

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА РІЗНИХ ГІБРИДІВ БАКЛАЖАНА ЗА ВИРОЩУВАННЯ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

С.В. Щетина

Уманський національний університет садівництва (м. Умань, Україна)
e-mail: sv_shetina@ukr.net; ORCID: 0000-0001-8504-2944

Баклажан — овочева культура, яка широко розповсюджена в усьому світі. Україна за обсягами виробництва плодів баклажана займає шосте місце у рейтингу європейських країн та щороку виробляє 1,41 кг плодів на людину. Значний сортовий ресурс баклажана та нестійкі погодні умови визначають актуальність підбору сортів або гібридів для отримання високих урожаїв товарної продукції. З цією метою було проведено господарсько-біологічну оцінку гібридів баклажана різних строків стиглості. Встановлено відмінності як у тривалості фенофаз, так і періоду вегетації рослин баклажана та продуктивності. Найкоротший період досягання плодів фіксували у ранньостиглих гібридів Дестан, Шарапова, Лейре, Самурай і Санфір із перевагою на 1–2 доби порівняно із середньоранніми гібридами Фабіна і Нایت Леді. Загалом найкоротшу тривалість періоду плодоношення виявлено у гібридів Фабіна (66 діб) і Нایت Леді (68 діб). За біометричними показниками серед досліджуваних гібридів у фазі технічної стиглості вирізнялися рослини гібридів Шарапова, Санфір і Самурай, які мали найвищу висоту (58–59 см), діаметр стебла (14–15 см), кількість листків (52–53 шт.) та їх площу (19,0–19,9 тис. м²/га). За рівнем урожайності досліджувані гібриди баклажана ранжовано в ряд: Дестан > Нایت Леді > Лейре > Самурай > Санфір > Шарапова > Фабіна. За роки досліджень найбільшу середню врожайність отримано за вирощування гібрида Дестан (46,1 т/га) і Нایت Леді (44,3 т/га) з перевагою над контролем на 10% і 6% та приростом урожаю 4,3 т/га і 2,5 т/га відповідно. Плоди гібридів Самурай, Шарапова, Нایت Леді і Дестан характеризувались найкращими показниками якості. За результатами проведеної господарсько-біологічної оцінки гібридів баклажана різних груп стиглості визначено, що найврожайнішими з якісними показниками плодів є ранньостиглий гібрид Дестан і середньоранній гібрид Нایت Леді, які рекомендовано для вирощування в господарствах різних форм власності в умовах Правобережного Лісостепу.

Ключові слова: *Solanum melongena* L., строки досягання, врожайність, технічна стиглість, біометричні показники, якість плодів.

ВСТУП

Важливим аспектом під час вирощування овочевих культур у відкритому ґрунті, зокрема баклажана, має вибір сорту/гібрида. Правильний підбір сортового ресурсу для відповідних ґрунтово-кліматичних умов та поєднання з іншими технологічними заходами дає змогу отримати високу продуктивність та якість плодів.

Культура баклажан (*Solanum melongena* L.) має довгу історію та є однією з найважливіших овочевих культур у країнах Азії, Африці, Європі та на Близькому Сході. Завдяки значному генетичному різноманіттю нині культуру баклажан широко

вирощують у різних країнах світу, а у сільському господарстві України вона набуває дедалі більшого значення. Плоди баклажана багаті на харчові волокна, вітаміни групи В, С, калій, фосфор, а також фенольні сполуки з антиоксидантною активністю, каратиноїди та ін. Останніми роками плоди баклажана викликають великий інтерес як функціональна їжа, оскільки їх відносять до десятки овочів з антиоксидантною здатністю через високий вміст фенолів [1]. Завдяки низькій калорійності цей овоч є складовою дієтичного харчування, а також широко використовується в народній медицині для лікування багатьох захворювань [2].

Значний сортовий ресурс баклажана та нестійкі погодні умови визначають актуальність більш ретельного відбору сортів або гібридів для одержання високих урожаїв товарної продукції. Ефективне використання генетичного потенціалу гібридів можливе лише за умови проведення всебічної господарської оцінки, що дає змогу виявити найперспективніші форми для подальшого впровадження у виробництво.

