

УДК 635.342:631.147

DOI: 10.37128/2707-5826-2025-4-17

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАПУСТИ БРЮССЕЛЬСЬКОЇ, ЇЇ ТОВАРНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Є.О. СЕРБІН, аспірант,
Вінницький національний
аграрний університет

Наведено оцінку органічної технології вирощування капусти брюссельської у відкритому ґрунті та її продуктивність. Наукові спостереження проводились у 2023-2025 рр. в умовах відкритого ґрунту на гібридах Брілліант F₁, Абакус F₁, Діабло F₁ та сортів Розелла і Кассіопея. Розсаду висаджували рядковим способом за схемою 70x50 см у II декаді травня. У процесі досліджень застосовано органічну технологію вирощування капусти брюссельської, яка враховувала використання біопрепаратів бактерійного походження компанії ВТУ, а саме: у боротьбі проти бактеріальних хвороб та фузаріозу застосовано Фітохелп (2 л/га двічі у фазу наростання вегетативної маси) та Мікохелп (3 л/га двічі у фазу росту продуктового органу), а від хрестоцвітної блішки, капустяної мухи та капустяного білана АктOVERM формулу (5 л/га через кожні 14 діб у фазу наростання вегетативної маси та росту продуктового органу) та біологічні стимулятори Органік баланс 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га (застосування з інтервалом у 10-15 діб у фазу наростання вегетативної маси та росту продуктового органу). Контролем слугували рослини сорту Розелла та гібриду Діабло F₁, які не оброблялись біопрепаратами.

Органічна технологія впливає на біометричні показники рослини: сприяє у формуванні більше листків на рослині по гібридах Брілліант F₁ і Абакус F₁ на 8-10 шт.; позитивно впливає на діаметр розетки рослини по гібриду Абакус F₁ та сорту Кассіопея; висота рослини гібридів Брілліант F₁ та Абакус F₁ збільшується аж на 6 см. За належного біозахисту рослин та відповідного стимуляційного росту в органічній технології вирощування можна отримати найбільшу масу головки по гібриду Абакус F₁ (8,9 г) та сорту Кассіопея (8,8 г), а маса головки гібриду Брілліант F₁ може збільшуватись на 2 %. Під час вирощування сортів Розелла та Кассіопея, кількість головок на рослині є більшою відносно гібридів. Органічна технологія вирощування капусти брюссельської забезпечує формування найбільшої кількості продуктового органу, а саме 50 та 33 шт. по сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁ відповідно.

Органічне вирощування сприяє в отриманні найвищої врожайності капусти брюссельської по сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, де величина її може становити 12,5 та 8,4 т/га. Високою товарністю продукції характеризуються сорти капусти Розелла та Кассіопея (90-95 %) та гібриди Брілліант F₁ (87 %) і Абакус F₁ (88 %), де товарність збільшується на 3-5 %.

Дотримання даної технології сприяє в отриманні високого вмісту сухої речовини по гібридах Абакус F₁ та Брілліант F₁ з величиною 15,00-15,79 %. Серед сортів високим вмістом сухої речовини характеризується сорт Кассіопея, де величина може збільшуватись в 1,2 рази і високим показником протеїну та цукру в продуктових органах капусти брюссельської характеризуються гібриди Абакус F₁ та Брілліант F₁ та сорт Кассіопея. Запропонована технологія, під час вирощування зазначених гібридів збільшує величину протеїну на 0,03 %, а цукру на 0,1-0,3 %, а по сорту Кассіопея збільшується в 1,3 та 1,2 рази відповідно.

Ключові слова: технологія, сорт, гібрид, біометрія, маса, головка, діаметр, урожайність, товарність.

Табл. 3. Літ 15.



