

**Екобіологічні особливості розвитку рослин сортів актинідії
(*Actinidia arguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.) в умовах північно-
степового Причорномор'я**

Микола М. Цандур

Інститут садівництва НААН України, с. Новосілки, Київ-27,

e-mail: sad-institut@ukr.net

Реферат.

Мета. Теоретичне та експериментальне обґрунтування інтродукції рослин актинідії в природно-кліматичні умови північно-степового Причорномор'я України. **Методи.** Біометричні, порівняльно-морфологічні, статистичні. **Результати.** Трирічними дослідженнями встановлено дати проходження фенологічних фаз двох форм — жіночої та чоловічої французької і вітчизняної селекції. В цілому настання основних фенологічних фаз рослин форм (*сортів*) актинідії та їх розвиток у процесі органогенезу залежали від метеорологічних умов на початку вегетації. За спостереженнями тривалості фенологічних фаз рослинами визначено, що жіночі форми розпочинають цвітіння на 7 днів раніше за чоловічі та цвітуть на три доби довше. Рослини актинідії негативно реагують на понижені температури повітря в ранні періоди органогенезу. Так, зниження температури в нічні часи 2 квітня 2020 року до мінус 2–5 °С, а в ніч на 21 квітня 2021 року до мінус 1 °С призвело до підмерзання молодих пагонів і квіткових бруньок у рослин обох форм, а також до втрат врожаю в ці роки. З'ясовано, що біологічна стиглість плодів культури, що вивчалася, починалася у другій декаді вересня в умовах досліджень. Повне їх дозрівання зафіксовано в кінці другої – на початку третьої декад указанного місяця. Тривалість вегетаційного періоду залежала від метеорологічних умов року, як і продуктивність рослин. Ягоди в усі роки досліджень характеризувались високими смаковими якостями, на рівні 8 балів дегустаційної оцінки. Стійкість рослин обох форм і сортів проти шкідників і збудників хвороб у сезони 2020–2022 років була високою, що ймовірно пов'язано з їх відсутністю у новому середовищі. **Висновки.** Сорти рослин

актинидії, вирощені у природно-кліматичних умовах північного степу Причорномор'я України, адаптовані в районі інтродукції й заслуговують на подальше впровадження у виробництво.

Ключові слова: міжфазні періоди, метеорологічні умови, продуктивність, форми, шкідливі організми.

Ecobiological features of the Actinidia (*Actinidia arguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.) cultivars plants development in the conditions of the Northern Steppe of the Black Sea region

Mikola M. Tsandur

Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Novosilky, Kyiv, e-mail: sad-institut@ukr.net

Abstract.

Aims. Theoretical and experimental substantiation of the introduction of Actinidia plants to the natural and climatic conditions of the northern steppe of the Black Sea region of Ukraine. **Methods.** Biometric, comparative morphological, and statistical. **Results.** Three-year studies established the dates of the phenological phases of two forms: female and male French and domestic selection. In general, the onset of the main phenological phases of plant forms (cultivars) of Actinidia and their development in the process of organogenesis depended on the weather conditions at the beginning of the growing season. According to observations of the duration of phenological phases of plants, it was determined that female forms begin flowering 7 days earlier than male forms and bloom three days longer. Actinidia plants react negatively to low air temperatures in the early stages of organogenesis. Thus, the temperature at night on April 2, 2020, dropped from -2 to -5 °C and on the night of April 21, 2021, to minus 1 °C, which led to the freezing of young shoots and flower buds of both plant forms and to crop losses in these years. It was established that the biological maturity of the fruits of the studied culture begins in the second decade of September. Their full ripening was recorded at the end of the second decade — at the beginning of the third decade of the specified month. The duration of the growing season depended on the weather conditions of the year, as did the productivity of the plants. Berries in all years of research were characterized by high taste qualities, which were at the level of 8 points in the tasting evaluation. The resistance of plants of both forms and cultivars to pests and diseases in the 2020–2022 seasons was high, which is probably due to their absence in the new environment. **Conclusions.** Cultivars of Actinidia plants, grown in the natural and climatic conditions of the northern steppe of the Black Sea region of Ukraine, are adapted to the area of introduction and deserve further introduction into production.

Key words: interphase stages, meteorological conditions, productivity, forms, harmful organisms.