Мета досліджень — провести господарсько-біологічну оцінку різних гібридів баклажана за вирощування у відкритому ґрунті в умовах Правобережного Лісостепу України.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

В аспекті забезпечення продовольчої та харчової безпеки дедалі частіше акцентується увага на овочах і фруктах, які характеризуються важливою складовою, що впливає на стан здоров'я людини. На думку Р. Schreinemachers з колегами [3], наразі ще недостатньо усвідомлено ні економічні переваги, ні поживні властивості овочів. Однак виробництво овочів надає економічну можливість для зменшення рівня бідності та безробіття в сільській місцевості, особливо в країнах, що розвиваються, і є ключовим компонентом стратегій диверсифікації для різних агровиробників і фермерів. Орієнтоване на ринок овочівництво не лише створює дохід для малих та середніх фермерів, а й формує їх стійкість до зовнішніх ризиків та змін клімату.

Баклажан (*Solanum melongena* L.) є агрономічно та економічно важливим безбульбовим представником родини пасльонових *Solanaceae*. За економічною значимістю він посідає п'яте місце в світі серед пасльонових культур після картоплі, помідора, перцю та тютюну [4]. Нині відзначають збільшення споживання плодів баклажана з кожним роком, яке поширилось майже в усіх частинах світу. Він входить до 10 найкращих овочів за високим умістом фенольних кислот та і антиоксидантними властивостями.

Виробництво плодів баклажана постійно зростає в світі, що пов'язано як із попитом на цей овоч, так і з удосконаленням технології вирощування та поліпшенням сортового ресурсу. Зокрема, характеризується посилення попиту на нові гібриди баклажана зі зменшеним умістом глікозидів, високою стійкістю до хвороб та привабливими товарними якостями.

За даними ФАО, нині в усьому світі вирощують близько 60 млн т культивованих баклажанів на понад 1,8 млн га [5]. Майже 90% виробництва баклажана припадає на країни Азії. Провідними країнами з вирощування баклажана є Китай (понад 60% світового виробництва), Індія, Єгипет, Іран, Індонезія та ін. [6].

В Європі основні виробники плодів баклажана зосереджено в Середземноморському регіоні — культуру активно вирощують в Італії, Іспанії, Греції та ін. країнах (табл. 1). Україна виробляє 1,41 кг плодів баклажана на людину і за обсягами виробництва займає шосте місце у рейтингу європейських країн.

Баклажан є високоврожайною овочевою культурою, яка добре пристосовується до жаркого та вологого середовища. Водночас екстремально високі або низькі температури повітря, посуха або надмірне випадання опадів можуть мати негативний вплив на розвиток і продуктивність рослин та пошкодити плоди, що зазначали у своїх працях David-Rogeat N., Shimira F. та співавт. [8–10]. Тому провідні світові виробники плодів баклажана приділяють значну увагу в розробці високоефективних технологій та інновацій у вирощуванні цієї культури, впровадженні екологічних методів.

Так, встановлено, що стрес від понижених температур погано діє на ріст рослин баклажана і є чинником зниження врожайності. Це актуально для помірного регіону, де під час ранньовесняного періоду переважають низькі температури, які негативно впливають на ріст і розвиток рослин. Доведено, що температури, нижчі за оптимальну температуру росту (22–30°C), негативно позначаються на фізіо-

Таблиця 1. 10 провідних країн Європи за обсягами виробництва плодів баклажана

Рейтинг	Країна	Виробництво, тис. т	Виробництво на 1 людину, кг	Площа, тис. га	Середня врожайність, кг/га
1	Італія	306,44	5,07	9,57	32,02
2	Іспанія	265,29	5,69	3,59	73,89
3	Румунія	95,86	4,91	4,94	19,40
4	Нідерланди	63,00	3,65	120	525,00
5	Греція	59,77	5,55	1,39	43,0
6	Україна	59,48	1,41	4,80	12,39
7	Франція	59,17	0,88	1,42	41,67
8	Албанія	35,42	12,34	1,28	27,76
9	Бельгія	14,16	1,24	30,00	472,00
10	Португалія	10,16	0,99	160,00	63,50

Примітка: сформовано за даними [7].

лого-біохімічних процесах у рослинах баклажана [10].

