



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 635.61:631.81.
095.337(477.7)
© 2025

ЗАСТОСУВАННЯ КРЕМНІЄВМІСНИХ ДОБРИВ В АДАПТИВНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ДИНИ СОРТУ ДІДОНА

В.І. Книш¹, Н.П. Косенко²,
В.В. Кокойко³, О.С. Шабля⁴, В.В. Книш⁵

¹⁻³кандидати сільськогосподарських наук
⁴кандидат економічних наук

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України
вул. Маяцька дорога, 24, с-ще Хлібодарське Одеського р-ну
Одеської обл., 67667, Україна

e-mail: ¹knysch.v@ukr.net, ²ndz.kosenko@gmail.com,

³vasilvasilyovich@ukr.net, ⁴2412-79@ukr.net, ⁵iwvim27@gmail.com

ORCID: ¹0000-0002-1598-6867, ²0000-0002-0877-6116,

³0000-0002-2528-7920, ⁴0000-0002-2669-0711, ⁵0000-0002-3220-9883

Надійшла 21.04.2025

Мета. Дослідити вплив кремнієвмісних добрив на ріст, розвиток і формування продуктивності та якості плодів дини сорту Дідона за адаптивної технології вирощування. **Методи.** Польовий — спостереження за ростом і розвитком рослин, агрометеорологічними умовами навколишнього природного середовища та іншими біолого-фенологічними чинниками; лабораторний — визначення якісних показників урожаю; математико-статистичний — проведення дисперсійного аналізу й статистичної обробки даних з метою визначення достовірності отриманих результатів досліджень. **Результати.** Проведено порівняльне оцінювання адаптивної та базової технологій вирощування дини сорту Дідона на основі даних, отриманих у дослідгах, проведених у 2021 – 2024 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом південним середньосуглинковим на палево-бурому лесі. Досліджено вплив кремнієвмісних добрив за їх кореневого застосування на ріст і розвиток рослин дини, урожай і якість продукції. **Висновки.** Встановлено, що застосування кремнієвмісних добрив одночасно із сівбою дини на фоні рекомендованої системи живлення підвищує вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту до 50,2 мг/кг. Найбільшу площу листової поверхні сформували рослини дини у варіанті з рекомендованою системою живлення і комплексним застосуванням

кремнієвмісних добрив — 12 636 м²/га. Найвищу урожайність (13,6 т/га) та найкращі за якістю (сухі розчинні речовини — 14%, сума цукрів — 11,2%, вітамін С — 19,82 мг/100 г) плоди дини сорту Дідона отримано за комплексного застосування кремнієвмісних добрив.

Ключові слова: адаптивна технологія, диня, кремнієві добрива, урожайність, якість плодів.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202509-10>

У сучасних умовах глобальних кліматичних змін зростає актуальність розробки ефективних стратегій підвищення стійкості рослин до абіотичних чинників стресу. Одним із перспективних напрямів є використання мінеральних елементів як фізіологічно активних сполук, здатних модулювати стресову відповідь рослин. Зокрема, кремній (Si) розглядають як необхідний елемент мінерального живлення, який опосередковано впливає на морфогенез, фізіолого-біохімічні процеси та адаптаційні реакції рослин, зокрема через взаємодію з фітогормонами й сигнальними молекулами.

Експериментальні дані, отримані впродовж останніх років, свідчать про високу ефективність застосування кремнієвмісних добрив у технологіях вирощування овочевих культур, зокрема представників родини *Cucurbitaceae*. Це дає змогу розглядати кремній як один із важливих чинників підвищення продуктивного потенціалу рослин та їх стійкості до дії несприятливих екологічних умов [1].