Вступ/Introduction. Значний науковий та практичний інтерес, що особливо зріс в останнє десятиліття, займають дослідження особливостей розвитку та плодоношення в умовах Північного Степу Причорномор'я найбільш поширеного інтродукованого виду *Actinidia arguta*, який є природним джерелом біологічно активних сполук, у тому числі вітаміну С (Ferguson, & Huang, 2007; Bieniek, 2019; Cossio et al., 2015). Крім того, вивчення та інтродукція нетрадиційних для садівництва видів рослин мають велике господарське та економічне значення. Плоди актинідії використовують як у харчуванні, так і в лікувальних і декоративних цілях. Ця культура набуває все більшого поширення у присадибному плодівництві України (Tsandur, 2018; Yareshchenko, 2016). Це пояснюється унікальним поєднанням смакових і лікувально-профілактичних якостей ягід з декоративними властивостями самої рослини, перспективної у вертикальному озелененні. Однак для основної частини садівників вона на сьогодні продовжує залишатися дивиною. В аматорському садівництві найбільшого поширення набули два її види: *Actinidia arguta* та *Actinidia kolomikta* (Rudnik-Ivashchenko et al., 2020).

Як плодова культура актинідія дуже цінна. За смаком її плоди нагадують суницю, банан, кавун, яблуко, але найчастіше ананас, окрім того для них характерні тонізуючі та лікувальні властивості. За літературними джерелами, в ягодах цієї культури міститься рекордна кількість вітаміну С, в середньому до 1000–1200 мг/100 г, що набагато більше, ніж у будь-яких інших традиційно споживчих плодах: в ягодах смородини та малини його накопичується 100–300 і 25 мг/100 г відповідно, а в лимоні — 50–70. Крім набору вітамінів, ці плоди є джерелом цілої низки біологічно-активних речовин, серед яких фермент актинідін, що сприяє перетравлюванню м'яса та інших продуктів й оптимізує стан шлунково-кишкового тракту (Moskalets et al.; Klymenko, 2019; Rudnik-Ivashchenko et al., 2020; Rudnik-Ivashchenko & Tsandur, 2020).

Рослини *Actinidia arguta* зимостійкі, стійкі проти збудників хвороб і шкідників, невибагливі щодо родючості й структури ґрунту. Сучасні вітчизняні сорти цієї культури характеризуються високою врожайністю, забезпечують продукцію з високою біохімічною, харчовою й технологічною цінністю (Niu et al.; Rudnik-Ivashchenko & Tsandur, 2023).

У зв'язку з підвищенням інтересу до нетрадиційних садових рослин та успіхами у селекції актинідії, інтродукція та вивчення її сортів за комплексом господарсько-біологічних ознак в умовах Північного Степу Причорномор'я актуальні. Важливим аспектом досліджень рослин сортів *A. arguta* є порівняльна оцінка параметрів плодоношення у багаторічному циклі спостережень, що забезпечує уявлення не лише про їхню великоплідність та продукційні характеристики, а й про ступінь залежності останніх від гідротермічного режиму сезону. Розгляд цього питання заслуговує на увагу ще й тому, що останніми роками спостерігається вкрай нестійкий характер метеорологічних умов у період вегетації рослин і дозрівання плодів, властивий цьому регіону. Така ситуація помітно впливає на господарсько-цінні показники цієї культури (Skrypchenko, 2017; Tkachuk et al., 2016). Метою дослідження

було вивчення сезонного ритму розвитку рослин актинідії (міні-ківі) у вищеназваній частині Причорномор'я, та їх вплив на внутрішньо-сорткову мінливість морфологічних ознак сортів.

Матеріали й методи/Materials and Methods. Досліди проводили впродовж 2020–2022 років на рослинах сортів актинідії жіночої та чоловічої форм французького і вітчизняного походження, котрі вирощували у відкритому ґрунті на експериментальній базі товариства з обмеженою відповідальністю «Чорноморський альянс» Дачненської сільської Ради Біляївського району Одеської області у партнерстві з компанією з виробництва фруктів Primland (France) на площі 16,47 га. Експериментальна ділянка з інтенсивних маточних насаджень рослин актинідії була закладена у відповідності з робочим проєктом. Схема розташування саджанців 5×4 м; куці формували у вигляді живоплоту. Спосіб зрошення був краплинний; джерело води — Барабойське водосховище. Закупівля імпортного садивного матеріалу погоджена з Міністерством аграрної політики та продовольства України. Ґрунти — чорноземи південні.

