеною продуктивністю. Різниця становила 9,4%, що, вважаємо, значним. Цінним з практичної та селекційної точок зору виявилась можливість виділення сортів з реалізацією дуже високого прояву показника (більше 900 г/гніздо). У цьому відношенні умови періоду вегетації картоплі в 2019 році були значно кращими, ніж у попередньому. Різниця в частці зразків, віднесених до останнього класу була 3,4%. Тотожне

стосувалось суми часток двох останніх класів, що, відповідно, становило 6,9 і 8,6%.

Певною мірою відображає вплив зовнішніх умов на формування врожаю прояв продуктивності в різних за стиглістю сортів-стандартів. У 2018 році всі вони характеризувались середньою продуктивністю з наближенням до низької. У 2019 році такий прояв ознаки мав лише сорт Явір та особливо сорт Случ. Навпаки, у наступному році умови вегетації сприяли реалізації генетичного потенціалу контролю продуктивності в цього сорту.

Отримані дані (рис. 3.1, додаток Д) свідчать про специфічний прояв досліджуваної ознаки залежно від умов періодів вегетації картоплі в роки виконання дослідження. У 2018 році відсутні надранні сорти у першому та останньому класах, що свідчить про відносно сприятливі зовнішні умови для формування врожаю у них. Протилежне стосувалось 2019 і 2020 років. Розподіл сортів у них за продуктивністю виявився близьким і характеризувався наявністю зразків тільки в перших двох класах. Особливо низький прояв потенціалу сортів за ознакою спостерігався в 2020 році, коли більша частина з них була віднесена до першого класу.

Водночас, слід відмітити іншу реакцію на зовнішні умови сорту-стандарту Радомисьль. У 2018 і 2019 роках він мав продуктивність в межах 300,1-500,0 г/гніздо, хоча різниця між роками становила 64 г/гніздо на користь першого з них. Дуже низьким потенціалом реалізації ознаки характеризувався сорт-стандарт згаданої групи стиглості в 2020 році - 185 г/гніздо, що гірше, ніж у 2018 році в 2,2 рази, а порівняно з 2019 роком у 1,9 рази.

Дещо інше, ніж викладене вище, стосувалось ранньостиглих сортів. В умовах періоду вегетації 2018 року серед них відсутні з високою та дуже високою продуктивністю, а модальним класом виявився з вираженням показника в межах 300,1-500,0 г/гніздо.

Умови наступного року були більш сприятливими для формування врожаю у ранньостиглих сортів, порівняно з попереднім. Два сорти мали

високу продуктивність, хоча і не виділено з дуже високим проявом ознаки. І хоча модальним класом був аналогічний 2018 року, частка сортів, віднесена до нього, виявилась меншою на 3,4 %.

Для сорту-стандарту Серпанок умови періоду вегетації в 2019 році також були кращими, ніж у попередньому. Різниця в прояві ознаки становила 189 г/гніздо або 52 % від меншої величини показника.

Несприятливими виявились метеорологічні умови для вираження продуктивності серед ранньостиглих сортів у 2020 році. Зразки розмістились тільки в двох перших класах, причому із значною перевагою часті їх у першому класі – дуже низька продуктивність.

Викладене вище також стосувалось сорту-стандарту Серпанок. Його продуктивність у 2020 році була в 1,5 рази меншою, порівняно з 2018 роком і в 2,3 рази, ніж у 2019 році.

У чотирьох перших класах виявлені середньоранні сорти в 2018 році. Модальним класом був з відносно низькою продуктивністю – 300,1-500,0 г/гніздо.

Порівняно із згаданим роком кращі умови для формування врожаю у сортів цієї групи стиглості мали місце під час вегетації картоплі в 2019 році. В усіх класах присутні зразки з відповідною продуктивністю і хоча модальним виявився аналогічний попередньому року, проте частка зразків віднесених до нього у 2019 році була більшою на 7,2 %. Вищою у цьому році також була частка зразків першого класу – з дуже низькою продуктивністю. Тобто, сорти, які досліджували, по-різному реагували на умови 2019 року. Незважаючи на викладене, для окремих ранньостиглих сортів умови періоду вегетації 2019 року були найбільш сприятливими для реалізації їх потенціалу щодо продуктивності.

Незадовільними виявились метеорологічні умови для ранньостиглих сортів за проявом продуктивності в 2020 році. Більша частина з них характеризувалась низьким проявом ознаки (72,5%).

Сорт-стандарт цієї групи стиглості Партнер відповідав за вираженням показника розподілу матеріалу за роками. У 2019 році його продуктивність перевищила дані за 2018 рік у 1,7 рази, а стосовно 2020 року – у 3,7 рази.

Поміж усіх груп стиглості найбільш сприятливими для формування врожаю виявились умови 2018 року для середньостиглих сортів. Виділені сорти в усіх класах, причому частка зразків з низькою продуктивністю виявилась порівняно невеликою.

Ще кращими умовами для реалізації ознаки були в 2019 році. Три зразки характеризувались дуже високою продуктивністю, хоча модальний клас виявився однаковим з попереднім роком, а частка сортів, віднесених до нього, перевищувала дані 2018 року на 4,6 %.

Як і в попередніх групах стиглості несприятливими умовами для реалізації потенціалу продуктивності мали середньостиглі сорти в 2020 році з максимальною часткою зразків у першому класі.

Сорт-стандарт згаданої групи стиглості Явір характеризувався дуже близькою продуктивністю у 2018 і 2019 роках, хоча в 2020 році прояв ознаки у нього був нижчим, відповідно, в 1,8 та 1,7 рази.

Специфічна реакція на метеорологічні умови в роки виконання дослідження виявлена у середньопізніх сортів. У період вегетації картоплі в 2018 році не виділено зразків цієї групи стиглості з високою та дуже високою продуктивністю. У першому та другому класах частка сортів була однаковою.

Дещо кращі умови для вираження показника спостерігались у сортів цієї групи стиглості в 2019 році. Виділений один зразок з дуже високою продуктивністю, а частка їх з низьким проявом ознаки була меншою, ніж у 2018 році.

Тільки поодинокі сорти мали середню та високу продуктивність у 2020 році, хоча на відміну від попередніх модальним класом виявився з низьким вираженням показника.

Сорт-стандарт цієї групи стиглості Поліське джерело відображав розподіл інших сортів за ознакою. Максимальну продуктивність він мав у 2019 році – 473 г/гніздо, а мінімальну і 2020 році 279 г/гніздо, тобто з різницею у 1,7 рази.

Як свідчать дані таблиці 3.2 розподіл сортів за продуктивністю залежав від їх стиглості, бо умови для всіх їх було однаковими в межах груп стиглості. По-особливому проявили ознаку надранні сорти. На відміну від інших модальним класом у них виявився з вираженням показника в межах 300,1-500,0 г/гніздо. Крім цього, більша половина зразків віднесена саме до цього класу. Водночас, у надранніх сортів відсутні з високим генетичним потенціалом контролю ознаки. За весь період виконання дослідження жоден із сортів цієї групи не формував більше 900 г бульб у гнізді, що свідчило про недостатню тривалість періоду вегетації надранніх сортів для пошуку дуже продуктивних форм.

Таблиця 3.2 - Розподіл сортів за продуктивністю залежно від їх стиглості (середнє 2018-2020 рр.)

Стиглість	Оцінено, шт./% від усіх	Розподіл (%) за класами, г/гніздо				
		100,1- 300,0	300,1 - 500,0	500,1- 700,0	700,1- 900,0	> 900,0
Надранні	5/4,4	26,7	53,2	13,4	6,7	-
Ранньостиглі	29/25,0	42,5	34,5	20,7	2,3	-
Середньоранні	28/24,2	44,0	40,4	10,8	3,6	1,2
Середньостиглі	44/37,7	41,5	38,7	12,2	5,3	2,3
Середньопізні	10/8,7	46,5	30,0	13,4	6,7	3,4

Усі роки виконання експерименту виявились несприятливими для ранньостиглих сортів за продуктивністю. Модальним класом був з низьким вираженням показника і, навпаки, з високим проявом ознаки виділено найменшу відносну кількість зразків. Щодо останнього ранні сорти поступались надраннім.

Близьке значення модального класу розподілу сортів до попереднього мали середньоранні зразки. Водночас, їх особливість, порівняно з попередньо згаданими, в більшій частці високопродуктивних зразків та наявності одного сорту з дуже високим проявом ознаки.

Стосовно розподілу за продуктивністю середньостиглі сорти за першими трьома класами мало чим відрізнялись від середньоранніх. Водночас, у них сім сортів характеризувались високим вираженням показника та три – дуже високим.

У цілому, позитивну характеристику щодо прояву продуктивності мали середньопізні сорти. Незважаючи на те, що частка зразків з низькою продуктивністю у них найбільша - 46,5 %, вдалося виділити сорти з високою та дуже високим проявом ознаки, що аналогічне попереднім двом групам стиглості. У кількісному відношенні це складало два і один зразок, але і оцінювали тільки десять.

Тобто, незважаючи на різні зовнішні умови в роки випробування сортів вищим потенціалом продуктивності характеризувались зразки більш пізніх груп стиглості, особливо середньопізні.

Досліджували вплив зовнішніх умов у періоди вегетації картоплі впродовж трьох років на прояв продуктивності у кращих з них за ознакою (табл. 3.3). Виявлений високий потенціал окремих сортів за вираженням показника, який перевищував 1000 г/рослину. Це стосувалось серед виділених: Іванківська рання, Княгиня і Курас. Водночас, встановлено, що умови необхідні для реалізації генетично обумовленого контролю ознаки в них різні. Для сортів Іванківська рання та Курас найбільш оптимальними виявився період вегетації картоплі в 2019 році. Хоча сорт Княгиня за стиглістю аналогічний сорту Іванківська рання, проте найкращими умовами для прояву продуктивності у нього були в 2018 році. Проте, слід відмітити, що різниця між вираженням показника в сорту Княгиня в 2018 і наступному році становила 452 г/гніздо, тоді, як, наприклад, у сорту Іванківська рання за цими ж роками вона була 622 г/гніздо.

Таблиця 3.3 - Мінливість продуктивності (г/гніздо) у сортів, кращих за проявом ознаки

Сорт	Рік			$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	V,%
	2018	2019	2020		
Надранні					
Рів'єра	857	468	310	545±166	55
Дума	510	490	290	430±72	28
Середня за стиглістю	517	382	314		
Ранньостиглі					
Зорачка	500	474	300	440±64	25
Кіммерія	511	440	356	439±46	18
Лаунж	511	529	306	461±73	27
Палац	296	780	240	447±175	66
Слаута	475	530	320	441±64	25
Таурас	630	554	369	522±79	26
Середня за стиглістю	387	428	221		
Середньоранні					
Опілля	640	482	182	435±137	47
Вольюмія	533	668	350	517±94	28
Фортус	810	793	429	677±127	32
Середня за стиглістю	377	397	222		
Середньостиглі					
Фламенко	800	522	380	557±126	38
Фонтане	610	638	342	572±96	29
Фотинія	840	863	293	718±190	45
Іванківська рання	425	1047	220	605±253	71
Містерія	890	953	191	781±249	54
Княгиня	1433	981	495	874±276	54
Середня за стиглістю	467	414	218		
Середньопізні					
Курас	720	1078	233	636±249	67
Хортиця	220	404	619	444±117	45
Челенджер	510	650	195	555±137	42
Середня за стиглістю	310	444	327		

Водночас, у сорту Курас ця різниця виявилась ще меншою, ніж у сорту Княгиня – 358 г/гніздо. Викладене можна пояснити найвищим потенціалом продуктивності у останнього сорту у 2018 році.

Для обох надранніх сортів, які виділені за високою продуктивністю, найкращими зовнішніми умовами для накопичення врожаю виявились в період вегетації картоплі в 2018 році. Особливо це стосувалось сорту Рев'єра, у якого різниця в прояві показника з наступним роком становила 389 г/гніздо або 83% від меншої величини.

Для обох сортів найгіршими умовами для реалізації генетичного потенціалу за продуктивністю виявились у 2020 році. Викладене також підтвердилось середнім вираженням показника в усіх надранніх сортів. Найвищий прояв ознаки відмічено в 2018 році – 517 г/гніздо, а найнижчий – у 2020 році (314 г/гніздо).

Викладене вище щодо впливу зовнішніх умов на прояв продуктивності у надранніх сортів не співпадало з даними ранньостиглих сортів. У половини серед виділених: Зорачка, Кіммерія і Таурас найкращими умовами для формування врожаю виявились у 2018 році. Для інших трьох – таке спостерігалось у наступному році. Жодний сорт не мав максимальної продуктивності в період вегетації картоплі 2020 року. Так як і в ранньостиглих сортів тільки один мав середній прояв показника в межах 500-550 г/рослину.

Поміж трьох виділених середньоранніх сортів у двох найвище вираження показника спостерігалось у 2018 році та лише в одного – в наступному. Проте, слід відмітити, що середнє в усіх сортів цієї групи стиглості було найбільшим під час вегетації 2019 року. Ще одна особливість середньоранніх сортів в тому, що сорт Вольюмія мав близьку продуктивність до максимального значення показника поміж надранніх та ранньостиглих сортів, а в сорту Фортус вираження ознаки становило 677 г/гніздо.

Поміж середньостиглих виділено шість з високою продуктивністю та близької до цього. Тільки для двох сортів: Фламенко і Княгиня найкращі умови для формування врожаю склались у період вегетації картоплі в 2018 році. В усіх інших це стосувалось наступного року. Для всіх зразків дуже несприятливим для прояву продуктивності виявився 2020 рік. Викладене підтвердилось середнім проявом ознаки в усіх сортів цієї групи стиглості.

У двох зразків: Фотинія та Містерія середня продуктивність перевищувала 700 г/гніздо, а в сорту Княгиня була найвищою в досліді, що разом із середньою величиною показника свідчить про найбільшу перспективність за продуктивністю окремих середньостиглих сортів.

Особливим вираженням показника характеризувались середньопізні сорти. Максимальний прояв ознаки спостерігався серед них у 2019 році (зразки Курас і Челенджер) та наступному (сорт Хортиця). Останній єдиний, у якого найвища продуктивність спостерігалась у 2020 році, хоча умови періоду вегетації картоплі в 2018 році для нього були найгіршими щодо формування урожайності. Викладене великою мірою обумовило нижчу середню продуктивність сортів згаданої групи стиглості у 2020 році, порівняно з 2018 роком.

Більшість сортів по-різному реагували на специфічність метеорологічних умов у роки виконання дослідження. Мінімальною величиною коефіцієнта варіації - 18 % характеризувався ранній сорт Кіммерія, хоча середня продуктивність у нього не дуже висока. Інше стосувалось ранньостиглого сорту Таурас, середньораннього - Вольюмія та середньостиглого - Фонтане, у яких порівняно низьке варіювання показника за роками супроводжувалось формування продуктивності в межах 517-572 г/гніздо. Максимальною величиною коефіцієнту варіації характеризувався сорт Іванківська рання - 71%. Близьке значення показника виявлене у іншого продуктивного сорту Курас (67%). Водночас, у сорту з високим проявом показника - Кіммерія за величини коефіцієнта варіації - 54% середня продуктивність була найвищою.

Далеко не всі сорти, виділені за провідною ознакою, характеризувались комплексом інших господарсько-цінних (табл. 3.4). Поміж надранніх зразків найвищою багатобульбовістю характеризувався зразок Дума - 7,4 шт./гніздо. Ймовірно, саме викладене обумовило його вищу продуктивність, ніж у сорту Кіранда. За середньою кількістю товарних бульб у гнізді виділився зразок Рів'єра, що, вважаємо, позитивно вплинуло на вираження в нього товарності урожаю. Невелика різниця між числом усіх бульб та товарних спричинила дуже низьке значення в нього індексу кількості бульб - 0,16. Виявлена велика відмінність за середньою масою однієї бульби в сортів Дума і Рів'єра - 30 г, проте відмінності в середній масі товарних бульб у них були дуже малі - 3 г, що і обумовило значну різницю у індексі маси бульб, відповідно, 1,66 і 0,80.

Поміж ранньостиглих сортів максимальною товарністю урожаю характеризувався зразок Палац - 93%. Основна причина викладеного - низьке співвідношення кількості усіх та товарних бульб (0,30). Навпаки, в багатобульбового сорту Таурас індекс кількості бульб становив 0,52, що характеризується як середня його величина. Водночас, згадане співвідношення ще більше у ранньостиглих сортів Кіммерія і Лаунж, відповідно, 0,61 та 0,64, що свідчило про велику відмінність у кількості усіх бульб та товарних.

Дуже відрізнялись ранньостиглі сорти за середньою масою усіх бульб і товарних. Щодо першого показника виділені Палац, Міа та Щедрик. Водночас, тільки в двох останніх та Ньютон відмічені великі товарні бульби. В усіх перерахованих сортів індекс маси бульб високий завдяки значному вираженні середньої маси товарних бульб.

Поміж середньоранніх сортів високою товарністю врожаю характеризувались зразки Ікарус, Міранда і Сарая. За близької продуктивності співвідношення кількості усіх і товарних бульб у них невелике, що і обумовило низьке значення індексу кількості бульб.

Таблиця 3.4 - Прояв інших господарсько-цінних ознак у високопродуктивних сортів (середнє за 2018-2020 рр.)

Стандарт, сорт	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо		Індекс кількості бульб	Середня маса бульб, г		Індекс маси бульб
			усіх	товарних		усіх	товарних	
1	3	4	5	6	7	8	9	10
Серпанок, ст.	403	90	6,5	4,2	0,35	65	86	0,32
Явір, стандарт	421	91	5,5	3,5	0,36	85	109	0,28
Тетерів, ст.	422	82	8,9	4,5	0,49	47	77	0,64
Курас	636	80	9,3	4,5	0,52	68	132	0,94
Родео	474	76	4,5	2,9	0,36	105	140	0,33
Хортиця	444	73	10,5	5,2	0,50	42	65	0,55
Челенджер	555	81	11,3	4,9	0,57	49	109	1,22
Авангард	430	80	6,3	3,6	0,43	68	132	0,94
Аризона	439	85	6,3	3,7	0,94	70	208	1,97
Арсенал	448	74	5,9	2,6	0,56	76	185	1,43
Воларе	455	83	7,0	3,8	0,46	66	123	0,86
Володарка	409	77	6,1	3,5	0,43	67	145	1,16
Звіздаль	411	85	5,9	3,2	0,46	70	158	1,26
Іванківська ран.	605	82	7,6	4,5	0,41	80	115	0,44
Княгиня	874	81	14,1	6,8	0,52	62	143	1,31
Лілея	445	85	8,6	4,6	0,47	52	86	0,65
Містерія	781	79	7,5	4,4	0,41	104	233	1,24
Оркестра	619	90	5,8	3,2	0,45	106	262	1,47
Слов'янка	466	79	7,9	3,8	0,52	59	153	1,59
Фламенко	557	95	7,8	5,8	0,26	71	98	0,38
Фонтане	572	84	7,7	5,1	0,34	75	171	1,28
Фотинія	718	69	11,6	4,4	0,62	62	207	2,34
Шедевр	458	94	7,2	4,9	0,32	63	123	0,95
Вольюмія	574	82	8,2	5,3	0,35	70	94	0,34
Ікарус	470	93	5,7	3,6	0,37	82	226	1,76
Міранда	445	94	6,3	3,7	0,41	71	170	1,39
Опілля	493	69	7,3	3,6	0,51	68	166	1,44
Сарая	430	93	6,5	4	0,38	66	153	1,32

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фортус	683	83	10,0	6,8	0,32	68	133	0,96
Бео	518	71	7,0	3,7	0,47	74	139	0,88
Зорачка	440	84	6,3	3,9	0,38	70	112	0,60
Кіммерія	439	64	8,4	3,3	0,61	52	110	1,11
Лаунж	461	79	9,7	3,5	0,64	48	148	2,08
Міа	427	87	4,9	2,9	0,41	87	198	1,28
Нагорода	416	85	5,8	3,6	0,38	71	103	0,45
Ньютон	413	84	5,7	2,9	0,49	72	215	1,99
Палац	447	93	5,4	3,8	0,30	83	137	0,65
Слаута	441	65	8,3	4,2	0,49	53	78	0,47
Таурас	522	81	9,6	4,6	0,52	54	134	1,48
Щедрик	693	86	7,4	3,7	0,50	94	171	0,82
Дума	440	75	7,4	3	0,59	59	157	1,66
Кіранда	405	76	6,2	3,4	0,45	65	106	0,63
Рів'єра	517	94	5,8	4,9	0,16	89	160	0,80

За порівняно невеликої різниці середньої маси однієї бульби середньоранніх сортів, дані з яких наведені в таблиці 3,4, – 14 г. відмінності в середній масі товарних бульб дорівнювали 134 г. Викладене обумовило високе значення індексу маси бульб в усіх сортів, крім Вольюмія, що свідчить про невіривняність бульб у гнізді у більшості з них.

Незважаючи на високу продуктивність середньостиглих сортів Містерія, Княгиня і Фотинія, товарність урожаю у них порівняно низька, відповідно, 81, 79 і 69%. Вважаємо, викладене обумовлено багатобульбовістю згаданих зразків, особливо двох останніх, у яких у гнізді зав'язалось по 14,1 і 11,6 бульб. За невеликої кількості товарних бульб у перерахунку на гніздо індекс кількості бульб у них становив 0,52 і 0,62. Протилежне викладеному стосувалось сортів Фламенко і Фонтане, у яких індекс кількості бульб, відповідно, був 0,26 і 0,34, що за підвищеної їх продуктивності позитивно характеризує сорти.

Наведені дані свідчать про значну відмінність середньостиглих сортів за середньою масою усіх бульб. Різниця між крайніми варіантами була 54 г. Ще більшою мірою викладене стосувалось середньої маси товарних бульб – 176 г. Отримані дані дозволяють пояснити високе значення індексу маси бульбу більшості зразків з максимальною величиною у сорту Фотинія 2,34. Водночас, наприклад. У сорту Фламенко величина показника становила 0,38, що свідчить про вирівняність урожаю зразка.

Незважаючи на підвищену і середню продуктивність середньопізніх сортів товарність їх урожаю досить низька (максимальна в сорту Челенджер 81%). Викладене пояснюється багатобульбовістю зразків. Наприклад, у сорту Челенджер середня кількість усіх бульб у гнізді становила 11,3 шт., а товарних лише 4,9. Останнє обумовило середню величину індексу кількості бульб - 0,57.

Аналогічне викладеному стосувалось співвідношення маси усіх та товарних бульб. Тільки в зразка Родео індекс маси бульб виявився низьким - 0,33, а максимальним значенням показника характеризувався сорт Челенджер - 1,22.

Проведені підрахунки з визначення кореляцій прояву основних господарсько-цінних ознак (табл. 3.5). Висока пряма залежність ($r=0,73$) виявлена лише між масою однієї товарної бульби та індексом маси бульб, що зайвий раз підкреслює важливість останнього показника. Дуже близьке значення коефіцієнта кореляції до згаданого ($r=0,68$) відмічене між кількістю усіх бульб та індексом кількості бульб, що узгоджується з викладеним вище.

Середня пряма залежність мала місце між: продуктивністю та кількістю товарних бульб, а також індексом кількості бульб; товарністю урожаю та масою однієї бульби, що свідчить про важливість останнього показника для формування товарного врожаю; індексом маси бульб та кількістю усіх бульб, а також індексом кількості бульб; масою однієї бульби та масою однієї товарної бульби.

Таблиця 3.5 - Кореляція (r) між продуктивністю та її складовими

№ з/п	Показник	2*	3	4	5	6	7	8
1	Продуктивність	-0,07	0,04	0,59	0,35	0,27	0,29	0,14
2	Товарність урожаю		-0,02	0,14	-0,51	0,35	0,14	-0,13
3	Кількість усіх бульб			0,09	0,68	-0,13	0,16	0,31
4	Кількість товарних бульб				-0,26	-0,27	-0,35	-0,23
5	Індекс кількості бульб					-0,39	0,19	0,57
6	Маса однієї бульби						0,58	-0,10
7	Маса однієї товарної бульби							0,73
8	Індекс маси бульб							

Примітка: * номеру у верхній строчці таблиці відповідає показник за тотожним номером першої графи

Середня обернена залежність виявлена між товарністю урожаю та індексом кількості бульб, кількістю товарних бульб та масою однієї товарної бульби, що свідчить про краще поєднання в одному сорті більшої кількості товарних бульб, але їх меншої маси; індексу кількості бульб та маси однієї бульби.

В усіх інших випадках кореляційний зв'язок слабкий: у восьми парах з від'ємним значенням, а в дев'яти - з додатнім.

3. 2. Здатність сортів зав'язувати бульби

3.2.1. Реакція сортів на зовнішні умови за здатністю зав'язувати усі бульби

У кожного конкретного генотипу продуктивність регламентується кількістю бульб у гнізді та їх середньою масою. Крім цього, особливо слід враховувати його норму реакції на оточуюче середовище, яка вносить істотні зміни в прояв ознак. Дані таблиці 3.6 свідчать як змінювався розподіл сортів за кількістю усіх бульб у гнізді в роки виконання дослідження.

Аналізуючи вираження показника за 2018-2020 роки слід відмітити складні взаємозв'язки між спадковістю контролю ознаки та зовнішніми, головним чином, метеорологічними чинниками. Найбільший дефіцит вологи, яка надходила з дощами спостерігався в 2018 році і частка сортів з надзвичайно малою кількістю бульб у гнізді також відмічена в умовах цього року. Крім цього, у третій декаді липня різниця температури повітря порівняно з середньою багаторічною була значною (+5,1⁰C). Водночас, і цей чинник не вплинув на збільшення частки сортів з дуже малою кількістю бульб у перерахунку на гніздо.

Таблиця 3. 6 - Розподіл сортів за кількістю усіх бульб у гнізді в роки виконання експерименту

Матеріал	Оці- нено, шт.	Частка (%) сортів із кількістю усіх бульб (шт./гніздо)						
		3,0 i <	3,1 – 5,0	5,1- 7,0	7,1- 9,0	9,1- 11,0	11,1- 13,0	> 13,0
2018 р.								
Досліджувані сорти	116	1,7	19,8	43,1	23,3	6,9	3,5	1,7
В т.ч. Тирас, стандарт		-	-	5,8	-	-	-	-
В т.ч. Явір, стандарт		-	4,5	-	-	-	-	-
В т.ч. Случ, стандарт		-	-	6,1	-	-	-	-
2019 р.								
Досліджувані сорти	116	5,2	25,0	35,3	19,8	6,1	8,6	-
В т.ч. Тирас, стандарт		-	4,3	-	-	-	-	-
В т.ч. Явір, стандарт		-	-	6,5	-	-	-	-
В т.ч. Случ, стандарт		3,0	-	-	-	-	-	-
2020р.								
Досліджувані сорти	116	10,3	22,4	26,7	21,6	13,8	4,3	0,9
В т.ч. Тирас, стандарт		-	-	-	7,3	-	-	-
В т.ч. Явір, стандарт		3,0	-	-	-	-	-	-
В т.ч. Случ, стандарт		-	-	-	-	9,1	-	-

Особливість розподілу сортів за кількістю усіх бульб у гнізді в 2018 році - найбільша частка зразків з дуже великою кількістю бульб (більше 13 шт.). У наступному році їх не виділено, а в 2020 році частка зразків, віднесеного до згаданого класу була на 0,8% меншою, порівняно з 2018 роком. Певною мірою вкладене можна пояснити співпадінням норми реакції окремих сортів за проявом ознаки із їх взаємовідносинами з вираженням зовнішніх чинників.

Особливість реалізації генетичного потенціалу сортів за кількістю усіх бульб у гнізді в 2019 році - відсутність зразків у класі з дуже великою кількістю бульб, хоча в попередньому їх частка виявилась найбільшою у досліді. Ще однією специфічністю була двовершинність розподілу матеріалу у цьому році.

Виходячи з отриманих даних, дуже несприятливими зовнішніми умовами для бульбоутворюючої здатності значної кількості сортів були в 2020 році. Частка зразків, віднесених до класу з надзвичайно малою кількістю бульб (3,0 і менше) виявилась найбільшою у досліді - 10,3%, що майже в 2 рази перевищило дані попереднього року і в шість разів, отримані в 2018 році.

Ще одна особливість розподілу зразків за ознакою впродовж років - однаковий модальний клас із значенням показника 5,1-7,0 бульб/гніздо, хоча в кількісному відношенні роки значно відрізнялись. Найбільша частка сортів із згаданою характеристикою відмічена в 2018 році - 43,1%, а найменша - в 2020 році (26,7%), тобто в 1,6 рази менша.

У кожному з років мала місце специфічність взаємного впливу спадковості контролю ознаки сортів-стандартів та зовнішніх умов. Найкраще вплинули умови періодів вегетації картоплі на прояв ознаки в сорту Случ в 2020 році. Водночас, у 2019 році вираження показника в сорту було найменшим.

Аналогічно до викладеного вище стосувалось сорту Явір. В умовах 2019 року він характеризувався найбільшим вираженням показника поміж сортів-стандартів, а в наступному – мінімальним, що і обумовило різницю за роками в 3,5 бульби/гніздо. Мінімальна відмінність за прояву ознаки в роки виконання дослідження виявлена в сорту Тирас – 1,5 бульби/гніздо, що свідчить про відносну стабільність її вираження.

Отримані дані (додаток Е) засвідчили особливу реакцію на зовнішні умови за бульбоутворенням зразків різних груп стиглості. У 2018 році за винятком сорту Прада інші серед надраних віднесено до класу з підвищеною здатністю зав'язувати бульби (80,8%). Протилежне стосувалось наступного року, коли у кожному з перших чотирьох класів були виділені сорти, що свідчило про різну реакцію їх на зовнішні умови цього року. Особливість розподілу сортів цієї групи за ознакою у 2020 році – відсутність їх у першому класі з надзвичайно малою кількістю бульб, проте лише зразок Радомисль сформував у гнізді 8,5 бульб, що дозволило його віднести до класу з середньою їх кількістю.

Особливістю розподілу за вираженням показника характеризувались ранньостиглі сорти. Серед них не виділено жодного з надзвичайно малою кількістю бульб у гнізді (3,0 шт. і менше) в 2018 році. Це ж стосувалось останнього класу в усі роки. Крім цього, в період вегетації картоплі в 2020 році не відмічено ранньостиглих сортів у класах з великою та дуже великою кількістю бульб.

Серед трьох років в двох (2018 і 2020) модальним класом у ранньостиглих сортів був з кількістю бульб у гнізді 5,1-7,0 шт., а в 2019 отримані однакові дані в цьому класі та попередньому. Водночас, слід відмітити значну відмінність у частці зразків віднесених до згаданих класів. У 2018 році це становило 62,2%, наступному – 31,1, а в 2020 – 34,5.

У роки виконання експерименту по-особливому відбувався розподіл за кількістю усіх бульб у гнізді поміж середньоранніх сортів. Однакова частка зразків зав'язала надзвичайно малу кількість бульб в 2018 і наступному

роках. Особливість 2020 року у зростанні їх кількості втричі. У обох роках, згаданих першими, модальним класом був з малою кількістю бульб у гнізді, водночас, у 2020 році ним виявився з проявом ознаки в межах 7,1-9,0 шт./гніздо.

Цінність середньостиглих зразків у можливості виокремити серед них з дуже великою кількістю бульб у гнізді, хоча тільки в 2018 і 2020 роках. Цими сортами, відповідно, були Княгиня і Фотинія. В усі роки модальним класом розподілу зразків цієї групи стиглості був з низьким проявом ознаки – 5,1-7,0 бульб/гніздо.

Залежно від умов періодів вегетації картоплі спостерігали специфічний розподіл середньопізніх сортів за вираженням середньої кількості усіх бульб у гнізді. У 2018 році не виявлено зразків у класі 11,1-13,0 бульб/гніздо. Це ж стосувалось останнього класу урожаїв 2019 та 2020 років. У 2020 році не було сортів з надзвичайно малою (3,0 і менше бульб/гніздо), дуже малою кількістю усіх бульб у гнізді (3,1-5,0) та в останньому класі. У кожному з років виявлене різне значення модального класу: з дуже малою кількістю усіх бульб у 2018 році та середньою у 2020 році. Однакові дані в двох класах мали місце в 2019 році.

Визначали як впливала стиглість сортів на прояв кількості усіх бульб у гнізді в середньому за три роки (табл. 3.7). Мінімальна частка ранньостиглих зразків характеризувалась надзвичайно малим проявом показника. Водночас, порівняно з середньопізніми сортами різниця становила всього 3,6%.

У наступному класі частка зразків була дуже близькою між усіма групами стиглості за винятком середньопізніх сортів, у яких вона виявилась меншою, ніж у середньоранніх на 8%, що значно більше, порівняно з першим класом.

Клас із кількістю бульб у гнізді 5,1-7,0 був модальним для ранньостиглих та середньостиглих сортів з порівняно невеликою абсолютною різницею між ними. Для середньоранніх зразків цей клас мав однакові дані з наступним, а тому модальним класом для цієї групи стиглості

сортів виділено два. Ще одна особливістю згаданого класу – дуже мала частка з проявом ознаки в межах 5,1-7,0 бульб/гніздо в середньопізніх сортів.

Таблиця 3.7 – Розподіл сортів за кількістю усіх бульб у гнізді залежно від їх стиглості (середнє 2018-2020 рр.)

