

13. Жуйков О.Г., Логвіновський А.Я. Еколого-технологічні аспекти вирощування страхових олійних культур родини Капустяні /Brassicacea/ в умовах сухого степу України. *Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Херсон, 2012р. С. 21–22.

14. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія / за ред. Я. М. Гадзало, В. Ф. Камінського. К.: Аграрна наука, 2016. 592 с.

15. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації). К.: Нора-прінт, 2001. 60 с.

16. Огінський А. Основні напрями оптимізації енергоспоживання в сільському господарстві України. *Економіка України*. 1998. № 4. С. 72–77.

17. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи: монографія / В. В. Іванишин, Роїк М.В, Шувар І.А. та ін. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 284 с.

УДК 634.7:634.752:631.95

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.24>

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ НОВИХ СОРТІВ ПОЛУНИЦІ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Цилюрик О.І. – д.с.-г.н.,

професор кафедри рослинництва,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Лядська І.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри селекції і насінництва,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Пащенко Н.О. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри селекції і насінництва,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Розвиток виробництва суніці в Дніпропетровському регіоні, як і в цілому в Україні, вимагає інтеграції ряду генетичних, агрономічних та екологічних підходів. Важливість створення та впровадження нових сортів суніці, адаптованих до місцевих умов, виходить на перший план у контексті забезпечення високої продуктивності та продовольчої безпеки. Польові досліді проводили протягом 2021–2023 рр. у ТОВ «Агромаг» Новомигурського району Дніпропетровської області. Досліджували чотири сорти полуниці Джолі, Ліноза, Аллегро, Геркулес. Проведене дослідження щодо особливостей росту та розвитку сортів суніці показало, що серед набору генотипів в польових умовах сорти Ліноза та Геркулес відносяться до більш ранньостиглих форм, сорти Джолі та Аллегро є середньостиглими без суттєвих варіацій між собою. Відмінності за онтогенезом у сортів призвели суттєвого подовження досягання у дворічних насадження для сортів Джолі та Аллегро, статистично достовірно нижчі терміни у сорту Геркулес, що було виражено через збільшення кількості зборів до 13 у сортів Джолі та Аллегро та зменшення до 11 у сортів Ліноза та Геркулес. Щодо безпосередньо характеристики продуктивності за окремими сортами та її елементів, то мінливість дворічного розсадника була суттєво вища від однорічного. За ознакою врожайності дуже суттєво переважав сорт Джолі, потім сорт Аллегро, сорт Ліноза, на останньому місці сорт

Геркулес. За виходом продукції, що відповідає стандартам товарності та відправляється для подальшого споживання безпосередньо, а не на переробку мінливість була дуже низької, плоди усіх сортів суниці в цілому відповідали стандартам до реалізації даного типу продукції повною мірою. Переважне та пряме значення мали параметри кількість ягід з куцу та середня вага ягоди (навіть більш вагомо), котрі й зумовили (особливо другий) перевагу сорту Джолі та (разом у комплексі) друге місце за врожайністю сорту Аллегро (для котрого показано, що навіть відмінності за окремими ознаками, котрі знаходяться у межах достовірного відхилення можуть мати адитивно позитивний характер).

Ключові слова: полуниця, сорт, врожайність, технологічна якість, Степ.

Tsyliuryk O.I., Liadska I.V., Paschenko N.O. Realization of the productivity of new varieties of strawberry in the Steppe zone of Ukraine

The development of strawberry production in the Dnipropetrovsk region, as well as in Ukraine as a whole, requires the integration of a number of genetic, agronomic and ecological approaches. The importance of creating and introducing new strawberry varieties adapted to local conditions comes to the fore in the context of ensuring high productivity and food security. Field experiments were conducted during 2021–2023 at LLC Agromag Novomoskovsk district of the Dnipropetrovsk region. Four varieties of strawberries Jolie, Linosa, Allegro, Hercules were studied. The study conducted on the characteristics of growth and development of strawberry varieties showed that among the set of genotypes in the field, the varieties Linosa and Hercules belong to earlier ripening forms, the varieties Jolie and Allegro are medium-ripening without significant variations among themselves. Differences in the ontogeny of the varieties led to a significant extension of maturity in two-year plantings for the Joli and Allegro varieties, statistically significantly lower terms in the Hercules variety, which was expressed by an increase in the number of collections to 13 in the Joli and Allegro varieties and a decrease to 11 for the varieties Linosa and Hercules. As for the performance characteristics of individual varieties and its elements, the variability of the two-year seedling was significantly higher than the one-year seedling. In terms of yield, the Joli variety dominated, followed by the variety Allegro, the variety Linosa, and the variety Hercules in the last place. As for the output of products that meet marketability standards and are sent for further consumption directly, and not for processing, the variability was very low, the fruits of all strawberry varieties generally met the standards before the full implementation of this type of product. The parameters number of berries per bush and average berry weight (even more heavily) were of predominant and direct importance, which caused (especially the second) preference of the variety Jolie and (together in the complex) the second place in yield of the variety Allegro (for which it is shown that even the differences according to certain signs, which are within the limits of reliable deviation can have an additively positive character).