PRODUCTIVITY OF BRUSSELS SPREADS, ITS MARKETABILITY AND QUALITY UNDER ORGANIC GROWING © 2025 by Serbin Y.O. is licensed under CC BY 4.0

Постановка проблеми. За останні роки прослідковується зростання споживання овочів. Одночасно, основною метою аграріїв є значне розширення виробництва овочів за впровадження сучасних, новітніх елементів технології вирощування, будівництво тепличних господарств та покращення агрономічного супроводу. З метою підвищення ефективності овочівництва необхідно впроваджувати нові технології вирощування з повною механізацією основних виробничих процесів. Це враховує нові види рослин, застосування нових сортів чи гібридів стійких до шкочочинних об'єктів і придатних до механізованого збору, розробку агротехнічних заходів, враховуючи норми та строки внесення добрив, в тому числі і біологічного характеру з врахуванням погодних умов. Дослідження та практика підтверджують, що правильне застосування добрив і біопрепаратів значно підвищує врожайність овочевих культур, проте цей потенціал наразі не використовується в достатній мірі. Для підвищення ефективності біопрепаратів необхідно знати природу впливу їх на рослину впродовж вегетаційного періоду, а також існуючі погодні умови [4, 8, 12].

Нині населення України освоїло не все видове різноманіття рослинного світу, що становить лише 0,2-0,3 %. А тому, варто більше впроваджувати нові овочеві рослини і використовувати їх у раціоні людини та вдосконалювати технології їх вирощування. Це є можливим за рахунок вирощування малопоширених культур, серед яких капуста брюссельська є одним з елементів вирішення асортименту харчування. Її продуктовий орган містить цінні органічні сполуки: вуглеводи, жири, клітковину, ферменти, каротин, білок, а також солі калію, магнію та заліза.

Реалізація потенціалу зростання споживання «нішевих» капуст, зокрема брюссельської, залежить від культури її споживання. Так, споживання броколі у Великобританії становить 5 кг / рік, в США й Канаді - 3,5 кг, у Європі не менше 1 кг. Тому зростання попиту можна очікувати лише в умовах стабільного підвищення рівня життя. Впровадження капусти брюссельської у виробництво є повільним через недосконалість технології вирощування. За традиційних технологій досягти планової врожайності рослини надто важко, а тому іде пошук нових, більш ефективних технологій. Досліджувані елементи технології враховують застосування нових сівалок точного висіву, краплинного зрошення, розробляються рекомендації щодо вирощування розсади в касетах, застосуванні біометодів у боротьбі з шкідниками та хворобами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Усі види капуст в структурі сівозміни займають біля 16 % посівної площі, що відведені під овочеві культури. Найбільш перспективним видом капусти є капуста брюссельська, яка характеризується добрими смаковими властивостями та вмістом поживних речовин. Окрім того, вона має здатність до зберігання, переробки та заморожування, що підвищує її конкурентоспроможність [4, 8]. Найбільшого поширення капуста брюссельська набула в Західній Європі. З Бельгії вона поширилася у Францію, Нідерланди, Німеччину, пізніше в Англію та Америку. Тут її вирощують як у відкритому ґрунті, так і в зимовий період.

В Україні її культивують дуже мало і, частка її, серед інших овочів є зовсім незначною [9, 12]. Продукцію капусти брюссельської використовують для приготування супів, гарнірів, відварюють або обсмажують на маслі чи олії. За рахунок найбільшого вмісту фосфору вона є основою для дитячого харчування [6]. Цінність капусти брюссельської визначається високим умістом корисних для людського організму хімічних речовин. Продуктовий орган має відмінні смакові якості. Порівняно з капустою білоголовою, головочки капусти брюссельської містять у середньому 14,6-16,1 % сухої речовини, проте він може досягати 16,5-19,9 %. До складу сухої речовини входять вуглеводи (переважно цукри), азотисті речовини та мінеральні солі. Вміст цукрів у головочках становить близько 3,6-5,4 %, з яких 1,6-2,6 % - це глюкоза, 0,4-2,2 % - фруктоза, а 1,1-1,2 % - сахароза. Крім того, головочки містять пектинові речовини [1, 2, 13].

У капусти брюссельської виявлено 16 амінокислот, серед яких є триптофан (11 мг/100 г), лізин, метіонін (по 14 мг/100 г), тирозин (19 мг/100 г), гістидин (19 мг/100 г), аргінін (79 мг/100 г) та фенілаланін (34 мг/100 г сирої речовини). Уміст вітаміну С в головках капусти брюссельської в три рази вищий, ніж у лимонах та апельсинах, більший, ніж у капусти савойської та кольрабі. Серед овочевих рослин, за вмістом вітаміну С, капуста брюссельська поступається солодкому перцю.