Клімат цієї зони може бути охарактеризований як помірно континентальний з недостатньою вологозабезпеченістю. Роки досліджень характеризувалися вираженими контрастами метеорологічних умов вегетаційного періоду. Так, вегетаційний період у 2020 році характеризувався високим температурним фоном при дефіциті вологи у травні та червні та її надлишку у квітні та липні. Метеорологічні умови 2021 року різнилися від інших років проведення дослідів вищою температурою повітря в усі пори року і недостатньою кількістю опадів. Більшу частину весняного періоду 2022 року переважала прохолодна погода за недостатньої кількості атмосферних опадів, що негативно вплинуло на життєві функції рослин актинідії у досліді, а саме на етапи органогенезу росту й розвитку рослин культури.

Фенологічні спостереження та морфологічний опис проводили за методикою кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Ткачук, 2016). Проводили спостереження за ритмом росту та розвитку рослин, оцінювали стійкість проти збудників хвороб і шкідників. У період досягання плодів проводили морфологічні описи формового різноманіття зразків за методикою проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних та винограду на відмінність, однорідність та стабільність, а також керуючись науково-методичними рекомендаціями польової експертизи сортів плодових і ягідних культур (Kyienko et al., 2020).

Параметри екологічної адаптивності розраховували за методикою С. А. Еберхарта та В. А. Рассела (Eberhart, Russel, 1996). Польове обстеження, лабораторні аналізи та камеральна обробка матеріалів дали підстави зробити висновок, що ґрунти ділянки придатні для закладання саду. Вони потребували внесення органічних і мінеральних добрив на фоні внесення фосфогіпсу, оскільки всі ґрунти ділянки були слабкосолонцюваті.

Результати та обговорення/Results and Discussion. Зазначені дати настання основних фенологічних фаз інтродуцентів у дослідях відображені в таблиці 1.

Таблиця 1. Дати настання основних фенологічних фаз рослин форм (сортів) актинідії, 2020–2022 рр.

Table 1. Dates of onset of the main phenological phases of actinidia plant forms (cultivars), 2020–2022.

| Форма (сорт)/ Form (cultivar) | Розпускання бруньок/ Budding | Цвітіння/ Flowering | | Настання біологічної стиглості/ Onset of biological maturity | Скидання листя/ Dropping leaves | | Тривалість вегетаційного періоду, днів/ Duration of the growing season, days |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------|---|------------------------------------|----------------|---|
| | | початок/ beginning | кінець/ end | | початок/ beginning | кінець/ end | |
| 2020 | | | | | | | |
| Жіноча/ Female: 'Isai' | 15.04 | 28.05 | 16.06 | 19.09 | 29.10 | 08.11 | 200 |
| 'Taxi' | 19.04 | 01.06 | 18.06 | 22.09 | 17.10 | 01.11 | 190 |
| Чоловіча/ Male: 'Don Juan' | 16.04 | 29.05 | 16.06 | - | 22.09 | 05.10 | 165 |
| 'Sonychni' | 27.04 | 29.05 | 18.06 | - | 29.09 | 28.10 | 177 |
| 2021 | | | | | | | |
| 'Isai' | 25.04 | 09.06 | 18.06 | 23.09 | 15.10 | 11.11 | 200 |
| 'Taxi' | 27.04 | 10.06 | 18.06 | 24.09 | 15.10 | 11.11 | 198 |
| 'Don Juan' | 27.04 | 06.06 | 12.06 | - | 25.11 | 05.12 | 222 |
| 'Sonychni' | 30.04 | 12.06 | 20.06 | - | 26.11 | 06.12 | 221 |
| 2022 | | | | | | | |
| 'Isai' | 23.04 | 02.06 | 15.06 | 25.09 | 25.11 | 05.12 | 226 |
| 'Taxi' | 25.04 | 02.06 | 15.06 | 26.09 | 25.11 | 05.12 | 224 |
| 'Don Juan' | 04.05 | 10.06 | 21.06 | - | 15.10 | 11.11 | 191 |
| 'Sonychni' | 07.05 | 13.06 | 24.06 | - | 18.10 | 11.11 | 188 |