Key words: strawberry, variety, productivity, technological quality, Steppe.

Постановка проблеми. Розвиток виробництва суниці в Дніпропетровському регіоні, як і в цілому в Україні, вимагає інтеграції ряду генетичних, агрономічних та екологічних підходів. Важливість створення та впровадження нових сортів суниці, адаптованих до місцевих умов, виходить на перший план у контексті забезпечення високої продуктивності та продовольчої безпеки, сталого розвитку АПК та підтримання повноцінності харчування для населення регіону та країни. Впровадження у виробництво нових сортів суниці, які б володіли високою врожайністю і стійкістю до місцевих кліматичних умов, біотичних стресорів, є ключовою. Такі сорти мають генетичні особливості, що дозволяють їм ефективно формувати плоди вже в перші роки вирощування, мінімізуючи потребу в додатковій інтенсифікації технології вирощування [1, 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Впровадження у виробництво сортів суниці, що дають плоди високої технологічної та харчової якості, не тільки сприяє кращій продуктивності плодкових насаджень, але й забезпечує більш високу ринкову конкурентоспроможність галузі. Ці плоди мають бути привабливими для

споживачів, мати високий вміст корисних речовин і бути придатними для різних способів переробки [6, 7].

Морфометричні ознаки рослин та плодів, такі як розмір, форма, вага ягід, та їх зовнішнє вигляд, мають вирішальну роль не тільки у формуванні високого рівня продуктивності рослин для суниці (реалізації генетично-обумовленого потенціалу), але й технологічної якості плодово-ягідної продукції. Вони також є параметрами, що обумовлюють не лише потенційну врожайність та задовольняють вимоги до переробки, але й є основою товарної привабливості, смакових якостей, а також повинні відповідати вимогам до зберігання та переробки продукції [4, 5].

Місцеві та старовинні форми ягідних культур, які вирощуються на невеликих площах, мають своє важливе значення, особливо в контексті адаптації до локальних умов та задоволення специфічних потреб регіональних споживачів. Для аматорських садівників та малих фермерських господарств, місцеві форми часто зручні у вирощуванні та догляді. Вони також можуть надавати унікальні смакові якості або декоративні характеристики, які цінуються на регіональних ринках [8, 9].

Впроваджені у виробництво в умовах Степу України сорти повинні відповідати не тільки екологічним факторам локальних умов, але й потребам для впровадження інтенсивних технологій вирощування, стабільно статистично достовірно перевершувати вже існуючі сорти [2, 10].

Постановка завдання. Використовували для дослідження наступні сорти суниці Джолі, Ліноза, Аллегро, Геркулес. Дослідження проводили на базі ТОВ «Агромаг» Новомосковського району Дніпропетровської області у 2021–2023 роках. Насадження закладено за схемою садіння $0,25 \times 0,7 \times 0,5$ м. Культивували методом ведення суниці на замульчованій поліетиленовою плівкою чорного кольору гряди, разом з застосуванням краплинного зрошення (поливна норма – 50–80 м³/га в залежності від пересихання ґрунту). Операції по видаленню столонів проводили регулярно. Ягоди збирали вручну через 1–2 дні, не допускаючи перезрівання. Спостереження за окремими фенологічними фазами проводили шляхом фіксації календарних строків їх проходження. Морфометричні параметри, кількість генеративних органів, структуру врожаю визначали за загальноприйнятими методиками [3]. Повторність досліду трьохкратна. Ділянки розміщено послідовно, у кожній з яких було висаджено по сорок облікових кущів. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньогумусний середньосугинковий, який утримувався під чорним паром. Взимку посадки накривали агроволокном.