Капусту брюссельську можна вирощувати розсадним і безрозсадним способом, однак через повільний темп росту рослини досить часто використовують розсадний метод. Перед сівбою насіння прогрівають за температури 48-50 °С або обробляють насіння мікроелементами, що прискорює проростання і підвищує схожість [2]. Скоростиглі сорти капусти брюссельської висівають на розсадку в першій половині березня, середньостиглі - у II декаді квітня, а пізні – у першій половині травня. У фазі двох справжніх листків сіянці пікірують.

Для отримання ранньої продукції розсадку капусти брюссельської вирощують у торфових горщечках, що дозволяє головкам достигати на 15-20 діб раніше. У Європейських країнах насіння висівають коли температура ґрунту становить 10 °С, а вологість – 70 % від НВ. Сівба насіння за температури ґрунту нижче 9 °С не доцільна, оскільки сходи появляються лише на 13-17-у добу, знижуючи енергію проростання насіння. За температури 13-18 °С і вологості ґрунту 60 % зрідженість сходів може досягати 10 % [3, 10].

Для підвищення загальної врожайності капусти брюссельської важливим елементом технології вважають строк сівби, який враховує тривалість вегетаційного періоду сорту чи гібриду, врожай повинен збиратись у першій половині жовтня. Також, для формування якісної продукції, у боротьбі з шкочинними об'єктами, слід застосовувати безпечні для рослини та навколишнього середовища препарати [11].

Капуста брюссельська вирізняється оригінальним виглядом продуктового органу серед інших видів капуст. У рослини довгочерешкові листки розміщуються почергово на стеблі, у верхній частині формується розетка листя. У пазухах листків утворюється головка діаметром 2-5 см.

Процес вегетативного росту в рослини триває до осені, найбільших розмірів вона досягає через 80-100 діб після посадки розсади. Через 7-10 діб після сходів формуються справжні листки, основна маса коренів розміщується в шарі ґрунту на глибині 35-50 см, а за пошкодження стрижневого кореня формується мичкувата коренева система [7]. Пластинки листків плоскі, мають форму яйцеподібну, широкояйцеподібну, еліптичну, овальну довжиною 30-50 см і шириною 18-44 см. Забарвлення листової пластинки може бути зеленим або сіро-зеленим, рідше фіолетовим. Капуста брюссельська дворічна рослина, яка характеризується найдовшим вегетаційним періодом серед усіх представників родини Капустяних. Тривалість періоду від сівби до збору врожаю найбільш скоростиглих сортів становить 130-150 діб, а пізньостиглих - до 210 діб. Достигання головок спостерігається через 3-3,5 місяці після садіння розсади. На одній рослині може утворюватись до 90 шт., які майже не розтріскуються, строк збирання їх визначається ступенем ущільнення. Якість і розмір урожаю значною мірою залежать від стійкості рослини до поширених бактеріальних хвороб. Капуста брюссельська слабо уражується слизовим і судинним бактеріозами.

На другий рік життя, на верхівці головного стебла і бічних пагонів формується суцвіття. Насіння дозріває через 55-65 діб після цвітіння, а процес завершується через дві неділі. Насіння схоже на насіння капусти білоголової, але дещо є меншим, маса 1000 насінин становить 2,5-3,1 г. Насінна оболонка добре пропускає воду, що сприяє швидкому набубнявінню та проростанню насіння [1, 3].

Ґрунтово-кліматичні умови освітлення, тепловий та водно-повітряний режими, стійкість рослини до шкодочинних об'єктів, а також здатність протистояти бур'янам значною мірою залежать від густоти її розміщення. Під час вибору схем розміщення варто враховувати те, що рослини мають велику вегетативну масу і потребують великої площі для оптимального росту. У зріджених посадках рослини добре освітлюються, поліпшується ґрунтове живлення, однак загальна врожайність є меншою. Надмірне загущення рослин погіршує світловий режим, сприяє прискореному росту рослин та їх швидшому досягненню, підвищується вологість повітря, зменшується інтенсивність фотосинтезу.