Позакореневе застосування Si у концентрації 4,0 г/л, підвищувало врожайність бобів на 10% для інокульованого насіння й на 25% для інокульованого азотними добривами [2]. Поєднання кремнію та калію зі стандартним добривом демонструє синергійний ефект у пом'якшенні несприятливих впливів сольового стресу завдяки регуляції морфологічних ознак кореневої системи, фізико-біохімічних властивостей і врожайності плодів перцю болгарського [3]. Акумуляція кремнію в тканинах огірка

й гарбуза сприяє покращенню товарних якостей плодів, продовженню терміну їх зберігання, накопиченню в рослинах та підвищенню сухої речовини [4].

Використання кремнієвмісних добрив покращує ріст помідорів в умовах нітратного стресу завдяки посиленню асиміляції азоту й синтезу хлорофілу, а також допомагає вирішити проблеми вторинного засолення ґрунту [5]. Кремній також позитивно впливає на фотосинтетичну активність, зокрема завдяки збільшенню вмісту хлорофілу в листках огірка, що сприяє накопиченню сухої речовини та знижує прояви негативної дії власних метаболітів [6]. У Бразилії застосування кальцієвих, калієвих і натрієвих силікатів у дозах 0–800 кг/га SiO₂ сприяло підвищенню врожайності томатів до 60,8 т/га, до того ж доза 400 кг/га позитивно позначилася на зменшенні частоти розтріскування плодів [7]. Аналогічні результати отримано в Китаї, де відзначено приріст урожайності томатів і покращення якісних показників плодів [8].

Дослідження біохімічного складу рослин 3 культур родини *Brassicaceae* (*Camelina sativa Crantz f. annua*, сорт Перемога, *Brassica carinata* A. Braun (ВФ — відібрана форма) та *Brassica napus f. annua* DC., сорт *Rimal*) виявили, що використання кремнієвмісних добрив по-різному впливає на фізіолого-біохімічні процеси в рослині. Найсприятливіший вплив кремнію простежували у *Brassica napus f. annua* DC. сорту *Rimal*, у решти культур використання цього добрива викликало чутливість до стресових чинників довкілля,

що відобразилось у різкій відмінності накопичення окремих біологічно активних сполук у надземній масі впродовж вегетаційного періоду [9].

Кремнієвмісні добрива розглядають як важливий компонент і в традиційних, і в органічних системах землеробства. Їх застосування покращує фізико-хімічні властивості ґрунту, зокрема завдяки нормалізації реакції ґрунтового середовища (рН), а також виявляє фунгіцидну дію через підвищення резистентності гарбузових культур до збудника борошнистої роси *Erysiphe cichoracearum* [10].

Польськими дослідниками встановлено, що застосування фертигаційного кремнієвмісного добрива під рослини салату, які перебували в умовах токсичного надлишку марганцю, сприяло підвищенню відносного вмісту води в тканинах, зростанню кількості листків та зниженню вмісту сухої розчинної речовини [11]. Аналогічні результати отримали сербські дослідники, які відзначили зростання врожайності салату після застосування кремнієвмісних добрив [12]. Китайські вчені задокументували приріст урожайності томатів у межах 8,7–15,9% (у середньому 12,0%) у результаті внесення кремнієвмісних добрив у ґрунт. У Польщі обробка насінників салату 0,2%-м розчином K + Si (0,51% Si) проявилася через підвищення врожайності й покращення якісних показників насіння [13].

Кремній також здатний підсилювати надходження калію — елемента, що регулює водний режим рослин і підвищує їх посухостійкість. Відомо, що зниження тургору клітин зумовлює погіршення здатності рослин протистояти патогенам, зокрема збудникам борошнистої роси [14]. У клітинних стінках кремній формує силікатно-галактозні комплекси, які здатні зв'язувати воду, підвищуючи водоутримувальну здатність рослинних тканин [15]. Отже, дослідження ефективності кремнієвмісних добрив у контексті їх впливу на урожайність, якість

продукції та адаптивний потенціал баштанних культур, зокрема дини (*Cucumis melo* L.), набуває особливої наукової та практичної актуальності в умовах сучасних кліматичних викликів [16–18].