У 2020 році рослини *Actinidia arguta* вступали у міжфазний період розпускання бруньок з 15 по 27 квітня, залежно від сорту і статі. Це набагато раніше порівняно з 2022 роком, діапазон якого був у межах 23 квітня – 7 травня. Жіночі форми розпочинали свій розвиток на 4–5 днів раніше, ніж

чоловічі. Якщо у рослин обох сортів жіночої форми ('Isai' та 'Taxi') за роками досліджень фаза розпускання бруньок починалася майже одночасно — у третій декаді квітня (за винятком 2020 року, весняний період якого був сприятливішим за метеорологічними умовами), то у рослин чоловічої форми спостерігали істотну різницю.

Найпізніше свій розвиток рослини чоловічої форми обох сортів розпочинали у 2022 році, що було на цілу декаду пізніше попередніх років. Така розбіжність може свідчити про пряму залежність їхнього розвитку від метеорологічних умов. Холодна й без опадів весна загальмувала процеси генеративного розвитку рослин актинідії.

Як стверджують дослідники цієї культури, найбільше значення для нормальної вегетації актинідії має вологозабезпечення, зокрема кількість літніх і зимових опадів, а також температура повітря й ґрунту (Balabak et al., 2021; Pizhyanov, 2021). Загалом тривалість міжфазних періодів у плодово-ягідних рослин тісно корелює з сумами позитивних температур й тривалістю сонячного освітлення, а водний режим немає істотного впливу на тривалість періодів росту, розвитку й спокою (Kalashnikova & Doroshenko, 2021).

Що стосується сортових відмінностей фази розпускання бруньок, то рослини сорту 'Isai' жіночої форми в усі роки досліджень випереджали рослини сорту 'Taxi' на дві–три доби. Стосовно сортів чоловічої форми, то рослини сорту 'Don Juan' характеризувався більш раннім розвитком порівняно з рослинами сорту 'Sonychni'.

Необхідно зазначити, що в нічні часи 2 квітня 2020 року температура повітря знижувалася до -2...-5 °C, а в ніч на 21.04 — до мінус 1 °C, внаслідок чого підмерзли молоді пагони та квіткові бруньки у рослин обох форм (згодом це позначилося на врожайності).

Сезонний ритм розвитку рослин актинідії характеризувався певними відмінностями за роками стосовно початку й тривалості фази квітування. Найсприятливішим роком для розпускання пуп'янків квіток рослин сортів обох (жіночої й чоловічої) форм був 2020. Усі сорти зацвіли в кінці травня, окрім 'Taxi', рослини якого на зацвіли 4–5 діб пізніше від інших сортів обох форм. Проте тривалість цього періоду мала широкий спектр у обох форм усіх сортів за роками досліджень. Так, тривалість цвітіння у сортів жіночої форми була в межах від 8 ('Taxi', 2021 р.) до 20 діб ('Isai', 2020 р.). У 2022 році цей період в обох сортів тривав 13 діб.

Умови в роки вегетації мали великий вплив і на розвиток рослин чоловічої форми у період цвітіння. Найменша його тривалість була у 2021 році, від 6 (сорт 'Don Juan') до 8 діб (сорт 'Sonychni'), що порівняно з попереднім роком було на 13 і 9 діб та на 6 і 4 доби менше порівняно з наступним 2022 роком. Це можна пояснювати різницею у показниках позитивних температур весняно-літнього періоду. У червні 2021 максимальна температура повітря була на 2,3 градуси нижча, ніж у відповідному періоді попереднього року, а кількість опадів на 29 мм менша. Останній місяць весни також був прохолоднішим саме у 2021 році, що й могло вплинути на тривалість фази квітування. Оскільки

рослини культури, яку досліджували, в основному належать до дводомних і лише деякі з її представників інколи однодомні й полігамні, то навіть невелика різниця в датах цвітіння може виявитися суттєвою для формування врожайності.

Біологічна стиглість плодів *Actinidia arguta*, як правило, настає у другій декаді вересня. В умовах проведення досліджень вона залежала від початку і тривалості попередніх фаз розвитку рослин. Якщо у 2020 році квітання рослин почалося раніше інших років вегетації, то й запліднювали вони швидше. Ягоди обох сортів досягли біологічної стиглості того року 19 і 22 вересня, що від 2 до 6 діб раніше інших років.