Втім, таким вченим, як Plazas M. [11], виявлено стійкість до посухи у цього виду, яку підтверджено на біохімічному рівні, зокрема підвищеним умістом фенольних сполук і флавоноїдів для полегшення окислювального стресу, викликаного дефіцитом води. Також Delfin E.F. [12] було встановлено, що генотипи баклажана із швидким ростом і інтенсивним розвитком коренів краще переносять водний стрес.

Оскільки рослини баклажана мають відносно тривалий період вегетації, то ця культура більше, ніж інші овочеві культури схильна до негативного впливу широкого спектра збудників хвороб, шкідників (комах, кліщів, нематод) і бур'янів [6; 13]. Попередніми нашими дослідженнями визначено широкий видовий спектр збудників хвороб і шкідників (комах, кліщів), які на території України наносять значних збитків за вирощування баклажана у відкритому ґрунті [14; 15]. Це, своєю чергою, зумовлює необхідність підбору сортів/гібридів стійких до шкідливих видів та впровадження інтегрованих методів захисту рослин.

Зважаючи на значний вплив різних чинників (абіотичних і біотичних) на рослини баклажана за вирощування у відкритому ґрунті агровиробникам потрібні покращені сорти для сталого виробництва та адаптації до викликів зміни клімату. Загалом, програми селекції баклажана спрямовано на

розробку високоврожайних сортів, переважно гібридів, із високою якістю плодів та терміном їх зберігання, стійкістю до основних хвороб і комах-шкідників, а також із широкою адаптацією до стресу навколишнього середовища [4]. Тому господарська оцінка гібридів баклажана є ключовим етапом у визначенні найперспективніших форм для їх вирощування у господарствах різних форм власності. Врахування як агрономічних, так і товарних показників дає змогу підбору гібридів та введення їх у технології вирощування для отримання продукції, що відповідає вимогам сучасного ринку та здорового харчування.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в умовах польового досліді навчально-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва. Аналізували господарсько-біологічні показники гібридів баклажана різних строків стиглості: ранньостиглі (Дестан, Шарапова, Лейре, Самурай, Сапфір), середньоранні (Найт Леді, Фабіна), які включено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Технології вирощування баклажана — загальноприйнята для зони Правобережного Лісостепу.

Тип ґрунту — чорнозем опідзолений малогумусний, рН — 5,7, вміст гумусу — 2,9–3,8%. Вміст азоту легкогідролізованих спо-

лук (за Корнфілдом) — 124,5 мг/кг ґрунту; рухомих сполук фосфору (за Чириковим) — 155 мг/кг і калію (за Чириковим) — 140 мг/кг. Площа облікової ділянки — 20 м², повторність досліду — 3-кратна.

Під час досліджень здійснювали фенологічні спостереження, біометричні вимірювання рослин, облік урожаю, біохімічні аналізи плодів баклажана, використовуючи загальноприйняті методи [16–21]. Облік врожаю проводили у міру настання технічної стиглості плодів (ВВСН 97–99) поділянкове ваговим методом. Відбирання проб рослин і плодів та підготовку їх до аналізу робили згідно з ДСТУ ISO 874-2002 [22]. Продукцію з облікової ділянки за кожного збору розділяли на товарну і нетоварну відповідно до вимог чинних стандартів [23]. Одержані в досліді експериментальні дані обробляли статистично з використанням стандартного пакета Microsoft Office Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз результатів виявлення особливостей росту і розвитку гібридів баклажана встановлено відмінності як у тривалості фенофаз, так і загалом періоду вегетації рослин. Сортимент гібридів характеризувався різними строками досягання — від 66 до 75 діб (табл. 2).

За даними фенологічних спостережень у відкритому ґрунті найкоротша фаза цвітіння відмічена у рослин баклажана гібридів Лейре, Самурай, Шарапова і Дестан.

У інших гібридів, зокрема і контрольного, тривалість фази цвітіння була на 1–3 доби довшою.

Спостереження за тривалістю періоду росту і формування плодів досліджуваних гібридів баклажана показали, що різниця між варіантами порівняно до контролю дещо скорочується: на 2 доби — у гібрида Найт Леді, на 3 доби — у гібрида Сапфір, на 4 доби — у гібрида Самурай, на 5 діб — у гібридів Шарапова і Дестан, на 7 діб — у гібрида Лейре. У середньому залежно від гібрида період росту і формування плодів тривав від 23 до 30 діб.