Мета досліджень — дослідити вплив кремнієвмісних добрив на ріст, розвиток і формування продуктивності та якості плодів дини сорту Дідона за адаптивної технології вирощування.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2021–2024 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільськогосподарства НААН. Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом південним середньосуглинковим на палео-бурому лесі. Вміст гумусу сягає 3,2%. Щільність складення шару ґрунту товщиною 0–30 см — 1,31–1,37 г/см³. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН 6,8–7,1). Рельєф місцевості рівнинний, слабохвилястий.

Схема досліду містить 4 варіанти технології вирощування дини, що відрізняються одна від одної системою мінерального живлення:

- варіант 0 (контроль 1) — технологія вирощування дини без внесення добрив;

- варіант 1 (контроль 2) — технологія вирощування дини з рекомендованим рівнем мінерального живлення (N₆₀P₉₀K₆₀) (згідно з ДСТУ 5045:2008);

- варіант 2 — крім рекомендованої дози добрив (N₆₀P₉₀K₆₀), одночасно із сівбою дини вносилося кремнієвмісне добриво Нанокремній гранульований (10 кг/га д.р.);

- варіант 3 — крім внесення рекомендованої дози мінеральних добрив (N₆₀P₉₀K₆₀), проводилося комплексне застосування кремнієвмісних добрив:

- а) передпосівне замочування насіння в 10%-му розчині препарату Bai-Si упродовж 8 год;

- б) припосівне внесення кремнієвмісного добрива Нанокремній гранульований (10 кг/га д.р.);

в) фоліарне оброблення посівів дині 10%-м розчином кремнієвмісного добрива Bai-Si у фазі 4-5 листків, початок утворення огудини та цвітіння жіночими квітками.

Загальна площа дослідів — 3360 м². Площа елементарної ділянки дослідів — 210 м². Облікова площа — 100 м². Повторюваність дослідів — 4-разова. Сорт дини — Дідона (далі — диня). Схема сівби дині — 2,10 × 0,5 м. У досліді проведено такі спостереження та обліки: визначено вміст рухомих форм елементів живлення в орному шарі ґрунту (N, P₂O₅, K₂O), виконано фенологічні спостереження за рослинами дині (сходи, утворення 4-5 листків, утворення огудини, цвітіння, плодоутворення, досягання плодів), визначено площу листової поверхні, здійснено облік урожаю. Сухі розчинні речовини визначали рефрактометричним методом (ДСТУ 8402:2015), загальний цукор — за Бертраном (ДСТУ 4954:2008), аскорбінову кислоту (вітамін С) — з використанням розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, кількість нітратів — іонометричним методом (ДСТУ ISO 6635:2004).

Використовували: Нанокремній гранульований (Haitor, Китай) — добриво, меліорант (склад: SiO₂ — 30%, K₂O — 30, MgO — 5%); Bai-Si (ТОВ «АВАНТЕ», Україна, Київ) — рідке добриво, імунопротектор на основі кремнію (склад: SiO₂ — 5–7, K₂O — 2,2–3,3%, масова

частка: SiO₂ — 99,7%, CuO — 0,54, FeO — 0,24, ZnO — 0,1%).

Дослідну роботу проводили з насінням і рослинами дини сорту Дідона відповідно до загальноприйнятих методик та рекомендацій [19].

Результати досліджень. За роки досліджень використання мінеральних добрив показало підвищення вмісту поживних речовин в орному шарі ґрунту. Найістотніше збільшення було у варіанті дослідів з внесенням рекомендованої дози мінеральних добрив і контролі без добрив. Перед сівбою дині вміст нітратного азоту в абсолютному контролі становив 22,8 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Однак у варіантах з осіннім внесенням рекомендованої норми мінеральних добрив (N₆₀P₉₀K₆₀) його вміст зріс до 42,2 мг/кг абсолютно сухого ґрунту (табл. 1).