Стиглість	Оцінено, шт./% від усіх	Частота (%) матеріалу з кількістю усіх бульб (шт./гніздо)						
		3,0 і <	3,1 – 5,0	5,1-7,0	7,1-9,0	9,1- 11,0	11,1- 13,0	> 13,0
Надранні	5/4,3	6,0	20,0	34,0	40,0	-	-	-
Ранньостиглі	29/25,0	3,4	23,2	42,4	16,2	10,3	4,5	-
Середньоранні	28/24,1	6,1	25,0	28,6	28,6	6,1	4,6	-
Середньостиглі	44/37,9	6,7	22,0	38,6	17,5	9,1	4,5	1,6
Середньопізні	10/8,7	7,0	17,0	17,0	26,0	17,0	13,0	3,0

Особливість класу з середнім вираженням показника – максимальна частка надранніх сортів. Цей клас виявився модальним для згаданої групи стиглості. Водночас, слід зазначити, що у наступних за згаданим класом надранніх сортів не виділено. Вважаємо, основна причина викладеного – короткий період вегетації цих зразків, що не дозволило зав'язатись великій кількості бульб.

Крім надранніх зразків у інших виділені з підвищеною, високою і дуже високою здатністю зав'язувати бульби. Частка матеріалу у згаданих першими близька за величиною, чого не можна стверджувати про середньопізні сорти. У них модальним класом був тотожний надраннім, але з меншою часткою зразків (у 1,5 рази), бо в наступних класах їм відведена найбільша участь.

Досліджувані сорти по-різному реагували на зовнішні умови періодів вегетації в 2018-2020 роках, що, вважаємо, відбувалось, головним чином, через різну норму реакції генотипу на зміну умов (табл. 3,8).

Таблиця 3.8 – Мінливість кількості усіх бульб у гнізді (шт.) у зразків, кращих за проявом ознаки

Сорт	Рік			$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	σ	V %
	2018	2019	2020			
1	2	3	4	7	8	9
Надранні						
Дума	8,7	7,1	6,0	7,3	1,1	15
Кіранда	7,4	2,8	6,9	5,7	2,1	36
Радомисль	8,4	3,5	8,5	6,8	2,3	34
Рів'єра	8,8	5,3	4,1	6,1	2,0	33
Ранньостиглі						
Альянс	11,3	9,5	6,9	9,2	1,8	20
Базалія	3,8	7,9	6,2	6,0	1,7	28
Бео	6,2	8,2	6,0	6,8	1,0	15
Глазурна	10,8	4,0	7,1	7,3	2,8	38
Зорачка	6,5	6,4	5,8	6,2	0,3	5
Імпала	6,9	7,1	11,0	8,3	1,9	23
Кіммерія	9,0	6,6	9,6	8,4	1,3	15
Корсіка	6,8	6,5	6,8	6,7	0,1	2
Лаунж	8,7	11,4	8,4	9,5	1,3	14
Ред Скарлет	5,2	7,4	9,5	7,4	1,8	24
Серпанок	7,0	8,9	9,9	8,6	1,2	14
Скарбниця	7,0	3,6	6,9	5,8	1,6	27
Слаута	11,1	6,4	6,2	7,9	2,3	29
Таурас	8,9	11,1	8,3	9,4	1,2	13
Тирас	5,8	4,3	7,3	5,8	1,2	21
Уладар	10,0	7,6	6,6	8,1	1,4	18
Щедрик	5,9	9,0	9,2	8,0	1,5	19
Середньоранні						
Ажур	8,2	6,1	7,8	7,4	0,9	12
Аладін	9,0	6,9	12,9	9,6	2,5	26
Арія	6,1	7,2	3,3	5,5	1,6	30
Волномія	9,2	7,6	5,0	7,3	1,7	24
Гармонія	8,9	10,5	8,4	9,3	0,9	10
Голд Марі	5,8	8,7	5,6	6,7	1,4	21

Продовження таблиці 3.8						
1	2	3	4	5	6	7
Житниця	8,1	9,0	7,9	8,3	0,5	6
Ікарус	6,2	8,7	4,3	6,4	1,8	28
Княжа	6,3	7,8	11,8	8,6	2,3	27
Лілі	4,6	8,4	7,7	6,9	1,7	24
Міраж	6,0	5,0	10,0	7,0	2,2	31
Міранда	6,1	5,3	7,7	6,4	1,0	16
Ніксе	6,3	4,6	8,1	6,3	1,4	23
Опілля	7,2	8,8	3,0	6,3	2,4	39
Партнер	3,7	11,6	6,5	7,3	3,3	45
Росава	9,1	4,6	7,5	7,1	1,9	26
Сарая	6,6	5,1	8,3	6,7	1,3	20
Сільвана	6,8	6,4	11,0	8,1	2,1	26
Фортус	11,6	11,6	6,6	9,9	2,4	24
Середньостиглі						
Авангард	7,4	6,4	2,7	5,5	2,0	37
Анатан	9,0	4,3	10,8	8,0	2,7	34
Брук	6,2	12,5	5,1	7,9	3,3	41
Воларе	7,6	6,7	6,5	6,9	0,5	7
Еволюшин	8,0	9,6	3,4	7,0	2,6	38
Евора	7,0	7,2	7,0	7,1	0,1	1
Звіздаль	7,3	6,6	3,7	5,9	1,6	27
Каптивва	8,2	7,1	9,1	8,1	0,8	10
Княгиня	20,7	11,3	11,3	14,4	4,4	31
Летана	10,8	6,1	3,5	6,8	3,0	44
Лілея	9,0	3,8	11,1	8,0	3,1	39
Люцилла	8,1	6,5	9,0	7,9	1,0	13
Мемфіс	4,8	6,4	9,3	6,8	1,9	27
Містерія	6,2	10,0	5,5	7,2	2,0	27
Предслава	7,4	10,4	4,2	7,3	2,5	35
Слов'янка	8,3	4,9	10,7	8,0	2,4	30
Сингаївка	6,8	3,5	11,0	7,1	3,1	43
Традиція	10,8	5,4	5,6	7,3	2,5	34
Фламенко	7,5	7,8	9,0	8,1	0,6	8

Продовження таблиці 3.8						
1	2	3	4	5	6	7
Фонтане	7,2	8,7	7,0	7,6	0,8	10
Фотинія	12,1	9,3	14,4	11,9	2,1	17
Фурор	3,9	6,6	8,0	6,2	1,7	28
Шедевр	7,1	6,9	8,3	7,4	0,6	8
Середньопізні						
Курас	8,8	12,4	7,2	9,5	2,2	23
Олександрит	1,8	9,1	9,9	6,9	3,6	53
Пікасо	4,7	8,0	10,1	7,6	2,2	29
Случ	6,1	3,0	9,1	6,1	2,5	41
Тетерів	4,3	5,9	8,3	6,2	1,6	27
Хортиця	5,2	12,4	12,1	9,9	3,3	34
Челенджер	10,3	12,5	7,5	10,1	2,0	20

Серед кращих за вираженням кількості бульб у гнізді надранніх сортів впродовж трьох років мала місце специфічність взаємного впливу на прояв ознаки генотипу та метеорологічних умов. У період вегетації 2018 року для надранніх зразків склались сприятливі умови щодо реалізації багатобульбовості. Різниця між сортами за проявом ознаки була лише 1,4 бульби/гніздо. Протилежне стосувалось наступних двох років, хоча і не з однаковою реакцією. Відмінність у формуванні бульб у сортів Дума та Кіранда в 2019 році становила 4,3 шт./гніздо. Близькі дані (4,4 шт./гніздо) отримано в 2020 році, проте між зразками Радомисль та Рів'єра на користь першого.

Особливість надраннього сорту Дума у найвищому середньому значенні величини показника – 7,3 бульби/гніздо, а також у порівняно стабільному вираженні ознаки впродовж років випробування, що засвідчило мінімальне серед надранніх зразків значення коефіцієнту варіації (15%), що майже вдвічі менше, ніж у інших сортів.

Порівняно з надранніми сортами краща реалізація генетичного потенціалу контролю за формуванням бульб відбулась у 2018 році в

ранньостиглих сортів. У чотирьох з виділених середня кількість бульб у гнізді становила 10 шт. і більше. Це сорти Альянс, Глазурна, Слаута і Уладар. У наступному році згадану характеристику мали два сорти: Лаунж і Таурас, а в 2020 році – сорт Імпала. Вважаємо, викладене свідчило про специфічну реакцію генотипів сортів на зовнішні умови.

За середніми трирічними даними багатобульбовими ранньостиглими сортами слід вважати: Альянс, Лаунж і Таурас. Водночас, як свідчать величини коефіцієнту варіації, у них за роками відсутня висока стабільність прояву ознаки. Протилежне викладеному стосувалось зразків Корсіка і Зорачка, у яких значення коефіцієнту варіації, відповідно, було 2 і 5%.

Інше, щодо викладеного вище, стосувалось середньоранніх сортів. Ймовірно, зміни в тривалості вегетації обумовили більшу кількість усіх бульб у перерахунку на гніздо в умовах 2018 року тільки в сорту Фортус. Навпаки, у наступному році зразків із згаданою характеристикою було три: Гармонія, Партнер і Фортус. Ще більше їх було в 2020 році: Аладін, Княжа, Міраж і Сільвана. Слід відмітити, що лише в сорту Фортус значне бульбоутворення спостерігалось впродовж двох років.

Тільки в трьох середньоранніх зразків середня кількість бульб у перерахунку на гніздо впродовж трьох років наближалась до 10 шт., а саме: Гармонія (9,3), Аладін (9,6) та Фортус (9,9). Водночас, за винятком сорту Гармонія коефіцієнт варіації показника виявився високим. Стабільністю вираження ознаки характеризувався сорт Житниця – 6%. Протилежне стосувалось зразка Партнер – 45%.

Порівнюючи з попередніми групами стиглості, по-іншому реалізувався потенціал здатності зав'язувати велику кількість бульб поміж середньостиглих сортів. Виявлена однакова частота зразків з проявом ознаки більше 10 шт./гніздо в 2018 і наступному роках. Крім цього, реакція сорту Княгиня на зовнішні умови хоча і була високою впродовж трьох років, проте в 2018 величина показника виявилась майже вдвічі вищою, ніж у наступні.

Найбільше виділено зразків із згаданою ознакою у 2020 році – шість штук, а саме: Анатан, Княгиня, Лілея, Слов'янка, Сингаївка та Фотинія. Повторюваністю високого вираження показника за роками характеризувались два сорти: Княгиня та Фотинія, що і обумовило максимальний прояв ознаки в них, відповідно, 14,4 та 11,9 бульб/гніздо. Незважаючи на викладене, величина коефіцієнту варіації показника в згаданих сортах значна. Протилежне стосувалось зразків Воларе, Евора, Фламенко і Шедерв, у яких варіювання ознаки не перевищило 8%.

Незважаючи на невелику кількість виділених середньопізніх зразків у кожному з років у них виділялись сорти з кількістю усіх бульб у перерахунку на гніздо більше 10 шт. В умовах 2018 року згаданий прояв ознаки мав лише сорт Челенджер. У наступному до нього добавились ще два зразки: Курас і Хортиця, а в 2020 році це стосувалось зразків Пікасо і Хортиця.

За середніми трирічними даними кращими за здатністю зав'язувати численні бульби були сорти Челенджер (10,1 шт./гніздо) та Курас (9,5). Значна мінливість прояву ознаки за роками в цієї групи стиглості сортів обумовила високе значення коефіцієнту варіації показника. Мінімальним він був у сорту Челенджер (20%), а максимальним у зразка Олександрит (53%). Селекційна і, особливо, господарська цінність сортів визначається не лише високим вираженням одного показника, а їх комплексом хоча б у середньому значенні. У таблиці 3.9 наведена господарська характеристика багатобульбових сортів. Серед надраних зразків вдало поєднувалась відносно висока продуктивність з аналогічною товарністю урожаю у сорту Рів'єра. Він хоча і не здатний зав'язувати велику кількість бульб, проте товарне їх число досить значне, що обумовило дуже низьку величину індексу кількості бульб. Разом із зразком Дума згаданий сорт характеризувався великою середньою масою товарних бульб, проте в обох різниця між цим показником та однієї бульби велика, що і спричинило значний індекс маси бульб.

Таблиця 3.9 – Прояв інших господарсько-цінних ознак у багатобульбових сортів (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, /рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо		Індекс кількості бульб	Середня маса бульб, г		Індекс маси бульб
			усіх	товарних		усіх	товарних	
1	3	4	5	6	7	8	9	10
Надранні								
Дума	440	75	7,4	3,0	0,59	59	157	1,65
Кіранда	405	76	6,2	3,4	0,45	65	106	0,62
Радомисль	360	68	6,1	2,8	0,54	59	95	0,62
Рів'єра	517	94	5,8	4,9	0,16	89	160	0,80
Ранньостиглі								
Альянс	314	77	8,6	3,2	0,63	37	80	1,19
Базалія	316	87	5,8	3,3	0,43	54	89	0,63
Бео	518	71	7,0	3,7	0,47	74	139	0,87
Глазурна	359	67	7,3	2,8	0,62	49	93	0,88
Зорачка	440	84	6,3	3,9	0,38	70	112	0,60
Імпала	273	64	8,0	3,0	0,63	34	60	0,73
Кіммерія	439	64	8,4	3,3	0,61	52	110	1,11
Корсіка	392	78	6,7	3,3	0,51	58	158	1,71
Лаунж	461	79	9,7	3,5	0,64	48	148	2,11
Ред Скарлет	321	78	6,4	2,8	0,56	50	198	2,98
Серпанок	397	60	8,7	3,2	0,63	46	79	0,71
Скарбниця	257	74	5,8	2,7	0,53	44	76	0,71
Слаута	441	65	8,3	4,2	0,49	53	78	0,48
Таурас	522	81	9,6	4,6	0,52	54	134	1,47
Тирас	275	74	5,9	3	0,49	47	72	0,54
Уладар	295	74	7,6	3,1	0,59	39	72	0,86
Щедрик	693	86	7,4	3,7	0,50	94	171	0,83
Середньоранні								
Ажур	395	68	7,3	3,2	0,56	54	119	1,20
Аладін	311	77	9,8	5,2	0,47	32	47	0,50
Арія	276	53	5,9	2,0	0,66	47	81	0,73
Волюмія	574	82	8,2	5,3	0,35	70	94	0,33

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гармонія	355	73	9,0	3,8	0,58	39	92	1,34
Голд Марі	310	77	7,1	2,4	0,66	44	164	2,74
Житниця	355	67	8,4	3,4	0,60	42	101	1,38
Ікарус	470	93	5,7	3,6	0,37	82	226	1,76
Княжа	353	75	8,7	3,5	0,60	41	100	1,45
Лілі	228	52	7,1	2,1	0,70	32	76	1,38
Міраж	329	77	6,1	3,4	0,44	54	79	0,46
Міранда	445	94	6,3	3,7	0,41	71	170	1,40
Ніксе	256	93	6,5	3,5	0,46	39	103	1,63
Опілля	493	69	7,3	3,6	0,51	68	166	1,45
Партнер	342	59	6,7	3,2	0,52	51	67	0,31
Росава	385	72	7,0	3,6	0,49	55	118	1,15
Сарая	430	93	6,5	4,0	0,38	66	153	1,32
Сільвана	356	88	7,4	4,5	0,39	48	72	0,48
Фортус	683	83	10,0	6,8	0,32	68	133	0,95
Середньостиглі								
Авангард	430	80	6,3	3,6	0,43	68	132	0,93
Анатан	285	88	8,5	4,8	0,44	34	54	0,61
Брук	366	76	7,9	3,6	0,54	46	127	1,75
Воларе	455	83	7	3,8	0,46	66	123	0,88
Еволюшин	357	77	7,4	3,5	0,53	48	98	1,05
Евора	322	88	7,1	4,5	0,37	46	66	0,45
Звіздаль	411	85	5,9	3,2	0,46	70	158	1,26
Каптіва	361	83	8,1	3,1	0,62	44	139	2,12
Княгиня	874	81	14,1	6,8	0,52	62	143	1,30
Летана	316	71	6,5	3,3	0,49	49	73	0,49
Лілея	445	85	8,6	4,6	0,47	52	86	0,65
Люцилла	295	67	7,6	2,1	0,72	39	147	2,79
Мемфіс	387	94	6,4	4,9	0,23	60	76	0,27
Містерія	781	79	7,5	4,4	0,41	104	233	1,24
Предслава	359	79	8,0	4,0	0,50	45	88	0,97

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Слов'янка	466	79	7,9	3,8	0,52	59	153	1,60
Сингаївка	366	85	5,9	3,8	0,36	62	100	0,61
Традиція	308	82	8,0	4,1	0,49	39	129	2,34
Фламенко	557	95	7,8	5,8	0,26	71	98	0,38
Фонтане	572	84	7,7	5,1	0,34	75	171	1,29
Фотинія	718	69	11,6	4,4	0,62	62	207	2,33
Фурор	251	82	6,0	2,7	0,55	42	80	0,92
Шедевр	458	94	7,2	4,9	0,32	63	123	0,95
Середньопізні								
Курас	636	80	9,3	4,5	0,52	68	132	0,93
Олександрит	277	86	8,0	4,9	0,39	35	50	0,43
Пікасо	335	83	7,2	4,2	0,42	47	79	0,69
Случ	394	76	5,9	2,7	0,54	67	143	1,15
Тетерів	203	66	6,1	2,8	0,54	33	50	0,52
Хортиця	444	73	10,5	5,2	0,50	42	65	0,52
Челенджер	555	81	11,3	4,9	0,57	49	109	1,20

Виділені багатобульбові ранньостиглі сорти не проявили високої продуктивності, хоча у численних середня кількість усіх бульб у гнізді виявилась досить високою (близько 10 шт.). Вважаємо, саме велика кількість усіх бульб та порівняно мала товарних обумовили низьку товарність більшості зразків з максимальним проявом показника, наприклад в сорту Щедрик – 86%. Викладеним також пояснюється значна величина індексу кількості бульб. Лише в трьох сортів вона була менше 0,5: Базалія, Бео та Зорачка.

Своєрідно відбувалось формування маси бульб у ранньостиглих багатобульбових сортів. У трьох з них, а саме: Альямс, Імпала та Уладар середня маса усіх бульб виявилась меншою за 40 г. Водночас, у восьми зразків середня маса товарних бульб перевищила 100 г. Викладене обумовило високе значення індексу маси бульб з максимальним значенням показника в зразка Ред Скарлет (2,89) і мінімальним у сорту Слаута (0,48).

Багатобульбовість середньоранніх сортів не обумовила в більшості з них високої продуктивності. Максимальним значенням останнього показника характеризувався зразок Фортус – 683 г/гніздо. Відмічена відносна вирівняність досліджуваного матеріалу за кількість усіх бульб у гнізді, що знаходилось у межах Арія (5,9 шт./гніздо) – Фортус (10,0).

Більшість середньоранніх сортів зав'язувала невелику кількість товарних бульб, а, наприклад у зразка Арія це становило 2,0 бульб/гніздо. Викладене обумовило у багатьох сортів середнє значення індексу кількості бульб з найбільшою величиною у сорту Лілі 0,70.

Окремим сортам властива невелика середня маса усіх бульб. У сортів Аладін, Лілі це становило 32 г. У протилежність викладеному у десяти зразків серед виділених середня маса товарних бульб перевищила 100 г. Різниця між показниками негативно вплинула на індекс маси бульб. Максимальне його значення мав сорт Голд Марф – 2,74, а в сорту Партнер це становило лише 0,31.

За винятком трьох сортів: Княгиня, Містерія і Фотинія багатобульбові середньостиглі зразки не характеризувались високою продуктивністю. Це пояснюється тим, що в більшості з них ефективно контролюється зав'язування багатьох бульб, які, проте, не великі за розміром. Вважаємо, саме через це тільки в трьох зразків: Мемфіс, Фламенко і Шедевр товарність урожаю перевищила 90%. Викладеним також можна пояснити високе значення у багатьох зразків індексу кількості бульб з найбільшим значенням у сорту Люцилла – 0,72.

Тільки в одного зразка Містерія середня маса однієї бульби перевищила 100 г, проте, наприклад, у сорту Анатан вона становила 34 г. У 14-и сортів середня маса товарних бульб виявилась більшою за 100 г, що значно підвищило індекс маси бульб. Його найбільшу величину мав зразок Люцилла – 2,79, а найменшу – зразок Мемфіс (0,27).

Отримані дані дозволили стверджувати, що далеко не в усіх середньопізніх сортів вдається досягти формування великих бульб.

Підтвердженням викладеного може бути дуже низька товарність урожаю середньопізніх сортів, яка знаходилась в межах 66-86%. Ще одна особливість середньопізніх сортів – невелика кількість товарних бульб. Наприклад, у сортів Случ і Тетерів у середньому вона нараховувала 2,7; 2,8 шт./гніздо, відповідно. Ось чому, за рідким винятком величина індексу кількості бульб перевищила 0,5.

Узагальнення вище наведених причин обумовило низьку середню масу однієї бульби у середньопізніх багатобульбових сортів. За рідким винятком: сорти Курас, Случ та Челенджер це стосувалось і середньої маси товарних бульб. Виходячи з викладеного, тільки в зразка Олександрит індекс маси бульб виявився менше 0,5.

Визначали вплив зовнішніх умов на формування товарних бульб у досліджуваних сортів (табл. 3.10). За величиною модального класу, часткою зразків з дуже великою кількістю бульб (останній клас) умови періоду вегетації картоплі в 2018 році виявились посередніми, порівняно з іншими роками. Аналогічне стосувалось сортів-стандартів, які віднесені до цього ж класу.

За численними характеристиками зовнішні умови 2019 року виявились найбільш сприятливими для формування товарних бульб. По-перше, до класу з надзвичайно низьким проявом ознаки (2,0 шт. і менше в гнізді) віднесено лише 5,2% від всіх облікових, що значно менше, порівняно з іншими роками. По-друге, модальними класами виявлено два, один з яких (2,1-3,0 бульб/гніздо) однаковий з іншими роками, проте інший на ранг вищий. По-третє, найбільша частка зразків з дуже великою кількістю товарних бульб (останній клас) мала місце саме в 2019 році. По-четверте, двовершинність графічного розміщення досліджуваних сортів за класами свідчить про невичерпаність резерву останнього класу.

Найменш сприятливими умовами для реалізації потенціалу сортів щодо формування товарних бульб були в 2020 році. Це підтвердилось

найбільшою часткою зразків, віднесених до першого класу та відсутністю у останньому.

Таблиця 3.10 – Розподіл сортів за кількістю товарних бульб у гнізді у роки виконання дослідження

Матеріал	Оці- нено, шт.	Частота (%) матеріалу з кількістю усіх бульб (шт./гніздо)						
		2,0 i <	2,1 - 3,0	3,1- 4,0	4,1- 5,0	5,1- 6,0	6,1- 7,0	> 7,0
2018 р.								
Досліджувані сорти	116	12,9	36,2	30,2	14,7	1,7	0,9	3,4
В т. ч. Тирас, стандарт		-	3,0	-	-	-	-	-
В т. ч. Явір, стандарт		-	2,5	-	-	-	-	-
В т. ч. Случ, стандарт		-	2,1	-	-	-	-	-
2019 р.								
Досліджувані сорти	116	5,2	29,3	29,3	16,4	10,3	4,3	5,2
В т. ч. Тирас, стандарт		-	3,0	-	-	-	-	-
В т. ч. Явір, стандарт		-	-	3,4	-	-	-	-
В т. ч. Случ, стандарт		1,9	-	-	-	-	-	-
2020 р.								
Досліджувані сорти	116	26,7	26,7	23,3	14,7	4,3	4,3	-
В т. ч. Тирас, стандарт		-	2,9	-	-	-	-	-
В т. ч. Явір, стандарт		-	3,0	-	-	-	-	-
В т. ч. Случ, стандарт		-	-	-	4,9	-	-	-

Отримані дані (додаток Ж) свідчать про неоднакову реакцію різних за стиглістю сортів на однакові умови в періоди виконання дослідження. Для надранніх сортів найгірші умовами для зав'язування товарних бульб були в 2020 році. По-перше, модальним класом виявився з дуже малою кількістю товарних бульб у перерахунку на гніздо (2,1-3,0 шт.), а по-друге, сорти виділені тільки в трьох класах. Навпаки, для сорту-стандарту Партнер

найкращими умовами для формування товарних бульб були в період вегетації 2020 року.

У 2019 році модальним класом розподілу сортів виявився з середнім проявом ознаки – 4,1-5,0 шт./гніздо. Крім цього, саме за умов періоду цього року зразки віднесені до чотирьох класів, що більше, ніж у 2018 та 2020 роках.

Особливість розподілу надранніх сортів у 2018 році – наявність особливо сприятливих умов для зав'язування товарних бульб у сорту Рів'єра (8,5 шт./гніздо), що дозволило віднести його до останнього класу. Водночас, модальним виявився клас з проявом показника в межах 3,1-4,0 бульби/гніздо.

Виявлені особливості вираження ознаки серед ранньостиглих сортів за період їх випробування. У кожному з років модальним класом був із дуже малою кількістю бульб і, навіть, з однаковою часткою сортів. Дуже близькі дані з розподілу зразків відмічені в 2018 і 2020 роках, що свідчило про відносно тотожну реакцію сортів на умови згаданих років. Особливість прояву ознаки в сортів в умовах періоду вегетації 2019 року – відносно високе вираження показника. Наприклад, у сорту Щедрик це становило 9,0 шт./гніздо, що, як ми вважаємо, дозволило великою мірою реалізувати йому свій генетичний потенціал щодо контролю ознаки. Викладене також стосувалось сорту-стандарту Серпанок, у якого максимальне вираження показника також відмічене в 2019 році.

Специфічну реакцію на зовнішні умови років виконання дослідження мали середньоранні сорти. Лише в 2019 році відсутні зразки в першому класі, а різниця у їх відносній кількості за 2018 і 2020 роки становила 7,1%, що, вважаємо, значним. Для окремих сортів особливо сприятливими умовами для зав'язування товарних бульб були в 2018 році (сорт Фортус) та у згаданому і наступному (сорти Фортус та Ікарус). Водночас, умови періоду вегетації 2020 року для прояву ознаки в сорту Фортус виявились несприятливими.

Модальними класами розподілу середньоранніх сортів за кількістю товарних бульб у гнізді були з проявом ознаки в межах 2,0 бульби/гніздо і менше (2020 рік) і 3,1-4,0 у 2018 та 2019 роках.

Дуже близьким проявом ознаки характеризувався сорт-стандарт Партнер у 2019 та 2020 роках, відповідно, 4,7 і 4,8 бульби/гніздо, чого не можна відмітити щодо 2018 року – 1,6 бульби/гніздо.

Дуже несприятливими для зав'язування товарних бульб у середньостиглих сортів були умови 2020 року. Модальним класом, до якого віднесено близько третини досліджуваних зразків, виявився з надзвичайно малою кількістю товарних бульб (перший клас). Крім цього, у згаданому році відсутні зразки з дуже великою кількістю товарних бульб (більше 7,0 шт./гніздо).

Особливість періодів вегетації 2018 та наступного років у виділені сортів згаданої групи стиглості, віднесених до останнього класу. У першому з них були сорти Княгиня і Фламенко, а в останньому – Княгиня та Іванківська рання. Лише в 2019 році в кожному з класів виділені зразки.

Сорт-стандарт Явір в усі роки характеризувався невеликою кількістю товарних бульб у гнізді – в межах 2,5-3,4 шт.

Зважаючи на отримані дані, можна зробити висновок про значний вплив умов періодів вегетації картоплі на формування товарних бульб у середньопізніх сортів. Найгіршими з них виявились у 2018 році. По-перше, модальним класом був з дуже низьким проявом показника (2,1-3,0 бульби/гніздо). По-друге частка зразків, віднесена до нього становила 50%. І, по-третє, не виділено сортів з дуже великою кількістю товарних бульб (останній клас) та з підвищеною (5,1-6,0 бульб/гніздо).

Модальним класом у 2020 році був з середнім вираженням показника (4,1-5,0 бульб/гніздо) і до нього віднесена майже третина досліджуваних зразків. Особливість цього року – відсутність сортів у останньому класі.

Порівняно сприятливими умовами для формування товарних бульб виявились у періоді вегетації картоплі в 2019 році. Модальним класом був з

великою кількістю товарних бульб у гнізді і часткою 40%. Особливо виділився за згаданих зовнішніх умов сорт Случ, у якого в середньому зав'язалось у гнізді 9,1 товарних бульб.

Сорт-стандарт Поліське джерело по-різному реагував на зовнішні умови щодо кількості товарних бульб у гнізді. Сприятливим для нього виявився метеорологічний комплекс 2018 та наступного років. Протилежне стосувалось 2020 року.

У середньому за три роки не виділено надранніх сортів з надзвичайно низькою кількістю товарних бульб, а також багатобульбових (табл. 3.11). Модальним класом був із значенням показника 3,1-4,0 бульби/гніздо.

Щодо розподілу ранньостиглих сортів відмічена відсутність зразків з великою кількістю бульб (тотожно надраннім сортам), але модальним класом виявився з дуже малою кількістю бульб (2,1-3,0 шт./гніздо). Крім цього, частка зразків, віднесених до нього досить значна (44,8%).

Таблиця 3.11 – Розподіл сортів за кількістю товарних бульб у гнізді залежно від стиглості (середнє 2018-2020 рр.)

Стиглість	Оцінено, шт./% від усіх	Частота (%) матеріалу з кількістю товарних бульб (шт./гніздо)						
		2,0 і <	2,1– 3,0	3,1-4,0	4,1-5,0	5,1-6,0	6,1-7,0	> 7,0
Надранні	5/4,3	-	26,0	36,0	26,0	6,0	-	6,0
Ранньостиглі	29/25,0	10,3	44,8	27,6	13,8	2,4	-	1,1
Середньоранні	28/24,1	18,9	25,0	29,9	17,9	3,6	1,1	3,6
Середньостиглі	44/37,9	16,8	25,7	29,5	13,6	8,4	3,0	3,0
Середньопізні	10/8,7	17,0	30,0	10,0	13,0	7,0	20,0	3,0

Двовершинною кривою характеризувався розподіл за кількістю товарних бульб у гнізді середньоранніх сортів. Це відбулось через більшу частку сортів у останньому класі, ніж у попередньому. Модальним класом

виявився із значенням показника в межах 3,1-4,0 бульби/гніздо. Дуже близькі дані, порівняно із згаданою групою стиглості, отримані щодо середньостиглих зразків.

Тривершинна крива розподілу відмічена в середньопізніх сортів, що частково можна пояснити різною реакцією їх на зовнішні умови. Модальним класом виявився з дуже малою кількістю товарних бульб.

Специфічність реакції генотипів сортів за контролем кількості товарних бульб у гнізді на зовнішні умови підтверджені даними таблиці 3.12. За середніми трирічними результатами дослідження поміж надраних сортів виділився за високим проявом ознаки зразок Рів'єра – 5,2 бульби/гніздо. Водночас, через низьке вираження показника в 2020 році коефіцієнт варіації у нього був найбільшим – 47%. Протилежне стосувалось сорту Прада, який проявив дуже слабку залежність щодо формування товарних бульб від зовнішніх умов, а тому коефіцієнт варіації у цього зразка виявився дуже низьким – 8%.

Специфічною реакцією на зав'язування товарних бульб залежно від зовнішніх умов характеризувались ранньостиглі сорти. За трирічними даними виділився в цьому відношенні сорт Щедрик, який мав вище вираження показника, ніж сорт Рів'єра, на 0,1 бульбу/гніздо. Ще одна особливість зразка – невідповідність зовнішніх умов 2018 року для формування товарних бульб, що і обумовило дуже високе значення коефіцієнта кореляції – 54%.

Протилежне останнього стосувалось зразка Таурас, у якого спостерігали не лише високе середнє значення показника, але й стабільне. Коефіцієнт варіації в нього становив 9%. Поміж ранньостиглих сортів за близькою величиною показника виділився сорт Зорачка (2%), проте середня кількість товарних бульб у нього значно менша, порівняно із згаданими раніше сортами.

Таблиця 3.12 – Мінливість кількості товарних бульб у гнізді (шт.) в зразках, кращих за проявом ознаки залежно від стиглості

Сорт	Рік			$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	σ	V, %
	2018	2019	2020			
1	2	3	4	7	8	9
Надранні						
Кіранда	3,4	1,3	4,4	3,0	1,3	43
Прада	3,2	3,3	3,8	3,4	0,3	8
Рів'єра	8,5	4,1	2,9	5,2	2,4	47
Ранньостиглі						
Альянс	4,7	5,0	1,6	3,8	1,5	41
Базалія	2,3	4,4	3,2	3,3	0,9	26
Бео	3,1	5,0	2,3	3,5	1,1	33
Зорачка	4,0	3,8	3,8	3,9	0,1	2
Нагорода	2,8	4,4	3,8	3,7	0,7	18
Слаута	3,6	5,6	3,7	4,3	0,9	21
Таурас	4,9	4,1	5,0	4,7	0,4	9
Уладар	3,8	3,9	2,1	3,3	0,8	25
Щедрик	2,0	9,0	5,0	5,3	2,9	54
Середньоранні						
Аладін	3,5	4,3	6,9	4,9	1,5	30
Волюмія	5,0	5,6	5,0	5,2	0,3	5
Гармонія	3,9	4,8	3,1	3,9	0,7	18
Ікарус	4,3	7,7	1,5	4,5	2,5	56
Міранда	3,7	3,8	3,6	3,7	0,1	2
Партнер	1,6	4,7	4,8	3,7	1,5	40
Росава	4,4	2,5	4,0	3,6	0,8	23
Сарая	4,2	3,8	4,1	4,0	0,2	4
Сільвана	2,5	5,1	6,0	4,5	1,5	33
Фортус	8,0	8,5	3,7	6,7	2,2	32
Середньостиглі						
Авангард	3,8	4,4	1,0	3,1	1,5	48
Анатан	4,3	3,2	5,9	4,5	1,1	25
Аризона	3,7	3,3	5	4,0	0,7	18

Продовження таблиці 3.12

1	2	3	4	5	6	7
Воларе	3,6	3,9	3,8	3,8	0,1	3
Евора	3,5	4,3	6,3	4,7	1,2	25
Іванківська рання	3,8	7,2	2,0	4,3	2,2	50
Княгиня	8,2	8,8	5,1	7,4	1,6	22
Летана	2,8	3,6	3,2	3,2	0,3	10
Лілея	4,7	3,8	5,0	4,5	0,5	11
Мемфіс	3,6	5,1	6,7	5,1	1,3	25
Містерія	4,1	6,0	2,0	4,0	1,6	41
Слов'янка	3,9	3,2	4,3	3,8	0,5	12
Сингаївка	4,6	2,4	6,0	4,3	1,5	34
Традиція	5,5	3,0	2,9	3,8	1,2	32
Фламенко	7,5	5,2	7,0	6,6	1,0	15
Фонтане	4,9	6,5	3,0	4,8	1,4	30
Фотинія	5,2	4,3	3,2	4,2	0,8	19
Шедевр	3,8	6,0	4,5	4,8	0,9	19
Середньопізні						
Курас	4,2	7,3	2,4	4,6	2,0	44
Олександрит	1,8	6,4	4,9	4,4	1,9	44
Пікасо	2,3	6,5	5,3	4,7	1,8	38
Случ	6,1	3,0	9,1	6,1	2,5	41
Поліське джерело	7,0	6,5	3,1	5,5	1,7	31
Хортиця	2,8	5,6	6,4	4,9	1,5	31

Поміж середньоранніх зразків за найбільшою кількістю товарних бульб у перерахунку на гніздо виділився сорт Фортус, із значенням показника значно вище, ніж у двох попередніх групах стиглості. Хоча в середньому у сорту

Волюмія сформувалось менше товарних бульб у гнізді, порівняно із згаданим раніше, проте він характеризувався стабільністю прояву ознаки, про що свідчить величина коефіцієнта варіації в нього 5%. Це дещо вище, ніж у сортів Міранда та Сарая, але згадані мали порівняно невелику кількість товарних бульб у гнізді.