Оптимальна густина рослин забезпечує формуванню стандартних головочок, підвищується стійкість рослин до захворювань, а також значно покращується її продуктивність. Найбільш оптимальною є схема розміщення рослини 70х60 см. Рекомендується також рядкова схема садіння розсади 0,7 × 0,7 м, що дозволяє отримувати 20,4 тис. рослин на гектар, а також 70×40-50 см, 60×50 см, 50×50 см і 60×60 см. В рядку відстань між рослинами залежить від висоти рослин: для низькорослих - 50-60 см, для високорослих 70-80 см, а міжряддя 70-90 см. У країнах ЄС популярні схеми 90×90 см та 80×80 см [7, 8, 12]. Також, на гребенях рослини розміщують на відстані 60-70 см одна від одної, а на грядках висаджують у два рядки, де відстань між рослинами в рядку 70 см.

Догляд за рослиною, після садіння включає розпушування міжрядь, прищипування та боротьбу зі шкідниками і хворобами, застосовуючи хімічні препарати чи препарати бактерійного походження.

Розпушування ґрунту є важливим елементом, оскільки він часто ущільнюється: перше розпушування ґрунту проводять на глибину 5-8 см, наступні на 12-15 см. Впродовж сезону проводять 3-6 міжрядних обробки, що сприяє кращому росту рослин [13].

Видалення верхівкової бруньки є важливим елементом під час вирощування капусти брюссельської. Цей захід стимулює ріст головок, які розміщуються нижче, покращується їх товарність та прискорюються строки збору врожаю. Дану операцію проводять тоді, коли головочки починають ущільнюватись, а нижні головки вже сформовані. Оптимально прищипування проводиться в кінці серпня. Після прищипування ріст стебла припиняється, поживні речовини використовуються на розвиток продуктового органу. Якщо прищипування провести пізніше, то це сприятиме утворенню бокових листкових розеток замість головочок, які не придатні для харчування. Прищипування для пізньостиглих сортів рекомендується проводити у другій половині вересня, а для середньопізніх сортів цей захід не є доцільним [4, 5].

За органічного вирощування можна використовувати біопрепарати, такі як Біокомплекс-БТУ або Органік баланс монофосфор, Азотохелп Хелпрост Бор, Хелпрост кальцій. Ці препарати забезпечують рослини поживними елементами, зменшують вплив шкідливих мікроорганізмів на ґрунт і рослини.

Капуста брюссельська уражується такими хворобами, як кила, біла та суха гниль, чорна і кільцева плямистість, несправжня борошниста роса, судинний і слизистий бактеріоз. Вона також може бути пошкоджена хрестоцвітними блішками, попелицями, біланами та клопами. Для отримання якісної продукції і боротьби з шкочинними об'єктами вітчизняна компанія VTU рекомендує до застосування наступні біопрепарати: Бітоксикацилін, Лепідоцид, Актоверм формула, Актоверм 1,8 %, Мікохелп, Фітохелп, Липосам, Біофренд.

Збір продуктового органу капусти брюссельської проводять у другій половині жовтня, вручну починаючи з нижньої частини стебла, потім переходять до середньої та верхньої частини. Однак, можна застосовувати і комбайновий збір [4]. Показники якості капусти брюссельської для свіжого споживання в Україні регулюються стандартами ДСТУ, а в країнах ЄС використовують стандарт UNECE STANDARD FFV-08 Brussels sprouts. В умовах України врожайність капусти є неоднаковою і залежить від сортових особливостей. Найвищою врожайністю характеризується гібрид Франклін F₁, де досліджуваний показник становив 7,4 т/га, дещо меншу отримано по гібридах Діабло F₁ та Діамант F₁, з величиною 5,7 т/га та 6,2 т/га відповідно. Найнижчою врожайністю характеризувався гібрид Долорес F₁.

Метою дослідження було встановлення врожайності капусти брюссельської, її товарності та якості за використання препаратів бактерійного походження.

Методика дослідження. Польовий експеримент проводився впродовж 2023-2025 рр. з використанням гібридів капусти брюссельської Абакус F₁, Брілліант F₁, Діабло F₁ та сортів Розелла і Кассіопея. Розсаду висаджували рядковим способом за схемою 70x50 см у II декаді травня.