Найбільша кількість доступного азоту в фазі 4-5 листків містилась у варіантах з рекомендованим рівнем мінерального живлення, що становило від 36,4 до 37,9 мг/кг абсолютно сухого ґрунту, тоді як у контролі його було 20,6 мг/кг. На рекомендованому фоні мінерального живлення дині в фазі 4-5 листків додаткове внесення кремнієвмісних добрив у ґрунт не істотно, але впливало на вміст рухомих форм мінерального живлення в ґрунті. Так, кількість нітратів в орному шарі ґрунту у варіантах дослідів 2 та 3, де за сівби додатково

1. Вміст рухомих форм елементів живлення в орному шарі ґрунту в посівах дині (середнє за 2021 – 2024 рр.), мг/кг абсолютно сухого ґрунту

№	Система живлення	Перед сівбою			Фаза 4-5 листків			Плодоутворення		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
0	Контроль (без добрив)	22,8	42,2	75,9	20,6	34,9	67,8	18,6	28,4	56,2
1	Рекомендована (згідно з ДСТУ 5045:2008)	42,2	58,0	94,3	36,4	47,8	86,2	36,3	39,4	65,8
2	Рекомендована + + кремній за посіву	42,2	58,0	94,3	37,9	50,2	81,1	36,8	44,8	64,1
3	Рекомендована + + кремній комплексно	42,2	58,0	94,3	37,9	49,8	81,1	36,9	43,2	63,8

вносили кремній, становила 37,9 мг/кг абсолютно сухого ґрунту, що було дещо більшим, ніж у варіанті 1, де за сівби кремній не вносили, і сягала 36,4 мг/кг. Те саме ми спостерігали і стосовно рухомого фосфору. У варіантах досліду 2 та 3, у яких за сівби дині вносили кремній, вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту в фазі 4-5 листків становив, відповідно, 50,2 та 49,8 мг/кг абсолютно сухого ґрунту, тоді як у варіанті, де кремній не вносили, він сягав 47,8 мг/кг. Щодо обмінного калію, то в фазі 4-5 листків дині для варіантів досліду 2 та 3 припосівне внесення кремнієвих добрив сприяло незначному зменшенню вмісту цього макроелемента порівняно з варіантом, у якому за сівби кремній не вносили.

У фазі 4-5 листків у варіантах досліду 1, 2 та 3, згідно з рекомендованою системою мінерального живлення, було проведено кореневе підживлення рослин дині азотними добривами, тому до фази плодоутворення вміст нітратного азоту в орному шарі ґрунту залишився майже на тому самому рівні, що і в фазі 4-5 листків. Проте у варіанті 0 (без добрив) у посівах дині за цей період відбулося закономірне зменшення азоту до 18,6 мг/кг. У динаміці вмісту сполук рухомого фосфору в ґрунті загалом відзначено ті самі закономірності, які були характерними для надходження нітратного азоту. За середньої забезпеченості ґрунту калієм його доступна кількість також залежала

від застосування добрив. За результатами фенологічних спостережень за рослинами дині встановлено, що у варіанті 3, де проводили передпосівне замочування насіння, сходи були отримані на 2 доби раніше, ніж в інших варіантах досліду. Так, повні сходи дині з праймованого насіння отримано 25.05, тобто через 7 діб після посіву, тоді як в інших варіантах досліду — через 9 діб (табл. 2).

Тенденція щодо прискорення росту рослин на 2 доби, яку було відзначено для сходів у варіанті 3 (комплексне застосування кремнієвмісних добрив), зберігалася до фази досягання плодів. Рослини дині в контрольному варіанті досліду (без добрив), починаючи з фази утворення огудини, затримувались у рості й розвитку порівняно з рослинами з інших варіантів досліду за внесення добрив. Саме тому досягання плодів дині у варіанті без добрив було відзначено на 2 доби пізніше, ніж за рекомендованого рівня живлення (варіант 1, контроль 2) та у варіанті 2 (рекомендована система живлення + кремній за сівби). У варіантах досліду, де застосовували різні системи мінерального живлення, лише у варіанті 3, у якому проводили праймування насіння, у рослин дині настання чергової фази розвитку, а також досягання плодів наставало на 2 доби раніше.