ТОВ «Агромаг» знаходиться в підзоні Північного Степу України. Клімат помірно-континентальний, зі спекотним літом і малосніжною, переважно теплою зимою, характеризується чітко означеною посушливістю.

Кліматичні умови даного району характеризуються наступними показниками: середня температура липня +23°C, січня – 5,5°C; максимум опадів у липні-серпні; у квітні-травні бувають суховії; на рік у середньому припадає 225 сонячних днів, рівень опадів за рік становить на рівні 500 мм.

Обліки і спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик, статистичну обробку отриманих даних – методом факторного аналізу за допомогою модуля ANOVA, дискримінантним аналізом (Statistica 10.0).

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведене дослідження щодо особливостей росту та розвитку сортів суниці показало, що серед набору генотипів в польових умовах сорти Ліноза та Геркулес відносяться до більш ранньостиглих форм, сорти Джолі та Аллегро є середньостиглими без суттєвих варіацій між собою (результати попарного порівняння цих двох груп $F=6,16$; $F_{0,05}=3,84$;

$P=0,01$. Диференціація за настанням та тривалістю окремих фенофаз по динаміці істотно не залежить від того чи це насадження першого, чи другого року (крім одного випадку різниці щонайменше три дні). Відмінності за онтогенезом у сортів призвели суттєвого подовження досягання у дворічних насадження для сортів Джолі та Алегро, статистично достовірно нижчі терміни у сорту Геркулес, що було виражено через збільшення кількості зборів до 13 у сортів Джолі та Алегро та зменшення до 11 у сортів Ліноза та Геркулес. У однорічному насадженні відрізнявся лише сорт Джолі та проміжне положення займав сорт Геркулес.

Таблиця 1
Проходження основних фенофаз у генотипів суниці за стандартної технології вирощування на відкритому ґрунті, см ($x \pm SD$, $n = 120$)

Сорт	Дата відновлення вегетації	Висування квітконоса	Фаза розвитку				Кількість зборів
			Цвітіння		Досягання		
			Початок	Тривалість, дн.	Початок	Тривалість, дн.	
Однорічний ягідник							
Джолі	14.04	24.04	30.04	8 ± 1^a	17.05	14 ± 1^a	8
Ліноза	10.04	19.04	24.04	8 ± 1^a	12.05	11 ± 1^b	7
Аллегро	13.04	23.04	30.04	8 ± 1^a	15.05	11 ± 1^b	7
Геркулес	11.04	20.04	26.04	8 ± 1^a	14.05	12 ± 1^{ab}	7
Дворічний ягідник							
Джолі	14.04	24.04	30.04	9 ± 1^a	17.05	27 ± 1^a	13
Ліноза	10.04	19.04	24.04	8 ± 1^a	12.05	24 ± 1^b	10
Аллегро	13.04	23.04	30.04	10 ± 1^a	15.05	28 ± 1^a	13
Геркулес	11.04	20.04	26.04	11 ± 1^a	14.05	20 ± 2^c	10

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при $P0,05$.

Ураховуючи особливості онтогенезу більш пізньостиглого сорту Джолі на першій рік вирощування він дав лише на один збір більше, але через більш низький рівень врожайності на початку використання розсадника це не можна вважати суттєвим. Інші сорти суттєво не відрізнялися. У дворічному насадженні вже домінували сорти Джолі та Алегро, суттєво їм поступалися Ліноза та Геркулес. Генотипова варіативність була статистично достовірна ($F=6,16$; $F_{0,05}=3,84$; $P=0,01$), як і різниця за кліматичними умовами по роках дослідження ($F=12,22$; $F_{0,05}=4,99$; $P<0,01$).

Вагомо на потенційну продуктивність впливає генезис репродуктивних органів у сортів суниці, основні показники котрого відображені у таблиці 2.

Встановлено, що генотипова варіативність була для показників (усереднено) значима ($F=8,17$; $F_{0,05}=3,84$; $P=0,01$), як і різниця між роками ($F=19,88$; $F_{0,05}=4,99$; $P<0,01$). При попарному порівнянні вже на перший рік достовірно за всіма показниками виділився сорт Джолі аз кращими показниками, потім сорти Ліноза та Алегро, статистично достовірно найгіршим за показниками кількості ріжків та квіток на квітконосі відрізнявся сорт Геркулес, у дворічному ягіднику позитивно

виділилися сорти Джолі та Алегро, потім сорт Ліноза, майже на його рівні крім суттєво меншої кількості ріжків з куща був сорт Геркулес.