Ліани скидали листя в різний період, незалежно від форми, сорту й року, що свідчить про вплив метеорологічних умов у пізньоосінній–ранньозимовий період. Якщо кінець осені й початок зими 2021–2022 років характеризувалися теплішою порівняно з 2020 роком погодою, то й листки на рослинах лишалися довше в ці роки. Різниця в тривалості вегетаційного періоду рослин у сортів чоловічої форми була значно більшою, порівняно з рослинами жіночої форми. Найкоротшим був вегетаційний період рослин у сорту ‘Don Juan’ у 2020 році — 165 діб і у рослин ‘Sonychni’ — 177. Найдовше вегетували рослини жіночої форми: сорт ‘Isai’ — 226 діб, сорт ‘Taxi’ — 224 доби у 2022 році.

У рослин актинідії міжфазний період «цвітіння–дозрівання» в умовах Одеської області припадає на кінець травня й другу–третю декади вересня. Як правило, селекціонери прагнуть до створення сортів з коротким загальним вегетативним періодом, але тривалим періодом «цвітіння–дозрівання». За такої тривалості фаз вегетації створюються оптимальні умови для формування ягід. Тривалий репродуктивний період забезпечує рослинам компенсування втрат врожаю від несприятливих умов, які бувають у цей період. Міжфазний період «цвітіння–дозрівання» у дослідях тривав у середньому за роками досліджень до 125 діб. Тому, якщо посушливий період наставав, наприклад, у червні (інтенсивне цвітіння), то втрати від цього могли частково зменшуватися за рахунок більш оптимальних умов у липні або серпні.

Компенсація зазвичай відбувається за рахунок зменшення кількості ягід на рослині, які опадають у процесі їх формування. У рослин актинідії в процесі онтогенезу зав'язується надлишкова кількість плодкових елементів — квіток і ягід, які, у процесі подальшого росту і розвитку опадають. Тому наявність періодів з оптимальним комплексом чинників довкілля у процесі генеративного росту забезпечує можливість повної реалізації біологічного потенціалу генотипу за рахунок зменшення опадання плодкових елементів.

Діаграма з тривалості міжфазного періоду цвітіння–дозрівання у дослідях, ілюструє велику залежність рослин вивчених сортів актинідії за цим показником від умов року (рис. 1). Роки вирощування дуже впливали на розвиток рослин актинідії, що свідчить про недостатню пластичність сортів французької селекції в умовах північного Степу Причорномор'я. На жаль, на експериментальній базі, де проводили дослідження, не вирощували рослин

сортів жіночої форми вітчизняної селекції, тому не було можливості провести їхню порівняльну оцінку з іноземними сортами.

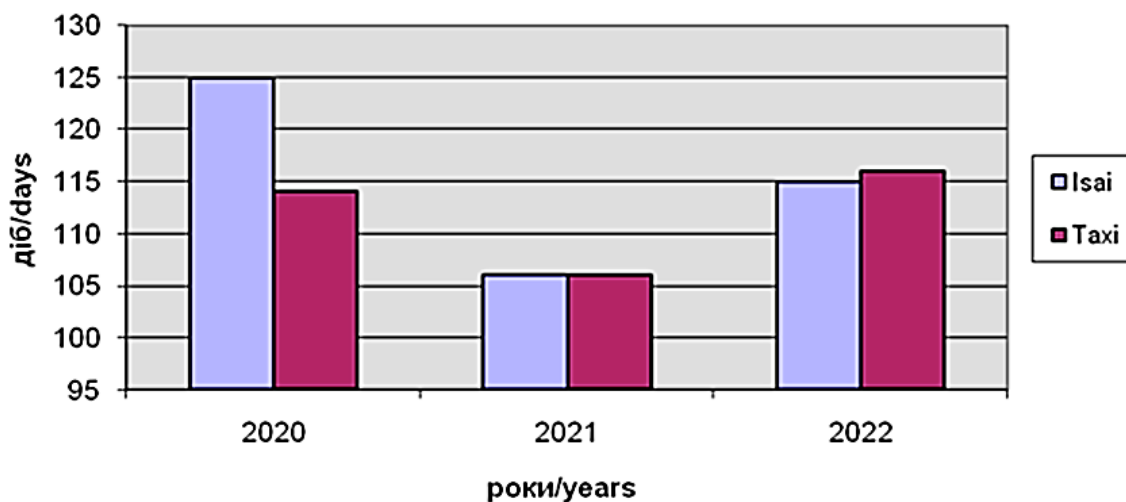


Рисунок 1. Тривалість міжфазного періоду цвітіння–дозрівання.