Диня позитивно відреагувала на внесення мінеральних добрив, під впливом яких рослини більш інтенсивно

2. Дата настання повної фенологічної фази розвитку рослин дині (середнє за 2021–2024 рр.)

№	Система живлення	Посів	Сходи	4-5 листків	Утворення огудини	Цвітіння	Плодоутворення	Досягання
0	Контроль (без добрив)	18.05	27.05	9.06	21.06	5.07	10.07	5.08
1	Рекомендована (згідно з ДСТУ 5045:2008)	18.05	27.05	9.06	19.06	3.07	8.07	3.08
2	Рекомендована + + кремній за посіву	18.05	27.05	9.06	19.06	3.07	8.07	3.08
3	Рекомендована + + кремній комплексно	18.05	25.05	7.06	17.06	1.07	6.07	1.08

розвивалися та формували більшу площу асиміляційної поверхні. Формування рослинами дини площі листової поверхні до фази 4-5 листків у варіантах досліду з рекомендованим рівнем мінерального живлення відбувалося майже однаково (91–92 м²/га). Однак у варіанті без внесення добрив цей показник був дещо меншим і становив 89 м²/га (табл. 3).

За результатами порівняльного оцінювання формування рослинами дини площі листової поверхні впродовж вегетації у всіх варіантах досліду встановлено, що застосування рекомендованої дози мінеральних, а також кремнієвмісних добрив у межах досліджуваних технологій вирощування (для праймування насіння, припосівного внесення, позакореневого підживлення, особливо для комплексного застосування) позитивно впливає на формування асиміляційного апарату. Це, своєю чергою, сприяє підвищенню фотосинтетичної продуктивності посівів, що є визначальним чинником для досягнення високого рівня врожайності плодів дини.

Найбільшу площу листової поверхні до часу досягання плодів сформували рослини дини, які вирощували за технологією, що передбачала застосування рекомендованої системи живлення і кремнієвмісних добрив комплексно, — 12 636 м²/га. Для порівняння, у разі застосування лише рекомендованої дози

мінерального живлення цей показник становив 11 656 м²/га. Високу ефективність також продемонструвала технологія, яка передбачала припосівне внесення кремнієвмісного добрива разом із рекомендованим мінеральним живленням — площа листової поверхні дини в цьому варіанті сягала 12 199 м²/га.

Установлено, що припосівне застосування кремнієвмісних добрив на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив підвищує вміст доступних елементів мінерального живлення в ґрунті, значно покращує умови росту й розвитку рослин, що підтверджують дані про збільшення площі листової поверхні та продуктивності рослин дини порівняно з рекомендованою системою живлення (контроль 2). Найбільшу площу листової поверхні рослин забезпечило комплексне застосування кремнієвмісних добрив у разі застосування досліджуваних технологій вирощування (праймування насіння, припосівного внесення, позакореневого підживлення), що є свідченням найбільшої фотосинтетичної продуктивності рослин дини. За припосівного застосування гранульованого кремнієвмісного добрива під диню на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив встановлено підвищення урожайності культури до 12,2 т/га, що на 0,4 т/га більше, ніж без кремнієвмісних добрив (табл. 4).