Таблиця 2
Особливості початкового формування врожайності для сортів суниці садової (2021–2023 рр.) ($\bar{x} \pm SD$, $n = 100$)

Сорт	Кількість			
	ріжків, шт./кущ	квітконосів, шт./кущ	квіток на квітконосі, шт.	зав'язь, шт./кущ
Однорічний ягідник				
Джолі	2,84±0,11 ^a	1,86±0,08 ^a	7,70±0,20 ^a	7,67±0,23 ^a
Ліноза	2,17±0,08 ^b	1,20±0,06 ^b	6,69±0,21 ^b	6,04±0,24 ^b
Аллегро	2,15±0,11 ^b	1,27±0,10 ^b	6,71±0,21 ^b	6,07±0,30 ^b
Геркулес	1,86±0,12 ^c	1,19±0,06 ^b	6,14±0,27 ^c	6,01±0,25 ^b
Дворічний ягідник				
Джолі	10,14±0,32 ^a	9,93±0,28 ^a	10,98±0,31 ^a	54,16±1,05 ^a
Ліноза	7,88±0,44 ^b	7,29±0,21 ^b	7,45±0,34 ^b	36,10±1,12 ^b
Аллегро	9,02±0,41 ^c	9,11±0,33 ^a	11,01±0,42 ^a	52,14±1,14 ^a
Геркулес	5,45±0,42 ^d	6,74±0,26 ^b	6,76±0,39 ^b	37,19±1,10 ^b

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при $P0,05$.

При проведенні обліку врожайності ягідників 2-го року насадження було проведено дослідження технологічних (товарних) показників ягід суниці (Таблиця 3). Факторний аналіз даних ознак показав статистично достовірну мінливість по сортах за показниками ваги ягід 1-го порядку ($F=8,90$; $F_{0,05}=3,84$; $P=0,01$), сорти Джолі та Алегро мали вищий показник та статистично достовірно відрізнялися від сорту Ліноза, найгіршим був сорт Геркулес, за всіма зборами мінливість генотипова щодо ваги ягід теж була статистично достовірною ($F=5,67$; $F_{0,05}=3,84$; $P=0,02$), сорти Джолі та Алегро мали вищий показник та статистично достовірно відрізнялися від сорту Ліноза, найгіршим був сорт Геркулес. За показниками довжини та діаметру ягід сорти Джолі та Алегро теж мали вищий показник та статистично достовірно відрізнялися від сорту Ліноза, найгіршим був сорт Геркулес. Генотипова мінливість цих показників також значима ($F=4,72$; $F_{0,05}=3,84$; $P=0,03$).

Індекс ягоди розраховувався як відношення максимальної довжини до найбільшому діаметру, за ним ягоди усіх сортів мали округлу форму (діапазон 1,0–1,1), суттєвої варіативності немає.

Щодо безпосередньо характеристики продуктивності за окремими сортами та її елементів (Таблиця 4), то мінливість дворічного розсадника була суттєво вища від однорічного ($F=8,90$; $F_{0,05}=4,99$; $P=0,01$), також була суттєвою в обох випадках варіативність за сортами ($F=23,10$; $F_{0,05}=3,84$; $P<0,01$).

Найвищим рівень мінливості був у параметру кількості ягід з куща, де вже в першому році значимо позитивним був сорт Джолі ($F=13,17$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$), на другий рік позитивно відрізнявся від інших сорт Джолі ($F=17,99$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$), потім Ліноза та Алегро ($F=11,87$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$), негативно відзначився як найнижчий за ознакою сорт Геркулес ($F=13,72$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$).

Таблиця 3
Морфометрія продуктивності сортів суниці садової (2021–2023 рр.)
 ($\bar{x} \pm SD, n = 100$)

Сорт	Середня вага ягоди, г		Довжина ягоди, мм	Діаметр ягоди	Індекс ягоди
	1-го порядку	За всіма зборами			
Джолі	29,01±1,14 ^a	24,17±1,11 ^a	44,1±0,5 ^a	44,6±0,5 ^a	1,0
Ліноза	20,10±0,94 ^b	18,46±1,06 ^b	41,0±0,6 ^b	40,9±0,6 ^b	1,0
Аллегро	29,17±1,30 ^a	24,12±1,02 ^a	43,5±0,6 ^a	44,8±0,5 ^a	1,1
Геркулес	17,91±1,19 ^c	15,11±1,12 ^c	35,1±0,7 ^c	35,2±0,6 ^c	1,0

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при $P0,05$.