Застосовано органічну технологію вирощування, яка враховувала використання біопрепаратів бактерійного походження вітчизняної компанії ВТУ, а саме: у боротьбі проти бактеріальних хвороб та фузаріозу застосовано Фітохелп (2 л/га двічі у фазу наростання вегетативної маси) та Мікохелп (3 л/га двічі у фазу росту продуктового органу), а від хрестоцвітної блішки, капустяної мухи та капустяного білана Актоверм формулу (5 л/га через кожні 14 діб у фазу наростання вегетативної маси та росту продуктового органу), а також біологічні стимулятори Органік баланс 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га (застосування з інтервалом у 10-15 діб у фазу наростання вегетативної маси та росту продуктового органу). Контролем слугували рослини сорту Розелла та гібриду Діабло F₁, які вирощували без застосування біопрепаратів.

Спостереження виконувались згідно існуючої методики ведення польового дослідження. Оцінка ефективності впливу біопрепаратів відбувалась на основі біометрії рослини, загальної врожайності і товарності продукції та якісних показників врожаю. Дослідження закладались у триразовому повторенні [14, 15].

Виклад основного матеріалу. Біопрепарати, під час вирощування капусти, впливають на показники біометрії рослини. У результаті використання препаратів бактерійного походження, рослини значно різнились величинами відносно рослин контрольного варіанту. Рослини, за зовнішнім виглядом були типовими за забарвленням, не були пошкоджені шкочинними об'єктами, швидше формували вегетативну масу, продуктові органи за формою та забарвленням відповідали сортовим характеристикам. У таких рослин процес фотосинтезу проходив оптимально, що забезпечувало більшу кількість листової маси, висоту рослини, формуванні більшій кількості головок та накопиченні сухої речовини.

У результаті проведеного аналізу, позитивний вплив стимулятора росту Органік баланс в поєднанні з Фітохелпом чи Мікохелпом та одночасного застосування Актоверм формули у фазу наростання вегетативної маси та росту продуктового органу забезпечили значне збільшення листків по гібридах Брілліант F₁ і Абакус F₁. Отримана величина перевищувала значення контрольного варіанту на 8-10 шт. Під час вирощування сорту Кассіопея рослини теж характеризувались дещо більшою кількістю листків (табл. 1).

Аналогічна тенденція позитивного впливу біопрепаратів бактерійного походження за органічного вирощування, встановлено і за показників діаметра розетки рослини по гібриду Абакус F₁ та сорту Кассіопея. Отримані величини були більшими за контрольні рослини. Також, позитивний вплив технології вирощування встановлено і на збільшення висоти рослини гібридів Брілліант F₁ та Абакус F₁ відносно рослин контролю. Досліджуваний показник перевищував величину контролю аж на 6 см.

Важливим показником біометрії вважають значення продуктового органу у капусти. У дослідженні, за належного біозахисту рослин та відповідного стимуляційного росту в органічній технології вирощування, величини продуктового органу значно різнились до показника контрольного варіанту.

Таблиця 1

Показники біометрії рослини капусти брюссельської за органічного вирощування (середнє за 2023-2025 рр.)

Показники	Діабло F ₁ (K)	Брілліант F ₁	Абакус F ₁	Розелла (K)	Кассіопея
Кількість листків, шт	22,5±0,1	30,3±0,3	32,2±0,1	29,1±0,2	29,6±0,2
Діаметр розетки, см	58,2±0,1	55,2±0,4	59,1±0,2	56,1±0,5	57,1±0,1
Висота рослини, см	45,3±0,4	51,6±0,1	52,0±0,3	52,4±0,1	52,8±0,1
Маса головки, г	8,3±0,2	8,5±0,1	8,9±0,1	8,3±0,2	8,8±0,4
Діаметр головки, см	2,9±0,2	3,0±0,2	3,0±0,1	3,6±0,1	4,1±0,1
Кількість головок, шт/рослини	31,7±0,3	32,1±0,2	33,0±0,2	49,0±0,2	50,0±0,2

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Найбільшою масою головки характеризувався гібрид Абакус F₁ (8,9 г) та сорт Кассіопея (8,8 г), що перевищувало контроль на 0,6 та 0,5 г відповідно. Маса головки гібриду Брілліант F₁ була меншою, проте перевищувала показник контролю лише на 2 %. Аналогічну тенденцію позитивного впливу отримано за визначення діаметру головки: по варіантах досліду величина діаметру була більшою за контроль.