3. Формування рослинами дини площі листової поверхні (середнє за 2021 – 2024 рр.), м²/га

№	Система мінерального живлення	Фази розвитку культури		
		4-5 листків	Цвітіння	Досягання плодів
0	Контроль (без добрив)	89	8019	9068
1	Рекомендована (згідно з ДСТУ 5045:2008)	91	8376	11 656
2	Рекомендована + + кремній за посіву	92	8412	12199
3	Рекомендована + + кремній комплексно	91	8436	12 636
НІР ₀₅ , м ² /га		2,0	110	670

4. Урожайність дині за різних технологій вирощування (середнє за 2021 – 2024 рр.), т/га

№	Система мінерального живлення	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середня
0	Без добрив (контроль 1)	9,3	8,1	9,0	9,2	8,9
1	Рекомендована (контроль 2) (згідно з ДСТУ 5045:2008)	12,2	10,9	12,5	11,6	11,8
2	Рекомендована + кремній за посіву	11,5	11,7	13,0	12,6	12,2
3	Рекомендована + кремній комплексно	14,0	12,9	13,5	14,0	13,6
НІР ₀₅ , т						0,21

5. Якісні показники плодів дині, отримані за різних систем вирощування (середнє за 2021 – 2024 рр.)

№	Система мінерального живлення	Вміст у плодах			
		сухих розчинних речовин, %	суми цукрів, %	вітаміну С, мг/100г	нітратів, мг/кг
0	Без добрив (контроль 1)	11,8	9,44	17,77	26,0
1	Рекомендована (контроль 2) (згідно з ДСТУ 5045:2008)	13,4	10,72	18,26	27,0
2	Рекомендована + кремній за посіву	13,8	11,04	19,22	26,0
3	Рекомендована + кремній комплексно	14,0	11,20	19,82	29,0
НІР ₀₅		0,20	0,15	0,32	1,1

Крім того, відзначено достатньо високу ефективність рекомендованої системи мінерального живлення, у варіанті із застосуванням якої врожайність дині становила 11,8 т/га, тоді як у контролі 1 (без добрив) вона сягала 8,9 т/га. Застосування кремнієвмісних добрив позитивно впливало на якість плодів дині. Зокрема, основні показники якості плодів — сухі розчинні речовини та сума цукрів — підвищувалися під дією як рекомендованої дози мінеральних добрив, так і досліджуваних кремнієвмісних добрив. Плоди дині найкращої якості за біохімічними показниками

було отримано у варіанті з комплексним застосуванням кремнієвмісних добрив, де сухі розчинні речовини становили 14,0%, сума цукрів — 11,20%, вітамін С — 19,82 мг/100 г, тоді як у контролі 1, їх було, відповідно, 11,8 і 9,44% та 17,77 мг/100 г. (табл. 5).

Внесення кремнієвмісних добрив у ґрунт одночасно із сівбою дині не істотно, але покращувало якісні показники плодів порівняно із рекомендованою системою мінерального живлення. Вміст нітратів у плодах дині в усіх варіантах дослідів був значно нижчим за гранично допустимий рівень.

Висновки

За результатами досліджень установлено, що додаткове застосування кремнієвмісних добрив одночасно із сівбою дині на фоні рекомендованої системи живлення підвищувало вміст

рухомого фосфору в орному шарі ґрунту до 50,2 мг/кг. Найбільшу площу листової поверхні до часу досягання плодів сформували рослини дині у варіанті з рекомендованою системою

живлення та комплексним застосуванням кремнієвмісних добрив — 12 636 м²/га. Найвищу врожайність дини отримано за комплексного застосування кремнієвмісних добрив (праймування насіння + припосівне внесення + позакореневе

підживлення) — 13,6 т/га. Плоди дини найкращої якості також отримано у варіанті з комплексним застосуванням кремнієвмісних добрив (сухі розчинні речовини — 14%, сума цукрів — 11,20%, вітамін С — 19,82 мг/100 г).