Найкоротший період досягання плодів (фаза технічної стиглості) фіксували у ранньостиглих гібридів Дестан, Шарапова, Лейре, Самурай і Сапфір із перевагою на 1–2 доби порівняно із середньоранніми гібридами Фабіна і Найт Леді.

Загалом найкоротшу тривалість періоду плодоношення відмічено у контрольного гібрида Фабіна (66 діб) і гібрида Найт Леді (68 діб). На противагу, найбільший період плодоношення у роки досліджень виявили у гібридів Дестан, Шарапова і Лейре — 75 діб.

Аналізуючи комплекс біометричних показників рослин баклажана у фазі технічної стиглості плодів визначено, що рослини гібридів Шарапова, Сапфір і Самурай мали найвищу висоту (58–59 см), діаметр стебла (14–15 см), кількість листків (52–53 шт.) та їх площу (19,0–19,9 тис. м²/га) і були на рівні контролю або дещо перевищували його (на 2–7%) (табл. 3).

Таблиця 2. Тривалість фаз росту і розвитку рослин баклажана різних гібридів, діб

Гібрид	Тривалість фаз			Тривалість плодоношення
	цвітіння	ріст і формування плодів	технічна стиглість	
Фабіна (контроль)	22	30	17	66
Найт Леді	23	28	17	68
Дестан	20	25	15	75
Шарапова	20	25	15	75
Лейре	18	23	15	75
Самурай	20	26	16	70
Сапфір	21	27	16	70
НІР ₀₅	1,0	1,3	0,8	3,6

Таблиця 3. Біометричні показники рослин баклажана різних гібридів у фазі технічної стиглості плодів (ВВСН 97–99)

Гібрид	Висота рослин, см	Діаметр стебла, мм	Кількість листків на рослину, шт.	Площа листків, тис. м ² /га
Фабіна (контроль)	58	14	50	18,7
Найт Леді	57	13	50	18,1
Дестан	53	11	47	17,5
Шарапова	59	15	53	19,9
Лейре	55	12	50	18,4
Самурай	58	14	52	19,0
Сапфір	59	15	53	19,7
НІР ₀₅	2,9	0,7	2,5	0,9

Інші гібриди характеризувались меншими значеннями біометричних показників рослин. Так, порівняно з контролем у рослин гібрида Дестан висота рослин була меншою на 8,6%, діаметр стебла — на 21,4, кількість листків на рослині — на 6,0% та площа листків на 1 га — на 6,4%. Рослини гібридів Найт Леді і Лейре за комплексом біометричних показників займали проміжне місце і були на рівні контролю.

Під час проведення господарсько-біологічної оцінки гібридів важливим показником є врожайність. У роки досліджень було одержано достатньо високу врожайність досліджуваних гібридів баклажана (42,4–46,1 т/га) з приростом до контролю у межах 0,6–4,3 т/га (табл. 4).

Серед усіх гібридів найурожайнішим був — Дестан із перевищенням контролю

в середньому на 4,3%. Також стабільне посилення контролю за рівнем урожайності впродовж років досліджень отримано за вирощування гібрида Найт Леді — на 2,5%. В інших — не виявлено достовірного збільшення врожайності впродовж періоду досліджень.

За рівнем урожайності гібриди баклажана ранжовано в ряд: Дестан > Найт Леді > Лейре > Самурай > Сапфір > Шарапова > Фабіна.

У структурі товарного врожаю визначали кількість плодів, їх масу, довжину та діаметр плоду. Серед досліджуваних гібридів найбільшу кількість товарних плодів формували рослини гібридів Лейре (8 шт.), Дестан (7 шт.) і Шарапова (7 шт.), а інші гібриди — були на рівні контролю (6 шт.) (див. табл. 4).