Figure 1. The duration of the interphase flowering-ripening period

Унаслідок порівняльного аналізу результатів трирічних досліджень продуктивності й дегустаційної оцінки плодів обох сортів встановлено показники господарчої цінності їхніх рослин (табл. 2).

Як у проходженні рослинами актинідії міжфазних періодів розвитку, так і у формуванні продуктивності найсприятливішим роком був 2020. Саме цього року рослини сорту 'Isai' сформували найвищий врожай, що перевищував 'Taxi' на 22,98 кг з рослини. Ці показники були майже в 1,2 рази вищими, ніж у 2022 році, що підтверджує залежність продуктивності рослин актинідії від метеорологічних умов. Оскільки це сорти іноземної селекції, то можна саме цим пояснювати їхню нижчу пластичність в умовах Одеської області. Хоча, як видно з Таблиці 2, у межах сорту коефіцієнт пластичності відповідав певній стабільності, проте за роками він мав мінливий характер. У середньому за роками досліджень за величиною пластичності рослини сорту 'Isai' характеризувалися вищим коефіцієнтом пластичності в усі роки досліджень. Саме тому рослини цього сорту були значно продуктивнішими щодо формування плодів.

Із розрахунків, відповідно до значень коефіцієнту варіації (V , %), який характеризує ступінь мінливості ознаки ($V < 10$ % — низька мінливість, $V = 10$ – 20 % — середня, $V > 20$ % — висока), найвища мінливість показника врожайності спостерігалась у сорту 'Isai' — $V =$ від 15,0 до 17,3 %, з розмахом варіації від 89,45 у 2022 році до 135,62 кг з рослину у 2020 році. Сорт 'Taxi' характеризувався нижчим коефіцієнтом варіації показників урожайності залежно від впливу умов навколишнього середовища, аніж 'Isai'. Ці сорти за коефіцієнтом мінливості характеризувалися низьким і середнім ступенями

потенційної врожайності рослин, однак гарно реагували на покращення умов вирощування та неістотно знижували продуктивність у лімітованих умовах.

Таблиця 2. Продуктивність і дегустаційна оцінка ягід рослин *Actinidia arguta*, 2020–2022 рр.

Table 2. Productivity and tasting evaluation of *Actinidia arguta* plants berries, 2020–2022

| Сорт/ Cultivar | Дата дозрівання плодів/ Fruit ripening date | Потенційна врожайність з рослини, кг/ Potential yield per plant, kg | Маса ягоди, г/ Berry mass, g | | Дегустаційна оцінка, бал/ Tasting evaluation, points | Коефіцієнт/ Coefficient | |
|-------------------|--|---|---------------------------------|----------------|--|----------------------------|------|
| | | | середня/ average | макс./ max. | | V, % | bi* |
| 2020 | | | | | | | |
| ‘Isai’ | 19.09 | 135,62 | 23,80 | 22,14 | 8 | 17,3 | 1,32 |
| ‘Taxi’ | 22.09 | 158,60 | 25,12 | 21,92 | 8 | 9,8 | 0,96 |
| 2021 | | | | | | | |
| ‘Isai’ | 23.09 | 105,70 | 19,89 | 21,35 | 8 | 16,1 | 1,81 |
| ‘Taxi’ | 24.09 | 112,56 | 21,32 | 21,84 | 8 | 10,4 | 0,74 |
| 2022 | | | | | | | |
| ‘Isai’ | 25.09 | 89,45 | 14,89 | 18,23 | 7 | 15,0 | 1,84 |
| ‘Taxi’ | 26.09 | 96,58 | 17,02 | 19,41 | 8 | 14,1 | 0,95 |

Примітка: bi* – пластичність/Note: bi* is plasticity

Маса ягід була відповідною до величини врожайності кожного сорту. Дегустаційна оцінка була високою — на рівні 8 балів за 9-ти бальною шкалою.