Knysh V.¹, Kosenko N.², Kokoiko V.³, Shablia O.⁴, Knysh V.⁵

Institute of Climate-Oriented Agriculture of NAAS, 24 Maiatska Doroha, vil. Khlibodarske, Odesa district, Odesa oblast, 67667, Ukraine; e-mail: ¹knysch.v@ukr.net, ²ndz.kosenko@gmail.com, ³vasilvasilyovich@ukr.net, ⁴2412-79@ukr.net, ⁵iwpim27@gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-1598-6867, ²0000-0002-0877-6116, ³0000-0002-2528-7920, ⁴0000-0002-2669-0711, ⁵0000-0002-3220-9883

Application of silicon-containing fertilizers in the adaptive technology of growing melon of the Didona variety

Goal. To study the influence of silicon-containing fertilizers on the growth, development, and formation of the productivity and quality of the fruits of the melon of the Didona variety with adaptive cultivation technology. **Methods.** Field — observation of plant growth and development, agrometeorological conditions of the environment, and other biological and phenological factors; laboratory — determination of crop quality indicators; mathematical and statistical — analysis of variance and statistical processing of data to determine the reliability of the obtained research results. **Results.** A comparative assessment of adaptive and basic technologies

for growing the melon of the Didona variety was carried out based on data obtained in experiments conducted in 2021–2024 on the experimental field of the Institute of Climate-Oriented Agriculture of NAAS. The soil of the experimental field was represented by the southern middle clay on fawn-brown loess chernozem. The influence of silicon-containing fertilizers for their root application on the growth and development of melon plants, harvest, and product quality was studied. **Conclusions.** It was determined that the use of silicon-containing fertilizers simultaneously with sowing melon against the background of the recommended nutrition system increased the content of mobile phosphorus in the arable soil layer to 50.2 mg/kg. The largest area of the leaf surface was formed by melon plants in the version with the recommended nutrition system and the complex use of silicon-containing fertilizers — 12,636 m²/ha. The highest yield (13.6 t/ha) and the best in quality (dry soluble substances — 14%, the sum of sugars — 11.2%, vitamin C — 19.82 mg/100 g) fruits of the Didona variety were obtained with the complex use of silicon-containing fertilizers.

Key words: *adaptive technology, melon, silicon fertilizers, yield, fruit quality.*

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202509-10>

Бібліографія

1. Zaimenko N.V., Tsarenko P.M., Didyk N.P. et al. Combined Effect of *Chlorella vulgaris* Beijer. (Chlorophyta) and Silicon-Containing Organic Fertilizer on Bell Pepper Productivity, Microbiocenosis, Allelopathic and Agronomic Soil Characteristics. *International Journal on Algae*. 2023. 25(2). P. 167–180. doi: 10.1615/InterJAlgae.v25.i2.50

2. Bueno A.M., Flores R.A., Ferreira E.P.D. et al. Effects of Foliar Silicon Application, Seed Inoculation and Splitting of N Fertilization on Yield, Physiological Quality, and Economic Viability of the Common Bean. *Silicon*. 2021.

14(8). P. 4169–4181. doi: 10.1007/s12633-021-01208-y

3. Bushra F., Mallick D., Hossain M.B. et al. Silicon and Potassium Fertilization Upgrade Resilience in Bell Pepper against Salt Stress through Boosting Root Growth and Fruit Yield. *Silicon*. 2024. 17(2). P. 377–390. doi: 10.1007/s12633-024-03202-6

4. Xavier M.F.N., Flores R.A., Cruz D.R.C. et al. Foliar fertilization with a soluble silicon source can alter pigment production in leaves and increase fruit production in cucumbers (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Plant*

Nutrition. 2025. 48(13). P. 1–18. doi: 10.1080/01904167.2025.2477268

5. Gou T., Yang L., Hu W. et al. Silicon improves the growth of cucumber under excess nitrate stress by enhancing nitrogen assimilation and chlorophyll synthesis. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2020. 152. P. 53–61. doi: 10.1016/j.plaphy.2020.04.031