Загальна кількість головок не була однаковою і коливалась від 31 до 50 шт на рослині. Встановлено, що за вирощування сортів Розелла та Кассіопея кількість головок була значно більшою відносно досліджуваних гібридів. У результаті застосування досліджуваної схеми біозахисту та поживного режиму, найбільшу загальну кількість продуктового органу 50 та 33 шт. встановлено по сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, що різняться до контролю на 1-2 шт. відповідно. Очевидно, запропонована система захисту сприяє в значному зменшенні і поширенні шкочинних об'єктів на рослині, а також оптимальному режиму живлення, що забезпечило відповідне проходження фотосинтезу та збільшенні маси і кількості продуктового органу.

Позитивний вплив досліджуваної технології отримано і по показнику загальної врожайності. Загальна врожайність капусти коливалась від 6,9 до 13,0 т/га. Отриману величину врожайності оцінюється як високою для умов правобережного Лісостепу. За період ведення досліду врожайність по рокам змінювалась: у 2023 році величина була нижчою відносно вирощування капусти у 2024 та 2025 рр., що обґрунтовується як температурним так і вологим режимом. За останні 2 роки досліджень кліматичні умови були більш сприятливими для рослин капусти відносно 2023 року вирощування (табл.2).

У середньому урожайність сортів була вищою (11,6-12,5 т/га) відносно аналогічного показника гібридів капусти брюссельської (7,5-8,4 т/га). Отримане значення врожайності вказує на те, що рослини гібридів, дещо менше формують загальну кількість головок відносно сортів Розелла та Кассіопея.

Запропонована схема застосування біопрепаратів сприяє в отриманні найвищої врожайності капусти брюссельської по сорту Кассіопея та гібриду

Таблиця 2

Урожайність капусти брюссельської та її товарність, т/га

Гібрид/Сорт	Урожайність по рокам ведення дослідів, т/га			Середнє за роки вироснування, т/га	± до контролю		Товарність, %	Коефіцієнт стабільності Левіса
	2023 р.	2024 р.	2025 р.		т/га	%		
Діабло F ₁ (К)	6,9	7,7	7,9	7,5	0	0	84	1,1
Брілліант F ₁	7,6	8,1	8,3	8	0,5	7	87	1,2
Абакус F ₁	7,7	8,7	8,9	8,4	0,9	12	88	1,4
Розелла (К)	10,4	12,1	12,4	11,6	0	0	90	1,2
Кассіопея	11,9	12,7	13,0	12,5	0,9	8	95	1,3
НІР ₀₅	0,3	0,4	0,4					

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Своєчасний захист рослин капусти брюссельської від хвороб та шкідників, а також застосування препарату стимуляційної дії сприяв у отриманні високої товарності врожаю. За період ведення досліджень, показник становив 84-95 %. Більшою товарністю продукції характеризувались сорти капусти Розелла та Кассіопея (90-95 %). Застосування органічної технології забезпечило в отриманні найвищої товарності продукції по сорту Кассіопея (95 %) і по гібридах Брілліант F₁ (87 %) та Абакус F₁ (88 %), що перевищує товарність контрольного варіанту на 3-5 %.

Аналіз величини коефіцієнта стабільності Левіса засвідчив, що вищою величиною характеризуються гібрид Абакус F₁ та сорт Кассіопея. У даних варіантах коефіцієнт Левіса становив 1,4 та 1,3 відповідно. Найнижчу величину коефіцієнту отримано по гібриду Діабло F₁.

Технологія вирощування капусти, за використання біопрепаратів сприяла в накопиченні рослиною важливих компонентів біохімічного та хімічного складу. Бактерії, які складають основу препаратів та в цілому органічна технологія забезпечили накопичення сухої речовини на рівні 11,59-15,79 %. Досить високим умістом сухої речовини характеризувались гібриди капусти Абакус F₁ та Брілліант F₁, де показник коливався в межах 15,00-15,79 %. Отримана величина перевищувала значення сухої речовини гібриду Діабло F₁ на 0,70-1,49 %. Серед сортів високим умістом сухої речовини характеризувався сорт Кассіопея, де її величина становила 13,94 % і перевищувала значення контрольного сорту в 1,2 рази (табл. 3). Серед основних компонентів біохімічного складу, важливе місце займають уміст протеїну та цукру. Високий показник протеїну та цукру в продуктових органах капусти брюссельської встановлено по гібридах Абакус F₁ та Брілліант F₁, а також по сорту Кассіопея. За використання біопрепаратів органічна технологія вирощування капусти збільшує по гібридах величину протеїну на 0,03 % і по цукру на 0,1-0,3 %. Досліджувані величини по сорту капусти Кассіопея можуть збільшуватись в 1,3 та 1,2 рази відповідно.