Отже, для повноцінного розвитку та плодоношення рослин актинідії у посушливі періоди необхідні полив та агроприйоми, що забезпечують зволоження ґрунту і високу вологість повітря. Жіночі форми потребують запилення квіток пилком чоловічих форм свого виду. Сорти, що були використані в досліді, не схильні до періодичності плодоношення.

Оцінка стійкості проти шкідників і збудників хвороб у сезони 2020–2022 рр. показала, що рослини сортів і форм актинідії не зазнавали ушкоджень і уражень. Це, ймовірно, пов'язано з відсутністю збудників хвороб і шкідників у новому середовищі, адже *Actinidia arguta* є порівняно новою рослиною, малопоширеною в Україні, а садивний матеріал був переважно завезений із Франції. Однак у наступному для профілактики захворювань і пошкоджень, а також збереження стійкості цієї рослини рекомендуємо такі агротехнічні

заходи: прополка пристовбурних кіл вручну й полив їх двічі на тиждень з розрахунку 20–30 л/кущ.

Висновки/Conclusions. Встановлено відповідність тривалості вегетаційного періоду й строків проходження окремих фенофаз актинідії сезонному ритму метеорологічних умов за вирощування у Північному Степу Причорномор'я. Період вегетації жіночої форми становив 190–226 діб, залежно від сорту і року, чоловічої — 165–226 відповідно. Рослини актинідії жіночої форми вступали у фазу цвітіння раніше, ніж чоловічої, проте її тривалість була на три–чотири доби довша. Продуктивність рослин актинідії залежала від сорту і метеорологічних умов року. Сорт 'Isai' формував вищий врожай, що можна пояснювати вищим коефіцієнтом його пластичності в усі роки досліджень, натомість ступінь мінливості (значення коефіцієнту варіації) його продуктивності був вищим у всі роки досліджень, порівняно з сортом 'Taxi'. Стійкість рослин проти збудників хвороб і шкідників в умовах Північного Степу Причорномор'я в роки вивчення була високою.

Список посилань/References

Balabak, A. F., Pizhyanov, V. V., Polischuk, V. V., Balabak, O. A., Karpuk, L. M., Kozachenko, I. V., & Denysko, I. L. (2021). Evaluation of the morphological and biological, and regenerative capacity of stem cuttings of *Actinidia* (*Actinidia* Lindl.) cultivars, when introduced into industrial culture in the Right-Bank Forest-Steppe Zone of Ukraine. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. Vol. 25. No 4. P. 4595–4603.

Bieniek, A. (2012). Yield, morphology and biological value of fruits of *Actinidia arguta* and *Actinidia purpurea* and some of their hybrid cultivars grown in north-eastern Poland. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*. Vol. 11. No 3. P. 117–130.

Cossio, F., Debersaques, F., & Latocha, P. (2015). Kiwiberry (*Actinidia arguta*): new perspectives for a great future. *Acta Horticulturae*. Vol. 1096. P. 423–434.

Eberhart, S. T., & Russell, W. A. (1966). Stability parameters for comparing varieties 1. *Crop science*. Vol. 6. No 1. P. 36–40. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x>.

Ferguson, A. R., & Huang, H. (2007). Genetic resources of kiwifruit: domestication and breeding. *Horticultural reviews*. Vol. 33. Ch. 1. P. 1–121. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470168011.ch1>.

Kalashnikova, L. V., & Doroshenko, Yu. V. (2021). [The results of the introduction of rare species of woody plants in the Alexandria Arboretum in the current conditions of climate change](#). *Global consequences of plant introduction in conditions of climate change*: Proceedings of the international scientific conference is dedicated to the 30-th anniversary of Independence of Ukraine (Kyiv, October 5–7, 2021). Kyiv: Lira-K. P. 136–137. (in Ukraine).

Kyienko, Z. B., Hryniv S. M., Mizerna N. A., Prysiazniuk L. M. ta in. (2020). *Naukovo-praktychni aspekty pol'ovoi ekspertyzy sortiv roslyn na vidminnist', odnoridnist' ta stabil'nist'*: Naukovo-metodychni rekomendatsii. Ukrainian Institute

of Plant Variety Expertise. Vinnytsia: LLC “Tvory”. 28 p. URL: https://sops.gov.ua/uploads/publication/2020/DUS_t.pdf. (in Ukraine).