Таблиця 4. Урожайність та товарні показники плодів баклажана різних гібридів

Гібрид	Урожайність, т/га	Кількість плодів на рослину, шт.	Маса стандартного плоду, г	Довжина / діаметр плоду, см
Фабіна (контроль)	41,8	6	183,3	23 / 5
Найт Леді	44,3	6	180,8	20 / 5
Дестан	46,1	7	161,3	22 / 7
Шарапова	42,4	7	148,4	20 / 6
Лейре	43,3	8	132,6	17 / 5
Самурай	42,9	6	175,2	20 / 5
Сапфір	42,7	6	174,5	17 / 6
НІР ₀₅	2,2	0,3	8,2	1,0 / 0,3

Таблиця 5. Показники хімічного складу плодів баклажана різних гібридів

Гібрид	Суха речовина, %	Сума цукрів, %	Аскорбінова кислота, мг/100 г	Вміст нітратів, мг/кг
Фабіна (контроль)	7,8	2,87	3,0	52,6
Найт Леді	7,5	3,06	3,8	52,7
Дестан	7,2	3,43	3,4	51,8
Шарапова	7,7	3,00	3,5	52,9
Лейре	7,6	2,91	3,4	52,3
Самурай	8,3	3,71	4,1	55,2
Сапфір	7,7	3,50	3,1	53,9
НІР ₀₅	0,4	0,16	0,2	2,6

Однак за масою плоду та його розмірами жоден із досліджуваних гібридів не перевищував гібрид Фабіна, який було обрано як контроль. Загалом маса плоду залежала від їх кількості на рослині. Тобто простежувалась обернена залежність ($r=-0,97$) між кількістю плодів на одній рослині і масою стандартного плоду.

Найменшу масу плоду виявлено на рослинах гібрида Лейре (132,6 г) і Шарапова (148,4 г), що на 50,7 г (або 28%) і 34,9 г (або 19%) менша, ніж у контролі. Найбільш наближені до контролю за масою стандартного плоду були гібриди Найт Леді, Самурай і Сапфір, але різниця з контролем була не істотною.

За масою стандартного плоду гібрид Дестан посідав проміжне місце із різницею з контролем 22 г (або 12%). Однак за лінійними розмірами плоду цей гібрид був на рівні контролю.

Лінійні розміри плодів баклажана різнилися залежно від гібрида, що зумовлено генетичними особливостями. Найменша довжина плоду і його діаметр були у гібриді Лейре і Сапфір (див. *табл. 4*).

Цінність отриманого врожаю баклажана визначається вмістом поживних речовин, вітамінів, мікроелементів та залежить від вмісту шкідливих речовин, зокрема нітратів. У наших дослідках уміст нітратів у плодах баклажана різних гібридів був у межах 51,8–55,2 мг/кг та не перевищував ГДК (*табл. 5*).

За вмістом сухої речовини, цукрів і аскорбінової кислоти плоди гібрида Самурай перевищували контроль на 6%, 29 і 37%, відповідно та були найкращими порівняно з плодами інших досліджуваних гібридів.

Низьким умістом сухої речовини (7,2%) характеризувались лише плоди гібрида Дестан, а інші — були на рівні контролю.

Крім того, високим умістом цукрів у плодах баклажана із достовірним переважанням контролю були гібриди Дестан і Сапфір — 3,43% і 3,50%, відповідно, а за вмістом аскорбінової кислоти — гібриди Найт Леді (3,8 мг/100 г), Шарапова (3,5 мг/100 г), Дестан і Лейре (3,4 мг/100 г).

ВИСНОВКИ

Серед досліджуваних гібридів баклажана є форми з високим рівнем адаптації до умов вирощування в Правобережному Лісостепу України, що підтверджено високим рівнем урожайності, а також показниками якості плодів та є важливим чинником для ринку овочевих продукцій.

У результаті проведених фенологічних спостережень, аналізу комплексу біометричних показників рослин, рівня врожайності, товарних показників та господарсько-цінних ознак плодів різних гібридів баклажана визначено як найперспективніші для вирощування в умовах Правобережного Лісостепу серед ранньостиглих — гібрид Дестан, середньоранніх — гібрид Найт Леді.