Найвищу здатність щодо прояву ознаки виявив середньостиглий сорт Княгиня. Це на 2,2 бульби більше порівняно з надраннім сортом Рів'єра, і 2,1

за співставлення з ранньостиглим зразком Щедрик та 0,7, ніж у середньораннього сорту Фортус. Ще одна особливість сорту Княгиня – дуже близькі дані вираження показника в 2018 і 2019 роках, що деякою мірою може свідчити про стабільність його прояву. Серед інших зразків за великою кількістю товарних бульб у гнізді виділився сорт Фламенко. Значення коефіцієнта варіації у нього також виявилось меншим, ніж у сорту Княгиня.

Поміж середньопізніх сортів за високим вираженням показника виділився сорт Слuch – 6,1 бульба/гніздо. Водночас, він проявив надзвичайно високу чутливість до зовнішніх умов щодо зав'язування товарних бульб, а тому коефіцієнт варіації показника в нього становив 41%.

За комплексом господарсько-цінних ознак серед надранніх сортів виділився зразок Рів'єра (табл. 3.13). Це стосувалось усіх наведених показників крім індексу маси бульб, хоча в жодного з трьох сортів він не був низьким. Водночас, індекс кількості бульб у згаданого сорту виявився найменшим в досліді.

Значною середньою продуктивністю характеризувався ранньостиглий сорт Щедрик, проте товарність урожаю у нього порівняно низька – 86%. Водночас, слід відмітити низький прояв останнього показника в усіх ранньостиглих сортів з максимальним вираженням у зразка Базалія – 87%. У сорту Щедрик виявлено на межі низького індекс кількості бульб, хоча щодо індекси маси бульб, то він становив 0,82. Порівнюючи масу усіх бульб та товарних можна відмітити високий прояв обох показників, проте різниця між ними досить значна, що і обумовило прояв індексу маси бульб.

Близькими даними щодо прояву господарсько-цінних ознак у сорту Щедрик характеризувався середньоранній сорт Фортус. Різниця за продуктивністю у них становила 10 г, а за товарністю урожаю – 3% на користь першого. Особливість зразка Фортус у багатобульбовості, що стосувалось як кількості усіх бульб у гнізді, так і товарних, Саме це обумовило низьке значення індексу кількості бульб у сорту.

Таблиця 3.13 – Прояв у зразків з великою кількістю товарних бульб у гнізді інших ознак залежно від стиглості, 2018-2020 рр.

Сорт	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо		Індекс кількості бульб	Середня маса бульб, г		Індекс маси бульб
			усіх	товарних		усіх	товарних	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Надранні								
Кіранда	405	76	6,2	3,4	0,45	65	106	0,63
Прада	315	92	4,9	3,3	0,33	64	145	1,27
Рів'єра	517	94	5,8	4,9	0,16	89	160	0,80
Ранньостиглі								
Альянс	314	77	8,6	3,2	0,63	37	80	1,16
Базалія	316	87	5,8	3,3	0,43	54	89	0,65
Бео	518	71	7,0	3,7	0,47	74	139	0,88
Зорачка	440	84	6,3	3,9	0,38	70	112	0,60
Нагорода	416	85	5,8	3,6	0,38	71	103	0,45
Слаута	441	65	8,3	4,2	0,49	53	78	0,47
Таурас	522	81	9,6	4,6	0,52	54	134	1,48
Уладар	295	74	7,6	3,1	0,59	39	72	0,85
Щедрик	693	86	7,4	3,7	0,50	94	171	0,82
Середньоранні								
Аладін	311	77	9,8	5,2	0,47	32	47	0,47
Волюмія	574	82	8,2	5,3	0,35	70	94	0,34
Гармонія	355	73	9,0	3,8	0,58	39	92	1,36
Ікарус	470	93	5,7	3,6	0,37	82	226	1,76
Міранда	445	94	6,3	3,7	0,41	71	170	1,39
Партнер	342	59	6,7	3,2	0,52	51	67	0,31
Росава	385	72	7,0	3,6	0,49	55	118	1,15
Сарая	430	93	6,5	4,0	0,38	66	153	1,32
Сільвана	356	88	7,4	4,5	0,39	48	72	0,50
Фортус	683	83	10,0	6,8	0,32	68	133	0,96
Середньостиглі								
Авангард	430	80	6,3	3,6	0,75	68	132	0,94
Анатан	285	88	8,5	4,8	0,77	34	54	0,59
Аризона	439	85	6,3	3,7	0,70	70	208	1,97

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Воларе	455	83	7,0	3,8	0,84	66	123	0,86
Евора	322	88	7,1	4,5	0,58	46	66	0,43
Іванк. рання	605	82	7,6	4,5	0,69	80	115	0,44
Княгиня	874	81	14,1	6,8	1,07	62	143	1,31
Летана	316	71	6,5	3,3	0,97	49	73	0,49
Лілея	445	85	8,6	4,6	0,87	52	86	0,65
Мемфіс	387	94	6,4	4,9	0,31	60	76	0,27
Містерія	781	79	7,5	4,4	0,70	104	233	1,24
Слов'янка	466	79	7,9	3,8	1,08	59	153	1,59
Сингаївка	366	85	5,9	3,8	0,55	62	100	0,61
Традиція	308	82	8,0	4,1	0,95	39	129	2,31
Фламенко	557	95	7,8	5,8	0,34	71	98	0,38
Фонтане	572	84	7,7	5,1	0,51	75	171	1,28
Фотинія	718	69	11,6	4,4	1,64	62	207	2,34
Шедевр	458	94	7,2	4,9	0,47	63	123	0,95
Середньопізні								
Курас	636	80	9,3	4,5	0,52	68	132	0,94
Олександрит	277	86	8,0	4,9	0,39	35	50	0,43
Пікасо	335	83	7,2	4,2	0,42	47	79	0,68
Пол. джерело	364	81	9,8	4,8	0,51	37	64	0,73
Случ	394	76	5,9	2,7	0,54	67	143	1,13
Хортиця	444	73	10,5	5,2	0,50	42	65	0,55

Водночас, у нього виявлена значна різниця в масі усіх бульб та товарних, що засвідчило середнє значення індексу маси бульб. Протилежне викладеному мало місце в сорту Волюмія. Середня маса усіх бульб у нього становила 70 г, а товарних 94. Тобто зразок характеризувався вирівняністю бульб у гнізді, а тому індекс маси бульб у нього був низьким – 0,34.

За найвищим середнім потенціалом щодо продуктивності виділені численні середньостиглі сорти. У трьох з них: Княгиня, Містерія та Фотинія відмічене найвище вираження показника в досліді. Водночас, кожен із згаданих проявляв специфічність у вираженні ознак. Незважаючи на високу

продуктивність зразка Княгиня, товарність урожаю у нього порівняно низька – 81%. Ще більшою мірою викладене стосувалось інших двох сортів, особливо Фотинія (69%).

Значно відрізнялись згадані сорти за кількістю усіх та товарних бульб у перерахунку на гніздо. За першим з показників виділився сорт Княгиня (14,1 шт. гніздо). Порівняно із згаданим нижчим вираженням ознаки характеризувався сорт Фотинія (11,6) і найменший прояв її мав сорт Містерія (7,5). Тобто різниця між ними в цьому відношенні становила 6,6 бульб/гніздо. Через те, що в сорту Княгиня мала місце значна відмінність між загальною кількістю бульб у гнізді та товарними, різниця між зразками за проявом останнього показника виявилась значно меншою – 2,4 бульби/гніздо. Викладене обумовило середнє в сорту Містерія та високе в інших двох зразків значення індексу кількості бульб.

Виявлена однакова середня маса усіх бульб у сортів Княгиня та Фотинія, проте за масою товарних перевагу мав останній з різницею у 64 г. Хоча сорт Містерія і мав максимальну масу товарних бульб, водночас відмінність за обома показниками у нього не була найбільшою (129 г проти 81 г у сорту Княгиня та 145 г у зразка Фотинія).

Поміж середньопізніх сортів виділився за багатьма ознаками сорт Курас, хоча товарність урожаю його через значну різницю у кількості всіх та товарних бульб (4,8 шт./гніздо), а також маси товарних та усіх бульб (64 г) порівняно низька – 80%.

3.3. Середня маса бульб сортів

3.3.1. Середня маса усіх бульб гнізда

Отримані дані свідчать про особливо сприятливі умови 2019 року для зав'язування бульб з високою середньою масою для надранніх сортів (додаток К). Модальними виявились два останні класи, а в перших чотирьох відсутні зразки. Порівняно рівномірному розподілу матеріалу цієї групи стиглості щодо прояву ознаки сприяли умови 2018 року. Не виділено зразків

тільки в перших двох класах. Протилежне викладеному спостерігали в 2020 році. Модальним класом був з проявом ознаки в межах 40,1-50,0 г, а в трьох з них відсутні сорти. Ще одна особливість умов цього року у виділенні окремих сортів з надзвичайно низьким вираженням показника. Подібне до викладеного стосувалось сорту-стандарту Радомисль.

Близький характер розподілу зразків за середньою масою однієї бульби, порівняно з надранніми сортами, мали ранньостиглі. В умовах 2019 року спостерігали майже рівномірний розподіл зразків за ознакою, про що свідчать чотири модальні класи, включаючи останній.

У 2018 році не виділено сортів з надзвичайно низьким вираженням показника. Модальним класом був з середнім проявом ознаки, до того ж з великою часткою матеріалу (41,4%). Позитивним для цього року виявилась можливість виділення сортів з дуже високою середньою масою однієї бульби.

Несприятливі зовнішні умови періоду вегетації картоплі в 2020 році не дозволили виділити ранньостиглі зразки з дуже високим вираженням показника. Крім цього, модальним класом був з мінімальним значенням середньої маси бульб і частотою 34,5%. Сорт-стандарт Серпанок відображав загальну ситуацію з проявом ознаки. Аналогічні дані розподілу зразків наведених вище груп стиглості отримані поміж середньоранніх сортів.

Дуже сприятливі умови для реалізації генетичного потенціалу сортів за проявом середньої маси бульб виявлені для середньостиглих зразків у 2019 році. За цього метеорологічного комплексу не виділено сортів з надзвичайно низькою середньою масою однієї бульби. І хоча модальним класом був з вираженням показника в межах 60,1-70,0 г, проте дуже близька частка зразків характеризувалась максимальним проявом ознаки.

Подібний розподіл сортів до згаданого мав місце в 2018 році. Особливо це стосувалось останнього класу та з вираженням показника в межах 60,1-70,0 г. Водночас, слід відмітити, що в кожному з класів виділені сорти.

Протилежне викладеному вище відмічене в 2020 році. Модальним класом виявився з мінімальним проявом ознаки. До того ж його частка становила 38,6%. Дуже близькі дані одержані у суміжному класі, хоча для двох сортів: Іванківська рання та Красуня зовнішні умови періоду вегетації 2020 року були сприятливими для вираження показника.

Близько третини середньопізніх сортів реалізували свій генетичний потенціал щодо середньої маси однієї бульби в 2018 році. Водночас, слід відмітити відсутність зразків з високим проявом ознаки та наявність у класі з надзвичайно низьким її вираженням.

Значно гіршими для формування великої середньої маси бульб, порівняно з попереднім роком, виявились умови 2019 року. Модальним класом був з проявом ознаки в межах 50,1-60,0 г, хоча до першого класу не віднесено жодного сорту.

Для реалізації генетично потенціалу контролю ознаки дуже несприятливими виявились умови періоду вегетації картоплі в 2020 році. Половина сортів віднесена до першого класу. Відсутні з підвищеним та високим проявом ознаки, хоча для сорту-стандарту Случ наведені умови для формування значної маси бульб були сприятливими.

Незалежно від стиглості в 2018 році дуже невелика частка зразків віднесена до класу з мінімальним вираженням показника (табл. 3.14). Близькі дані отримані в наступному році, проте в 2020 році більше третини сортів характеризувались середньою масою бульб 30 г і менше, що і обумовило модальність цього класу. Навпаки, максимальна частка досліджуваного матеріалу у 2018 році віднесена до класу із вираженням показника в межах 50,1-60,0 г, а в 2019 році наступний клас.

Виявлений специфічний вплив на вираження маси усіх бульб зовнішніх умов (табл. 3.15). Ймовірно, короткий період вегетації в надраних сортів обумовив особливий розподіл їх за класами вираження показника. У середньому за три роки тільки один зразок згаданої групи стиглості віднесений до надзвичайно низького вираження показника.

Таблиця 3.14 – Розподіл сортів за середньою масою однієї бульби

Матеріал	Оці- нено, шт.	Частота (%) матеріалу за масою усіх бульб (г/гніздо)						
		30,0 i <	30,1- 40,0	40,1- 50,0	50,1- 60,0	60,1- 70,0	70,1- 80,0	80,1 i >
2018 р.								
Досліджувані сорти	116	2,6	4,3	14,6	23,3	21,6	12,9	20,7
У т. ч. Тирас, стандарт		-	-	-	55,2	-	-	-
У т. ч. Явір, стандарт		-	-	-	-	-	77,8	-
У т. ч. Случ, стандарт		-	-	-	54,3	-	-	-
2019 р.								
Досліджувані сорти	116	-	6,9	19,8	17,2	22,5	11,2	22,4
У т. ч. Тирас, стандарт		-	-	-	-	64,7	-	-
У т. ч. Явір, стандарт		-	-	-	51,7	-	-	-
У т. ч. Случ, стандарт		-	-	-	58,3	-	-	-
2020р.								
Досліджувані сорти	116	39,7	28,4	14,7	6,9	6,0	1,7	2,6
У т. ч. Тирас, стандарт		-	34,1	-	-	-	-	-
У т. ч. Явір, стандарт		-	-	-	-	66,7	-	-
У т. ч. Случ, стандарт		-	-	-	-	-	-	85,7

Водночас, модальним класом був з високим проявом ознаки 70,1-80,0 г. Дуже цінним виявилась наявність зразків у останньому класі. Їх частка була найбільшою в досліді, що свідчить про цінність надраних сортів для формувати великих бульб.

Значно поступались за розподілом досліджуваного матеріалу надраним сортам ранньостиглі. Частка їх з надзвичайно малим вираженням показника майже два рази більша. Модальним класом виявився з середнім проявом ознаки. Крім цього, найменша частка сортів віднесена до останнього класу.

Таблиця 3.15 – Розподіл сортів за масою усіх бульб у гнізді залежно від їх стиглості (середнє за 2018-2020 рр.)

Стиглість	Оцінено, шт./% від усіх	Частота (%) матеріалу за масою усіх бульб (г/гніздо)						
		30,0 i <	30,1- 40,0	40,1- 50,0	50,1- 60,0	60,1- 70,0	70,1- 80,0	80,1 i >
Надранні	5/4,3	6,0	-	20,0	14,0	14,0	26,0	20,0
Ранньостиглі	29/25,0	11,4	12,8	11,4	25,4	16,2	11,4	11,4
Середньоранні	28/24,1	16,4	14,3	17,9	15,0	16,4	8,2	11,8
Середньостиглі	44/37,9	13,6	14,5	18,9	8,4	18,9	6,8	18,9
Середньопізні	10/8,7	20,0	17,0	13,0	23,0	10,0	-	17,0

Порівняно із ранньостиглими сортами, більший негативний вплив на величину середньої маси бульб зовнішніх умов у роки проведення експерименту відмічено у середньоранніх зразків. Це стосувалось великої частки сортів з надзвичайно малими бульбами (30,0 і менше). У цьому відношенні вони поступались тільки середньопізнім зразкам (20,0%). Модальний клас у них також характеризувався низькою масою бульб – 40,1-50,0 г.

Найбільшою рівномірністю розподілу за класами впродовж трьох років характеризувались середньостиглі сорти. Модальними класами в них були три з інтервалом через клас. Незважаючи на зовнішні умови, частка зразків з дуже високою масою бульб у них порівняно велика.

Виявлена мінливість середньої маси усіх бульб залежно від умов вирощування сортів. Дані кращих за проявом ознаки наведені в таблиці 3.16. Серед надранніх зразків виділився за високим вираженням показника зразок Рівера. За середніми трирічними даними він переважав сорт Кіранда на 19,7 г. Водночас, у обох зразків виявлене однакове варіювання прояву ознаки з величиною коефіцієнта варіації 10%. Для обох найменш сприятливими для формування середньої маси усіх бульб виявились умови 2020 року.

Таблиця 3.16 – Мінливість середньої маси бульб (г) у зразків, кращих за проявом ознаки залежно від стиглості

Сорт	Рік			$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	σ	V,%
	2018	2019	2020			
1	2	3	4	5	6	7
Надранні						
Дума	58,6	69,0	48,3	58,6	8,5	14
Кіранда	71,2	72,7	58,2	67,4	6,5	10
Прада	68,6	77,1	41,2	62,3	15,3	25
Рів'єра	97,0	89,2	75,2	87,1	9,0	10
Ранньостиглі						
Бажана	68,3	53,8	62,5	61,5	6,0	10
Бео	93,5	83,8	25,7	67,7	29,9	44
Взірець	34,9	79,8	61,5	58,7	18,4	31
Зорачка	76,9	74,0	51,7	67,5	11,3	17
Корсіка	76,5	63,8	33,3	57,9	18,1	31
Медісон	98,4	59,6	30,9	63,0	27,7	44
Міа	86,7	128,8	35,9	83,8	38,0	45
Нагорода	62,3	79,7	73,8	71,9	7,2	10
Ньютон	73,0	73,7	50,7	65,8	10,7	16
Палац	51,6	118,2	68,6	79,5	28,3	36
Радина	67,9	68,0	53,9	63,3	6,6	10
Слаута	42,7	82,8	51,9	59,1	17,2	29
Чернігівська рання	69,5	85,7	37,7	64,3	19,9	31
Щедрик	146,8	88,9	49,1	94,9	40,1	42
Середньоранні						
Волюмія	58,2	87,9	70,0	72,0	12,2	17
Голд Марі	70,7	37,4	24,8	44,3	19,4	44
Забава	46,2	102,7	28,0	59,0	31,8	54
Ікарус	100,0	116,9	31,9	82,9	36,7	44
Межирічка-11	100,0	60,5	40,6	67,0	24,7	37
Міранда	83,6	99,3	34,0	72,3	27,8	38
Опілля	88,9	54,9	60,6	68,1	14,9	22
Сагітта	66,7	78,7	30,5	58,6	20,5	35
Сарая	77,3	94,3	33,5	68,4	25,6	37

Продовження таблиці 3. 16

1	2	3	4	5	6	7
Фортус	70,0	68,2	65,2	67,8	2,0	3
Фабула	54,1	72,1	60,0	62,1	7,5	12
Шелфор	62,3	73,4	38,1	57,9	14,7	25
Середньостиглі						
Авангард	77,6	60,4	40,6	59,5	15,1	25
Аризона	77,6	59,4	30,5	55,8	19,4	35
Арсенал	100,0	111,7	33,2	81,6	34,6	42
Воларе	92,5	62,8	32,1	62,5	24,7	39
Володарка	79,3	65,3	45,9	63,5	13,7	22
Звіздаль	72,4	87,2	28,2	62,6	25,1	40
Іванківська рання	68,0	82,6	84,6	78,4	7,4	9
Княгиня	69,4	87,2	43,8	66,8	17,8	27
Красуня	62,5	33,9	133,3	76,6	41,8	55
Лілея	61,1	103,2	39,5	67,9	26,5	39
Мемфіс	57,5	66,4	47,3	57,1	7,8	14
Мирослава	60,9	80,9	19,4	53,7	25,6	48
Містерія	143,5	95,3	34,8	91,2	44,5	49
Панянка	80,9	56,9	25,0	54,3	22,9	42
Сенатор	57,4	135,2	36,3	76,3	42,5	56
Слов'янка	69,6	73,7	37,0	60,1	16,4	27
Солоха	88,9	87,0	42,1	72,7	21,6	30
Сингаївка	91,2	70,0	24,2	61,8	28,0	45
Фламенко	106,7	67,1	42,2	72,0	26,6	37
Фонтане	84,7	73,6	48,8	69,0	15,0	22
Фотинія	69,4	93,2	20,4	61,0	30,3	50
Чарунка	65,8	67,4	37,0	56,7	14,0	25
Шедевр	69,0	68,8	45,0	60,9	11,3	18
Явір	77,8	51,7	66,7	65,4	10,7	16
Середньопізні						
Журавинка	80,6	54,8	25,7	53,7	22,4	42
Курас	81,5	87,1	32,3	67,0	24,6	37
Случ	54,3	58,3	85,7	66,1	14,0	21

За трирічними даними серед ранньостиглих сортів виділився за високим вираженням показника зразок Щедрик. Нижчою реалізацією генетичного потенціалу контролю ознаки характеризувався сорт Міа, особливо в умовах 2020 року, що значно вплинуло на величину коефіцієнта варіації показника, який виявився найбільшим у зразків цієї групи стиглості (45%).

У протилежність викладеному, виділений сорт Нагорода. Незважаючи на нижче, ніж у згаданих сортів, середнє значення показника, прояв ознаки характеризувався стабільністю, включаючи умови 2020 року, що спричинило низьку величину коефіцієнта варіації (10%).

Поміж середньоранніх сортів за трирічними даними найбільшу середню масу однієї бульби мав зразок Ікарус – 82,9 г. Водночас, несприятливі зовнішні умови періоду вегетації картоплі в 2020 році значно знизили прояв ознаки в нього, що знайшло відображення у величині коефіцієнта варіації (44%).

Стосовно останнього показника відносною стабільністю враження показника характеризувався сорт Волюмія. За різниці середньої маси бульб із зразком Ікарус в 10,9 г величина коефіцієнта варіації першого з них була меншою на 27%.

Поміж середньоранніх сортів мінімальна варіація ознаки виявлена в сорту Фортус – 3%. Водночас, за середньою масою однієї бульби він поступався зразку Ікарус на 15,1 г.

За середніми трирічними даними поміж середньостиглих сортів за середньою масою однієї бульби виділився зразок Містерія – 91,2 г. Водночас, на прояв ознаки в нього значний вплив мали зовнішні умови, що і обумовило величину коефіцієнта варіації 49%.

Протилежне викладеному стосувалось сорту Іванківська рання. Незважаючи на те, що середня маса однієї бульби у нього була меншою, ніж у сорту Містерія на 12,8 г величина коефіцієнта варіації виявилась найменшою серед зразків цієї групи стиглості – 9%.

Щодо кожного з показників не виділився жоден середньопізній сорт.

За комплексом господарсько-цінних ознак серед надраних сортів з великою середньою масою бульб за численними показниками виділився сорт Рівера (табл. 3.17). Крім високої продуктивності він характеризувався аналогічною товарністю урожаю. Хоча його не можна віднести до багатобульбових, проте різниця між середньою кількістю усіх бульб у перерахунку на гніздо та товарних невелика, про що свідчить індекс кількості бульб (0,16). Водночас, у зразка виявлена значна відмінність у прояві середньої маси усіх бульб і товарних, Викладене відбилося на величині індексу маси бульб, який середній за величиною (0,80).

Найвищому за продуктивністю ранньостиглому сорту Щедрик властива порівняно низька товарність урожаю, що великою мірою обумовлене різницею в кількості усіх та товарних бульб, а також значною відмінністю маси усіх бульб і товарних (77 г).

Аналогічною характеристикою вище згаданому відзначився сорт Бео. Він мав ще нижчу товарність урожаю, ніж попередні, проте дещо перевищив зразок Щедрик за індексом кількості бульб.

Як високотоварний слід відмітити сорт Палац (93%), який крім цього мав невелику різницю в кількості усіх бульб у гнізді та товарних (0,30). Водночас, зразок відзначився середньою величиною індексу маси бульб (0,66). Щодо останнього виділились тільки два сорти: Нагорода і Слаута.

Поміж середньоранніх сортів за високою продуктивністю виділені два: Вольюмія і Фортус. Обидва вони мали близьку (різниця 1%) на відносно низьку, відповідно, 82 і 83% товарність. У цій групі стиглості товарність урожаю більше 90% мали сорти Ікарус, Міранда, Сагітта і Сарая. Водночас, вони значно відрізнялись за продуктивністю – у межах 296-470 г/гніздо.

Крім великої маси однієї бульби зразок Вольюмія характеризувався багатобульбовістю. Це ж стосувалось сорту Фортус. Незважаючи на викладене індекс кількості бульб у них низький: 0,35 і 0,32, відповідно, хоча в сорту Голд Марі він становив 0,66.

Таблиця 3.17 – Прояв у зразків з великою середньою масою однієї бульби інших ознак залежно від стиглості, 2018-2020 рр.

Сорт	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб шт./гніздо		Індекс кількості бульб	Середня маса бульб, г		Індекс маси бульб
			усіх	товарних		усіх	товарних	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Надранні								
Дума	440	75	7,4	3,0	0,59	59	157	1,65
Кіранда	405	76	6,2	3,4	0,45	65	106	0,62
Прада	315	92	4,9	3,3	0,33	64	145	1,26
Рів'єра	517	94	5,8	4,9	0,16	89	160	0,80
Ранньостиглі								
Бажана	254	85	4,2	2,5	0,40	61	131	1,17
Бео	518	71	7,0	3,7	0,47	74	139	0,87
Взірець	242	74	4,8	2,1	0,56	51	89	0,76
Зорачка	440	84	6,3	3,9	0,38	70	112	0,60
Корсіка	392	78	6,7	3,3	0,51	58	158	1,71
Медісон	393	72	5,7	2,8	0,51	69	201	1,93
Міа	427	87	4,9	2,9	0,41	87	198	1,28
Нагорода	416	85	5,8	3,6	0,38	71	103	0,44
Ньютон	413	84	5,7	2,9	0,49	72	215	1,99
Палац	447	93	5,4	3,8	0,30	83	137	0,66
Радина	344	84	5,2	3	0,42	66	143	1,17
Слаута	441	65	8,3	4,2	0,49	53	78	0,48
Чернігівська р.	352	86	4,9	2,9	0,41	72	181	1,52
Щедрик	693	86	7,4	3,7	0,50	94	171	0,83
Середньоранні								
Волюмія	574	82	8,2	5,3	0,35	70	94	0,33
Голд Марі	310	77	7,1	2,4	0,66	44	164	2,74
Забава	300	79	6,0	3,0	0,50	50	108	1,15
Ікарус	470	93	5,7	3,6	0,37	82	226	1,76
Межирічка-11	292	71	5,4	2,7	0,50	54	79	0,46
Міранда	445	94	6,3	3,7	0,41	71	170	1,40
Опілля	493	69	7,3	3,6	0,51	68	166	1,45
Сагітта	296	93	4,7	2,7	0,43	63	166	1,62

Продовження таблиці 3.17

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сарая	430	93	6,5	4,0	0,38	66	153	1,32
Фортус	683	83	10,0	6,8	0,32	68	133	0,95
Фабула	238	88	4,0	2,2	0,45	59	225	2,79
Шелфор	316	84	5,3	2,8	0,47	60	128	1,13
Середньостиглі								
Авангард	430	80	6,3	3,6	0,43	68	132	0,93
Аризона	439	85	6,3	3,7	0,41	70	208	1,97
Арсенал	448	74	5,9	2,6	0,56	76	185	1,42
Воларе	455	83	7,0	3,8	0,46	66	123	0,88
Володарка	409	77	6,1	3,5	0,43	67	145	1,16
Звіздаль	411	85	5,9	3,2	0,46	70	158	1,26
Іванківська р.	605	82	7,6	4,5	0,41	80	115	0,45
Княгиня	874	81	14,1	6,8	0,52	62	143	1,30
Красуня	238	72	5,0	2,1	0,58	48	88	0,84
Лілея	445	85	8,6	4,6	0,47	52	86	0,65
Мемфіс	387	94	6,4	4,9	0,23	60	76	0,27
Мирослава	325	80	5,3	2,9	0,45	62	147	1,39
Містерія	781	79	7,5	4,4	0,41	104	233	1,24
Панянка	305	67	5,1	2,5	0,51	60	138	1,31
Сенатор	283	83	4,2	2,3	0,45	67	174	1,59
Слов'янка	466	79	7,9	3,8	0,52	59	153	1,60
Солоха	356	84	4,9	3,2	0,35	72	109	0,52
Сингаївка	366	85	5,9	3,8	0,36	62	100	0,61
Фламенко	557	95	7,8	5,8	0,26	71	98	0,38
Фонтане	572	84	7,7	5,1	0,34	75	171	1,29
Фотинія	718	69	11,6	4,4	0,62	62	207	2,33
Чарунка	332	76	5,5	3,1	0,44	60	87	0,45
Шедевр	458	94	7,2	4,9	0,32	63	123	0,95
Явір	336	81	5,3	2,9	0,45	64	118	0,84
Середньопізні								
Журавинка	294	73	5,9	2	0,66	50	112	1,26
Курас	636	80	9,3	4,5	0,52	68	132	0,93
Случ	394	76	5,9	2,7	0,54	67	143	1,15

Серед виділених за згаданою ознакою сортів найбільшою середньою масою товарних бульб характеризувався зразок Ікарус – 226 г. лише на один грам поступався йому сорт Фабула. Водночас, середня маса однієї бульби у першого з них становила 82 г, а останнього – 59, що і відбилось на величині індексу маси бульб (1,76 проти 2,79).

Як і в сортів попередньої групи стиглості незважаючи на успішну реалізацію високої продуктивності середньостиглими сортами Княгиня, Містерія і Фотинія для їх усіх характерна низька товарність урожаю. Особливо це стосувалось останнього з вираженням показника 69%.

У багатьох зразків відмічена середня величина індексу кількості бульб. Мінімальне його значення мали сорти Мемфіс і Фламенко: 0,23 і 0,26, відповідно, а наприклад, у зразка Красуня величина показника становила 0,58.

Максимальну середню товарну масу бульб серед виділених мав сорт Містерія – 233 г. Водночас, у нього виявлена також найбільша середня маса усіх бульб – 104 г, проте це не знизило високе значення індексу маси бульб – 1,24, хоча, порівняно з іншими зразками, наприклад, сортом Фотинія (2,33) зразок Містерія мав значну перевагу.

3.3.2. Вплив зовнішніх умов на прояв середньої маси товарних бульб сортів

Дані таблиці 3.18 свідчать про значний вплив на величину середньої маси товарних бульб зовнішніх умов у роки виконання дослідження. Отримані результати свідчать, що найбільш сприятливим зовнішнім комплексом для реалізації генетичного контролю ознаки був у період вегетації 2018 року. Підтвердження викладеного: дуже мала частка зразків з надзвичайно низьким вираженням показника; модальний клас – останній з дуже великими бульбами (більше 100 г), а також його частка, яка становила більше половини оцінених сортів. Визначено, що два сорти-стандарти з

Протилежне до викладеного вище стосувалось умов 2020 року. Модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу виявився перший з надзвичайно малою масою товарних бульб – 50 г і менше. Крім цього, частка зразків із згаданою характеристикою становила 40,5%. Дуже малою виявилась частка зразків у останніх трьох класах (3,4-5,2%). Лише для одного сорту-стандарту Случ умови 2020 року були сприятливими для формування товарних бульб із значною масою.

За проявом середньої маси товарних бульб різних за стиглістю сортів у межах одного зовнішнього комплексу (періоду вегетації) можна судити про взаємний вплив зовнішніх чинників на реалізацію показника (додаток Л).

Умови 2018 року виявились дуже сприятливими для формування великих товарних бульб. Модальним класом розподілу зразків виявився передостанній із величиною показника в межах 90,1-100,0 г. До нього віднесено 60% сортів, а також сорт-стандарт Радомисль. Викладене вище підтвердилось також наявністю всього іншого матеріалу у класі з дуже великими бульбами.

Порівняно з попереднім дещо інший розподіл мав місце в ранньостиглих сортів у цей же період. Незважаючи на те, що модальним класом виявився останній, тільки в двох не відмічені зразки. Крім цього, в першому класі з надзвичайно малою масою товарних бульб виділені сорти. Водночас, сорт-стандарт Серпанок у згаданих умовах повністю реалізував свій потенціал щодо прояву ознаки.