За ознакою середньої ваги ягід всіх зборів на перший мінливість була дуже низькою, лише позитивно відзначився сорт Джолі ($F=6,33$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,02$), на другий рік мінливість зростає – кращим був сорт Джолі ($F=9,09$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$), потім Аллегро ($F=5,12$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,04$), Ліноза ($F=5,73$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,03$) та замикав ряд сорт Геркулес з найнижчим показником ($F=10,44$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$).

Таблиця 4
Показники врожайності для генотипів суниці садової (2021–2023 рр.)
 ($\bar{x} \pm SD, n = 100$)

Сорт	Кількість ягід, шт./кущ	Середня вага ягоди, г	Урожайність, т/га	Вихід стандартної продукції, %
Однорічний ягідник				
Джолі	8,83±0,32 ^a	15,18±1,05 ^a	7,99±0,33 ^a	95,14±1,02 ^a
Ліноза	6,34±0,30 ^b	12,10±0,91 ^b	5,56±0,32 ^b	94,14±1,00 ^a
Аллегро	6,20±0,29 ^b	13,21±0,94 ^b	6,13±0,30 ^c	93,11±1,05 ^a
Геркулес	5,80±0,25 ^b	12,07±0,87 ^b	5,10±0,31 ^b	94,17±1,00 ^a
Дворічний ягідник				
Джолі	36,12±1,01 ^a	24,16±1,01 ^a	31,19±0,45 ^a	98,76±1,02 ^a
Ліноза	31,12±0,97 ^b	19,11±1,10 ^b	24,12±0,39 ^b	97,68±1,00 ^a
Аллегро	30,13±1,14 ^b	25,12±1,12 ^a	25,89±0,40 ^c	98,18±1,01 ^a
Геркулес	26,01±1,00 ^c	16,24±1,02 ^c	20,23±0,41 ^d	97,13±0,54 ^a

Примітка: різниця статистично достовірна за факторним аналізом ANOVA за концентраціями при $P0,05$.

За ознакою врожайності на перший рік домінував серед інших сорт Джолі ($F=8,81$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$), потім Аллегро ($F=5,99$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,02$), Ліноза та Геркулес статистично достовірно не відрізнялися ($F=4,11$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,06$), на другий рік знов дуже суттєво переважав сорт Джолі ($F=17,17$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$), потім сорт Аллегро ($F=7,11$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,01$), сорт Ліноза ($F=6,78$; $F_{0,05}=4,45$; $P=0,01$), на останньому місці сорт Геркулес ($F=11,43$; $F_{0,05}=4,45$; $P<0,01$).

За виходом продукції, що відповідає стандартам товарності та відправляється для подальшого споживання безпосередньо, а не на переробку мінливість була дуже низької, плоди усіх сортів суниці в цілому відповідали стандартам до реалізації даного типу продукції повною мірою. На перший рік даний показник був значно нижчий за тим, що у розсаднику другого року, що є нормальним для даної культури, але статистично достовірна варіативність між сортами була відсутня повністю, недостовірно нижчий був вихід в перший рік у сорту Аллегро, на другий рік вирощування у сорту Геркулес.

При проведенні аналізу дискримінантних функцій (Таблиця 5) впливали зі статистичною достовірністю на врожайність вивченого сортового набору параметри морфогенезу інтегративно при формуванні репродуктивної здатності сортів (переважно вже при дослідженні дворічного ягідника, однорічний не був достовірним у факторному просторі), середня вага ягоди 1-го порядку, кількість ягід з куща та вихід стандартної продукції (щодо котрого, урахувавши низьку мінливість не зовсім очевидний прямий зв'язок та, урахувавши положення функції першого порядку у просторі канонічного рівняння дана модельність не може бути орієнтиром сама по собі).