Klymenko, S. V. (2019). [New species of fruit plants in the introduction studies of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Ukraine](#). *Achievements and Conceptual Directions of Cultivation of Rare Fruit and Berry Crops and Processing of Their Raw Materials*. Kyiv: Institute of Horticulture of the National Academy of Sciences, published by the Centre for Educational Literature. P. 9–12. (in Ukraine).

Moskalets, T. Z., Moskalets, V. V., Vovkohon, A. H., Shevchuk, O. A., & Matviichuk, O. A. (2019). Modern breeding and cultivation of unpopular fruits and berries in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 9. No 3. P. 180–188. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/card.php?lang=uk&id=21445>.

Niu, Q., Shen, J., Liu, Y., Nie, C., Skrypchenko, N. V., & Liu, D. (2019). Research progress on main active constituents and pharmacological activities of *Actinidia arguta*. *Science and Technology of Food Industry*. China Academic Journal. Vol. 40. No 3. P. 333–338, 344. DOI: [doi: 10.13386/j.issn1002-0306.2019.03.053](https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2019.03.053). (in Chinese).

Pizhyanov, V.V. (2021). Prospects of reproduction by green stem cuttings of species and varieties of the genus *Actinidia* Lindl. for landscaping in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. *Collected Works of Uman National University of Horticulture*. No 98. Part 1. P. 48–58. DOI: [doi: 10.31395/2415-8240-2021-98-1-48-58](https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-1-48-58). (in Ukraine).

Rudnik-Ivashchenko, O. I., & Tsandur, M. M. (2020). [Productivity of Actinidia \(mini-kiwi\) varieties and berry quality assessment](#). *Promising Areas of Research on Medicinal and Essential Oil Crops*. Lubny: Lubny Municipal Publishing House. P. 119–123. (in Ukraine).

Rudnik-Ivashchenko, O. I., & Tsandur, M. M. (2020). [Phenological features and economic characteristics of Actinidia \(mini-kiwi\) varieties in the northern Black Sea Steppe](#). *Genetics and Breeding in a Modern Agricultural Complex*. Uman: UNUH. P. 158–160. (in Ukraine).

Rudnik-Ivashchenko, O. I., & Tsandur, M. M. (2023). [Influence of weather conditions on the productivity of Actinidia arguta in the northern Black Sea Steppe](#). *Medicinal plants: traditions and perspectives of research: materials of the VI International Scientific Conference (Berezotocha, March 25, 2023)/DSLIR IAEM NAAS*. Lubny: VKF "Inter Park". P. 134–137. (in Ukraine).

Rudnik-Ivashchenko, O. I., Kryvoschapka, V. A., Tsandur, M. M., & Grusha, V. V. (2020). [Sensitivity of the aboveground parts of Actinidia \(Actinidia arguta\) plants to low temperatures](#). *Horticulture*. No 75. P. 197–204. (in Ukraine).

Skrypchenko, N. V. (2017). [Actinidia in Ukraine](#). Zhytomyr: PE “Ruta”. 88 p. (in Ukraine).

Methods of examination of plant varieties of fruit, berry, nut and grape group for distinctiveness, uniformity and stability. (2016). [UPOV TG /98/7, 2012/UPOV: ACTIN]. *Ukrainian Institute for Plant Variety Examination*. P. 72–102. URL: https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_fruit.pdf. (in Ukraine).

Tkachyk, S. O., Leshchuk, N. V., & Prysiazniuk, O. I. (2016). Methodology for the qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. General part. *Ukrainian Institute for Plant Variety Examination*. Vinnytsia. 117 p. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f413bb9be6.pdf>. (in Ukraine).

Tsandur, M. M. (2018). Strategy of management of polyarization of actinidium and modern technology of growth in Ukraine. *Modern Management: Models, Strategies, Technologies* Odesa: NADU'S ORDER. P. 230–231. URL: http://oridu.odessa.ua/9/buk/new_02_05_18.pdf#page=230.

Yareshchenko, O. (2016). *Prybutkova "nisha": plusy ta minusy vyroshchuvannia nezvychnykh iahid. Agravery*. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/pributkova-nisa-plusi-ta-minusi-virosuvanna-nezvicnih-agid>.