За співставлення з даними надранніх та ранньостиглих сортів гірший вплив зовнішнього комплексу відмічений для формування товарних бульб у середньоранніх сортів. Тільки в одному класі – маса бульб в межах 50,1-60,0 г не виявлено зразків, хоча в першому їх частка становила 3,6%. Незважаючи на те, що модальним класом був з максимальним вираженням показника, частка сортів, віднесених до нього, була меншою, порівняно із більш ранніми. Повною мірою у цих умовах реалізував свій потенціал середньоранній сорт-стандарт Партнер.

Вкрай нерівномірно в умовах 2018 року відбувався розподіл середньостиглих сортів за середньою масою товарних бульб. В усіх класах відмічені сорти з певною характеристикою. Модальним був з величиною показника більше 100 г і часткою, яка перевищила половину досліджуваного матеріалу. Сорт-стандарт Явір у згаданих умовах мав найбільшу середню масу товарних бульб у досліді.

Вкрай нерівномірно розподілились за проявом ознаки середньопізні сорти. Для третини з них, а також сорту-стандарту Поліське джерело умови року були найгіршими для реалізації показника. Водночас, половина зразків мала можливість проявити свій потенціал щодо ознаки.

Для надранніх сортів умови періоду вегетації картоплі в 2019 році виявились такими ж сприятливими, як і в попередньому. Модальний клас був з найвищим вираженням показника. Лише невелика частина зразків віднесена до двох суміжних класів. Близькою середньою масою товарних бульб також характеризувався сорт-стандарт Радомисьль.

Дещо гіршими, порівняно з попереднім роком, були умови 2019 року для ранньостиглих сортів щодо реалізації великої маси товарних бульб. У кожному з класів виявлені представники досліджуваних зразків. Незважаючи на те, що останній клас був модальним, частка сортів, віднесена до нього, значно менша, порівняно із згаданим раніше. У сорту-стандарту Серпанок спостерігалось подібне.

На відміну від сортів попередніх двох груп стиглості модальним класом у середньоранніх виявився з вираженням показника в межах 60,1-70,0 г. Дещо більшою також була частка сортів віднесених до перших двох класів – з надзвичайно низьким та дуже низьким вираженням показника. Сорт-стандарт Партнер також мав аналогічну характеристику.

Двовершинний тип розподілу за середньою масою товарних бульб мали в 2019 році середньостиглі сорти. Проте, модальним класом виявився останній – з дуже високим проявом ознаки. Нижче вираження показника, ніж у попередньому році мав сорт-стандарт Явір. Близькі дані отримані у

середньопізнього стандарту сорту Поліське джерело, а особливість розподілу зразків цієї групи стиглості – наявність трьох модальних класів.

На відміну від 2018 і 2019 років дуже несприятливими виявились зовнішні умови 2020 року для реалізації генетичного контролю середньої маси товарних бульб. У кожному з наявних класів надранні зразки мали однакове кількісне представництво, проте не виявлено сортів у двох класах: 50,1-60,0 і 80,1-90,0 г. Негативно вплинули зовнішні умови періоду вегетації 2020 року також на прояв ознаки в сорту-стандарту Радомисль.

Модальним класом за розподілом ранньостиглих зразків виявився з мінімальним значенням показника. Крім цього, частка сортів, віднесених до нього, була значною – 37,9%, а також не виділено жодного сорту з дуже високою середньою масою товарних бульб. Близьким до згаданого характеризувався розподіл середньоранніх зразків. Це ж стосувалось сортів-стандартів.

Половина середньостиглих зразків мала надзвичайно низьке вираження показника, хоча в сорту-стандарту прояв ознаки становив 66,7 г. Викладене вище щодо умов періоду вегетації 2020 року стосувалось розподілу середньопізніх сортів, 60,0% яких віднесено до перших двох класів.

Враховуючи близьку реакцію на зовнішні умови років виконання дослідження в надранніх сортів середні трирічні дані у них невеликою мірою відрізнялись від щорічних (табл. 3.19). Модальним класом виявився останній із значною часткою зразків (40,0%). Близькі дані отримані в попередньому класі – 36,0% сортів. У інших відмічені поодинокі зразки.

Вважаємо, відмінності впливу зовнішніх умов на прояв середньої маси товарних бульб, особливо 2020 року, зумовили специфічний розподіл ранньостиглих та інших груп стиглості за класами прояву ознаки. У кожній із них відмічений тривершинний тип розподілу. Модальним класом у ранньостиглих, середньостиглих та середньопізніх (разом з першим) був з максимальним вираженням показника і тільки в середньоранніх зразків викладене стосувалось класу 60,1-70,0 г.

Таблиця 3.19 – Розподіл сортів за масою товарних бульб залежно від стиглості (середнє 2018-2020 рр.)

Стиглість	Оцінено, шт./% від усіх	Частота (%) матеріалу за масою товарних бульб (г)						
		50 і <	50,1- 60	60,1- 70	70,1- 80	80,1- 90	90,1- 100	>100
Надранні	5/4,3	6,0	-	6,0	6,0	6,0	36,0	40,0
Ранньостиглі	29/25,0	14,8	3,4	9,4	18,3	10,3	12,8	31,0
Середньоранні	28/24,1	14,3	6,1	22,5	10,7	10,7	14,3	21,4
Середньостиглі	44/37,9	18,2	7,5	11,4	11,4	8,4	12,0	31,1
Середньопізні	10/8,7	23,0	17,0	10,0	13,0	7,0	7,0	23,0

Сприятливі зовнішні умови для формування великих товарних бульб серед виділених надранніх сортів спричинили високе значення середніх трирічних даних, що перевищило 100 г (табл. 3.20). Тільки в сорту Кіранда в 2020 році та Рів'єра в попередньому прояв ознаки був нижчим, ніж згадувалось. Ще однією особливістю вираження показника в надранніх сортів – низьке варіювання середньої маси товарних бульб. Зокрема, в сорту Рів'єра величина коефіцієнта варіації становила 2%.

Основою для значної мінливості кращик за величиною середньої маси товарних бульб ранньостиглих сортів було низьке вираження показника в умовах 2020 року, хоча в деяких зразків дані 2018 і 2019 років були дуже близькими: сорт Корсіка – 116,2 і 116,7 г, сорт Нагорода – 100,0 і 103,4 г.

У середньому за три роки шість зразків: Лаунж, Міа, Ньютон, Палац, Радина і Щедрик мали прояв ознаки більше 100 г. У багатьох сортів мінливість вираження показника за роками спричинили високе значення коефіцієнта варіації з максимальною величиною у сорту Щедрик 43%. Лише один сорт Нагорода характеризувався стабільним проявом ознаки з величиною коефіцієнту варіації 4%.

Таблиця 3.20 – Мінливість середньої маси товарних бульб (г) у зразків, кращих за проявом ознаки

Сорт	Рік			$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	σ	V,%
	2018	2019	2020			
1	2	3	4	7	8	9
Надранні						
Дума	100,0	129,5	100,0	109,8	13,9	13
Кіранда	108,3	124,0	74,3	102,2	20,7	20
Рів'єра	100,0	97,6	103,0	100,2	2,2	2
Ранньостиглі						
Бео	138,5	95,4	48,2	94,0	36,9	39
Взірець	70,6	91,6	87,5	83,2	9,1	11
Глазурна	121,4	71,3	68,0	86,9	24,4	28
Зорачка	116,7	95,7	68,4	93,6	19,8	21
Кіммерія	103,3	90,0	60,3	84,5	18,0	21
Корсіка	116,2	116,7	49,3	94,1	31,7	34
Лаунж	135,8	105,6	72,5	104,6	25,9	25
Медісон	107,4	105,3	61,7	91,5	21,1	23
Міа	129,3	162,0	60,9	117,4	42,1	36
Нагорода	100,0	103,4	93,3	98,9	4,2	4
Ньютон	147,5	99,6	80,0	109,0	28,4	26
Палац	93,8	137,0	72,6	101,1	26,8	26
Радина	130,9	80,7	88,8	100,1	22,0	22
Ред Скарлет	104,0	79,1	69,3	84,1	14,6	17
Таурас	111,9	103,4	60,3	91,9	22,6	25
Щедрик	168,8	88,9	73,3	110,3	35,8	43
Середньоранні						
Ажур	86,7	77,0	78,2	80,6	4,3	5
Волюмія	83,3	99,3	70,0	84,2	12,0	14
Голд Марі	103,2	102,7	68,1	91,3	16,4	18

Продовження таблиці 3.20

1	2	3	4	5	6	7
Грація	122,4	68,2	33,3	74,6	36,7	49
Ікарус	135,5	129,1	71,3	112,0	28,9	26
Межирічка-13	100,0	76,3	65,5	80,6	14,4	18
Міраж	69,4	73,8	83,8	75,7	6,0	8
Міранда	132,3	132,4	64,2	109,6	32,1	29
Опілля	110,8	83,8	90,0	94,9	11,5	12
Сагітта	113,8	101,4	62,5	92,6	21,9	24
Сарая	119,0	118,9	55,5	97,8	29,9	31
Фортус	86,1	75,7	98,1	86,6	9,2	11
Фабула	98,9	87,5	101,0	95,8	5,9	6
Шелфор	124,2	92,4	62,7	93,1	25,1	27
Середньостиглі						
Авангард	117,6	75,1	75,0	89,2	20,1	22
Алуєт	92,9	105,4	75,0	91,1	12,5	14
Арсенал	132,2	197,6	59,6	129,8	56,4	43
Воларе	168,0	87,8	41,3	99,0	52,3	53
Володарка	99,3	87,9	70,0	85,7	12,1	14
Звіздаць	144,9	109,7	47,3	100,6	40,4	40
Іванківська ран.	86,7	122,8	90,0	99,8	16,3	16
Каптива	125,6	90,3	74,4	96,8	21,4	22
Княгиня	142,9	102,6	69,6	105,0	30,0	29
Лілея	107,1	103,2	65,6	92,0	18,7	20
Люцилла	115,1	81,8	91,1	96,0	14,0	15
Містерія	162,8	133,4	75,6	123,9	36,2	29
Сенатор	110,2	123,2	58,7	97,4	27,9	29
Слов'янка	119,0	102,8	60,3	94,0	24,8	26
Солоха	117,4	104,7	55,0	92,4	26,9	29

Продовження таблиці 3.20

1	2	3	4	5	6	7
Сингаївка	113,0	89,5	37,8	80,1	31,4	39
Фонтане	107,1	81,3	91,7	93,4	10,6	11
Фотинія	119,5	138,2	41,6	99,8	41,8	42
Шедевр	125,1	75,1	67,5	89,2	25,6	29
Явір	120,0	73,3	66,7	86,7	23,7	27
Середньопізні						
Журавинка	171,4	88,7	53,1	104,4	49,6	47
Курас	168,0	115,1	57,9	113,7	45,0	40
Случ	103,1	75,3	132,2	103,5	23,2	22

Порівняно з ранньостиглими сортами в середньоранніх виділено менше сортів з середньою за три роки масою товарних бульб більше 100 г. Таких виявилось тільки два: Ікарус та Міранда. У останнього майже не виявлено реакції на умови 2018 і 2019 років, бо різниця прояву показника становила 0,1 г. Серед виділених три зразки: Ажур, Міраж і Фабула характеризувались стабільністю вираження ознаки із значенням коефіцієнту варіації в межах 5-8%. Водночас, тільки останній мав відносно високу середню масу товарних бульб – 95,8 г. Надзвичайно високою мінливістю прояву ознаки характеризувався сорт Грація – 49%.

Тільки в чотирьох сортів серед виділених за високим вираженням показника, а саме: Арсенал, Звіздаль, Княгиня і Містерія середні трирічні дані маси товарних бульб перевищили 100 г. Причина згадувалась раніше, проте в окремих середньостиглих зразків в умовах 2020 року прояв ознаки виявився дуже низьким. Наприклад, у сорту Сингаївка це становило 37,8 г, Воларе – 41,3 г. Цим також можна пояснити відсутність зразків з низькою величиною коефіцієнта варіації, а максимальне його значення в сорту Воларе було 53%.

Незважаючи на те, що середні трирічні дані маси товарних бульб у всіх виділених середньопізніх сортів перевищували 100 г, мінливість прояву ознаки була значною. Дуже несприятливим для вираження показника були умови 2020 року для сортів Журавинка і Курас. Щодо 2019 року це стосувалось зразків Журавинка і Случ. Викладене обумовило величину коефіцієнта варіації показника в межах 22-47%.

Визначали прояв комплексу господарсько-цінних ознак серед сортів з великою середньою масою товарних бульб (табл. 3.21). Поміж надранніх сортів кращим у цьому відношенні виявився зразок Рів'єра. У нього відмічена найвища продуктивність, висока товарність, велика кількість товарних бульб, а, отже, низький індекс кількості бульб та висока середня маса товарних бульб.

Серед ранньостиглих сортів за багатьма показниками виділився Щедрик. Він мав найбільшу продуктивність, проте товарність урожаю у нього занижена. У цьому відношенні він поступався сортам Палац та Міа, хоча вони мали значно нижчу продуктивність. У сорту Щедрик на межі низького мав прояв індексу кількості бульб. Він характеризувався високою середньою масою товарних бульб, проте це не стосувалось маси усіх бульб. Стосовно останнього показника виділився зразок Нагорода.

Поміж середньоранніх сортів за численними ознаками виділився зразок Фортус. Це стосувалось в першу чергу його продуктивності. Водночас, за товарністю урожаю він поступався окремим сортам: Ікарус, Міранда, Сагітта і Сарая. Сорт Фортус великою мірою формував продуктивність через багатобульбовість – 10,0 бульб/гніздо усіх і 6,8 – товарних, хоча індекс кількості бульб у нього низький (0,32). Здатністю формувати великі товарні бульби характеризувались сорти Фабула та Ікарус, відповідно, 225 та 226 г, проте через значну відмінність маси усіх бульб індекс маси бульб у них виявився дуже різний: 2,79 і 1,76.

Таблиця 3.21 – Прояв серед зразків з великою середньою масою товарних бульб інших господарських ознак, середнє за 2018-2020 рр.

Сорт	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо		Індекс кількості бульб	Середня маса бульб, г		Індекс маси бульб
			усіх	товарних		усіх	товарних	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Надранні								
Дума	440	75	7,4	3,0	0,59	59	157	1,65
Кіранда	405	76	6,2	3,4	0,45	65	106	0,62
Рів'єра	517	94	5,8	4,9	0,16	89	160	0,80
Ранньостиглі								
Бео	518	71	7,0	3,7	0,47	74	139	0,87
Взірець	242	74	4,8	2,1	0,56	51	89	0,76
Глазурна	359	67	7,3	2,8	0,62	49	93	0,88
Зорачка	440	84	6,3	3,9	0,38	70	112	0,60
Кіммерія	439	64	8,4	3,3	0,61	52	110	1,11
Корсіка	392	78	6,7	3,3	0,51	58	158	1,71
Лаунж	461	79	9,7	3,5	0,64	48	148	2,11
Медісон	393	72	5,7	2,8	0,51	69	201	1,93
Міа	427	87	4,9	2,9	0,41	87	198	1,28
Нагорода	416	85	5,8	3,6	0,38	71	103	0,44
Ньютон	413	84	5,7	2,9	0,49	72	215	1,99
Палац	447	93	5,4	3,8	0,30	83	137	0,66
Радиана	344	84	5,2	3,0	0,42	66	143	1,17
Ред. Скарлет	321	78	6,4	2,8	0,56	50	198	2,98
Таурас	522	81	9,6	4,6	0,52	54	134	1,47
Щедрик	693	86	7,4	3,7	0,50	94	171	0,83
Середньоранні								
Ажур	395	68	7,3	3,2	0,56	54	119	1,20
Волюмія	574	82	8,2	5,3	0,35	70	94	0,33
Голд Марі	310	77	7,1	2,4	0,66	44	164	2,74
Грація	213	73	5,3	1,8	0,66	41	131	2,22
Ікарус	470	93	5,7	3,6	0,37	82	226	1,76
Межирічка-11	292	71	5,4	2,7	0,50	54	79	0,46

Продовження таблиці 3.21

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Міраж	329	77	6,1	3,4	0,44	54	79	0,46
Міранда	445	94	6,3	3,7	0,41	71	170	1,40
Опілля	493	69	7,3	3,6	0,51	68	166	1,45
Сагітта	296	93	4,7	2,7	0,43	63	166	1,62
Сарая	430	93	6,5	4,0	0,38	66	153	1,32
Фортус	683	83	10,0	6,8	0,32	68	133	0,95
Фабула	238	88	4,0	2,2	0,45	59	225	2,79
Шелфор	316	84	5,3	2,8	0,47	60	128	1,13
Середньостиглі								
Авангард	430	80	6,3	3,6	0,43	68	132	0,93
Алуєт	258	87	4,9	2,4	0,51	52	183	2,50
Арсенал	448	74	5,9	2,6	0,56	76	185	1,42
Воларе	455	83	7,0	3,8	0,46	66	123	0,88
Володарка	409	77	6,1	3,5	0,43	67	145	1,16
Звіздаль	411	85	5,9	3,2	0,46	70	158	1,26
Іванківська р.	605	82	7,6	4,5	0,41	80	115	0,45
Каптіва	361	83	8,1	3,1	0,62	44	139	2,12
Княгиня	874	81	14,1	6,8	0,52	62	143	1,30
Лілея	445	85	8,6	4,6	0,47	52	86	0,65
Люцилла	295	67	7,6	2,1	0,72	39	147	2,79
Містерія	781	79	7,5	4,4	0,41	104	233	1,24
Сенатор	283	83	4,2	2,3	0,45	67	174	1,59
Слов'янка	466	79	7,9	3,8	0,52	59	153	1,60
Солоха	356	84	4,9	3,2	0,35	72	109	0,52
Сингаївка	366	85	5,9	3,8	0,36	62	100	0,61
Фонтане	572	84	7,7	5,1	0,34	75	171	1,29
Фотинія	718	69	11,6	4,4	0,62	62	207	2,33
Шедевр	458	94	7,2	4,9	0,32	63	123	0,95
Явір	336	81	5,3	2,9	0,45	64	118	0,84
Середньопізні								
Журавинка	294	73	5,9	2,0	0,66	50	112	1,26
Курас	636	80	9,3	4,5	0,52	68	132	0,93
Случ	394	76	5,9	2,7	0,54	67	143	1,15

Високу реалізацію потенціалу продуктивності відмічено поміж середньостиглих сортів, особливо зразків Княгиня – 874 г/гніздо, Містерія (781) і Фотинія (718). Водночас, усі вони мали порівняно низьку товарність урожаю. У першого і останнього основа причина викладеного – велика кількість дрібних бульб. Особливість зразка Іванківська рання, який проявив відносно високу продуктивність – низький індекс маси бульб, що пояснюється невеликою відмінністю між масою усіх бульб і товарних. Протилежне стосувалось сорту Фотинія – 2,33.

За комплексом господарсько-цінних ознак поміж середньопізніх сортів виділився Курас.

Висновки до розділу 3

1. Доведений значний вплив на прояв продуктивності колекційного матеріалу умов періодів вегетації картоплі. За часткою сортів з дуже високим проявом ознаки виділився 2019 рік (4,3%). Протилежне стосувалось 2020 року. Для надранніх зразків найкращі умови для вираження показника спостерігались у 2018 році, а більш пізніх груп стиглості в наступному. У середньому за три роки найбільш продуктивними були середньопізні сорти. Меншою мірою викладене стосувалось середньостиглих і ще меншою – середньоранніх. Лише поодинокі виділені за ознакою сорти характеризувались відносною стабільністю прояву ознаки з величиною коефіцієнта варіації до 18%. У деяких зразків: Курас, Княгиня, Містерія, Фотинія, Щедрик та деяких інших можливе поєднання високої продуктивності та інших господарсько-цінних ознак. Тільки між масою однієї товарної бульби та індексом маси бульб мала місце висока і пряма залежність ($r=0,73$).

2. В усі роки вдавалось виділити багатобульбові сорти, проте найменш сприятливими для цього були умови 2020 року. Частіше ознака проявлялась у середньостиглих та середньопізніх сортів. За середнім проявом ознаки виділені зразки Альянс, Таурас, Аладін, Гармонія, Фортус,

Княгиня, Фотинія, Курас і Челенджер. Проте, тільки у деяких з них (до переліку не ввійшли згадані) коефіцієнт варіації був менше 10%. Продуктивність окремих зразків переважно залежала від кількості усіх бульб у гнізді: Хортиця, Фортинія, Княгиня, Аладін і лише окремі багатобульбові сорти характеризувались комплексом господарсько-цінних ознак.

3. Найбільш сприятливими зовнішніми умовами для формування товарних бульб були в 2019 році з часткою зразків, що мали їх більше 7 шт./гніздо 5,2%. Залежно від комплексу чинників періодів вегетації в кожній з груп стиглості можна виділити сорти з дуже великою кількістю товарних бульб, проте найчастіше це відмічене в середньопізніх зразків. У середньому за три роки найбільше вираження показника мали сорти Рів'єра, Щедрик, Вольюмія, Фортус, Княгиня і Фламенко, проте в жодного з них величина коефіцієнта варіації показника не була менше 15%, за винятком сорту Вольюмія (5%). У окремих зразків: Рів'єра, Вольюмія, Фортус кількість товарних бульб була близькою до усіх, про що свідчив низькій індекс кількості бульб (до 0,35 у сорту Вольюмія).

4. Найкращими умовами для формування середньої маси однієї бульби виявились в 2018 і, особливо, 2019 роках. У ці періоди вегетації вдалося виділити сорти з середньою масою однієї бульби більше 80 г у будь-якій групі стиглості, тоді коли в 2020 році викладене стосувалось тільки середньостиглих та середньопізніх сортів. За середніми трирічними даними високим вираженням показника характеризувались зразки: Рів'єра, Міа, Щедрик, Ікарус, Арсенал, Іванківська рання, Містерія, проте величину коефіцієнта варіації до 10% мали тільки сорти Фортус та Іванківська рання. Відмічено, що в більшості зразків середня маса усіх бульб не відповідала масі товарних. Викладене підтвердилось високим значенням індексу маси бульб.

5. Особливо сприяли виділенню сортів з дуже великою середньою масою товарних бульб умови періоду вегетації 2018 року. Це ж стосувалось більшості сортів-стандартів. Особливо високим вираженням показника

характеризувались надранні сорти, нерідко незалежно від умов вирощування з часткою зразків в межах 20-60%. У середньому за три роки вираження показника більше 100 г мали численні сорти, проте тільки у окремих з них, а саме: Рів'єра, Нагорода, Фабула величина коефіцієнта варіації виявилась меншою 10%. Доведена можливість виділення сортів з великою середньою масою товарних бульб та проявом інших господарських ознак.

Список використаних джерел до розділу 3

1. Шабанов А. Э., Киселев А. И., Федотова Л. С., Тимошина Н. А. Продуктивность и столове качества сортов картофеля российской и белорусской селекции в условиях Центрального региона России. Картофелеводство: Материалы научно-практ. конф. «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля» 9-10 июля 2018 г ФГБНУ ВНИИКС. – С. 93-99.

2. Кравченко Н. В., Бутенко Є. Ю., Києнко З. Б., Собран В. М. Реакція дуже ранніх та ранньостиглих сортів картоплі на зовнішні умови північно-східного Лісостепу України за продуктивністю. *Вісник СНАУ. Серія «Агронія і біологія»* 3 (41). 2020. С. 3-7.

3. Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Федченко С. С. Продуктивність ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019. С. 130-131.

4. Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Палінчак В. О. Середня маса однієї бульби поміж ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019. С. 131-132.

5. Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Рибалко А. В. Кількість бульб у гнізді серед ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 24-25 травня 2019 р. Суми: СНАУ, 2019. С. 131-132.

6. Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю. Середня маса бульб сортів картоплі. Тези IV Міжнародної науково-практичної конференції «*Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*», 20 листопада 2019 р. Дніпро. С. 176-177.

7. Бутенко Е. Ю., Шаповал Р. М., Пархоменко И. И., Подгаецкий А. А. Продуктивність сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. VII Международная научно-практическая конференция «*Dynamics of the development of world Science*» 18-20 марта 2020. Wankuwer, Kanada – С. 280-288. https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2020/03/DYNAMICS-OF-THE-DEVELOPMENT-OF-WORLD-SCIENCE_18-20.03.2020.pdf.

8. Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Лаптур Я. Ю. Реалізація генетичного потенціалу сортів картоплі за бульбоутворюючою здатністю в умовах північно-східного Лісостепу України. International scientific and practical conference Topical issues of Methods of teaching natural sciences. Lublin, Poland, December 27-28. 2019. P. 26-29.

9. Кравченко Н. В., Бутенко Є. Ю., Подгаєцький А. А. Продуктивність дуже ранніх та ранньостиглих сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. *IV scientific and practical conference*. 12-16 oktoder 2020. Stocholm. Sweden: Integration of scientific bases into practice. P. 25-27. DOI - 10.46299/ISG.2020.IV.

10. Кравченко Н. В., Бутенко Є. Ю., Мелута Г. В., Шаповал Р. М. Реалізація продуктивності в середньостиглих сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-

практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 25 травня 2021 р. Суми: СНАУ, 2021. С. 39-40.

11. Кравченко Н. В., Бутенко Є. Ю., Моренець А. О., Номировський М. О. Норма реакції генотипів картоплі різної стиглості на вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання», присвяченої 90-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, 25 травня 2021 р. Суми: СНАУ, 2021. С. 41-42.

12. Подгаєцький А. А., Дубовик В. І., Горбась С. М. Продуктивність та її складові ранньостиглих сортів картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ. Серія «Агронімія і біологія»*. 2017. Вип. 9(34). С. 126-130.

13. Альсмик П. И., Амбросов А. Л., Вечер А. С., Гончарик М. И., Мокроносков А. Т. Физиология картофеля: монография. Москва: Колос. 1979. 272 с.

14. Яшина И. М., Першутина О. А., Кирсанова Э. В. Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля. Генетика картофеля. Москва: Наука. 1973. С. 233-259.

15. Ross H. Potato breeding – Problems and perspectives. Berlin and Hamburg: Paul Parey. 1986. 132 p.

16. Методика проведення експертизи сортів рослин картоплі та груп овочевих, баштанних, пряно-смакових на придатність до поширення в Україні. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Український інститут експертизи сортів рослин. 2016. 18 с.

РОЗДІЛ 4

СТОЛОВІ ЯКОСТІ БУЛЬБ СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТІВ

Завдяки значним площам садіння, валовим урожаєм, виходом сухих речовин, білка з гектара картопля дуже поширена сільськогосподарська культура як у світі [1], так і в Україні [2]. Через популярність у населення її справедливо називають «другим хлібом» [3, 4]. Певною мірою викладене обумовлено тим, що максимальна частина бульб використовується у свіжому виді (до 95 %) [2] і лише невелика їх кількість переробляється на картопле продукти, крохмаль, спирт і т. п. За даними численних дослідників [5-7], а також отриманих нами [8-11] селекційні сорти значно різнялись між собою за проявом столових якостей бульб.

4.1. Характеристика сортів за консистенцією бульб

Консистенція бульб – одна з найважливіших ознак, яка визначає напрям використання сортів. Отримані дані (табл. 4.1) свідчать про значні відмінності в прояві показника в сортів залежно від умов вирощування та зберігання. Клас, який був модальним також змінювався за роками, обліками. За перших обліків 2018 і 2020 років та другого обліку 2020 року ним виявився з балом прояву ознаки 3. Незважаючи на викладене частка сортів, віднесених до нього, виявилась неоднаковою за роками. Наприклад, за першого обліку урожаю 2018 року це становило 38,9 %, а за аналогічного в 2020 році – 45,1 %.

Дуже відрізнялись дані років, обліків за консистенцією бульб. Щільною, волокнистою консистенцією (бал 1) характеризувались від 0,9 % сортів (другий облік урожаю 2019 року) до 8,0 % за першого обліку цього ж року. Тобто різниця становила 8,9 рази.

Подібне викладеному стосувалось класу з щільною консистенцією бульб (3 бали). Мінімальна частка зразків із такою характеристикою відмічена за другого обліку урожаю 2019 року – 33,6%.

Таблиця 4.1 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за консистенцією бульб

Сорт	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
		Урожай 2018 р., 1-й облік					
Досліджувані сорти	113	3,5	38,9	26,7	27,4	3,5	4,8
Тирас, стандарт			x*				
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	2,7	36,3	37,1	20,4	3,5	4,7
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт				x			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	8,0	36,3	38,9	12,4	4,4	4,4
Тирас, стандарт		x					
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт		x					
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,9	33,6	42,5	21,2	1,8	4,8
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	3,5	45,1	25,7	16,8	8,9	4,6
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	3,5	41,6	35,4	16,8	2,7	4,5
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт					x		

Примітка: у таблиці і в подальшому значку «*» відповідатиме бал прояву ознаки, який знаходився в межах лімітів класу

Протилежне стосувалось першого обліку у 2020 році, коли вираження показника перевищило згадане на 12,1%, що, вважаємо, значною відмінністю у прояві ознаки.

Ще більшою мірою у кількісному відношенні відрізнялись сорти за помірно щільною консистенцією бульб. Мінімальним значенням частки зразків із згаданим проявом ознаки характеризувались сорти під час першого обліку у 2020 році – 25,7%. Протилежне стосувалось даних другого обліку урожаю 2019 року, коли різниця з попередньо згаданим становила 16,8%. В усі три роки менша частка сортів з балом прояву ознаки 5 виявлена під час першого обліку, порівняно з другим. Вважаємо, однією з причин цього можуть бути зміни, які відбулись у бульбах під час зберігання.

Практично цінним є виділення сортів з ніжною (7 балів) та дуже ніжною (9 балів) консистенцією бульб. До класу з балом 7 віднесені зразки в межах 12,4-27,4%, тобто з різницею у 15%, що, враховуючи невелику кількість сортів із згаданою характеристикою, вважаємо, її значною.

У кожному з років, обліків виявлені сорти з дуже ніжною консистенцією бульб. Таких зразків виділено небагато, проте їх наявність свідчить про можливість створення нових сортів з аналогічним проявом ознаки. Лише два зразки мали згадану характеристику за другого обліку урожаю 2019 року. У протилежність викладеному, під час першого обліку урожаю 2020 року кількість селекційно цінних сортів за ознакою нараховувала 10 шт.

Середнє вираження показника мало близькі значення з різницею за роками, обліками в 0,4 бали. Це пояснюємо невеликими відхиленнями у вираженні ознаки в сортів і лише окремі значно реагували на зовнішні умови в період вегетацій та зберігання.

У окремі обліки сорти-стандарту мали однакові дані щодо прояву ознаки: перші обліки врожаю 2018 та 2020 років, а також другий облік урожаю 2019 року. Особливо несприятливі умови для вираження показника виявлені для сортів Тирас і Случ під час першого обліку урожаю 2019 року,

хоча останній за другого обліку 2020 року характеризувався ніжною консистенцією бульб (7 балів).

Незважаючи на мінливість прояву консистенції бульб у досліджуваних сортів за роками, обліками, окремі з них характеризувались повторюваністю високих значень показника (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Повторюваність сортів з дуже ніжною та ніжною консистенцією бульб за роками, обліками

Сорт	Повторюваність, разів	Рік, облік						Середнє, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й		
Хортиця	5	5	9	7	7	7	7	7,0	16
Фламенко	4	7	9	5	7	9	5	7,0	23
Лілея	5	7	7	7	7	9	5	7,0	16
Ажур	4	9	5	7	5	7	7	6,7	21
Взірець	4	7	9	5	9	5	9	7,3	24
Предслава	4	5	7	9	5	7	7	6,7	21
Палац	4	7	7	5	7	9	5	6,7	21
Шелфор	4	7	5	5	7	9	7	6,7	21
Житниця	5	5	7	7	7	7	7	6,7	11
Сенатор	4	5	9	7	9	5	9	7,3	24
Міа	5	7	7	5	7	7	7	6,7	11
Курас	5	7	5	7	7	7	7	6,7	11
Ікарус	4	9	7	7	7	5	5	6,7	21

Серед 13-и виділених сортів за ознакою високий її прояв спостерігався п'ятикратно в п'яти, а в решти таке відмічено чотири рази. За частотою зразків з дуже ніжною консистенцією сорти також значно відрізнялись. Тричі за обліками згадане вираження показника мало місце в сортів Взірець і Сенатор. Крім цього слід відмітити, що крайній високий прояв ознаки у них

спостерігався за однакових обліків – друга оцінка в кожному році. Вважаємо викладене свідчить про однакову реакцію згаданих сортів на зовнішні умови. У сорту Фламенко величина показника в 9 балів зустрічалась двічі: за другого обліку урожаю 2018 року та першого в 2020 році.

Про неоднакову реакцію на зовнішні умови свідчать також дані максимального прояву ознаки за обліками, роками. Найбільше сортів із згаданою характеристикою – 4 мали місце під час другого обліку урожаю 2018 року та першого обліку у 2020 році. Водночас, за першого обліку урожаю 2019 року тільки в сорту Предслава відмічений бал 9.

У п'яти сортів середні трирічні дані свідчили про наявність у них ніжної консистенції бульб – 7 балів і вище. Це такі зразки: Хортиця, Фламенко, Лілея, Взірець і Сенатор. У останніх двох величина показника вимірювалась 7,3 балами, що виявилось найбільшим в досліді.

Відмінності прояву ознаки за роками, обліками вплинули на величину коефіцієнта варіації. Мінімальна величина його була в сортів Житниця, Міа і Курас – 11%. Протилежне стосувалось сортів Взірець і Сенатор, у яких величина показника становила 24%. Викладене можна пояснити відмінностями середнього значенням прояву ознаки в останніх.

Отримані дані дозволили стверджувати про можливість поєднання в одного сорту ніжної консистенції бульб та інших господарсько-цінних ознак (табл. 4.3).