Таблиця 5

Модельність досліджених параметрів для впливу на врожайність у сортів суниці садової

Параметр в моделі	Wilks Lambda λ	Часткова Lambda	F-критичне (4,95)	p-рівень
Параметри онтогенезу інтегративно	0,65	0,22	1,91	0,15
Параметри морфогенезу інтегративно	0,10	0,77	7,14	0,01
Індекс ягоди	0,43	0,36	3,02	0,10
Середня вага ягоди 1-го порядку	0,17	0,68	5,67	0,04
Кількість ягід	0,05	0,90	23,94	<0,01
Середня вага ягоди	0,04	0,92	27,15	<0,01
Вихід стандартної продукції	0,15	0,68	5,34	0,05

Переважає та пряме значення мали параметри кількість ягід з кущу та середня вага ягоди (навіть більш вагомо), котрі й зумовили (особливо другий) перевагу сорту Джолі та (разом у комплексі) друге місце за врожайністю сорту Аллегро (для котрого показано, що навіть відмінності за окремими ознаками, котрі знаходяться у межах достовірного відхилення можуть мати адитивно позитивний характер).

Висновки і пропозиції. За результатами проведених польових дослідів показано, що суттєво перевищування за застосуванням інтенсивної технології вирощування однозначно показав сорт Джолі, потім сорт Аллегро, але не з таким вагомих відривом, причому щодо останнього переваги не було на перших зборах у ягіднику. Суттєве значення має можливість отримання більшої кількості зборів (сорт Джолі та Аллегро), ключовими параметрами, що вагомо вплинули на формування вищої продуктивності були параметри морфогенезу інтегративно при формуванні репродуктивної здатності сортів, середня вага ягоди 1-го порядку, кількість ягід з куща, середня вага ягоди. Щодо усіх цих ознак підтвердження

висока генетично-обумовлена мінливість. Найгіршим себе показав старий сорт Геркулес, потім сорт Ліноза, котрий сформував нижчу врожайність через нижчу кількість зборів та підпороговий ефект деяких інших параметрів. За показниками технологічної якості ягоди усіх сортів відповідають стандартам з високим рівнем та суттєвої мінливості, крім ефектів другого порядку не виявлено. За умовами надходження необхідної кількості вологи переваги мають більш пізньостиглі сорти, з більшою довжиною фаз розвитку. В планах подальших досліджень аналіз продуктивності та технологічної якості отриманою продукції при вирощуванні у закритому ґрунті та аналіз вмісту основних цінних елементів для встановлення харчової цінності ягід кожного сорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bhat R. P., Devi K. M., Jayalaxmi H., Sophia I., Prajna P. S. Effect of plant growth regulators on establishment and growth of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) var. Chandler in vitro. *Agricultural Science Research Journal*. 2012. 2 (12). P. 623-632.
2. Chhaya B., Jogawat A., Gnanasekaran P., Kumari P., Lakra N. Narayan O. P. An overview of recent advancement in phytohormones-mediated stress management and drought tolerance in crop plants. *Plant Gene*. 2021. 25. 10.1016/j.plgene.2020.100264.
3. Darnell R. L. Strawberry growth and development. The Strawberry: A Book for Growers, Others. Gainesville, FL: Dr. Norman F. Childers Publications, Vienna, 2003, P. 611.
4. Desmet E. M., Verbraeken L., Baets W. Optimisation of nitrogen fertilisation prior to and during flowering process on performance of short day strawberry 'Elsanta'. *Acta Horticulturae*. 2009. 842. P. 675-678.
5. Khalil N. H., Hammoodi J. K. Effect of nitrogen, potassium and calcium in strawberry fruit quality. *International Journal of Agricultural and Statistical Sciences*. 2021. 16. P. 1967-1972.
6. Khaton F., Kundu M., Mir H., Nahakpam S. Efficacy of foliar feeding of brassinosteroid to improve growth, yield and fruit quality of strawberry (*fragaria* × *ananassa* duch.) grown under subtropical plain. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 2021. 16. P. 1967-1972.
7. Lalk G. T., Bi G., Zhang Q., Harkess R. L., Li T. High-tunnel production of strawberries using black and red plastic mulches. *Horticulture*. 2020. 6(4). P. 1-16.
8. Neri D., Baruzzi G., Massetani F., Faedi W. Strawberry production in forced and protected culture in Europe as a response to climate change. *Canadian journal of plant science*. 2012. 92(6). P. 1021-1036.
9. Savini G., Neri D., Zucchini F., Sugiyama N. Strawberry growth and flowering: an architectural model. *International Journal of Fruit Science*. 2005. 5(1). P. 29-50.