Таблиця 3

**Уміст деяких компонентів біохімічного та хімічного складу капусти
брюссельської за органічного вирощування (середнє за 2023-2025 рр.)**

Показники	Діабло F ₁ (K)	Брілліант F ₁	Абакус F ₁	Розелла (K)	Кассіопея
Суха речовина, %	14,30±0,1	15,79±0,2	15,00±0,1	11,59±0,1	13,94±0,1
Сирий протеїн, %	3,84±0,2	3,87±0,2	3,87±0,1	2,90±0,2	3,71±0,2
Цукор, %	3,5±0,1	3,6±0,1	3,8±0,2	3,1±0,3	3,7±0,2
Уміст N, г/кг	33,67±0,1	35,44±0,1	41,30±0,1	40,00±0,3	49,78±0,2
Уміст P, г/кг	5,73±0,2	5,33±0,3	4,41±0,2	6,50±0,3	6,52±0,2
Зола, %	1,27±0,3	1,37±0,4	1,22±0,2	1,13±0,1	1,17±0,3

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Підвищений вміст азоту в головках капусти брюссельської встановлено за вирощування сорту Кассіопея (49,78 г/кг) та гібриду Абакус F₁ (41,30 г/кг і), що перевищувало контроль на 9,78 та 7,63 г/кг відповідно. Одночасно, вищою величиною вмісту фосфору характеризувався сорт Кассіопея (6,52 г/кг) та гібрид Діабло F₁ (5,73 г/кг). Під час визначення золи, досліджувана величина, незалежно від сорту чи гібриду становила 1,13-1,37 %. Меншим значенням золи характеризувались сорти капусти брюссельської Розелла та Кассіопея (1,13-1,17 %), а найбільшим - гібрид Брілліант F₁ (1,37 %).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Досліджувана органічна технологія може покращувати показники біометрії рослини: формується на 8-10 шт більше листків по гібридах Брілліант F₁ і Абакус F₁; позитивно впливає на діаметр розетки рослини по гібриду Абакус F₁ та сорту Кассіопея; висота рослини гібридів Брілліант F₁ та Абакус F₁ може збільшуватись аж на 6 см. За належного біозахисту рослин та відповідного стимуляційного росту в органічній технології вирощування можна отримати найбільшу масу головки по гібриду Абакус F₁ (8,9 г) та сорту Кассіопея (8,8 г). Маса головки може збільшуватись на 2 % у гібрида Брілліант F₁. Аналогічну тенденцію позитивного впливу отримано і за діаметра головки.

Кількість головок на рослині сортів капусти брюссельської Розелла та Кассіопея є більшою відносно гібридів. Органічна технологія з використанням біопрепаратів сприяє у формуванні найбільшої кількості продуктового органу, а саме 50 та 33 шт сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁ відповідно. Органічне вирощування, за використання біопрепаратів, формує найвищу врожайність капусти брюссельської по сорту Кассіопея та гібриду Абакус F₁, де величина її може становити 12,5 та 8,4 т/га, або ж збільшуватись на 0,9 т/га відповідно. Величина врожаю гібриду Брілліант F₁ збільшується тільки на 7 %. Високою товарністю продукції характеризуються сорти капусти Розелла та Кассіопея (90-95 %) та гібриди Брілліант F₁ (87 %) і Абакус F₁ (88 %), де товарність збільшується на 3-5 %.