Максимальною продуктивністю характеризувався сорт Курас – 636 г/гніздо, що в 1,6 рази більше, ніж у кращого в цьому відношенні сорту-стандарту Случ. Величину показника більше 500 г/гніздо мали сорти Фламенко, Вольюмія і Таурас. У цілому, 11-ь зразків із 18-и виділених перевищили продуктивність сорту Случ, що свідчить про їх цінність як для селекції, так і виробництва.

Водночас, зразки Тетерів та Взірець мали меншу продуктивність, порівняно з сортом-стандартом Тирас, що робить їх найменш цінними для подальшого використання.

Таблиця 4.3 – Прояв у сортів з ніжною консистенцією бульб інших господарсько-цінних ознак (середнє 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульб, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Тирас, стандарт	275	3	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Тетерів	203	2,8	6,1	50	33	66
Хортиця	444	5,2	10,5	65	42	73
Фламенко	557	5,8	7,8	98	71	95
Лілея	445	4,6	8,6	86	52	85
Ажур	395	3,2	7,3	119	54	68
Взірець	242	2,1	4,8	89	51	74
Вольюмія	574	5,3	8,2	94	70	82
Предслава	359	4	8	88	45	79
Дивень	312	3	6,4	101	49	71
Палац	447	3,8	5,4	137	83	93
Шелфор	316	2,8	5,3	128	60	84
Житниця	355	3,4	8,4	101	42	67
Сенатор	283	2,3	4,2	174	67	83
Міа	427	2,9	4,9	198	87	87
Курас	636	4,5	9,3	132	68	80
Ікарус	470	3,6	5,7	226	82	93
Лаунж	461	3,5	9,7	148	48	79
Таурас	522	4,6	9,6	134	54	81

Більше п'яти товарних бульб у гнізді мали сорти Хортиця, Вольюмія і Фламенко. У останнього перевага над кращим із стандартів сортом Тирас

становила 1,9 рази. Переважаюча кількість сортів, виділених за ніжною консистенцією бульб: 12-ь з 18-и, мали більшу кількість товарних бульб у перерахунку на гніздо, ніж кращий сорт-стандарт. Тільки два сорти: Взірець і Сенатор поступались за вираженням показника сорту-стандарту Случ.

Порівняно з викладеним вище, дещо інше стосувалось формуванню усіх бульб у гнізді. Тільки в сорту Хортиця їх було більше 10 шт. Близьку характеристику мали сорти Лаунж, Таурас і Курас, у яких, відповідно, відмічена в перерахунку на гніздо по 9,7; 9,6 та 9,3 бульби. Водночас, три сорти: Взірець, Сенатор і Міа проявили дуже низьку здатність зав'язувати бульби – меншу, ніж сорт Явір.

Тільки в одного сорту Ікарус середня маса товарних бульб перевищила 200 г. Крім нього, лише чотири сорти з 18-и виділених за ніжною консистенцією бульб, мали більшу величину показника, ніж у кращого сорту-стандарту Случ – 143 г. Навпаки, в сортів Тетерів і Хортиця середня маса товарних бульб виявилась меншою, порівняно з сортом-стандартом Тирас.

Дещо інше стосувалось середньої маси усіх бульб. Тільки в трьох сортів: Палац, Міа та Ікарус величина показника перевищила 80 г. У трьох зразків: Тетерів, Хортиця і Житниця прояв ознаки виявився дуже низьким, що менше, ніж у сорту-стандарту Тирас.

Викладене вище наклало відбиток на товарність урожаю. Тільки в трьох сортів: Фламенко, Палац та Ікарус величина показника перевищила 90%, що характеризує їх з позитивної сторони. Водночас, у зразків Тетерів, Хортиця, Дивень і Житниця товарність урожаю виявилась меншою, ніж у сорту-стандарту Тирас.

4.2. Борошністість бульб селекційних сортів

Важливою ознакою, яка характеризує столові якості бульб є їх борошністість. Отримані дані (табл. 4.4) свідчать про значний вплив на вираження показника умов періодів вегетації та зберігання.

В усі роки, обліки модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу за ознакою був з помірною борошністістю (бал 5). Незначною мірою відрізнялись обліки за часткою сортів із згаданою характеристикою. Різниця між крайніми варіантами становила 8,7%. Водночас, за перших обліків урожаїв 2019 і 2020 років отримані однакові дані.

Порівняно невеликою виявилась частка сортів з не борошністими бульбами (1 бал). Виняток склав перший облік урожаю 2020 року, коли зразків з такими властивостями було 23,3%, що на 19,0% більше, порівняно з першим обліком урожаю 2019 року.

Незважаючи на більшу частку сортів, віднесених до слабо борошністих (3 бали), різниця прояву ознаки між роками, обліками у цьому класі виявилась меншою, ніж у попередньому – 13,8%. Це пояснюється невеликою різницею між класами з балом 1 і 3 під час першого обліку урожаю 2020 року – 2,6%, а велика частка у першому з них спричинила різницю 19,0%.

Позитивним з практичної точки зору виявилась значна (за рідким винятком) частка сортів з борошністими бульбами (7 балів). За перших обліків урожаю 2018 і наступного років отримані ідентичні дані, Вони також виявились максимальними для цього класу. Протилежне стосувалось даних обох обліків урожаю 2020 року. За першого з них виявлена найменша в досліді частка сортів з борошністими бульбами, а різниця з наступним виявилась невеликою – 2,6%.

Вдалося виділити сорти з дуже борошністими бульбами (бал 9). У цілому, частка їх була невеликою, а в окремі обліки малою, проте можна стверджувати про певний потенціал зразків у цьому відношенні. Не виявлено впливу зберігання бульб на прояв ознаки серед урожаю 2018 року. За обох обліків отримані однакові дані. Це ж стосувалось першого обліку урожаю 2019 року та другого в 2020 році.

Мінімальне вираження показника мало місце під час першого обліку урожаю 2020 року – 1,7%, що в 7,6 рази менше, ніж максимальне його значення.

Таблиця 4.4 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за борошністістю бульб

Сорт	Оціне- но, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Серед- не, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	6,0	24,1	34,5	25,9	9,5	5,2
Тирас, стандарт			х				
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт				х			
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	7,8	27,6	31,0	24,1	9,5	5,0
Тирас, стандарт			х				
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт				х			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	4,3	17,2	39,7	25,9	12,9	5,6
Тирас, стандарт		х					
Явір, стандарт					х		
Случ, стандарт		х					
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	9,5	28,4	32,8	25,0	4,3	4,8
Тирас, стандарт		х					
Явір, стандарт			х				
Случ, стандарт			х				
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	23,3	25,9	39,7	9,5	1,7	3,8
Тирас, стандарт			х				
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт			х				
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	8,6	31,0	35,3	12,1	12,9	4,8
Тирас, стандарт			х				
Явір, стандарт					х		
Случ, стандарт					х		

Ненабагато більше, ніж за згаданого, виявилось зразків під час другого обліку урожаю 2019 року – 4,3 %.

Викладене вище обумовило значну різницю у вираженні середнього значення показника, яка за крайніми значеннями становила 1,8 бала. У цілому, найбільш сприятливі умови для вираження борошністості бульб мали місце за першого обліку урожаю 2019 року – 5,6 балів. Протилежне стосувалось першого обліку урожаю 2020 року. У 2018 та 2019 роках спостерігалось зниження борошністості бульб від першого обліку до другого. Інше стосувалось урожаю 2020 року.

У сортів-стандартів також виявлені значні відмінності у вираженні показника. Лише за обох обліків урожаю 2018 року отримані ідентичні дані. Сприятливо впливали на прояв ознаки в сорту Явір умови періоду вегетації в 2019 році та умови зберігання в 2020 році. Останнє стосувалось також сорту Случ. Саме за цих обліків згадані сорти мали борошністі бульби.

У окремих сортів виявлена висока частота повторюваності дуже борошністих та борошністих бульб за обліками, роками (табл. 4.5). У сорту Фонтане з шести обліків лише за першого в урожаї 2020 року мала місце помірна борошністість. Це ж стосувалось більшості інших сортів.

Частота максимального вираження показника – 9 балів у сортів Серпанок і Прада була чотириразова, у сортів Ажур, Злагода, Дивень, Медісон, Челенджер і Звіздаль – триразова, у інших – дворазова за винятком зразків Ніксе, Шелфор і Фонтане.

Умови вирощування та зберігання також вплинули на реалізацію ознаки. З максимальною частотою виявлені сорти з дуже борошністими бульбами за другого обліку урожаю 2020 року – 15-ть з 18-и. Дещо меншою мірою викладене відносилось до першого обліку урожаю 2018 року, відповідно 11 і 18 шт. Дуже несприятливими для прояву ознаки були умови періоду вегетації картоплі у 2020 році. Жоден із сортів не мав максимального вираження показника за першого обліку цього року.

Таблиця 4.5 – Повторюваність сортів з дуже борошністими та борошністими бульбами за роками, обліками

Сорт	Повторюваність, з 7, 9 балами, разів	Рік, облік						Середнє, днів, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й		
Тетерів	5	9	7	7	7	5	9	7,3	19
Ніксе	5	7	7	7	7	5	9	7,0	16
Ажур	5	9	7	9	5	7	9	7,7	19
Злагода	5	9	7	7	9	5	9	7,7	19
Взірець	4	9	9	7	7	5	5	7,0	23
Дума	4	7	7	9	5	5	9	7,0	23
Серпанок	5	7	9	9	9	5	9	8,0	19
Дивень	5	9	9	5	7	7	9	7,7	19
Опілля	5	7	7	9	7	5	9	7,3	19
Прада	5	9	9	7	9	5	9	8,0	19
Шелфор	5	9	7	5	7	7	7	7,0	16
Медісон	5	7	9	9	7	5	9	7,7	19
Шедевр	4	9	7	7	7	5	9	7,3	19
Фонтане	6	7	7	7	7	5	9	7,0	16
Челенджер	4	9	7	9	5	7	9	7,7	19
Звіздаль	4	9	7	7	9	5	9	7,7	19
Явір	4	9	9	7	7	5	5	7,0	23
Уладар	4	7	7	9	5	5	9	7,0	23

У двох сортів: Серпанок і Прада середнє всіх обліків становило 8,0 балів. Шість сортів невеликою мірою поступались за проявом ознаки згаданим. У них середній бал становив 7,7.

Відмінність сортів за вираженням показника відбилась на величині коефіцієнта варіації. Найнижчим він спостерігався в сортів Ніксе, Шелфор і Фонтане, можливо через те, що середній бал прояву ознаки в них не

перевищив 7,0. Максимальне варіювання борошністості за роками, обліками спостерігали в сортів Взірець, Дума, Явір та Уладар – 23%.

Окремі зразки, серед виділених за провідною ознакою, характеризувались високим проявом інших господарсько-цінних (табл. 4.6). Як свідчать отримані дані, дуже відрізнялись виділені сорти за продуктивністю. Різниця в прояві ознаки між ними становила 3,1 рази (сорти Курас і Тетерів). Крім сорту Курас тільки ще два мали продуктивність більшу, ніж 500 г/гніздо. Це такі сорти Фонтане і Челенджер. У цілому, 11-ть зразків з 18-и виділених перевищили за вираженням показника сорт-стандарту Случ. Проте, в окремих сортів, а саме: Тетерів, Ніксе, Злагода і Взірець продуктивність виявилась нижчою, порівняно з сортом-стандартом Тирас.

Більшість серед виділених сортів характеризувались малою кількістю товарних бульб у перерахунку на гніздо. Лише в сорту Фонтане величина показника становила 5,1 бульба/гніздо, що в 1,7 рази більше, порівняно з сортом-стандартом Тирас. Проте, слід відмітити, що 13 зразків або 72% від усіх виділених, мали більшу кількість бульб у гнізді, ніж сорт Тирас.

Дещо інше, порівняно із згаданим вище, спостерігалось щодо кількості усіх бульб у гнізді. У сорту Челенджер величина показника сягала 11,3 шт. Відносно багатобульбовими можна назвати сорти Серпанок, Курас і Лілея. Дуже низьким проявом ознаки характеризувались зразки Злагода, Взірець і Прада, у яких величина показника виявилась меншою, ніж у сорту Явір.

Особливо великобульбовим виявився сорт Медісон з середньою масою товарних бульб 201 г. Найближчий за значенням показника сорт Фонтане мав лише бульби по 171 г. Тільки в чотирьох сортів прояв ознаки був більшим, ніж у кращого з стандартів у цьому відношенні сорту Случ, а Тетерів характеризувався меншою середньою масою товарних бульб, ніж сорт-стандарт Тирас.

Таблиця 4.6 – Прояв господарсько-цінних ознак у сортів з високим вираженням борошністості бульб (2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульби, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Тирас, тандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Тетерів	203	2,8	6,1	50	33	66
Ніксе	256	3,5	6,5	103	39	93
Ажур	395	3,2	7,3	119	54	68
Злагода	213	2,7	4,2	82	51	93
Взірець	242	2,1	4,8	89	51	74
Дума	440	3,0	7,4	157	59	75
Серпанок	397	3,2	8,7	79	46	60
Дивень	312	3,0	6,4	101	49	71
Опілля	493	3,6	7,3	166	68	69
Прада	315	3,3	4,9	145	64	92
Шелфор	316	2,8	5,3	128	60	84
Медісон	393	2,8	5,7	201	69	72
Шедевр	458	4,9	7,2	123	63	94
Фонтане	572	5,1	7,7	171	75	84
Курас	636	4,5	9,3	132	68	80
Ікарус	470	3,6	5,7	72	47	93
Челенджер	555	4,9	11,3	118	64	81
Звіздаль	411	3,2	5,9	143	67	85
Лілея	445	4,6	8,6	50	33	85
Уладар	295	3,1	7,6	103	39	74

Порівняно із зазначеним, меншу відмінність мали сорти за середньою масою усіх бульб. Крайні значення показника знаходились в межах 33 г

(Тирас і Лілея) та 75 г. Фонтане. Тільки п'ять сортів із виділених або 28% від їхньої загальної кількості, поступились за середньою масою усіх бульб сорту-стандарту Тирас.

Незважаючи на викладене вище, лише в п'яти сортів товарність урожаю перевищила 90%. Крім цього, половина зразків мали більший прояв ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту Явір. Тільки в сортів Тетерів, Серпанок і Опілля товарність урожаю була нижчою, порівняно з сортом Тирас.

4.3. Прояв водянистості бульб серед досліджуваного матеріалу

Водянистість така ознака столових якостей бульб, яка обмежує використання сортів для приготування деяких страв. Розподіл сортів за результатами оцінки зразків щодо прояву показника впродовж років, обліків наведені в таблиці 4.7.

Селекційні сорти, які оцінювали за вираженням ознаки, мали весь спектр розподілу з найменшою часткою зразків у крайніх класах, що свідчить про одновершинний характер кривої, проте із зсувом у сторону не водянистих бульб.

Мінімальна частка дуже водянистих бульб виявлена за другого обліку урожаю 2020 року – 3,5 %. Протилежне стосувалось першого обліку урожаю 2018 року з різницею у 3 рази, що свідчить про значний вплив зовнішніх чинників як в період вегетації, так і під час зберігання на прояв ознаки.

Аналогічне викладеному вище відносилось до частки сортів з водянистими бульбами – 3 бали. Значна різниця за максимальною відносною кількістю сортів, віднесених до цього класу, спостерігалась тільки під час другого обліку урожаю 2018 року. Загальна відмінність за роками, обліками в цьому класі також виявилась меншою, ніж у попередньому – 2,1 рази.

Модальним класом в усі роки, обліки був з помірною водянистістю – 5 балів. Максимальна частка сортів, віднесених до нього за першого обліку урожаю 2019 року становила 44,2 %, тобто майже половину від усіх

оцінених. Протилежне стосувалось першого обліку в 2020 році, а різниця між ними була 1,4 рази.

Таблиця 4.7 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за водянистістю бульб

Матеріал	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	10,6	23,9	32,7	24,8	8,0	4,9
Тирас, стандарт				x*			
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	7,1	25,7	33,6	30,1	3,5	4,9
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт				x			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	8,9	20,4	44,2	21,2	5,3	4,9
Тирас, стандарт						x	
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт					x		
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	5,3	18,6	34,5	33,6	8,0	5,4
Тирас, стандарт						x	
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт					x		
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	6,2	17,7	31,0	30,1	15,0	5,6
Тирас, стандарт					x		
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт					x		
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	3,5	12,4	38,9	37,2	8,0	5,7
Тирас, стандарт					x		
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт		x					

Цінним для розширення використання сортів для столових цілей виявилась висока частка зразків з слабо водянистими бульбами – 7 балів. Більш сприятливими умовами для згаданого прояву ознаки в усі роки виявились під час другого обліку, що можна пояснити частковою втратою вологи бульб за їх зберігання.

Значно різнилась за роками, обліками кількість сортів, віднесених до останнього класу – 9 балів. Для виготовлення певних страв це дуже цінні сорти. Встановлено значний вплив зовнішніх умов на згаданий прояв ознаки. Частка їх зменшилась від першого обліку до другого в 2018 і 2020 роках. У 2019 році спостерігалось протилежне. Максимальна частка сортів з не водянистими бульбами виявлена під час першого обліку урожаю 2020 року, що більше, ніж за другого обліку урожаю 2018 року (мінімальна частка) в 4,3 рази.

Незважаючи на відмінності в розподілі сортів за вираженням показника середні величини його у трьох випадках: перший та другий обліки урожаю 2018 року і перший – 2019 року – однакові. Невелика різниця в цьому відношенні мала місце за іншими обліками.

Отримані дані свідчать про значний вплив зовнішніх умов на прояв ознаки в сортів-стандартів. Не виявлено подібності у вираженні показника серед них у жодному з обліків. Особливою цінністю за не водянистими бульбами відзначився сорт Тирас під час обох обліків урожаю 2019 року. У окремих обліках слабо водянисті бульби мав сорт Явір. У протилежність викладеному, великою різницею у прояві ознаки за обліками характеризувався сорт Случ.

Умови років виконання дослідження та зберігання вплинули на частоту сортів з слабо водянистими та не водянистими бульбами (табл. 4.8). За першого обліку урожаю 2018 року з останнім вираженням показника було два сорти або 13 % від усіх з балами дев'ять. Під час другого обліку зразків зі згаданою характеристикою не виявлено. Тотожні дані першому обліку

урожаю 2018 року отримані в наступному, а також за другого обліку в 2020 році. Сприятливі умови для реалізації високого потенціалу сортів з не водянистими бульбами мали місце під час другого обліку урожаю 2019 року – чотири сорти або 27%, а також за першого обліку урожаю 2020 року – п'ять зразків або 34% від загальної кількості із згаданою характеристикою.

Максимальний середній бал вираження водянистості бульб – 7,3 виявлений у сортів Базалія, Аніка, Княгиня, Арія і Тирас, що характеризується як слабо водянисті.

Мінімальним варіюванням прояву ознаки за роками характеризувався сорт Кіранда – 11%. Водночас, середній бал вираження показника в нього був порівняно низьким. Протилежне викладеному стосувалось сорту Іванківська рання з величиною коефіцієнта варіації 23%.

Таблиця 4.8 – Повторюваність сортів з не водянистими та слабо водянистими бульбами

Сорт	Повторюваність з балами 7, 9 рази	Рік/облік						Середнє, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1	2	1	2	1	2		
Базалія	5	9	7	5	7	9	7	7,3	19
Аніка	5	7	7	9	9	5	7	7,3	19
Княгиня	5	7	7	5	9	9	7	7,3	19
Іванківська рання	4	7	7	5	5	9	9	7,0	23
Вигода	4	5	7	7	5	9	7	6,7	21
Арія	5	5	7	7	9	9	7	7,3	19
Тирас	5	7	5	9	9	7	7	7,3	19
Кіранда	5	7	5	7	7	7	7	6,7	11
Каптивна	5	7	7	7	5	7	9	7,0	16
Родео	4	9	7	5	5	7	7	6,7	21

Відмічено відмінності прояву інших господарсько-цінних ознак серед сортів з слабо водянистими бульбами (табл. 4.9). У середньому за три роки

максимальною продуктивністю характеризувався сорт Княгиня – 874 г/гніздо, що в 2,2 рази більше, порівняно з кращим у цьому відношенні сортом-стандартом Случ. Ще в трьох сортів: Іванківська рання, Фортус і Оркестра величина показника перевищила 600 г/гніздо. Водночас, продуктивність сорту Аніка виявилась нижчою, ніж у сорту-стандарту Тирас, що характеризувався мінімальним проявом ознаки серед усіх стандартів. Ще у чотирьох сортів вираження показника була меншим, ніж у сорту Случ.

Окремим сортам властива велика кількість товарних бульб у гнізді. Вважаємо, саме це зумовило високу продуктивність у сортів Княгиня та Фортус. У десяти сортів серед 15-и виділених, прояв ознаки перевищив значення її у кращого сорту-стандарту Тирас. Проте, також виділені сорти з дуже малою кількістю товарних бульб у гнізді. Це такі зразки: Аніка, Вигода та Арія, у яких вираження показника виявилось меншим, ніж 3 бульби/гніздо.

Максимальною кількістю усіх бульб у гнізді характеризувався сорт Княгиня – 14,1 шт., що більше, ніж у кращих сортів-стандартів у 2,4 рази. Величиною показника 10 і більше бульб у перерахунку на гніздо мали також сорти Хортиця і Каптивна. Водночас, у двох сортів: Аніка та Родео вираження показника було нижчим, ніж у сорту-стандарту Явір.

Надзвичайно велика середня маса товарних бульб поміж виділених властива сорту Оркестра – 262 г. Мав цінність у цьому відношенні також сорт Ікарус – 226 г. Крім згаданих ще два зразки характеризувались вираження показника більшим, порівняно з кращим сортом-стандартом Случ. Дуже низькою середньою масою товарних бульб відмічений сорт Хортиця, що менше, ніж у сорту-стандарту Тирас на 7 г.

Дещо інше стосувалось середньої маси однієї бульби. Як і у випадку, згаданому вище, максимальний прояв ознаки мав сорт Оркестра, проте в зразка Ікарус вираження показника виявилось нижчим на 28 г. Водночас, дуже близькою середньою масою усіх бульб, порівняно до сорту Оркестра, характеризувався сорт Родео – 105 г.

Таблиця 4.9 – Прояв господарсько-цінних ознак у сортів картоплі з низькою водянистістю бульб (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульби, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарної	усіх	
Тирас, стандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Хортиця	444	5,2	10,5	65	42	73
Воларе	455	3,8	7,0	123	66	83
Базалія	316	3,3	5,8	89	54	87
Аніка	259	2,1	4,6	165	57	77
Княгиня	874	6,8	14,1	143	62	81
Іванківська рання	605	4,5	7,6	115	80	82
Вигода	329	2,9	5,9	92	56	74
Арія	276	2,0	5,9	81	47	53
Кіранда	405	3,4	6,2	106	65	76
Фортус	683	6,8	10,0	133	68	83
Каптивa	361	3,1	8,1	139	44	83
Шедевр	458	4,9	7,2	123	63	94
Родео	474	2,9	4,5	140	105	76
Ікарус	470	3,6	5,7	226	82	93
Оркестра	619	3,2	5,8	262	106	90

Лише в двох зразків: Хортиця і Каптивa відмічений прояв ознаки нижчий, ніж у сорту-стандарту Тирас, а в сорту Арія виявився однаковим.

Особливо висока товарність урожаю мала місце в сортів Шедевр, Ікарус та Оркестра. У цілому, вісьмом сортам властивий вищий прояв

показника, ніж у сорту-стандарту Явір і однаковий у сорту Княгиня. Єдиний сорт Арія проявив дуже низьку товарність врожаю.

4.4. Розварюваність бульб селекційних сортів

Важливою характеристикою столових якостей бульб є їх розварюваність. Отримані дані (табл. 4. 10) свідчать про мінливість прояву показника в селекційних сортів залежно від умов вирощування та зберігання.

Тільки під час другого обліку урожаю 2019 року не виявлено сортів з не розварюваними бульбами. У протилежність викладеному їх частка за першого обліку урожаю 2020 року становила 4,4%, хоча, вважаємо, це не значною величиною.

Великими відмінностями за роками, обліками характеризувався прояв слабкої розварюваності бульб – 3 бали. Під час других обліків у 2019 і 2020 роках частка сортів з таким вираженням показника перевищила 40%, хоча за першого обліку 2019 року вона становила лише 17,7%. За винятком перших обліків 2018 і 2019 років цей клас був модальним в процесі розподілу досліджуваного матеріалу.

Порівняно близькими за значенням показника виявились частки сортів з середньою розварюваністю бульб. Різниця між крайніми значеннями класу становила 7,1 % (27,4% під час першого обліку урожаю 2020 року і 34,5% – першого обліку урожаю 2019 року). У двох випадках: перші обліки урожаю 2018 та 2019 років цей клас був модальним.

Цінним з селекційної (для створення нових сортів) та практичної (розширення площ посадки під цінними сортами) є порівняно велика частка сортів з сильно розварюваними бульбами. За винятком першого обліку урожаю 2018 року отримані близькі дані з мінімальним значенням показника під час першого обліку урожаю 2020 року – 10,7 %. Ще вищі результати спостерігали в розподілі сортів з дуже розварюваними бульбами.

Таблиця 4. 10 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за розварюваністю бульб

Сорт	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	3,5	26,6	33,6	20,4	15,9	5,4
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт				x			
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	2,7	34,5	28,3	13,3	21,2	5,3
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт			x				
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	1,8	17,7	34,5	12,4	33,6	6,2
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт			x				
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	45,1	34,5	11,5	8,9	4,7
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	4,4	38,9	27,4	10,7	18,6	5,0
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	3,5	42,5	30,1	12,4	11,5	4,7
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт					x		

Особливо виділився в цьому відношенні перший облік урожаю 2019 року, де частка зразків із згаданою характеристикою становила близько третини усіх облікових. Протилежне стосувалось другого обліку урожаю 2019 року, коли частка зразків з дуже розварюваними бульбами становила лише 8,9%.

За винятком обліків урожаю 2019 року отримані близькі середні значення прояву ознаки, а в згаданому різниця була 1,5 бала. В усі роки середнє вираження показника виявилось вищим під час першого обліку, хоча в 2018 році різниця становила лише 0,1 бал.

У більшості випадків сорти-стандарту характеризувались слабкою розварюваністю бульб. У чотирьох обліках з шести в сорту Явір виявлена середня розварюваність бульб. Дуже мінливий прояв показника мав місце в сорту Случ.

Відібрані сорти з сильною та дуже сильною розварюваністю бульб (табл. 4.11). У десяти з 23-х зразків повторюваність із згаданим проявом ознаки становила п'ять разів, що склало 44% від загальної кількості виділених. У решти високий прояв ознаки відмічений з чотириразовою повторюваністю з шести можливих.

У п'яти сортів: Фламенко, Серпанок, Фурор, Нагорода і Житниця максимальний бал вираження показника відмічений двічі за роками та обліками. Доведений вплив на вираження показника умов періодів вегетації картоплі та зберігання, що обумовило різну кількість сортів з максимальним проявом показника за обліками, роками. Серед 23-х зразків, виділених за ознакою, під час першого обліку урожаю 2018 року бал дев'ять мали 12-ь, або 52%. За другого обліку їх було 15 або 65%. Максимальна кількість сортів – 16 (70% від виділених), характеризувались найвищим проявом показника під час першого обліку урожаю 2019 року, хоча за другого їх нараховувалось лише дев'ять або 39%.

Таблиця 4.11 – Повторюваність сортів з дуже сильною та сильною розварюваністю бульб за роками, обліками

Сорт	Повторюваність з балами 7, 9 рази	Рік, облік						Середнє, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й		
Фламенко	4	9	7	9	5	5	7	7,0	23
Зоряна	4	9	5	7	9	5	9	7,3	24
Княгиня	5	7	9	9	5	9	9	8,0	19
Слов'янка	5	7	9	9	9	9	5	8,0	19
Ажур	5	9	9	9	5	7	9	8,0	19
Щедрик	5	7	9	9	5	9	7	7,7	19
Дума	4	9	5	9	7	9	5	7,3	24
Кіммерія	4	9	9	5	5	9	9	7,7	25
Серпанок	4	7	9	9	5	5	7	7,0	23
Уладар	5	9	7	9	5	9	9	8,0	19
Зорачка	5	9	9	9	9	5	9	8,3	18
Палац	4	9	9	5	9	5	9	7,7	25
Журавинка	4	9	5	9	5	9	9	7,7	25
Брук	5	7	9	9	9	5	7	7,7	19
Шелфор	5	7	9	5	9	9	7	7,7	19
Забава	5	9	9	9	5	9	7	8,0	19
Курас	4	9	5	9	5	9	7	7,3	24
Міранда	4	9	9	9	5	7	5	7,3	24
Княгиня	4	5	9	5	9	9	9	7,7	25
Фурор	4	5	7	5	9	9	7	7,0	23
Нагорода	4	5	7	9	7	9	5	7,0	23
Житниця	4	5	9	7	7	9	5	7,0	23
Лаурж	5	5	9	9	9	7	9	8,0	19

Значні відмінності за дуже сильною розварюваністю бульб відмічені між першим (14 шт. або 61%) та другим (10 шт. або 44%) обліками урожаю 2020 року. Тільки в сорту Зорачка середній бал вираження показника становив 8,3. Прояв ознаки на рівні 8 балів мали п'ять сортів: Княгиня, Слов'янка, Ажур, Уладар і Забава. Саме їх можна вважати перспективними для приготування певних видів страв та як вихідний матеріал для селекції в цьому напрямі. У п'яти сортів середнє значення показника становило сім балів.

Мінливість прояву ознаки за роками, обліками спричинила у чотирьох зразків величину коефіцієнта варіації 25%. Мінімальним його значенням характеризувався сорт Зорачка, який, крім цього, мав найбільший середній бал вираження показника.

Сорти, виділені за дуже сильною і сильною розварюваністю бульб у більшості випадках по-різному проявили інші господарсько-цінні ознаки (табл. 4.12). За високою продуктивністю виділений зразок Княгиня – 874 г/гніздо, що в 2,2 рази більше, ніж у кращого сорту-стандарту Случ. Порівняно високий прояв ознаки відмічено в сортів Щедрик (693 г/гніздо) і Курас (636 г/гніздо). Водночас, у чотирьох зразків: Зорачка, Уладар, Журавинка і Фурор величина показника була менше 300 г/гніздо. У цілому, 13-ь сортів мали більшу продуктивність, ніж кращий із стандартів сорт Случ.

Для окремих сортів властива багатобульбовість, зокрема значна кількість товарних бульб. Вважаємо, за рахунок останнього можна пояснити високу продуктивність сорту Княгиня. Особливо викладене стосувалось сорту Фламенко, у якого ще більшою мірою, ніж у сорту Княгиня, продуктивність обумовлена великою кількістю товарних бульб у гнізді.

Порівняно з кращим за кількістю товарних бульб у гнізді стандартом сортом Тирас тільки в чотирьох серед виділених величина показника була меншою, а ще в двох – однаковою.

Таблиця 4.12 – Прояв агрономічних ознак у сортів з дуже сильною і сильною розварюваністю бульб (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульби, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Тирас, стандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Фламенко	557	5,8	7,8	98	71	95
Зоряна	194	2,4	4,6	72	43	81
Княгиня	874	6,8	14,1	143	62	81
Слов'янка	466	3,8	7,9	153	59	79
Ажур	395	3,2	7,3	119	54	68
Щедрик	693	3,7	7,4	171	94	86
Дума	440	3,0	7,4	157	59	75
Кіммерія	439	3,3	8,4	110	52	64
Серпанок	397	3,2	8,7	79	46	60
Уладар	295	3,1	7,6	72	39	74
Зорачка	440	3,9	6,3	112	70	84
Палац	447	3,8	5,4	137	83	93
Журавинка	294	2,0	5,9	112	50	73
Брук	366	3,6	7,9	127	46	76
Шелфор	316	2,8	5,3	128	60	84
Забава	300	3,0	6,0	108	50	79
Курас	636	4,5	9,3	132	68	80
Міранда	445	3,7	6,3	170	71	94
Фурор	251	2,7	6,0	80	42	82
Нагорода	416	3,6	5,8	103	71	85
Житниця	355	3,4	8,4	101	42	67
Лаунж	461	3,5	9,7	148	48	79

Максимальною кількістю усіх бульб у гнізді характеризувався сорт Княгиня – 14,1 шт., що в 2,4 рази більше, ніж у сортів-стандартів Тирас і Случ. Відносно висока багатобульбовість також властива зразкам Курас і Лаунж. У першого з них викладене спричинило порівняно високу продуктивність, чого не можна відмітити щодо останнього.

Дуже малу кількість бульб у перерахунку на гніздо формували сорт Зоряна – 4,6 шт., що менше, ніж у сорту-стандарту Явір. Крім цього, у зразка Шелфор виявлена однакова бульбоутворююча здатність із згаданим стандартом.

За середньою масою товарних бульб виділені сорти Щедрик і Міранда, відповідно, 171 та 170 г. Це в 1,2 рази більше, ніж у кращого в цьому відношенні сорту-стандарту Случ. Тільки в двох зразків: Зоряна і Уладар вираження показника було ідентичним до сорту-стандарту Тирас. Інші перевищили прояв ознаки в останнього.

Завдяки високій продуктивності та середній кількості бульб у гнізді сорт Щедрик мав максимальну середню масу однієї бульби – 94 г, що в 1,4 рази перевищило значення показника в сорту-стандарту Случ. Виділилися також за вираженням ознаки зразок Палац – 83 г. Водночас, шість сортів поступалися у цьому відношенні стандарту сорту Тирас, що свідчило про їх дрібнобульбовість.

За високою товарністю урожаю виділені три сорти: Фламенко, Палац і Міранда, у яких у структурі товарна фракція перевищила 90%. Одинадцять зразків поступалися у цьому відношенні стандарту Явір.