6. Bu R., Zhang H., Zhang S. et al. Silicon alleviates autotoxicity by regulating membrane lipid peroxidation and improving photosynthetic efficiency in cucumber seedlings (*Cucumis sativus* L.). *Scientia Horticulturae*. 2024. 325(1):112692. doi: 10.1016/j.scienta.2023.112692

7. Wenneck G.S., Saath R., Rezende R. et al. Silicon application increases water productivity in cauliflower under sub-tropical condition. *Agricultural Research*. 2023. 12(5). P. 12–19. doi: 10.1007/s40003-022-00628-5

8. Hu W., Su Y., Yang R. et al. Effect of Foliar Application of Silicon and Selenium on the Growth, Yield and Fruit Quality of Tomato in the Field. *Horticulturae*. 2023. 9(10):1126. doi: 10.3390/horticulturae9101126

9. Rakhmetov D.B., Zaimenko N.V., Bondarchuk O.P. et al. Dynamics of physiological and biochemical processes in plants of the Brassicaceae family depending on the use of silicon-containing fertilizer. *Plant Physiology and Genetics*. 2024. 56(6). P. 482–494. doi: 10.15407/frg2024.06.482

10. Li Y., Both A.-J., Wyenandt C.A. et al. Applying Wollastonite to Soil to Adjust pH and Suppress Powdery Mildew on Pumpkin. *HortTechnology*. 2019. 29(6). P. 811–820. doi: 10.21273/HORTTECH04391-19

11. Rempelos L., Baranski M., Sufar E.K. et al. Effect of climatic conditions, and agronomic practices used in organic and conventional crop production on yield and nutritional composition parameters in potato, cabbage, lettuce and onion; Results from the Long-Term NFSC-Trials. *Agronomy*. 2023. 13(5). doi: 10.3390/agronomy13051225

12. Rivera-Gutiérrez R., Preciado-Rangel P., Fortis-Hernández M. et al. Zinc oxide nanoparticles and their effect on melon yield and quality. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas (REMEXCA)*. 2021. 12(5). P. 791–803. doi: 10.29312/remexca.v12i5.2987.

13. Cristofano F., El-Nakhel C., Roupheal Y. Biostimulant Substances for Sustainable Agriculture: Origin, Operating Mechanisms and Effects on Cucurbits, Leafy Greens, and Nightshade Vegetables Species. *Biomolecules*. 2021. 11(8):1103. doi: 10.3390/biom11081103.

14. Preston H.A.F., Nascimento C.W.A., Preston W. et al. Silicon slag increases melon growth and resistance to bacterial fruit blotch. *Acta Scientiarum Agronomy*. 2020. 43(1):e45075. doi: 10.4025/actasciagron.v43i1.45075

15. Zellner W., Tubaña B., Rodrigues F.A., Datnoff L.E. Silicon's role in plant stress reduction and why this element is not used routinely for managing plant health. *Plant Disease*. 2021. 105(8). P. 2033–2049. doi: 10.1094/PDIS-08-20-1797-FE

16. Preston H.A.F., de Sousa Nunes G.H., Preston W. et al. Slag-based silicon fertilizer improves the resistance to bacterial fruit blotch and fruit quality of melon grown under field conditions. *Crop Protection*. 2021. 147:105460. doi: 10.1016/j.cropro.2020.105460

17. Kuts O., Kokoiko V., Mykhailyn V. et al. Fertilisation system influence on the main agrochemical indicators of soil and productivity of white cabbage. *Scientific Horizons*. 2023. 26(11). P. 69–79. doi: 10.48077/scihor11.2023.69

18. Knysh V., Kosenko N., Suvonova L. Efficiency of Silicon-Containing Fertilizers in the Adaptive Technology of Muscat Pumpkin Cultivation in the South of Ukraine. *BIO Web of Conferences "Mountains: Biodiversity, Landscapes and Cultures"*. 2025. 151:04017. doi: 10.1051/bioconf/202515104017

19. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; під ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко; 3-тє вид. Харків: Основа, 2001. 370 с.