ЛІТЕРАТУРА

1. Niño-Medina, G., Urías-Orona, V., Muy-Rangel, M. D., & Heredia, J. B. (2017). Structure and content of phenolics in eggplant (*Solanum melongena*) — a review. *South African Journal of Botany*, 111, 161–169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2017.03.016>.
2. Gürbüz, N., Uluişik, S., Frary, A., Frary, A., & Doğanlar, S. (2018). Health benefits and bioactive compounds of eggplant. *Food Chemistry*, 268, 602–610. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.06.093>.
3. Schreinemachers, P., Simmons, E., & Wopereis, M. C. s. (2018). Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Global Food Security*, 16, 36–45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.09.005>.
4. Taher, D., Solberg, S., Prohens, J., Chou, Y., Rakha, M., & Wu, T. (2017). World Vegetable Center Eggplant Collection: Origin, Composition, Seed Dissemination and Utilization in Breeding. *Front. Plant Sci.*, 8, 1484. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01484>.
5. FAOSTAT Statistical Database. 2024. URL: <http://www.fao.org/faostat>.
6. Alam, I., & Salimullah, M. (2021). Genetic engineering of eggplant (*Solanum melongena* L.): Progress, Controversy and Potential. *Horticulturae*, 7(4), 78. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae7040078>.
7. AtlasBig. URL: <https://www.atlasbig.com/countries-eggplant-production>.
8. David-Rogeat, N., Broadley, M. R., & Stavridou, E. (2024). Drought and heatwave affected the African eggplant differently when present in combination than individually. *Environmental and Experimental Botany*, 220, 105670. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2024.105670>.
9. Plazas, M., Nguyen, H. T., González-Orenga, S. et al. (2019). Comparative analysis of the responses to water stress in eggplant (*Solanum melongena*) cultivars. *Plant Physiol Biochem*, 143, 72–82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.08.031>.
10. Shimura, F., & Taşkın, H. (2022). Current Progress on the Responses of Eggplant to Ultra-Low Temperatures during Production. *Horticultural Studies*, 39(2), 72–78. DOI: <https://doi.org/10.16882/hortis.1108342>.
11. Plazas, M., González-Orenga, S., Nguyen, H. T. et al. (2022). Growth and antioxidant responses triggered by water stress in wild relatives of eggplant. *Scientia Horticulturae*, 293(7), 110685. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110685>.
12. Delfin, E. F., Drobnitch, S. T., & Comas, L. H. (2021). Plant strategies for maximizing growth during water stress and subsequent recovery in *Solanum melongena* L. (eggplant). *PLoS ONE*, 16(9), e0256342. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256342>.
13. Kaniyassery, A., Thorat, S. A., Kiran, K. R., Murali, T. S., & Muthusamy, A. (2022). Fungal diseases of eggplant (*Solanum melongena* L.) and components of the disease triangle: A review. *Journal of Crop Improvement*, 37(4), 543–594. DOI: <https://doi.org/10.1080/15427528.2022.2120145>.
14. Щетина, С. В. (2023). Структура фітопатогенного комплексу агроценозу баклажана (*Solanum melongena* L.) в Правобережному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського НУС*, 103(1), 103–116. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-8240-2023-103-1-103-116>.
15. Shchetyna, S., Mostoviak, I., Fedorenko, V., Mostoviak, S., & Slobodanyk, H. (2024). Species composition of the main pests of aubergine in open soil conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*, 27(7), 97–106. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor7.2024.97>.
16. Волкодав, В. В. (2001). *Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур (картопля, овочі та баштані культури)*. Київ.
17. Грицаєнко, З. М., Грицаєнко, А. О., & Карпенко, В. П. (2013). *Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів*. Київ: НІЧЛАВА.
18. ДСТУ 4948:2008. Фрукти, овочі та продукти їх переробки. Методи визначення вмісту нітратів. (2008). [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України.
19. ДСТУ 4954:2008. Продукти перероблення фруктів і овочів. Методи визначення цукрів. (2008). [Чинний від 2008-03-26]. Київ: Держспоживстандарт України.
20. ДСТУ 7803:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання вітаміну С. (2015). [Чинний від 2016-04-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
21. Лісвал, А. П., Давиденко, У. М., & Мойсеєнко, Б. М. (1994). *Агрохімія: Лабораторний практикум*. Київ: Вища школа.
22. ДСТУ ISO 874-2002. Фрукти і овочі свіжі. Відбирання проб. (2002). [Чинний від 2003-10-01] Київ: Держспоживстандарт України.
23. ДСТУ 2660–94. Баклажани свіжі. Технічні умови. (1994). [Чинний від 1995-07-01] Київ: Держстандарт України.

Стаття надійшла до редакції журналу 28.11.2024