4.5. Запах варених бульб

Серед органолептичних показників столових якостей бульб картоплі важливе місце відводиться запаху бульб. Великою мірою саме цим визначається цінність столових сортів.

Отримані дані (табл. 4. 13) свідчать про специфічність прояву ознаки залежно від зовнішніх чинників. Лише в двох обліках і тільки врожаю 2020

року виділено по одному сорту з дуже неприємним запахом, що, вважаємо, позитивною характеристикою досліджуваного матеріалу за вираженням показника.

Значно більше сортів характеризувались неприємним запахом. За обліками, роками це знаходилось в межах 24,8% (другий облік урожаю 2019 року) – 8,0% (перший облік урожаю 2019 року). Різниця становила 3,1 рази, що, вважаємо, значним.

У цілому, ще більша частка сортів мала задовільний запах, а в другому обліку урожаю 2019 року цей клас був модальним. Тільки під час першого обліку урожаю 2019 року частка сортів із згаданою характеристикою виявилась меншою, ніж 30%.

За винятком другого обліку урожаю 2019 року модальним класом був з приємним запахом бульб. Особливо сприятливими для прояву ознаки виявились перші обліки 2019 і 2020 років з часткою зразків близько 50%.

Дуже велика різниця в частці сортів мала місце в останньому класі – 9 балів. Мінімальною вона відмічена під час другого обліку урожаю 2019 року – 0,9 % або один сорт. Протилежне стосувалось першого обліку цього ж року – 14,2 %, тобто з різницею у 15,8 рази.

Значна відмінність середнього значення показника спостерігалась між обліками в 2019 році – 1,3 бала Протилежне стосувалось 2020 року, коли вона вимірювалась лише в 0,1 бал. В усі роки середній прояв ознаки був нижчим за другого обліку, що свідчить про негативний вплив зберігання на вираження показника.

Тільки під час першого обліку урожаю 2019 року та другого в 2020 році усі сорти-стандарту мали приємний запах. У інші роки, обліки прояв ознаки у них був різний.

Отримані дані засвідчили можливість виділення сортів з високою частотою повторюваності за роками, обліками з дуже приємним і приємним запахом (табл. 4.14).

Таблиця 4. 13 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за запахом бульб

Сорт	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	15,0	35,4	36,3	13,3	6,0
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт					x		
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	23,0	31,9	38,9	6,2	5,6
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт				x			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	8,0	28,3	49,6	14,2	6,4
Тирас, стандарт					x		
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт					x		
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	24,8	44,2	30,1	0,9	5,1
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт					x		
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,9	11,5	33,6	48,7	5,3	5,9
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт				x			
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,9	13,3	33,6	46,9	5,3	5,8
Тирас, стандарт					x		
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт					x		

Наприклад, у сорту Сувенір чернігівський впродовж шести обліків виявлений саме такий прояв ознаки. У 12-и зразків, або 71% від усіх виділених, згадана повторюваність становила п'ять разів і лише в чотирьох сортів – чотири рази.

Таблиця 4. 14 – Повторюваність сортів з дуже приємним та приємним запахом бульб за роками, обліками

Сорт	Повторюваність з балами 7, 9, рази	Рік, облік						Середнє, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й		
Тетерів	5	9	7	5	7	7	7	7,0	16
Ніксе	5	7	7	9	7	5	7	7,0	19
Евора	5	7	5	9	7	7	7	7,0	16
Солоха	5	7	7	7	9	7	5	7,0	16
Слов'янка	4	7	7	9	5	9	5	7,0	23
Сувенір черніг.	6	7	9	7	7	7	7	7,3	10
Іванківська ран.	4	9	5	9	5	7	7	7,0	23
Злагода	5	9	9	7	5	9	9	8,0	19
Нагорода	5	9	7	7	7	5	7	7,0	16
Сіфра	5	5	7	7	7	7	9	7,0	11
Палац	5	9	7	5	7	9	7	7,3	19
Радина	4	9	9	7	5	7	5	7,0	23
Сагітта	5	9	9	7	5	7	7	7,3	19
Володарка	5	7	7	9	5	9	7	7,3	19
Оркестра	5	9	7	7	7	5	7	7,0	16
Голд Марі	5	9	7	5	7	9	7	7,3	19
Міранда	4	9	5	9	7	5	7	7,0	23

У кожному з років кількість зразків з дуже приємним запахом знижувалась від першого обліку до другого. В урожаї 2018 року це

співвідношення становило 10:4, у наступному – 6:1, а в 2020 – 5:2. Вважаємо, причиною викладеного можуть бути біохімічні зміни в бульбах під час зберігання. Водночас, слід відмітити, що стосовно повторюваності балу 5 викладене не спостерігали.

Висока частота балу 9 впродовж років, обліків у сорту Злагода спричинила максимальний середній бал прояву ознаки в нього. Ще в п'яти зразків: Сувенір чернігівський, Палац, Сагітта, Володарка і Голд Марі вираження показника становило 7,3 бали.

Мінливість прояву ознаки впродовж дослідження обумовили відмінності у величині коефіцієнта варіації показника. Мінімальним його значенням характеризувався сорт Сувенір чернігівський – 10%, що відповідало незначній мінливості даних. Інше стосувалось сортів Іванківська рання, Слов'янка, Радина і Міранда, у яких значення коефіцієнта варіації сягало 23% або в 2,3 рази більше, ніж у сорту Сувенір чернігівський.

Серед сортів з приємним запахом можна виділити також з високою продуктивністю (табл. 4.15). Максимальне вираження показника мало місце в сорту Оркестра – 619 г/гніздо, що в 1,7 рази більше, ніж у кращого стандарту сорту Случ. Невеликою мірою поступався згаданому зразок Іванківська рання (605 г/гніздо). Водночас, п'ять сортів мали нижче вираження показника, порівняно з сортом-стандартом Тирас. Мінімальним значенням його характеризувався сорт Сувенір чернігівський.

Більшості сортам з приємним запахом бульб властива невелика кількість товарних бульб у гнізді. Виділені в цьому відношенні зразки Евора та Іванківська рання, по 4,5 шт./гніздо. Протилежне викладеному стосувалось сорту Голд Марі, у якого зав'язалось лише по 2,4 товарних бульб у гнізді. Крім згаданого, нижче вираження показника, порівняно з сортом-стандартом Случ (мінімальний прояв ознаки), мали зразки Сувенір чернігівський та Сіфра, а ще в двох: Злагода і Сагітта отримані ідентичні дані цим стандартам.

Таблиця 4.15 – Прояв господарсько-цінних ознак у сортів з приємним запахом бульб (середнє 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульб, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Тирас, стандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Тетерів	203	2,8	6,1	50	33	66
Ніксе	256	3,5	6,5	103	39	93
Евора	322	4,5	7,1	66	46	88
Солоха	356	3,2	4,9	109	74	84
Слов'янка	466	3,8	7,9	153	59	79
Сувенір чернігів.	208	2,5	3,7	71	56	82
Іванківська рання	605	4,5	7,6	115	80	82
Злагода	213	2,7	4,2	82	51	93
Нагорода	416	3,6	5,8	103	71	85
Сіфра	218	2,6	5,3	65	41	74
Палац	447	3,8	5,4	137	83	93
Радина	344	3,0	5,2	143	66	84
Сагітта	296	2,7	4,7	166	63	93
Володарка	409	3,5	6,1	145	67	77
Оркестра	619	3,2	5,8	262	106	90
Голд Марі	310	2,4	7,1	164	44	77
Міранда	445	3,7	6,3	170	71	94

Викладене вище певною мірою відносилось до кількості усіх бульб. Максимальне вираження показника мав сорт Слов'янка – 7,9 бульб/гніздо, що тільки в 1,3 рази більше, порівняно з стандартами. Проявом ознаки вище

7 бульб/гніздо крім згаданого, характеризувались сорти Евора, Іванківська рання та Голд Марі.

Дуже мало бульбовим виявився зразок Сувенір чернігівський, що в 1,6 рази менше, ніж у двох сортів-стандартів. У цілому, п'ять зразків поступались за вираженням показника сорту-стандарту Явір, який вважається мало бульбовим.

Значно різнились виділені сорти за середньою масою товарних бульб. Крайні значення показника мали сорти Тетерів (50 г) і Оркестра (262 г). Водночас, шість сортів характеризувались вищим проявом ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту Случ. Проте, чотири, серед виділених за ознакою, поступались у цьому відношенні сорту Тирас.

Меншою мірою відрізнялись сорти з приємним запахом бульб за середньою масою усіх бульб. Максимальною величиною показника відзначився сорт Оркестра – 106 г. Водночас, різниця між ним і наступним за рангом сортом Палац становила 23 г, що досить значна величина.

Протилежне до викладеного вище стосувалось зразка Тетерів з проявом ознаки 33 г. Крім нього, ще чотири сорти поступались за вираженням показника стандарту Тирас.

У шести сортів, або 35% від виділених, товарність урожаю становила 90% і більше, що слід розглядати як позитивну їх характеристику. Водночас, у сорту Тетерів прояв ознаки становив лише 66%, що на 12% менше, порівняно з сортом-стандартом Тирас.

4.6. Стійкість сортів до потемніння м'якоті варених бульб

Якість страв із варених бульб великою мірою залежить від потемніння їх м'якоті. Прояв показника залежить від дуже багатьох чинників, що і обумовило відмінності в його вираженні за роками, обліками (табл. 4.16).

Тільки за першого обліку 2020 року частка сортів з дуже темніючими бульбами була значною – 22,1%. Водночас, під час другого урожаю 2019

року це становило лише 8,0%. У інші обліки, роки значення показника не виходило за згадані межі.

Більш близький, порівняно із згаданим, прояв ознаки стосувався класу сортів з темніючими бульбами – бал 3. Ліміти її вираження були від 17,7% (перший облік урожаю 2019 року) до 33,6% (другий облік цього ж року). Різниця між крайніми значеннями становила 1,9 рази проти 2,8 рази в першому класі. За других обліків урожаїв 2018 та 2019 років у цьому класі та наступному одержані ідентичні дані, які характеризували їх як модальні.

У трьох випадках: перші обліки урожаїв 2019 і 2020 років, другого в 2020 році модальним класом виявився з помірно темніючими бульбами – 5 балів.

Селекційна та практична цінність досліджуваних сортів – можливість виділення серед них з бульбами, які слабо темніли. Ще одна особливість розподілу зразків за ознакою в тому, що за першого обліку урожаю 2018 року цей клас виявився модальним. Ідентичні дані одержані під час першого обліку урожаю 2019 року.

Дуже цінним було виділення сортів з не темніючим м'якушем після варки. Причому, частка їх була однаковою та відносно високою за обох обліків урожаю 2018 року. Мінімальною вона виявилась за першого обліку урожаю 2019 року.

Однакові середні дані прояву показника відмічені за перших обліків урожаїв 2018 і 2019 років – 5,2 бали. Вони також були максимальними, порівняно з іншими роками, обліками. Мінімальне вираження показника спостерігали під час першого обліку урожаю 2020 року, що, порівняно із згаданим, виявилось меншим на 0,9 бала.

У жодному обліку не виявлено однакового прояву ознаки серед сортів-стандартів. Під час першого обліку урожаю 2019 року в усіх їх дані були ідентичними. Слабо темніючими бульби характеризувався сорт Случ за першого обліку урожаю 2018 року та другого – 2019 року. Це ж стосувалось сорту Явір під час другого обліку урожаю 2020 року.

Таблиця 4.16 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за потемнінням м'якоті варених бульб

Сорт	Оцінено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Середнє, бал
		1	3	5	7	9	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	10,6	21,2	26,6	29,2	12,4	5,2
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт					x		
Случ, стандарт					x		
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	9,7	26,6	26,6	24,7	12,4	5,1
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт				x			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	8,8	17,7	37,2	29,2	7,1	5,2
Тирас, стандарт			x				
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт				x			
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	8,0	33,6	33,6	16,8	8,0	4,7
Тирас, стандарт		x					
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт			x				
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	22,1	24,8	29,2	15,9	8,0	4,3
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт			x				
Случ, стандарт			x				
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	17,7	22,1	34,6	15,9	9,7	4,6
Тирас, стандарт				x			
Явір, стандарт				x			
Случ, стандарт					x		

Отримані дані (табл. 4.17) свідчать про можливість виділення сортів з не темніючими або слабо темніючими бульбами, які можуть бути перспективними для практичного та селекційного використання.

В усіх можливих варіантах (три роки, два повторення в кожному) у зразків: Взірець, Княжа і Фонтане бульби або не темніли, або слабо темніли. У інших зустрічався середній прояв показника. Проте, лише в чотирьох сортах серед виділених не відмічена повторюваність згаданих ознак п'ять або шість разів.

Виявлена специфіка впливу зовнішніх умов на прояв ознаки. Враховуючи максимальну можливість варіантів вираження показника шість максимальна кількість їх з балом дев'ять – чотири рази мала місце в сорту Фонтане. Триразовою повторюваністю згаданого показника характеризувались п'ять сортів, зокрема: Лілея, Княжа, Сагітта, Ньотон і Сенатор, тобто половина обліків у них мала максимальний бал вираження показника. Два рази відмічене спостерігалось у восьми сортів та один раз – у шести.

Встановлено, що зразки по-різному реагували на зовнішні умови. За першого обліку урожаю 2018 року половина з виділених мали бал стійкості до потемніння м'якоті варених бульб дев'ять. На чотири їх було менше під час другого обліку. Гірші умови для прояву ознаки склались у наступні роки, особливо в період вегетації. Під час першого обліку урожаю 2019 року тільки чотири сорти: Журавинка, Сенатор, Фонтане і Курас характеризувались максимальним вираженням показника. За другого обліку їх кількість зросла на три, хоча однаковий прояв ознаки мав місце тільки в сорту Фонтане. Серед врожаю 2020 року відмічені ще інші співвідношення зразків, бульби яких не темніли. Під час першого обліку це стосувалось шести сортів, а другого – восьми.

Надзвичайно високий середній прояв ознаки – 8,3 бали виявлений у зразка Фонтане. Невеликою мірою (на 0,3 бала) поступався йому сорт Княжа. Саме вони особливо перспективні для практичного і селекційного

використання. Вираження показника на рівні 7,7 балів мали чотири сорти, проте найбільше їх було (9 шт. або 45% від усіх виділених) з середнім проявом ознаки в 7 балів.

Таблиця 4.17 – Повторюваність сортів з вареними бульбами, м'якоть яких не темніє або слабо темніє, за роками, обліками

Сорт	Повторюваність з балами 7, 9, рази	Рік, облік						Середнє, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й		
Евора	5	7	9	7	7	5	9	7,3	41
Аризона	5	9	7	7	7	7	5	7,0	41
Лілея	5	9	9	7	5	9	7	7,7	42
Сувенір чернігів.	4	9	5	7	9	7	5	7,0	55
Партнер	5	9	7	7	7	5	7	7,0	41
Імпала	5	7	9	7	9	5	7	7,3	41
Взірець	6	7	7	7	9	7	9	7,7	12
Дума	5	7	5	7	7	9	9	7,3	41
Кіммерія	5	7	7	7	5	9	7	7,0	41
Сіфра	4	5	7	7	9	9	5	7,0	55
Уладар	5	7	5	7	9	7	7	7,0	41
Журавинка	4	7	7	9	5	9	5	7,0	55
Княжа	6	9	9	7	9	7	7	8,0	13
Сагітта	5	9	9	7	5	7	9	7,7	42
Ньютон	5	9	9	7	7	5	9	7,7	42
Сенатор	4	9	5	9	5	7	9	7,3	44
Джоконда	5	9	7	7	5	7	9	7,3	41
Фонтане	6	7	7	9	9	9	9	8,3	11
Курас	5	7	7	9	7	5	7	7,0	41
Лаундж	5	9	5	7	7	7	7	7,0	16

Відмінності значення показника за роками, обліками обумовили різну величину коефіцієнта варіації. Дуже малим (11-13%) він був у сортів Фонтане, Взірець і Княжа. Протилежне, з проявом показника 55%, відносилось до зразків Сувенір чернігівський, Сіфра і Журавинка, що свідчить про значний вплив зовнішніх умов на прояв ознаки в них.

Сорти, виділені за слабким потемнінням м'якоті бульб, характеризувались відносно низькою продуктивністю (табл. 4.18). За високими вираженням показника виділився сорт Курас – 636 г/гніздо, що більше, ніж у кращого із сортів-стандартів Случ у 1,6 рази. Можна також відмітити зразок Фонтане з проявом ознаки 572 г/гніздо. Ще в п'яти сортів продуктивність дещо перевищила 400 г/рослину.

Дуже низьким вираженням показника характеризувався сорт Сувенір чернігівський – 208 г/гніздо, що менше, порівняно з сортом Тирас, у 1,3 рази. Крім згаданого тотожне відносилось ще до чотирьох сортів.

Великою мірою низька продуктивність виділеного матеріалу обумовлена невеликою кількістю товарних бульб у перерахунку на гніздо. З максимальним вираженням показника виділився сорт Фонтане – 5,1 шт. По 4,5 бульби в гнізді мали зразки Евора та Курас.

Протилежне викладеному стосувалось сорту Джоконда, у якого у перерахунку на гніздо зав'язалось 1,8 товарних бульб, що менше, порівняно з сортом-стандартом Случ у 1,5 рази. Крім цього зразка ще в п'яти рівень прояву ознаки також був нижчим, ніж у згаданого стандарту.

Дещо інше, порівняно з викладеним вище, стосувалось середньої кількості усіх бульб у гнізді. Виділені в цьому відношенні сорти Курас і Лаунж, що мали більше 9 бульб у перерахунку на гніздо, а це, як мінімум, у 3 рази більше, ніж у кращого сорту-стандарту. Ще в трьох зразків вираження показника становило 8 бульб/гніздо і більше.

Таблиця 4.18 – Прояв господарсько-цінних ознак у сортів стійких до потемніння м'якоті варених бульб (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульб, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Тирас, стандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Евора	322	4,5	7,1	66	46	88
Аризона	439	3,7	6,3	208	70	85
Сувенір Черн.	208	2,5	3,7	71	56	82
Партнер	342	3,2	6,7	67	51	59
Імпала	273	3,0	8,0	60	34	64
Взірець	242	2,1	4,8	89	51	74
Дума	440	3,0	7,4	157	59	75
Кіммерія	439	3,3	8,4	110	52	64
Сіфра	218	2,6	5,3	65	41	74
Уладар	295	3,1	7,6	72	39	74
Журавинка	294	2,0	5,9	112	50	73
Княжа	353	3,5	8,7	100	41	75
Сагітта	296	2,7	4,7	166	63	93
Ньютон	413	2,9	5,7	215	72	84
Сенатор	283	2,3	4,2	174	67	83
Джоконда	177	1,8	3,7	125	47	80
Фонтане	572	5,1	7,7	171	75	84
Курас	636	4,5	9,3	132	68	80
Лаунж	461	3,5	9,7	148	48	79

Мінімальною бульбоутворюючою здатністю характеризувались сорти Сувенір чернігівський і Джаконда – по 3,7 бульби/гніздо, або менше, порівняно з сортом Явір у 1,4 рази.

Значно відрізнялись сорти з нетемніючим або слабо темніючим м'якушем за середньою масою товарних бульб. Максимальне вираження показника відмічене в сорту Ньютон – 215 г. Невеликою мірою поступався йому у цьому відношенні зразок Аризона – 208 г. Протилежне стосувалось сорту Імпала – 60 г, що менше, ніж у зразка, згаданого першим, у 3,6 рази. У п'яти сортів вираження показника було нижчим, порівняно з сортом Тирас, а із зразком Уладар отримані однакові дані.

Значно меншою різницею характеризувались сорти за середньою масою однієї бульби. Максимальний прояв ознаки мав зразок Фонтане – 75 г. Близькі значення показника відмічені в сорів Аризона і Ньютон. Водночас, різниця між ними становила 2,2 рази. За винятком стандарту сорту Тирас у інших двох отримані близькі дані.

Тільки зразок Сагітта мав високу товарність урожаю – 93%, що в 1,3 рази більше, порівняно з сортом-стандартом Тирас. Дуже мале вираження ознаки властиве сорту Партнер – 59%.

4.7. Смак бульб селекційних сортів

Незважаючи на можливість використання найрізноманітніших приправ смакові якості бульб сортів картоплі завжди матимуть важливе значення, а тому селекціонери постійно працюють у напрямі їх поліпшення.

Отримані дані (табл. 4.19) свідчать про відсутність сортів з дуже несмачними бульбами. Виняток становив другий облік урожаю 2020 року і то лише з одним сортом.

Значною відмінністю за роками, обліками в кількісному відношенні характеризувались сорти, віднесені до наступного класу з несмачними бульбами (3 бали). Мінімальна їх частка виділена за першого обліку урожаю

2018 року – 13,3%, а максимальна – другого обліку урожаю 2020 року (34,5%), тобто з різницею 2,6 рази.

Таблиця 4. 19 – Розподіл сортів, включаючи стандарти, за смаком бульб

Сорт	Оці- нено, шт.	Серед них з балами прояву ознаки, %					Серед- нє, бал
		1,0-2,9	3,0-4,9	5,0-6,9	7,0-7,9	8,0-9,0	
Урожай 2018 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	13,3	63,7	23,0	0,0	5,9
Тирас, стандарт				х			
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт			х				
Урожай 2018 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	24,8	53,1	22,1	0,0	5,8
Тирас, стандарт				х			
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт				х			
Урожай 2019 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	14,2	74,3	10,6	0,9	5,6
Тирас, стандарт				х			
Явір, стандарт					х		
Случ, стандарт			х				
Урожай 2019 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	18,6	77,0	4,4	0,0	5,6
Тирас, стандарт			х				
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт			х				
Урожай 2020 р., 1-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,0	18,6	66,4	15,0	0,0	5,6
Тирас, стандарт				х			
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт				х			
Урожай 2020 р., 2-й облік							
Досліджувані сорти	113	0,9	34,5	50,4	14,2	0,0	5,3
Тирас, стандарт					х		
Явір, стандарт				х			
Случ, стандарт					х		

Особливість розподілу досліджуваного матеріалу за смаковими якостями бульб в тому, що в усі роки модальним класом був із значенням показника 5-6,9 балів. Водночас, частка сортів виявилась різною за обліками. Максимальною (77%) вона була під час другого обліку урожаю 2019 року. Протилежне стосувалось другого обліку урожаю 2020 року. Різниця між ними за відсотком зразків із згаданими балами виявилась значною – 26,6%, проте це становило лише 1,5 рази. Викладене можна пояснити великою часткою зразків в усіх обліках.

Цінною була можливість виділення сортів із смачними бульбами – 7,0-7,9 балів. Особливо це стосувалось урожаю 2018 року, коли одержані близькі дані з максимальним вираженням показника 23,0%. Протилежне викладеному стосувалось другого обліку урожаю 2019 року з часткою сортів, віднесених до цього класу, 4,4%. Тільки один сорт під час першого обліку урожаю 2019 року характеризувався дуже смачними бульбами.

Незважаючи на значні відмінності в розподілі сортів за проявом ознаки середні дані виявились близькими. Найкращими умовами для вираження смакових якостей були за першого обліку урожаю 2018 року – 5,9 балів. Однакові дані одержані за перших обліків урожаїв 2019 і 2020 років, а також другого обліку урожаю 2019 року. Мінімальне значення показника мало місце під час другого обліку урожаю 2020 року – 5,3 бали, що лише на 0,6 балів менше, ніж за першого обліку урожаю 2018 року.

Більшість сортів характеризувались середнім смаком варених бульб та нижче, а тому відібрати з високим проявом показника було нелегко. Отримані дані (табл. 4.20) свідчать, що серед 116 сортів, включаючи стандарти, з добрими смаковими якостями або близько цього виділено лише дев'ять, що становило тільки 8%. Крім цього, максимальне вираження показника мало місце у одного сорту Каптива під час першого обліку урожаю 2019 року. Викладене обумовило найвищий середній бал прояву ознаки за роками, обліками в цього зразка – 7,3. Кращими серед виділених за

смаковими якостями м'якуша варених бульб також виявились сорти Щедрик, Летана і Сарая з балом 6,7.

Серед сортів, наведених в таблиці 4.20 тільки зразок Княгиня характеризувався високою продуктивністю – 874 г/гніздо (табл. 4.21). Це значно більше (у 2,2 рази), ніж у кращого сорту-стандарту Случ. Хоча останній і великою мірою поступався за вираженням показника згаданому сорту Щедрик, проте продуктивність останнього була вище середньої.

Тільки два зразки: Тетерів і Марлен значно, відповідно, в 1,9 і 1,8 рази мали меншу продуктивність, ніж сорт-стандарт Случ і в 1,4 та 1,3 рази, порівняно з іншим стандартом сортом Тирас.

За винятком зразку Княгиня кількість товарних бульб у перерахунку на гніздо серед виділеного матеріалу мала, хоча менше значення показника, порівняно з сортом Случ мало місце тільки в двох зразків: Марлен і Сагітта.

Таблиця 4.20 – Повторюваність сортів з дуже смачними та смачними бульбами за роками, обліками

Сорт	Повторюваність з балами 7, 9, рази	Рік, облік						Середнє, бал	V, %
		2018		2019		2020			
		1-й	2-й	1-й	2-й	1-й	2-й		
Тетерів	4	7	7	7	5	7	5	6,3	52
Княгиня	4	5	7	7	5	7	7	6,3	52
Щедрик	5	7	7	7	7	5	7	6,7	11
Кіранда	4	5	7	5	7	7	7	6,3	52
Летана	5	7	7	5	7	7	7	6,7	39
Марлен	4	5	7	7	5	7	7	6,3	52
Сагітта	5	5	7	7	5	7	7	6,3	52
Каптивна	6	7	7	9	7	7	7	7,3	10
Сарая	5	7	5	7	7	7	7	6,7	39

Інше щодо викладеного вище стосувалось середньої кількості усіх бульб у перерахунку на гніздо. Багатобульбовим можна вважати сорт Княгиня, у якого за рахунок дрібних бульб їх загальна кількість зросла до 14,1 шт., а це в 2,7 рази перевищило значення сорту-стандарту Явір, та в 2,4 рази інших двох стандартів. Тільки два зразки: Марлен і Сагітта поступались за проявом показника сорту-стандарту Явір.

Таблиця 4.21 – Прояв господарсько-цінних ознак у сортів з високими смаковими якостями (середнє за 2018-2020 рр.)

Сорт	Продуктивність, г/гніздо	Кількість бульб, шт./гніздо		Середня маса бульб, г		Товарність, %
		товарних	усіх	товарних	усіх	
Тирас, стандарт	275	3,0	5,9	72	47	74
Явір, стандарт	336	2,9	5,3	118	64	81
Случ, стандарт	394	2,7	5,9	143	67	76
Тетерів	203	2,8	6,1	50	33	66
Княгиня	874	6,8	14,1	143	62	81
Щедрик	693	3,7	7,4	171	94	86
Кіранда	405	3,4	6,2	106	65	76
Летана	316	3,3	6,5	73	49	71
Марлен	212	2,7	4,6	71	46	82
Сагітта	296	2,7	4,7	166	63	93
Каптіва	361	3,1	8,1	139	44	83
Сарая	430	4,0	6,5	153	66	93

Значно різнилились виділені сорти з високими смаковими якостями за середньою масою товарних бульб. Максимальне значення показника мав зразок Щедрик – 171 г. Лише на п'ять грам менше було в сорту Сагітта. Це, відповідно, перевищило значення кращого сорту-стандарту Случ у 1,20 і 1,16

рази. Водночас, у двох сортів, особливо зразка Тетерів, середня маса товарних бульб дуже мала – 50 г.

Серед виділених сортів тільки Щедрик можна вважати великобульбовим з середньою масою однієї бульби 94 г. Це в 1,4 рази більше, ніж у кращого в цьому відношенні сорту-стандарту Случ та в 2,4 рази, порівняно з сортом Тирас. Дуже низьким вираженням показника характеризувався сорт Тетерів – 33 г. Крім нього, ще в двох сортів прояв ознаки виявився меншим, ніж у сорту Тирас.

Два сорти: Сагітта і Сарая можна віднести до високо товарних з вираженням показника 93%. Протилежне стосувалось зразка Тетерів, у якого товарність урожаю була лише 66%, що на 6% менше, порівняно з сортом Тирас.

4.8. Кореляційна залежність між проявом столових якостей бульб сортів

Досліджували кореляційну залежність між проявом основних столових показників бульб під час дегустації. Отримані результати засвідчили найрізноманітніші за величинами та напрямками зв'язки (табл. 4.22).

Таблиця 4.22 – Кореляційна залежність між показниками столових якостей бульб сортів (середнє 2018-2020 рр.)

Показник	Борошністість	Водяністість	Запах	Розварюваність	Потемніння	Смак
Консистенція	0,66	-0,65	-0,02	0,60	0,43	0,19
Борошністість	-	-0,77	0,04	0,60	0,36	0,15
Водяністість	-	-	-0,03	-0,63	-0,34	-0,18
Запах	-	-	-	0,05	0,02	0,03
Розварюваність	-	-	-	-	0,38	0,17
Потемніння	-	-	-	-	-	0,18
Смак	-	-	-	-	-	-

У єдиному випадку: між борошністістю та водяністістю виявлена тісна обернена залежність ($r = -0,77$) Між багатьма ознаками встановлений середній зв'язок, як з додатним, так і від'ємним значенням. Щодо першого це стосувалось консистенції та борошністості, розварюваності, консистенції, а також борошністості; потемніння м'якоті варених бульб та: консистенції, борошністості і розварюваності.

Від'ємним та середнім значенням показника характеризувались зв'язки між водяністістю та консистенцією, а також розварюваністю і потемнінням м'якоті варених бульб.

Дуже слабкий прямий або обернений зв'язок мав місце між запахом бульб та іншими їх якостями, що знаходилось в межах $-0,03 - (+0,05)$. Це ж стосувалось смакових якостей сортів та інших показників, хоча зв'язок і був слабким, але абсолютні значення залежностей були дещо іншими, ніж згадані раніше: $-0,18 - (+0,19)$.

Висновки до розділу 4

1. Результати оцінювання столових якостей бульб селекційних сортів свідчать про специфічність прояву ознак залежно від їх спадковості та реакції на зовнішні умови.

2. Порівняно невелика частка сортів за роками, обліками (0,9-8,0% від усіх облікових) характеризувалась щільною, волокнистою консистенцією. У 2018 і 2019 роках частка таких сортів була більшою за першого обліку, а в 2020 році отримані однакові дані. У половини обліків модальним класом виявився з щільною консистенцією – 3 бали, а саме: перші обліки урожаїв 2018 і 2020 років та другий 2020 року. Цінною виявилась можливість виділення сортів з ніжною (7 балів) та дуже ніжною (9 балів) консистенцією в межах, відповідно, 12,4-27,4% та 1,8-8,9%.

3. Виділені сорти з 4-, 5-и разовим повторенням за обліками, роками балів 7 і 9, щодо консистенції бульб. Зокрема, під час першого обліку

урожаю 2018 року найбільший прояв показника зустрічався два рази. Це ж стосувалось других обліків урожаю 2019 та наступного років. Максимальна частота згаданого повторення (чотири рази) мала місце за другого обліку урожаю 2018 року та першого – 2020. Лише один раз проявив себе бал дев'ять під час першого обліку урожаю 2018 року (сорт Сенатор).

Вдале поєднання ніжної консистенції бульб з іншими господарсько-цінними ознаками мало місце в сортів Фламенко, Вольюмія, Палац, Курас і Таурас.

4. Доведений значний вплив на прояв генетичного контролю борошністості зовнішніх чинників. Різниця в частці зразків з не борошністими бульбами виявилась впродовж років, обліків оцінювання в межах 4,3-23,3%. Крім цього, сортів з дуже борошністими бульбами було від 1,7% (перший облік 2020 року) до 12,9% (перший облік 2019 року та другий – 2020) Викладене також підтвердило значна різниця в середньому балі прояву ознаки – 3,8-5,6.

Незважаючи на викладене у 18 зразків з 116 (16%) середній бал прояву ознаки був у межах 7,0-8,0. Кращими виявились сорти Серпанок і Прада, хоча за комплексом господарських ознак виділені сорти Шедевр, Фонтане, Курас, Ікарус і Лілея.

5. Відмічено, що частка сортів з дуже водянистими бульбами була меншою за другого обліку в 1,5-2,7 рази, що пояснюємо втратою води під час зберігання. Модальним класом розподілу сорти виявився з балом 5, хоча за першого обліку урожаю 2020 року однакові дані отримані з наступним класом.

Мінімальна частка сортів з не водянистими бульбами мала місце під час першого обліку урожаю 2019 року (5,3%). Протилежне спостерігалось за першого обліку урожаю 2020 року (15,0%). Незважаючи на специфічність розподілу зразків за класами, отримані однакові середні дані (4,9 бала) у 2018 році та першому обліку урожаю наступного. У інші три обліки дані були близькими – 5,4-5,7 бали.

Слабо водянистими (7,3 бала) виявились п'ять сортів: Базалія, Аніка, Арія, Тирас і Княгиня. Тільки останній характеризувався комплексом господарських ознак. Крім нього слід відмітити сорти: Іванківська рання, Фортус і Оркестра.

6. Виявлена дуже невелика частина сортів з нерозварюваними бульбами: 0,0-4,4%, хоча за чотирьох обліків з шести модальним класом був наступний. Виробничу і селекційну цінність мали сорти з сильно розварюваними бульбами (8,9-33,6%), що вплинуло на величину середнього балу прояву ознаки (4,7-6,2).

Найвищою середньою розварюваністю бульб характеризувався сорт Зорачка (8,3 бали). Вираження показника 8 балів мали зразки: Ажур, Уладар, Забава, Княгиня, Слов'янка і Лаурж. Тільки в трьох останніх крім провідної ознаки високий прояв мали інші господарські.

7. За винятком урожаю 2020 року не виділені сорти з дуже неприємним запахом. Крім другого обліку урожаю 2019 року модальним класом виявився з 7 балами і досить високою частотою (до 48,7%). Викладене та ще наявність сортів з дуже приємним запахом (0,9-14,2%) сприяли відносно високому прояву середнього значення показника. Тільки за другого обліку урожаю 2019 року його величина була 5,1 бала, а під час інших – 5,6-6,4.

Максимальний приємний запах мали бульби сорту Злагода (8 балів) Ще в п'яти: Сувенір чернігівський, Сагітта, Голд Марі, Володарка і Палац ця величина сягала 7,3 бала, проте тільки в двох останніх спостерігався комплекс господарських ознак.

8. Доведено, що значна частина сортів характеризувалась потемнінням м'якоті варених бульб. Їх частка, віднесена до першого класу за роками, обліками знаходилась в межах 8,0-21,1%, що менше, ніж зразків з нетемніючими бульбами. У п'яти випадках з шести модальним класом був з помірно темніючими бульбами (5 балів), а середня величина показника знаходилась в межах 4,3-5,2 бали.

Найвищий середній прояв ознаки мав сорт Фонтане – 8,3 бали. Ще в чотирьох сортів це становило 7,7 бала, хоча господарську цінність крім зразка Фонтане ще мали Княжа і Ньютон.

9. За винятком другого обліку урожаю 2020 року відсутні сорти з дуже несмачними бульбами. Аналогічне стосувалось класу з балами 8,0-9,0, де виділився лише один сорт під час першого обліку урожаю 2018 року. В усі роки модальним класом був з підвищеним проявом ознаки – 5,0-6,9. Однакове середнє значення показника відмічено в 2019 році та за першого обліку урожаю 2020 року – 5,6 бали. Максимальне воно було під час першого обліку урожаю 2018 року.

За середнім значенням показника виділився сорт Каптива – 7,3 бали. У трьох сортів: Щедрик, Летана і Сарая величина показника становила 6,7 бали. Найкращим за комплексом господарських ознак виявився сорт Щедрик.

10. Тільки між борошністістю та водяністістю бульб виявлена тісна обернена залежність ($r=-0,77$). Між багатьма ознаками встановлений середній зв'язок як з додатним, так і від'ємним значенням. Дуже слабкий прямий або обернений зв'язок мав місце між запахом бульб та іншими їх столовими якостями з величиною коефіцієнта кореляції $-0,03$ - $(+0,05)$. Близькі дані одержані щодо смакових якостей бульб сортів та інших показників. Відмінність у останньому випадку у більшій різниці абсолютних даних: $-0,18$ - $(+0,19)$.

Список використаних джерел до розділу 4

1. Storey M. The harvested crop. In: Vreugdenhil D. et al. Potato biology and Biotechnology. Amsterdam: Elsevier Science B. V. 2007. P. 441-470.
2. Українська картопля. За ред. П. С. Теслюка, Л. П. Теслюк. Київ: Риджи. 2016. 242 с.

3. Пюрко О. Є., Христова Т. Є., Мусієнко М. М. Еколого-фізіологічні аспекти метаболізму *Solanum tuberosum* L. та її значення для людини. Київ-Мелітополь: ТОВ «Колор Принт». 2017. 217 с.
4. Цікаве картоплярство. За ред. П. С. Теслюка, Л. П. Теслюк. Книга перша. Луцьк: Надстир'я. 2009. 292 с.
5. Новосельська А. П., Мицько В. М., Холодило І. В. Сортів особливості біохімічного складу бульб картоплі. Картоплярство. Київ: Аграрна наука. 2005. Вип. 26. С. 42-45.
6. Колтунов В. А., Коленкова Г. М. Споживчі властивості картоплі залежно від зони вирощування. Вісник КНТЕУ. Київ. КНТЕУ. 1998. С. 3-5.
7. Бондарчук А. А., Кравченко О. А., Осипчук А. А. та ін. Каталог сортів картоплі. Київ: ТОВ «КИТ». 2008. 114 с.
8. Кравченко Н. В., Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю. Потенціал сортів картоплі за столовими якостями бульб за випробування в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник СНАУ. Сер. «Біологія та агрономія»*. 2021. Вип. № 1 (43) . С.26-36.
9. Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., Бутенко Є. Ю. Характеристика сортів картоплі за водянистістю бульб в умовах північно-східного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*.
10. Кравченко Н. В., Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю. Потемніння варених бульб сортів картоплі за випробування в умовах північно-східного Лісостепу України. *International independent scientific journal*. Kraków, Rzeczpospolita Polska, 2021. № 29. P.3-8.

РОЗДІЛ 5

УМІСТ ТА ВИХІД КРОХМАЛЮ У СОРТІВ КАРТОПЛІ

5.1. Уміст крохмалю у бульбах сортів картоплі

Враховуючи біологічну особливість картоплі – наявність у її бульбах у середньому 75% води [1], важливим з енергетичної точки зору, кулінарної, придатності для переробки на картопле продукти та інших напрямів використання є наявність у бульбах сухих речовин, 70-80% яких складає крохмаль [2].

Крім складного генетичного контролю за проявом ознаки [3, 4] для успішної її реалізації важливою є наявність певних умов зовнішнього середовища [5].

Дані таблиці 5.1 свідчать про залежність розподілу сортів за вмістом крохмалю у бульбах від умов періодів вегетації в роки виконання експерименту. Модальним класом в усі роки виявився з найнижчим вираженням показника – 14% і менше. Водночас, частка зразків, віднесених до нього, далеко не однакова. Різниця між 2020 і 2019 роками становила 11,2%, а з 2018 роком – 8,6%. Протилежне викладеному відносилось до класу з вираженням показник в межах 14,1-16,0% у 2018 році та 18,1-20,0% у наступному, коли частка сортів у них була ідентичною. Це ж стосувалось останнього та передостаннього класу урожаю 2019 року – по 3,5%.

Практична і селекційна цінність досліджуваної колекції за вмістом крохмалю у бульбах у можливості виділення сортів з високим вираженням показника. Найбільш сприятливими для цього виявились періоди вегетації 2018 і, особливо, 2019 років. У першому з них високим (22,1-24,0%) проявом ознаки характеризувались 2,6% зразків, а дуже високим (більше 24,0%) – 0,9% або один сорт. Порівняно із згаданим ще кращі результати отримані в наступному році. У обох класах частка зразків становила по 3,5%, або чотири сорти.

Найгіршими умовами для реалізації високої крохмалистості бульб були в 2020 році, коли тільки два зразки мали високий прояв показника, хоча в класі 20,1-22,0% крохмалю частка сортів виявилась найбільшою – 6,1%.

Таблиця 5.1 – Розподіл сортів за вмістом крохмалю (%)

Матеріал	Оці- нено, шт.	Серед них з крохмалистістю, %						
		14,0 і <	14,1- 16,0	16,1- 18,0	18,1- 20,0	20,1- 22,0	22,1- 24,0	> 24,0
2018 р.								
Досліджувані сорти	116	41,4	14,6	28,4	7,8	4,3	2,6	0,9
У т. ч. Тирас, стандарт		9,9	-	-	-	-	-	-
У т. ч. Явір, стандарт		12,5	-	-	-	-	-	-
У т. ч. Случ, стандарт		-	-	17,3	-	-	-	-
2019 р.								
Досліджувані сорти	116	38,8	17,2	19,8	14,6	2,6	3,5	3,5
У т. ч. Тирас, стандарт		10,0	-	-	-	-	-	-
У т. ч. Явір, стандарт		11,0	-	-	-	-	-	-
У т. ч. Случ, стандарт		-	14,7	-	-	-	-	-
2020 р.								
Досліджувані сорти	116	50,0	12,9	19,0	10,3	6,1	1,7	-
У т. ч. Тирас, стандарт		-	14,6	-	-	-	-	-
У т. ч. Явір, стандарт		-	15,2	-	-	-	-	-
У т. ч. Случ, стандарт		11,6	-	-	-	-	-	-

По-різному, залежно від зовнішніх умов, мало місце вираження вмісту крохмалю у бульбах сортів-стандартів. Сприятливими в цьому відношенні виявились умови для сорту Случ. У нього в 2018 та наступному році було найвище вираження показника, хоча в 2020 році прояв ознаки він мав найнижчий.

У багатьох сортів відмічене значне варіювання показник за роками (табл. 5.2). У цілому, для прояву ознаки в надраннього сорту Рів'єра сприятливими виявились усі роки. Різниця між крайніми значеннями її становила 1,6%.

Таблиця 5.2 – Мінливість прояву умісту крохмалю у бульбах сортів залежно від їх біологічних особливостей та зовнішніх умов вирощування

Сорт	Роки			Середнє	V, %
	2018	2019	2020		
1	3	4	5	6	7
Надранні					
Рів'єра	18,5	19,2	20,1	19,3	3,4
Прада	17,3	19,4	14,2	17,0	12,6
Ранньостиглі					
Альянс	13,4	19,3	17,6	16,8	14,8
Злагода	13,3	19,9	16,6	16,6	16,2
Взірець	21,0	22,8	17,6	20,5	10,5
Уладар	17,5	21,8	11,7	17,0	24,3
Палац	17,6	21,3	16,5	18,5	11,1
Бео	17,6	11,8	17,7	15,7	17,6
Таурас	21,0	10,1	21,4	17,5	29,9
Середньоранні					
Ніксе	20,6	22,6	23,0	22,1	4,8
Аладін	10,0	24,5	9,9	14,8	46,3
Перлина	17,5	12,8	20,0	16,8	17,8
Росава	24,5	11,0	10,0	15,2	43,5
Увенір чернігівський	13,1	20,1	11,0	14,7	26,5
Ажур	14,7	13,4	21,9	16,7	22,4
Вигода	16,7	16,1	21,4	18,1	13,1
Арія	17,7	18,2	17,1	17,7	2,5
Грація	16,4	16,4	15,2	16,0	3,5
Межирічка-11	15,4	23,8	14,8	18,0	22,8
Вольюмія	20,3	17,0	21,4	19,6	9,5
Опілля	16,7	18,4	18,0	17,7	4,1
Княжа	16,5	17,2	18,8	17,5	5,5
Шелфор	18,5	19,1	9,9	15,8	26,6
Житниця	17,4	10,0	20,4	15,9	27,5
Міраж	23,2	25,3	14,2	20,9	23,0
Забава	17,5	18,6	14,4	16,8	10,6
Ікарус	19,0	12,9	19,3	17,1	17,2
Сарая	21,5	19,9	13,4	18,3	19,1
Голд Марі	22,0	18,5	16,1	18,9	12,8
Міранда	17,9	17,1	13,6	16,2	11,5
Середньостиглі					
Аризона	10,0	27,4	10,9	16,1	49,7
Авангард	16,3	22,4	11,2	16,6	27,6

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6
Княгиня	14,8	14,7	19,8	16,4	14,5
Красуня	11,2	24,5	16,9	17,5	31,1
Іванківська рання	17,5	16,3	11,8	15,2	16,1
Фурор	17,3	16,8	19,0	17,7	5,3
Либідь	16,6	12,5	17,8	15,6	14,5
Брук	17,4	16,2	21,5	18,4	12,3
Сенатор	12,4	18,1	17,1	15,9	15,6
Фонтане	17,6	18,4	19,7	18,6	4,7
Середньопізні					
Олександрит	19,0	19,2	19,4	19,2	0,9
Хортиця	17,1	14,6	19,1	16,9	10,9
Случ	17,3	14,7	11,6	14,5	16,1
Родео	18,6	17,5	14,1	16,7	11,5
Курас	17,5	18,6	20,0	18,7	5,5

Крім цього, середня величина вираження показника також була високою – 19,3. Викладене зумовило мінімальне значення варіювання ознаки.

Поміж ранньостиглих сортів за високим умістом крохмалю виділився зразок Взірець з середнім вираженням показника 20,5%, що на 1,2% більше, порівняно з сортом Рів'єра. Сприятливими умовами для прояву ознаки в період вегетації 2018 року виявились для зразків Уладар і Палац.

Ймовірно, через невідповідність зовнішнього комплексу у періоди вегетації картоплі 2018-2020 років умовам для реалізації генетичного потенціалу ознаки варіювання її за роками серед ранньостиглих сортів було високим. Мінімальна величина коефіцієнту варіації вмісту крохмалю у бульбах мала місце в сорту Взірець, а максимальна – Таурас.

Порівняно із згаданими групами стиглості найвище середнє трирічне вираження ознаки мав сорт Ніксе – 22,1%, що більше, ніж у сорту Рів'єра на 2,8%, а порівняно з сортом Взірець – 1,6%.

Водночас, в особливо сприятливі роки уміст крохмалю у бульбах окремих зразків був дуже високим, або близьким до цього. Для сортів Росава і Міраж найбільшою мірою реалізувався генетичний контроль ознаки в 2018 році. Стосовно наступного року це відносилось до зразків Аладін,

Межирічка-11 і Міраж. Слід відмітити, що для зразка Міраж сприятливими для накопичення крохмалю у бульбах виявились два роки: 2018 і 2019.

Численні середньоранні сорти характеризувались стабільністю прояву ознаки за роками. У таких з них, як: Арія, Грація, Вольюмія, Опілля, Княжа і Ніксе величина коефіцієнту варіації вираження показника не перевищила 9,5%, а сорт Ніксе додатково мав високий середній уміст крохмалю у бульбах.

Для середньостиглих сортів найкращими умовами для накопичення крохмалю у бульбах виявились у 2019 році. У трьох зразків: Авангард, Красуня і Аризона найвища крохмалистість відмічена в 2019 році, причому у останнього це стосувалось усього досліджуваного – 27,4%.

Водночас, середньостиглі сорти дуже відрізнялись за вираженням показника в періоди вегетації картоплі. Лише в зразків Фурор і Фонтане величина коефіцієнта варіації була 5,3 та 4,7%, а, наприклад, у сорту Аризона – 49,7%.

Найвищою середньою трирічною крохмалистістю бульб поміж середньопізніх сортів характеризувався Олександрит – 19,2%. Тільки в сорту Курас у 2021 році прояв ознаки склав 20,0%. Щодо варіювання прояву ознаки виділився сорт Олександрит з величиною коефіцієнта варіації 0,9%, що було найнижчим у досліді.

Серед надранніх сортів з підвищеним умістом крохмалю та комплексом показників виділився сорт Рів'єра. Викладене стосувалось усіх господарсько-цінних ознак у нього, особливо товарності врожаю, середньої маси товарної бульби.

Поміж середньоранніх сортів з високим та підвищеним умістом крохмалю у бульбах як високопродуктивні виділені зразки Бео та Таурас, хоча за товарністю урожаю вони значно поступались сортам Злагода і Палац. Дуже перевищили середню масу товарної бульби більшість виділених середньоранніх зразків: Палац, Бео і Таурас, хоча останній характеризувався великою кількістю бульб у гнізді.

Таблиця 5.3 – Прояв у висококрохмалистих сортів інших господарських ознак (середнє 2018-2021 рр.)

Сорт	Уміст крохмалю, %	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо	Середня маса товарної бульби, г
1	2	3	4	5	6
Рів'єра	19,3	517	94	5,8	159,6
Прада	17,0	315	92	4,9	144,6
Альянс	16,8	314	77	8,6	80,0
Злагода	16,6	213	93	4,2	81,7
Взірець	20,5	242	74	4,8	89,0
Уладар	17,0	295	74	7,6	72,4
Палац	18,5	447	93	5,4	137,2
Бео	15,7	518	71	7,0	138,7
Таурас	17,5	522	81	9,6	134,0
Ніксе	22,1	256	93	6,5	102,9
Аладін	14,8	311	77	9,8	47,3
Перлина	16,8	236	57	5,2	102,2
Росава	15,2	385	72	7,0	118,3
Сувенір чернігівський	14,7	208	82	3,7	71,1
Ажур	16,7	395	68	7,3	119,4
Вигода	18,1	329	74	5,9	91,8
Арія	17,7	276	53	5,9	81,3
Грація	16,0	213	73	5,3	130,6
Межирічка-11	18,0	292	71	5,4	78,7
Вольюмія	19,6	574	82	8,2	93,8
Опілля	17,7	493	69	7,3	166,2
Княжа	17,5	353	75	8,7	99,6
Шелфор	15,8	316	84	5,3	127,5
Житниця	15,9	355	67	8,4	100,5
Міраж	20,9	329	77	6,1	78,9
Забава	16,8	300	79	6,0	108,2
Ікарус	17,1	470	93	5,7	225,8
Сарая	18,3	430	93	6,5	152,8
Голд Марі	18,9	310	77	7,1	164,0
Міранда	16,2	445	94	6,3	169,9

Продовження таблиці 5.3					
1	2	3	4	5	6
Аризона	16,1	439	85	6,3	207,9
Авангард	16,6	430	80	6,3	131,8
Княгиня	16,4	874	81	14,1	142,8
Красуня	17,5	238	72	5,0	87,6
Іванківська рання	15,2	605	82	7,6	115,1
Фурор	17,7	251	82	6,0	79,5
Либідь	15,6	368	83	5,1	156,2
Брук	18,4	366	76	7,9	126,8
Сенатор	15,9	283	83	4,2	173,5
Фонтане	18,6	572	84	7,7	170,7
Олександрит	19,2	277	86	8,0	49,6
Хортиця	16,9	444	73	10,5	64,5
Случ	14,5	394	76	5,9	143,2
Родео	16,7	474	76	4,5	140,1
Курас	18,7	636	80	9,3	131,9

Згідно наведених даних у таблиці 5.3 високу продуктивність та порівняно високий уміст крохмалю у бульбах поєднували сорти Вольюмія та Опілля. Водночас, у них відмічена низька та дуже низька товарність урожаю, відповідно: 82 і 69%. Протилежне останньому становлять сорти Ніксе, Ікарус, Сарая та Міранда. Як правило, багатобульбові сорти характеризувались великою кількістю товарних бульб у гнізді, наприклад: Аладін, Вольюмія, проте невеликою середньою масою однієї бульби. Найвища середня маса товарних бульб виявлена в сорту Ікарус, але кількість бульб у перерахунку на гніздо в нього була лише 5,7 шт.

Поміж середньостиглих сортів за особливо високою продуктивністю виділився зразок Княгиня, проте уміст крохмалю у нього посередній. Краще, поєднання перерахованих ознак, ніж у згаданого мало місце в сорту Фонтане, відповідно: 572 г/гніздо та 18,6%. Проте, як і в більшості середньостиглих сортів товарність урожаю у нього невелика – 84%. Причина викладеного, вважаємо, у великій кількості усіх бульб у перерахунку на гніздо.

За продуктивністю поміж середньопізніх сортів виділився зразок Курас. Він також характеризувався вищим, ніж середній, уміст крохмалю. Водночас, товарність врожаю у нього досить низька – 84%, а також велика кількість усіх бульб у гнізді.

За рідким винятком, комплексом господарсько-цінних ознак, включаючи вміст крохмалю у бульбах, відмічений середньопізній сорт Курас. Його недолік – багатобульбовість, хоча вона незначною мірою вплинула на величину середньої маси товарної бульби.

5.2. Вихід крохмалю у перерахунку на рослину

Порівнюючи з умістом крохмалю у бульбах, його вихід обумовлюється проявом ще одного показника – продуктивність, причому на кожен з них зовнішні умови дуже часто впливають по-іншому.

Як свідчать отримані дані (табл. 5.4), навіть, у межах однієї групи стиглості залежно від умов періодів вегетації сорти по-різному реагували за проявом ознаки. У 2018 році модальним класом вираження показника крім середньопізніх сортів виявився із значенням в межах 40,1-80,0 г/рослину.

Особливо сприятливими були зовнішні чинники для виходу крохмалю у перерахунку на рослину у 2018 році для середньостиглого сорту Княгиня, у якого вираження показника перевищило 200 г/рослину. Викладене можна пояснити дуже високою його продуктивністю у наведених умовах – 1433 г/гніздо.

Близькі до згаданого року, проте дещо інші, дані отримані в 2019 році. Для середньопізніх сортів модальним класом виявився з найнижчим вираженням показника. У надранніх, середньоранніх та середньостиглих найбільша частка сортів мала прояв ознаки в межах 40,1-80,0 г/рослину, а в ранньостиглих – 80,1-120,0 г/рослину.

Таблиця 5.4 – Розподіл колекційного матеріалу за виходом крохмалю у перерахунку на рослину

Стиглість	Оцінено, шт.	Частка сортів (%) з виходом крохмалю, г/рослину					
		40,0 і менше	40,1 – 80,0	80,1 – 120,0	121,1 – 160,0	161,1 – 200,0	більше 200,0
2018 р.							
Надранні	5	-	60,0	20,0	-	20,0	-
Ранньостиглі	29	20,7	55,2	20,7	3,4	-	-
Середньоранні	28	25,0	46,4	25,0	3,6	-	-
Середньостиглі	44	20,4	59,1	9,1	9,1	-	2,3
Середньопізні	10	50,0	30,0	10,0	10,0	-	-
2019 р.							
Надранні	5	40,0	40,0	20,0	-	-	-
Ранньостиглі	29	27,6	31,1	34,5	3,4	3,4	-
Середньоранні	28	14,3	64,3	17,8	3,6	-	-
Середньостиглі	44	25,0	50,0	15,9	6,8	2,3	-
Середньопізні	10	40,0	30,0	20,0	-	-	10,0
2020 р.							
Надранні	5	40,0	60,0	-	-	-	-
Ранньостиглі	29	82,8	7,2	-	-	-	-
Середньоранні	28	71,4	28,6	-	-	-	-
Середньостиглі	44	77,3	20,4	2,3	-	-	-
Середньопізні	10	5	3	2	-	-	-

Дуже близькі значення розподілу зразків у 2019 році подібні до попереднього щодо ранньостиглих, середньоранніх і середньостиглих сортів. Сприятливими зовнішніми умовами для виходу крохмалю у перерахунку на рослину мали місце в згаданому році для окремих ранньостиглих і середньостиглих зразків, що обумовило прояв ознаки в межах 161,1-200,0

г/рослину. Ще більшою мірою викладене стосувалось середньопізнього сорту Курас.

У середньому за три роки найбільш несприятливими умовами для виходу крохмалю у перерахунку на рослину були в 2020 році. За винятком надраних зразків модальним класом для інших груп стиглості виявився з мінімальним вираженням показника. Ще одна особливість розподілу сортів за проявом ознаки в цьому році – відсутність зразків у останніх трьох класах та наявність із проявом ознаки в межах 80,1-120,0 г/рослину у середньостиглих та середньопізніх сортів.

Ймовірно, через вплив на вихід крохмалю у перерахунку на рослину його вмісту та продуктивності дія зовнішніх умов на вираження показника значно відрізнялась за роками (табл. 5.5).

Хоча з певною відмінністю між надраними сортами Дума і Рів'єра зовнішні умови періоду вегетації картоплі в 2018 році були найбільш сприятливими для них щодо прояву ознаки. Хоча в наступному році, як і в 2018 році, сорт Рів'єра перевищив значення показника в зразка Дума, проте різниця між роками виявилась меншою у останнього (67,8 проти 85,6 г/рослину), що свідчить про особливо сприятливі зовнішні умови 2018 року для прояву ознаки в сорту Рів'єра.

Інша реакція на зовнішні умови щодо виходу крохмалю у перерахунку на рослину спостерігалась у роки дослідження серед ранньостиглих сортів. Максимальне значення показника в 2018 році мали зразки Бео і Таурас. У наступному році це стосувалось сортів Палац і Щедрик. Специфічність взаємного впливу генотипу та зовнішніх умов на вираження показника мала місце в сорту Таурас у 2020 році, що обумовило вищий прояв ознаки, ніж у попередньому.

Дещо подібне до ранньостиглих сортів спостерігалось у середньоранніх. Найкращими умовами для виходу крохмалю у перерахунку на рослину були для сортів Міранда, Опілля, Сарая і Фортус у період вегетації 2018 року. Протилежне вкладеному стосувалось сортів Вольюмія та

Таблиця 5.5 – Вихід крохмалю (г/рослину) у виділених за ознакою сортів

Сорт	Рік			Середнє	σ	V, %
	2018	2019	2020			
Надранні						
Дума	116,3	48,5	40,9	68,6	33,9	49,4
Рів'єра	172,2	86,6	59,5	106,1	48,0	45,3
Ранньостиглі						
Бео	102,1	81,1	27,3	70,2	31,5	44,9
Палац	52,0	166,1	39,6	85,9	56,9	66,3
Серпанок	73,0	82,8	39,6	65,1	18,5	28,4
Таурас	132,3	56,0	78,9	89,1	32,0	35,9
Щедрик	46,1	138,4	62,1	82,2	40,3	49,0
Середньоранні						
Ажур	72,2	41,9	74,5	62,9	14,9	23,6
Вольюмія	108,3	113,6	74,9	98,9	17,1	17,3
Ікарус	117,8	130,7	26,2	91,6	46,5	50,8
Міранда	91,3	90,5	35,7	72,5	26,0	35,9
Опілля	106,9	88,7	32,7	76,1	31,6	41,5
Сарая	108,0	95,7	37,0	80,2	31,0	38,6
Фортус	101,3	77,7	74,6	84,5	11,9	14,1
Середньостиглі						
Авангард	94,2	86,2	12,1	64,2	37,0	57,6
Арсенал	69,9	50,6	63,5	61,3	8,0	13,1
Брук	67,9	86,1	38,1	64,0	19,8	30,9
Звіздаль	71,3	84,8	12,4	56,2	31,4	55,9
Іванківська рання	74,4	170,6	26,0	90,3	60,1	66,6
Княгиня	212,1	144,2	98,0	151,4	46,9	31,0
Либідь	121,7	20,9	31,4	58,0	45,2	78,0
Містерія	120,2	138,2	19,1	92,5	52,4	56,7
Фламенко	103,2	76,2	56,2	78,5	19,3	24,5
Фонтане	107,4	117,3	67,3	97,3	21,6	22,2
Фотинія	136,1	130,2	32,5	99,6	47,5	47,7
Шедевр	82,3	70,0	49,7	67,3	13,4	20,0
Середньопізні						
Курас	126,0	200,5	46,5	124,3	62,9	50,6
Хортиця	37,6	59,0	118,2	71,6	34,1	47,6
Челенджер	84,7	85,1	25,9	65,2	27,8	42,7

Ікарус. Дуже специфічною реакцією на зовнішні умови в період вегетації картоплі виділявся сорт Ажур. Вираження показника в нього було найвищим у 2020 році, що не спостерігалось у жодного сорту цієї групи стиглості. Навпаки, у зразка Ікарус та деяких інших різниця в прояві ознаки між попередніми роками та 2020 була надзвичайно великою.

У більшій половині середньостиглих сортів вихід крохмалю у перерахунку на рослину виявився найбільшим у 2018 році. Особливо це стосувалось сорту Княгиня за рахунок дуже високої продуктивності та за дуже близького вмісту крохмалю у цьому та наступному році, відповідно, 14,8 і 14,7%.

У 2019 році за вираженням показника виділився зразок Іванківська рання – 170,6 г/рослину також завдяки високій продуктивності. Водночас, у сорту Либідь прояв ознаки був дуже низьким, що можна пояснити негативним впливом зовнішніх умов саме цього року на реалізацію показника.

Особливо несприятливими для виходу крохмалю у перерахунку на рослину були умови періоду вегетації 2020 року для середньостиглих сортів Авангард, Звіздаль та Містерія.

Кожен з виділених за ознакою середньопізніх сортів по-різному реагував на зовнішні умови років виконання дослідження. Для сорту Курас найбільш сприятливими для виходу крохмалю у перерахунку на рослину виявились умови 2019 року. Для сорту Хортиця найвище вираження показника мало місце в 2020 році, а в сорту Челенджер дуже близькі результати отримані в 2018 і 2019 роках.

За середніми трирічними даними найбільшим виходом крохмалю у перерахунку на рослину характеризувався сорт Княгиня – 151,4 г. Лише ще в двох зразків: Рів'єра і Курас вираження показника перевищило 100 г/рослину. Серед інших сортів слід виділити Вольюмія, Фонтане і Фотинія.

Взаємний вплив багатьох чинників, які обумовлювали вихід крохмалю у перерахунку на рослину спричинив у більшості сортів високе значення

коефіцієнту варіації показника. Максимальна його величина відмічена в сорту Либідь – 78,0%, хоча в зразків Арсенал і Фортус це, відповідно, становило 13,1 та 14,1%.

Лише в окремих сортів вдало поєднувався вихід крохмалю у перерахунку на рослину з проявом інших господарсько-цінних ознак. Серед надранніх сортів за комплексом ознак виділився зразок Рів'єра (табл. 5.6). Він характеризувався відносно високою продуктивністю, дуже високою товарністю урожаю, хоча зав'язував невелику кількість бульб у гнізді.

Лише за рахунок високої продуктивності до сортів із значним виходом крохмалю віднесений сорт Княгиня. Водночас, через багатобульбовість товарність урожаю у нього низька (81%). Хоча середня маса товарних бульб у зразка порівняно висока, але через високий індекс маси бульб (1,3) спостерігалась невирівняність урожаю.

За рахунок підвищеного вмісту крохмалю у бульбах, а також підвищеної продуктивності високим виходом крохмалю у перерахунку на рослину характеризувався сорт Курас. Проте, у нього низька товарність урожаю, що, вважаємо, спричинене багатобульбовістю та значною відмінністю у масі бульб. Враховуючи викладене сорт надзвичайно перспективний для переробки на крохмаль.

Дані таблиці 5.6 свідчать, що сорти Фламенко і Фотинія значно різнились за виходом крохмалю у перерахунку на рослину. Це обумовлено їхньою різницею щодо продуктивності, бо середній уміст крохмалю у бульбах вони мали однаковий.

У сортів Фонтане і Фотинія різниця у виході крохмалю у перерахунку на рослину невелика – 2,3 г, проте вони значно відрізнялись за складовими показника. Продуктивність першого з них становила 79,7% від другого, проте за вмістом крохмалю зразок Фотинія поступався на 4,5%.

Серед виділених сортів за високою товарністю урожаю виділялись Рів'єра, Палац, Ікарус, Міранда, Сарая, Фламенко і Шедевр, що позитивно характеризує їх у цілому.

Таблиця 5.6 – Характеристика сортів з високим виходом крохмалю та проявом інших господарсько-цінних ознак (середнє за 2018 - 2020 рр.)

Сорт	Вихід крохмалю, г/рослину	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо	Середня маса товарної бульби, г
Дума	68,6	440	75	7,4	156,7
Рів'єра	106,1	517	94	5,8	159,6
Бео	70,2	518	71	7,0	138,7
Палац	85,9	447	93	5,4	137,2
Серпанок	65,1	397	60	8,7	78,6
Таурас	89,1	522	81	9,6	134,0
Щедрик	82,2	693	86	7,4	171,2
Ажур	62,9	395	68	7,3	119,4
Вольюмія	98,9	574	82	8,2	93,8
Ікарус	91,6	470	93	5,7	225,8
Міранда	72,5	445	94	6,3	169,9
Опілля	76,1	493	69	7,3	166,2
Сарая	80,2	430	93	6,5	152,8
Фортус	84,5	683	83	10,0	133,1
Авангард	64,2	430	80	6,3	131,8
Арсенал	61,3	448	74	5,9	185,1
Брук	64,0	366	76	7,9	126,8
Звіздаль	56,2	411	85	5,9	157,5
Іванківська рання	90,3	605	82	7,6	115,1
Княгиня	151,4	874	81	14,1	142,8
Либідь	58,0	368	83	5,1	156,2
Містерія	92,5	781	79	7,5	232,5
Фламенко	78,5	557	95	7,8	97,8
Фонтане	97,3	572	84	7,7	170,7
Фотинія	99,6	718	69	11,6	206,8
Шедевр	67,3	458	94	7,2	123,4
Курас	124,3	636	80	9,3	131,9
Хортиця	71,6	444	73	10,5	64,5
Челенджер	65,2	555	81	11,3	108,7

Висновки до розділу 5

1. Доведена значна відмінність досліджуваних сортів за вмістом крохмалю у бульбах, на що, вважаємо, впливав як контроль ознаки, так і зовнішні умови в процесі реалізації спадковості. Згідно даних розподілу колекційного матеріалу за проявом ознаки найкращими умовами для реалізації її контролю були в 2019 році, про що свідчила найменша частка сортів у класі з вираженням показника 14,0 і менше, а також найбільша в двох останніх класах (по 3,5%). Протилежне стосувалось умов періоду вегетації картоплі в 2020 році.

2. Доведений специфічний вплив зовнішніх умов на вміст крохмалю у бульбах досліджуваних зразків. Максимальним вираженням показника в 2018 році характеризувалось 15,6% зразків, наступному – 40,0, а в 2020 – 42,2. У сорту Грація однакові дані отримані в 2018 і 2019 роках. Водночас, у сорту Росава в 2018 році прояв ознаки знаходився на рівні 24,5%, у наступному році це стосувалось зразка Аризона – 27,4%, а в 2020 році сорту Ніксе – 23,0%. У середньому за три роки тільки сорти Взірець, Ніксе і Міраж мали вміст крохмалю більше 20%. Найнижчою варіабельністю прояву показника (до 10%) характеризувались сорти Рів'єра, Ніксе, Арія, Грація, Вольюмія, Опілля, Княжа, Фурор, Фонтане, Олександрит і Курас, що свідчить про менший вплив на вираження показника в них зовнішніх чинників.

3. За відносно високою крохмалистістю та проявом інших господарсько-цінних ознак виділені: надранній сорт Рів'єра, ранньостиглий Палац, середньоранні: Вольюмія, Ікарус, Сарая, та Міранда, середньостиглий Фонтане та середньопізній Курас.

4. Найкращими умовами для виходу крохмалю у перерахунку на рослину виявились у 2019 році. Особливо викладене стосувалось ранньостиглих сортів, у яких модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу був із значенням 80,1-120,0 г, а також середньопізніх з виділенням зразка з вираженням показника більше 200 г/рослину. Протилежне

стосувалось умов 2020 року, коли не вдалося виділити жодного зразка з виходом крохмалю більше 120 г. Особливо викладене стосувалось ранньостиглих сортів, серед яких до класу з найнижчим проявом ознаки віднесено 82,8% зразків.

5. Виявлений значний вплив на вихід крохмалю у перерахунку на рослину зовнішніх умов у періоди вегетації картоплі. Максимальне вираження показника в 2018 році мали 51,7% зразків, наступному – 41,4, а в 2020 тільки 6,9%. За абсолютним проявом ознаки це становило в сорту Княгиня в 2018 році 212,1 г/рослину, сорту Курас у наступному – 200,5 г, а в 2020 в сорту Хортиця – 118,2. За середніми трирічними даними більше 100 г крохмалю у перерахунку на рослину мали зразки Рів'єра, Княгиня і Курас. Близьким значенням показника характеризувались сорти Вольюмія, Фонтане і Фотинія. Вважаємо, через комплексність ознаки та значного впливу на її прояв складових величина коефіцієнту варіації в більшості зразків висока (до 78,0% у сорту Либідь) і лише в зразків Арсенал та Фортус вона, відповідно, була 13,1 і 14,1%.

6. За відносно високим виходом крохмалю у перерахунку на рослину та проявом інших господарсько-цінних ознак виділені сорти: надранній Рів'єра, ранньостиглий Щедрик, середньоранній Вольюмія, середньостиглі Іванківська рання та Фонтане, середньопізній Курас.

Список використаних джерел у розділі 5

1. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Фізіологія та біохімія картоплі. Київ: Довіра, 1998. 335 с.
2. Власюк П. А., Власенко Н. Е., Мицько В. Н. Химический состав картофеля и пути улучшения его качества. Киев: Наукова думка, 1979. 195 с.
3. Яшина И. М., Першутина О. А., Кирсанова Э. В. Генетика морфологических и хозяйственно-ценных признаков картофеля. Генетика картофеля. Москва: Наука. 1973. С. 233-259.

4. Ross H. Potato breeding – Problems and Perspectives. Berlin and Hamburg: Paul Parey. 1986. 132 p.

5. Альсмик П. И. Селекция картофеля в Белоруссии. Минск: Ураджай, 1979. 128 с.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено нове теоретичне узагальнення та практичне вирішення важливої проблеми – визначення норми реакції генотипів селекційних сортів картоплі на специфічні умови вирощування в північно-східному Лісостепу України за продуктивністю та її складовими, столовими якостями бульб, умістом крохмалю у бульбах та виходом його в перерахунку на рослину.

1. Доведений значний вплив на продуктивність колекційного матеріалу умов періодів вегетації картоплі, та стиглості зразків. Для надранніх сортів найбільш сприятливим для прояву ознаки виявився зовнішній комплекс 2018 року з порівняно рівномірним розподілом зразків за винятком двох крайніх класів. Це ж стосувалось середньостиглих сортів з часткою дуже високопродуктивних 2,3%. Для інших груп стиглості найкращими умовами для реалізації потенціалу за продуктивністю були в 2019 році з часткою зразків, що мали більше 900 г бульб у гнізді 3,6% (середньоранні), 6,8% (середньостиглі), 10,0% (середньопізні сорти). Протилежне стосувалось 2020 року, коли за винятком середньопізніх сортів у трьох останніх класах зразків не виділено. У середньому за 2018-2020 роки продуктивність більше 900 г бульб в гнізді мали тільки середньоранні, середньостиглі та середньопізні сорти.

2. У жодному з років дослідження не вдалось виділити надранні сорти з кількістю бульб у гнізді більше 9 шт. З проявом ознаки більше 13 шт./гніздо виявлені тільки поміж середньостиглих зразків (2018 і 2020 роки) та середньопізніх (2018 рік), що було аналогічне трирічним даним. Доведений значний вплив зовнішніх умов у роки виконання дослідження на здатність зав'язувати бульби, хоча в окремих зразків: Зорачка, Корсіка, Житниця, Воларе, Евора, Фламенко, Шедевр величина коефіцієнта варіації показника була менше 10%. Продуктивність окремих зразків переважно залежала від кількості усіх бульб у гнізді: Хортиця, Фортинія, Княгиня, Аладін.

3. За часткою зразків з високою (6,1-7,0 шт./гніздо) та дуже високою (більше 7,0) кількістю товарних бульб у перерахунку на гніздо оптимальними умовами для прояву ознаки були в 2019 році, хоча в середньому за три роки у кожній групі стиглості виділені зразки в останньому класі. У середньому за три роки найвищим вираженням показника характеризувались сорти Рів'єра, Щедрик, Вольюмія, Фортус, Княгиня, Фламенко і Случ. Виявлена значна мінливість прояву ознаки залежно від умов періодів вегетації років дослідження з максимальним значенням показника в сорту Ікарус – 56%. Протилежне (до 10%) стосувалось сортів Прада, Зорачка, Таурас, Вольюмія, Міранда, Сарая і Воларе.

4. Найкращими умовами для виділення зразків з середньою масою однієї бульби в межах 70,1-80,0г і більше 80г були в 2018 і 2019 роках, проте в середньому за три роки найменшу частку зразків у останньому класі мали ранньостиглі та середньоранні сорти: 11,4 і 11,8%, проти 17-20% у інших групах стиглості. Виявлений вплив умов років виконання дослідження на величину середньої маси однієї бульби. Тільки в сортів Рів'єра, Кіранда, Нагорода, Радина, Фортус та Іванківська рання величина коефіцієнту варіації показника становила 10% і менше.

5. Найбільш сприятливими умовами для формування товарних бульб із значною середньою масою (більше 100г) були під час вегетації картоплі в 2018 році. Частка зразків, віднесених до цього класу, становила 58,3%, проти 28,4% в наступному році та 3,4% в 2020 році, що дозволило в середньому за три роки виділити зразки із згаданим проявом ознаки у кожній з груп стиглості. Водночас, у численних зразків виявлена значна мінливість вираження показника в роки дослідження. Виняток становили сорти Рів'єра, Нагорода, Фабула, у яких великобульбовість поєднувалась з низьким значенням коефіцієнту варіації показника (до 10%). У окремих зразків: Рів'єра, Вольюмія, Фортус кількість товарних бульб була близькою до усіх, про що свідчив низький індекс кількості бульб (до 0,35 у сорту Вольюмія).

6. Результати оцінювання столових якостей бульб селекційних сортів свідчили про специфічність прояву ознак залежно від їх спадковості та реакції на зовнішні умови. У половини обліків модальним класом був з щільною консистенцією бульб – 3 бали. Цінною виявилась можливість виділення сортів з ніжною (7 балів) та дуже ніжною консистенцією (9 балів) у межах, відповідно, 12,4-27,4% та 1,8-8,9%. Виділені сорти з 4-, 5-и разовим повторенням за обліками, роками балів 7 і 9.

7. Доведений значний вплив на прояв генетичного контролю борошністості зовнішніх чинників. Сортів з дуже борошністими бульбами було від 1,7% (перший облік 2020 року) до 12,9% (перший облік 2019 року та другий – 2020). Викладене також підтвердило значна різниця середнього балу прояву ознаки – 3,8-5,6. Цінною виявилась можливість виділення 18 зразків з 116-и (16%) середній бал вираження показника яких був у межах 7,0-8,0. Кращими за проявом ознаки були сорти Серпанок і Прада.

8. Відмічено, що частка сортів з дуже водянистими бульбами була меншою за другого обліку, порівняно з першим, в 1,5-2,7 рази за роками, що пояснюємо втратою води під час зберігання. Модальним класом розподілу сортів був з балом 5, хоча за першого обліку урожаю 2020 року однакові дані отримані з наступним класом. Слабкий прояв водянистості (7,3 бала) мали п'ять сортів: Базалія, Аніка, Арія, Тирас і Княгиня.

9. Виявлена дуже невелика частка сортів з нерозварюваними бульбами: 0,0-4,4%. Найвищим середнім проявом ознаки характеризувався сорт Зорачка (8,3 бали). Вираження показника 8 балів мали зразки: Ажур, Уладар, Забава, Княгиня, Слов'янка і Лаурж.

10. За винятком урожаю 2020 року не виділені сорти з дуже неприємним запахом. Крім другого обліку урожаю 2019 року модальним класом був з балом 7 і досить високою частотою (до 48,7%). Викладене та ще наявність сортів з дуже приємним запахом (0,9-14,2%) обумовило середнє значення показника. Тільки за другого обліку урожаю 2019 року його величина була 5,1 бала, а під час інших – 5,6-6,4. Максимальний приємний

запах мали бульби сорту Злагода (8 балів). Ще в п'яти: Сувенір чернігівський, Сагітта, Голд Марі, Володарка і Палац ця величина сягала 7,3 бала.

11. Доведено, що значна частина сортів (8,0-21,1%) характеризувалась дуже сильним потемнінням м'якоті варених бульб. Особливо це стосувалось урожаю 2020 року 17,7-22,1%. У кожному з років та обліків потемніння варених бульб 7 або 9 балів мали сорти Взірець, Княжа і Фонтане, що свідчить про стабільність у них вираження показника. Найвищий середній прояв ознаки мав сорт Фонтане – 8,3 бали. Ще в чотирьох сортів це становило 7,7 бала. Водночас, у жодного сорту коефіцієнт варіації показника не був 10% і менше.

12. За винятком другого обліку урожаю 2020 року відсутні сорти з дуже несмачними бульбами. Аналогічне стосувалось класу з балами 8,0-9,0, коли виділився лише один сорт із згаданим проявом ознаки під час першого обліку урожаю 2020 року. В усі роки модальним класом був з підвищеним вираженням показника – 5,0-6,9 балів. Однакова середня величина його відмічена в 2019 році та за першого обліку урожаю 2020 року – 5,6 бали, а максимальною вона була під час першого обліку урожаю 2018 року – 5,9 балів. За підвищеним значенням смакових якостей бульб виділений сорт Каптивна – 7,3 бали. У трьох сортів: Щедрик, Летана і Сарая величина показника була 6,7 бали.

13. Тільки між борошністістю та водянистістю бульб виявлена тісна обернена залежність ($r=-0,77$). За багатьма ознаками встановлений середній зв'язок як з додатним, так і від'ємним значенням. Дуже слабкий прямий або обернений зв'язок мав місце між запахом бульб та іншими столовими якістьями з величиною коефіцієнта кореляції $-0,03-$ ($+0,05$). Близькі дані одержані щодо смакових якостей бульб сортів та інших показників.

14. Доведена значна відмінність досліджуваних сортів за вмістом крохмалю у бульбах, на що, вважаємо, впливав як генетичний контроль ознаки, так і зовнішні умови в процесі реалізації спадковості. Згідно даних

розподілу колекційного матеріалу за вираженням показника найкращими умовами для реалізації його контролю були в 2019 році, про що свідчила найменша частка сортів у класі з проявом ознаки 14,0% і менше, а також найбільша в двох останніх класах (по 3,5%). Протилежне стосувалось умов періоду вегетації картоплі в 2020 році.

15. У середньому за 2018-2020 роки тільки сорти Взірець, Ніксе і Міраж мали вміст крохмалю більше 20%. Порівняно низькою варіабельністю прояву показника (до 10%) характеризувались сорти Рів'єра, Ніксе, Арія, Грація, Вольюмія, Опілля, Княжа, Фурор, Фонтане, Олександрит і Курас, що свідчило про менший вплив на вираження ознаки в них зовнішніх чинників.

16. Найкращими умовами для виходу крохмалю у перерахунку на рослину були в 2019 році. Особливо викладене стосувалось ранньостиглих сортів, у яких модальним класом розподілу досліджуваного матеріалу був із значенням 80,1-120,0 г, а також середньопізніх з виділенням зразка з вираженням показника більше 200 г/рослину. Протилежне стосувалось умов 2020 року, коли не вдалося виділити жодного сорту з виходом крохмалю більше 120 г. Особливо викладене стосувалось відносилось до ранньостиглих зразків, серед яких до класу з найнижчим проявом ознаки віднесено 82,8%.

17. Виявлений значний вплив на вихід крохмалю у перерахунку на рослину зовнішніх умов у періоди вегетації картоплі. Максимальне вираження показника в 2018 році мали 51,7% зразків, наступному – 41,4, а в 2020 тільки 6,9%. За абсолютним проявом ознаки це становило в сорту Княгиня в 2018 році 212,1 г/рослину, сорту Курас у наступному – 200,5, а в 2020 в сорту Хортиця – 118,2. За середніми трирічними даними більше 100 г крохмалю у перерахунку на рослину мали зразки Рів'єра, Княгиня і Курас. Близьким значенням показника характеризувались сорти Вольюмія, Фонтане і Фотинія. Вважаємо, через комплексність ознаки та значного впливу на її прояв складових величина коефіцієнту варіації в більшості зразків висока (до 78,0% у сорту Либідь) і лише в сортів Арсенал та Фортус значення показника, відповідно, було 13,1 і 14,1%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРАКТИКИ ТА СЕЛЕКЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ

1. Вважаємо, доцільним використання в селекції на високу продуктивність та стабільність прояву ознаки сорту Кіммерія. Практично цінним було виділення зразків: Курас, Княгиня, Містерія з поєднанням високої продуктивності та інших господарсько-цінних ознак. Водночас, в селекції за ознакою слід враховувати, що тільки між масою однієї товарної бульби та індексом маси бульб виявлена висока пряма залежність ($r=0,73$).

2. Практичною селекційною цінністю за високою бульбоутворюючою здатністю та стабільністю вираження показника характеризувались сорти Житниця, Евора, Фламенко і Шедевр. За комплексом господарсько-цінних ознак мали цінність наступні багатобульбові сорти: Дума, Кіммерія, Лаунж, Таурас, Фортус, Княгиня, Фотинія, Курас, Хортиця, Челенджер.

3. Тільки в сорту Вольюмія виявлене відносно велика кількість товарних бульб у гнізді (5,2 шт.) та стабільність прояву ознаки (значення коефіцієнта варіації 5%), що дозволило рекомендувати його для використання в практичній селекції за ознакою. За комплексом господарських показників, в тому числі значною кількістю товарних бульб, практичною цінністю характеризувались сорти: Рів'єра, Таурас, Вольюмія, Фортус, Фламенко, Хортиця.

4. За високим фенотиповим проявом середньої маси однієї бульби для практичного селекційного використання рекомендовані сорти Рів'єра, Міа, Щедрик, Ікарус, Арсенал та Містерія, а за комплексом господарсько-цінних ознак, включаючи середню масу однієї бульби, зразки: Рів'єра, Щедрик, Ікарус, Іванківська рання, Містерія, хоча індекс маси бульб менше 0,50 мали тільки сорти Нагорода, Слаута, Вольюмія, Межирічка-11, Іванківська рання, Мемфіс, Фламенко і Чарунка.

5. Практичну селекційну цінність за середньою масою товарних бульб мали сорти Рів'єра, Щедрик, Вольюмія, Фортус, Княгиня і Фламенко.

За комплексом господарських ознак, включаючи значну середню масу товарних бульб, це стосувалось зразків: Рів'єра, Бео, Щедрик, Іванківська рання, Містерія.

6. За вдалим поєднанням господарських ознак та ніжної консистенції бульб рекомендується використовувати в практичній селекції сорти Фламенко, Вольюмія, Палац, Курас і Таурас; високої борошністості бульб – Шедевр, Фонтане, Курас, Ікарус і Лілея; слабкої водянистості бульб – Княгиня, Іванківська рання, Фортус і Оркестра; сильної розварюваності бульб – Княгиня, Слов'янка і Лаурж; приємного запаху бульб – Володарка і Палац; слабого потемніння варених бульб – Княжа і Ньютон; високих смакових якостей бульб – Щедрик.

7. За високим фенотиповим проявом високої крохмалистості та інших ознак для селекційної практики рекомендуються сорти: надранній сорт Рів'єра, ранньостиглий Палац, середньоранні: Вольюмія, Ікарус, Сарая, та Міранда, середньостиглий Фонтане і середньопізній Курас. Щодо виходу крохмалю у перерахунку на рослину це стосувалось сортів: надраннього Рів'єра, середньораннього Вольюмія, середньостиглого Фонтане і середньопізнього Курас.

ДОДАТКИ

215

Додаток А

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор ПрАТ НВО
«Чернігівеліткартопля»І. В. Шкурко
20.01.2021 р.

ДОВІДКА

Видана Бутенко Євгенії Юріївні в тому, що виділені нею у процесі виконання дисертаційної роботи селекційні сорти передані в ПрАТ НВО «Чернігівеліткартопля» і використовуються в селекційному процесі на високу продуктивність – Фотинія, Щедрик, багатобульбовість – Фотинія, Курас, Хортиця, Челенджер, значну середню масу однієї бульби – Іванківська рання, Містерія, відносно високу крохмалистість – Рів'єра, Палац, Вольюмія, Ікарус, Сарая, Міранда, Фонтане і середньопізній Курас, а також сорти з високим проявом столових якостей бульб: консистенції бульб – Палац, Курас і Таурас; значної борошністості бульб – Курас, Ікарус і Лілея; слабкої водянистості бульб – Фортус і Оркестра; сильної розварюваності бульб – Лаурж; приємного запаху бульб – Володарка і Палац; слабкого потемніння варених бульб – Ньютон; високих смакових якостей бульб – Щедрик.

Завідувач
лабораторії науково-дослідної
Г.В.Гайструк


Додаток Б

Температура повітря (°C) за періоди вегетації картоплі в 2018-2020 роках та її відхилення від середньої багаторічної в СНАУ

Рік, відхилення	Місяць, декада															
	травень				червень				липень				серпень			
	1*	2	3	середня	1	2	3	середня	1	2	3	середня	1	2	3	середня
Середня багаторічна	13,9	15,9	16,8	15,6	18,4	18,7	19,4	18,8	19,7	20,5	20,5	20,2	20,3	19,6	17,9	19,2
Відхилення від багаторічних даних	0,0	-6,2	+0,2	-1,9	-2,6	-1,0	+0,7	+0,5	-2,1	-1,4	+1,0	-0,7	+3,1	+4,7	-0,4	+2,4
2018	20,4	15,4	17,9	17,9	15,8	20,7	21,0	19,2	19,3	21,4	25,6	21,4	21,9	21,8	22,7	22,2
Відхилення від багаторічних даних	+6,5	-0,5	+1,1	+2,3	-2,6	+2,0	+0,6	+0,4	-0,4	+0,9	+5,1	+1,2	+1,6	+2,2	+4,8	+3,0
2019	13,4	17,3	19,5	16,7	22,0	23,8	21,5	22,4	18,3	17,5	20,9	18,9	17,1	21,2	20,4	19,6
Відхилення від багаторічних даних	-0,5	+1,4	+3,3	+1,1	+3,6	+5,1	+2,1	+3,6	-1,4	-3,0	+0,4	-1,3	-3,2	+1,6	+2,5	+0,4
2020	13,4	12,0	12,0	12,5	18,2	24,5	22,4	21,7	22,2	18,7	20,4	20,5	19,9	18,8	19,5	19,4
Відхилення від багаторічних даних	-0,5	-3,9	-4,8	-3,1	-0,2	+5,8	+3,0	+2,9	+2,5	-1,8	-0,1	-0,3	-0,4	-0,8	-1,6	+0,2

Примітка: *цифри 1, 2, 3 позначені декади місяців

Додаток В

Кількість опадів (мм) за періоди вегетації картоплі в 2018-2020 роках та їх відхилення від середньої багаторічної в СНАУ

Рік, відхилення	За вегетацію	Місяць, декада															
		травень				червень				липень				серпень			
		1*	2	3	за місяць	1	2	3	за місяць	1	2	3	за місяць	1	2	3	за місяць
Середня багаторічна	254	16	14	24	54	19	22	26	67	26	24	26	76	19	18	20	57
2018 р.	134,9	1,0	18,6	1,0	20,6	13,5	43,4	8,8	65,7	3,2	38,8	2,1	44,1	0,0	0,0	2,9	2,9
Відхилення від багаторічних даних	-119,1	-15,0	+4,6	-23	-33,4	-5,5	+21,4	-17,2	-1,3	-22,8	+14,8	-23,9	-31,9	-19,0	-18,0	-17,1	-54,1
2019 р.	164,0	31,0	1,1	13,0	45,1	11,0	0,0	7,4	18,4	15,0	23,0	22,0	60,0	3,7	4,3	0,4	8,4
Відхилення від багаторічних даних	-90,0	+15,0	-12,9	-11,0	-8,9	-8,0	-22,0	-18,6	-48,6	-11,0	-1,0	-4,0	-16,0	-15,3	-13,7	-19,6	-48,6
2020 р.	231,9	26,7	19,2	43,8	89,7	41,5	3,9	22,8	62,8	4,5	55,3	4,3	64,1	5,3	0,3	9,7	15,3
Відхилення від багаторічних даних	-22,1	+10,7	+5,2	+19,8	+35,7	+22,5	-18,1	-3,2	-4,2	-21,5	+31,3	-24,1	-11,9	-13,7	-17,7	-10,3	-41,7

Примітка: *цифри 1, 2, 3 позначені декади місяців

Додаток Г

Значення гідротермічного коефіцієнта за декади місяців періоду вегетації картоплі в 2018-2020 роках в СНАУ

Рік	Місяць, декада											
	травень			червень			липень			серпень		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2018	0,1	1,2	0,1	0,9	2,1	0,4	0,2	1,8	0,1	0,0	0,0	0,1
2019	2,6	0,1	0,6	0,5	0,0	0,3	0,8	1,3	1,0	0,2	0,2	0,1
2020	1,9	1,0	3,5	2,3	0,2	1,00	0,2	3,0	0,2	0,3	0,1	0,5

*Притмітка: цифрами 1, 2, 3 позначені декади місяців

Додаток Д

Розподіл сортів за продуктивністю залежно від років виконання дослідження

Матеріал	Оцінено, шт./% від усіх	Розподіл (%) за класами, г/гніздо				
		100,1- 300,0	300,1 - 500,0	500,1- 700,0	700,1- 900,0	> 900,0
1	2	3	4	5	6	7
2018 р.						
Надранні						
Досліджувані сорти	5/4,4	-	40,0	40,0	20,0	-
В т. ч. Радомисль, стандарт		-	414	-	-	-
Ранні						
Досліджувані сорти	29/25,0	24,1	41,4	34,5	-	-
В т. ч. Серпанок, стандарт		-	367	-	-	-
Середньоранні						
Досліджувані сорти	28/24,2	28,6	46,4	21,4	3,6	-
В т. ч. Партнер, стандарт		-	309	-	-	-
Середньостиглі						
Досліджувані сорти	44/37,7	18,2	45,5	22,6	11,4	2,3
В т. ч. Явір, стандарт		-	350	-	-	-
Середньопізні						
Досліджувані сорти	10/8,7	40,0	40,0	20,0	-	-
В т. ч. Поліське джерело, стандарт		-	400	-	-	-
2019 р.						
Надранні						
Досліджувані сорти	5/4,4	20,0	80,0	-	-	-
В т. ч. Радомисль, стандарт		-	356	-	-	-
Ранні						
Досліджувані сорти	29/25,0	27,6	37,9	27,6	6,9	-
В т. ч. Серпанок, стандарт		-	-	556	-	-
Середньоранні						
Досліджувані сорти	28/24,2	25,0	53,6	10,7	7,1	3,6
В т. ч. Партнер, стандарт		-	-	510	-	-
Середньостиглі						
Досліджувані сорти	44/37,7	27,3	50,0	13,6	2,3	6,8
В т. ч. Явір, стандарт			336			
Середньопізні						
Досліджувані сорти	10/8,7	30,0	40,0	20,0	-	10,0
В т. ч. Поліське джерело, стандарт		-	473	-	-	-

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	
2020 р.						
Надранні						
Досліджувані сорти	5/4,4	60,0	40,0	-	-	-
В т. ч. Радомисль, стандарт		185	-	-	-	-
Ранні						
Досліджувані сорти	29/25,0	72,5	27,5	-	-	-
В т. ч. Серпанок, стандарт		243	-	-	-	-
Середньоранні						
Досліджувані сорти	25/24,2	75,0	25,0	-	-	-
В т. ч. Партнер, стандарт		139	-	-	-	-
Середньостиглі						
Досліджувані сорти	44/37,7	72,8	27,2	-	-	-
В т. ч. Явір, стандарт		200	-	-	-	-
Середньопізні						
Досліджувані сорти	10/8,7	70,0	10,0	10,0	10,0	-
В т. ч. Поліське джерело, стандарт		279	-	-	-	-

Додаток Е

Розподіл сортів за кількістю усіх бульб у гнізді залежно від стиглості за роки виконання дослідження

Матеріал	Оці- нено, шт./% від усіх	Частота (%) матеріалу з кількістю усіх бульб (шт./гніздо)						
		3,0 i <	3,1 – 5,0	5,1- 7,0	7,1- 9,0	9,1- 11,0	11,1- 13,0	> 13,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2018 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	-	20,0	80,0	-	-	-
Радомисьль, стандарт	-	-	-	-	8,4	-	-	-
Ранні								
Досліджувані сорти	29/25,0	-	10,3	62,2	10,3	10,3	6,9	-
Серпанок, стандарт	-	-	-	7,0	-	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	3,6	28,6	35,7	21,4	7,1	3,6	
Партнер, стандарт	-	-	3,7	-	-	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	-	18,2	43,2	29,4	4,6	2,3	2,3
Явір, стандарт	-	-	4,5	-	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	10,0	40,0	20,0	10,0	10,0	-	10,0
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	-	-	-	22,5
2019 р.								
Дуже ранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	20,0	40,0	20,0	20,0	-	-	-
Радомисьль, стандарт	-	-	3,5	-	-	-	-	-
Ранні								
Досліджувані сорти	29/25,0	3,4	31,1	31,1	24,1	3,4	6,9	-
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	8,9	-	-	-

Продовження додатку Е

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	3,6	21,4	35,7	28,6	3,6	7,1	-
Партнер, стандарт		-	-			-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	4,6	25,0	43,2	11,4	9,1	6,7	-
Явір, стандарт	-	-	-	6,5	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	10,0	10,0	20,0	20,0	10,0	30,	-
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	8,0	-	-	-
2020 р.								
Дуже ранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	20,0	60	20,0	-	-	-
Радомисьль, стандарт	-	-	-	-	8,5	-	-	-
Ранні								
Досліджувані сорти	29/25,0	6,9	27,6	34,5	13,8	17,2	-	-
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	-	9,9	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	10,7	25,0	14,4	35,7	7,1	7,1	
Партнер, стандарт		-	-			-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	15,9	22,7	29,5	11,4	13,7	4,5	2,3
Явір, стандарт	-	3,0	-	-	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	-	-	10,0	50,0	30,0	10,0	-
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	8,8	-	-	-

Додаток Ж

Розподіл сортів за кількістю товарних бульб у гнізді залежно від стиглості за роки виконання дослідження

Матеріал	Оціне-но, шт.	Частота (%) матеріалу з кількістю товарних бульб (шт. / гніздо)						
		2,0 і <	2,1 -3,0	3,1- 4,0	4,1- 5,0	5,1- 6,0	6,1- 7,0	> 7,0
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2018 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	20,0	60,0	-	-	-	20,0
Радомисьль, стандарт	-	-	2,7	-	-	-	-	-
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	10,3	44,8	31,0	13,8	-	-	-
Серпанок, стандарт	-	-	2,3	-	-	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	25,0	21,4	28,6	21,4	-	-	3,6
Партнер, стандарт	-	1,6	-	-	-	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	6,8	38,6	31,8	13,6	4,6	-	4,6
Явір, стандарт	-	-	2,5	-	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	20,0	50,0	10,0	10,0	-	10,0	-
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	-	-	7,0	-
2019 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	20,0	20,0	40,0	20,0	-	-
Радомисьль, стандарт	-	-	2,4	-	-	-	-	-
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	3,4	44,8	20,8	20,7	6,9	-	3,4
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	4,3	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	-	32,2	35,7	17,9	7,1	-	7,1
Партнер, стандарт	-	-	-	-	4,7	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	9,1	20,5	36,4	13,6	13,6	2,3	4,5
Явір, стандарт	-	-	-	3,4	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	10,0	20,0	10,0	-	10,0	40,0	0,0
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	-	-	6,5	-
2020 р.								
Надранні								

Продовження додатку Ж								
1	2	32	4	5	6	7	8	9
Досліджувані сорти	5/4,3	-	40,0	20,0	40,0	-	-	-
Радомисль, стандарт	-	-	-	-	4,5	-	-	-
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	17,2	44,8	31,1	6,9	-	-	-
Серпанок, стандарт	-	-	2,7	-	-	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	32,1	21,4	25,0	14,3	3,6	3,6	-
Партнер, стандарт	-	-	-	-	4,8	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	34,1	18,2	20,5	13,6	6,8	6,8	-
Явір, стандарт	-	-	3,0	-	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	20,0	20,0	10,0	30,0	10,0	10,0	-
Поліське джерело, ст.	-	-	-	3,1	-	-	-	-

Додаток К

Розподіл сортів за середньою масою однієї бульби залежно від стиглості

Матеріал	Оцінено, т./% від усіх	Розподіл (%) за класами, г.						
		30,0 i <	30,1- 40,0	40,1- 50,0	50,1- 60,0	60,1- 70,0	70,1- 80,0	80,1 i >
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2018 рік								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	-	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Радомисль, стандарт	-	-	-	49,2	-	-	-	-
Ранні								
Досліджувані сорти	29/25,0	-	6,9	6,9	41,4	17,2	13,8	13,8
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	52,4	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	3,6	-	17,9	28,5	21,4	10,7	17,9
Партнер, стандарт	-	-	-	-	-	-	-	82,9
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	2,3	4,5	15,9	11,4	25,0	15,9	25,0
Явір, стандарт	-	-	-	-	-	-	77,8	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	10,0	10,0	20,0	10,0	20,0	-	30,0
Поліське джерело, т..	-	17,8	-	-	-	-	-	-
2019 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	-	-	-	20,0	40,0	40,0
Радомисль, стандарт	-	-	-	-	-	-	-	101,8
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	-	-	20,7	20,7	20,7	17,2	20,7
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	-	62,6	-	-
Середньоранні								

Продовження додатку К

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Досліджувані сорти	28/24,1	-	10,6	25,0	14,3	17,9	14,3	17,9
Партнер, стандарт	-	-	-	44,1	-	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	-	6,8	18,2	13,6	29,5	4,5	27,4
Явір, стандарт	-	-	-	-	51,7	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	-	20,0	20,0	40,0	10,0	-	10,0
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	59,1	-	-	-
2020 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	20,0	-	40,0	20,0	-	20,0	-
Радомисль, стандарт	-	21,8	-	-	-	-	-	-
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	34,5	31,1	6,9	13,8	10,3	3,4	-
Серпанок, стандарт	-	24,6	-	-	-	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	46,4	28,6	10,7	3,6	10,7	-	-
Партнер, стандарт	-	21,4	-	-	-	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	38,6	31,8	22,8	-	2,3	-	4,5
Явір, стандарт	-	-	-	-	-	66,7	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	50,0	20,0	-	20,0	-	-	10,0
Поліське джерело, ст.	-	-	31,6	-	-	-	-	-

Додаток Л

Розподіл сортів за середньою масою однієї товарної бульби залежно від стиглості

Матеріал	Оці- нено, шт.	Розподіл (%) за класами, г.						
		50 і <	50,1- 60	60,1- 70	70,1- 80	80,1- 90	90,1- 100	>100
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2018 рік								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	-	-	-	-	60,0	40,0
Радомисль, стандарт	-	-	-	-	-	-	100,0	-
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	3,4	-	-	13,8	3,4	13,8	65,6
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	-	-	-	107,1
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	3,6	-	10,7	7,1	14,3	28,6	35,7
Партнер, стандарт	-	-	-	-	-	-	100,0	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	2,3	2,3	4,5	4,5	6,8	20,5	59,1
Явір, стандарт	-	-	-	-	-	-	-	120,0
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	30,0	-	10,0	-	-	10,0	50,0
Поліське джерело, ст.	-	35,7	-	-	-	-	-	-
2019 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	-	-	-	-	20,0	20,0	60,0
Радомисль, стандарт	-	-	-	-	-	-	-	102,6
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	3,4	3,4	3,4	24,2	17,2	20,7	27,7
Серпанок, стандарт	-	-	-	-	-	80,3		-

Продовження додатку Л

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	3,6	3,6	28,6	17,9	10,7	10,7	25,0
Партнер, стандарт	-	-	-	65,8	-	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	2,3	4,5	13,6	20,5	15,9	11,4	31,8
Явір, стандарт	-	-	-	-	73,3		-	
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	10,0	20,0	10,0	20,0	20,0	10,0	10,0
Поліське джерело, ст.	-	-	-	-	70,2	-	-	-
2020 р.								
Надранні								
Досліджувані сорти	5/4,3	20,0	-	20,0	20,0	-	20,0	20,0
Радомисль, стандарт	-	36,7	-	-	-	-	-	-
Ранньостиглі								
Досліджувані сорти	29/25,0	37,9	6,9	24,1	17,2	10,3	3,4	-
Серпанок, стандарт	-	42,1	-	-	-	-	-	-
Середньоранні								
Досліджувані сорти	28/24,1	35,7	14,3	28,6	7,1	7,1	3,6	3,6
Партнер, стандарт	-	26,6	-	-	-	-	-	-
Середньостиглі								
Досліджувані сорти	44/37,9	50,0	15,9	15,9	9,1	2,3	4,5	2,3
Явір, стандарт	-	-	-	66,7	-	-	-	-
Середньопізні								
Досліджувані сорти	10/8,7	30,0	30,0	10,0	20,0	-	-	10,0
Поліське джерело, ст.	-	-	-	60,7	-			-