Вищим показником коефіцієнту Левіса характеризуються гібрид Абакус F_1 та сорт Кассіопея, де величина може становити 1,4 та 1,3 відповідно. Дотримання органічної технології забезпечує високий вміст сухої речовини по гібридах Абакус F_1 та Брілліант F_1 з величиною 15,00-15,79 %. Серед сортів високим умістом сухої речовини характеризується сорт Кассіопея, де величина може збільшуватись в 1,2 рази. Високим показником протеїну та цукру в продуктових органах капусти брюссельської характеризуються гібриди Абакус F_1 та Брілліант F_1 та сорт Кассіопея. Запропонована технологія збільшує величину протеїну на 0,03 %, а цукру на 0,1-0,3 % по гібридах, а по сорту Кассіопея підвищується в 1,3 та 1,2 рази відповідно. Найбільше азоту в головках капусти брюссельської можна отримати за вирощування сорту Кассіопея (49,78 г/кг) та гібриду Абакус F_1 (41,30 г/кг і), а фосфору по сорту Кассіопея (6,52 г/кг) та гібриду Діабло F_1 (5,73 г/кг). Уміст золи від органічної технології може становити 1,13-1,37 %, однак меншим значенням характеризуються сорти капусти брюссельської Розелла та Кассіопея (1,13-1,17 %), а найбільшим - гібрид Брілліант F_1 (1,37 %).

Список використаної літератури

1. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. К.: Арістей, 2005. 348 с.
2. Барабаш О.Ю., Хареба В.В. Капуста. К.: Аграрна наука, 2000. 24 с.
3. Вітанов О.Д. Технологічні аспекти виробництва насіння овочевих культур. Навчально-методичний посібник. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 112 с.
4. Жук О. Я., Сидорова І. М., Федосій І. О. Капуста брюссельська: монографія. Київ: Нілан-ЛТД, 2013. 178 с.
5. Жук О.Я., Срібна І.М. Вплив строків сівби на формування головочок та врожайність капусти брюссельської. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. 2006. Вип. 37. С. 126-132.
6. Жук О.Я., Срібна І.М. Господарсько-біологічна оцінка середньопізніх сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу України. *Вісник Львівського державного аграрного університету. Серія Агрономія*. 2004. № 8. С. 227–231.
7. Жук О.Я., Срібна І.М. Продуктивність пізньостиглих сортів капусти брюссельської в умовах Лісостепу. *Овочівництво і багтанництво*. 2004. № 49. С. 268–274.
8. Корнієнко С. І. Особливості технології вирощування малопоширених овочевих рослин. Вінниця.: ТОВ «Нілан- ЛТД», 2015. 133 с.
9. Корнієнко С.І., Романова Л.В., Рудь В.П., Гуменюк А.В. Формування маркетингу в овочевих підприємствах: монографія. Харків: Апостроф, 2014. 259 с.
10. Котюк Н.В., Барабаш О.Ю., Сич та ін. Сорти і гібриди та довідковий матеріал з технологій вирощування овочевих культур К.: 2004. 110 с.
11. Коцур В. Інтегрована система захисту овочевих культур від хвороб, шкідників і бур'янів. *Агрогляд*. 2005. №5. С. 12–17.

12. Кутовенко В.Б., Шеметун О.В., Гаврись І.Л. Прогресивні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту: навчальний посібник. К.: Компринт, 2019, 294 с.

13. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Пшець Н.В. Екологічно безпечні інтенсивні технології вирощування і захисту овочевих культур. Київ: Універсал Друк. 2006. 183 с.

14. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Х.: Основа. 2001. 369 с.

15. Основи наукових досліджень в агрономії. Під ред. В.О. Єщенка. Київ: Дія, 2005. 288 с.

Список використаної літератури у транслітерації/Referense

1. Barabash O.Yu., Taranenko L.K., Sich Z.D. (2005). Biologichni osnovi ovochivnictva. [*Biological foundations of vegetable growing*]. K.: Aristej, 348 s [in Ukrainian].

2. Barabash O.Yu., Hareba V.V. (2000). Kapusta. [*Cabbage*]. K.: Agrarna nauka. 24 s [in Ukrainian].

3. Vitanov O.D. (2023). Tehnologichni aspekti virobництва nasinnya ovochevikh kultur. [*Technological aspects of vegetable seed production*]. Navchalno-metodichnij posibnik. Vinnicya: TVORI. [in Ukrainian].

4. Zhuk O.Ya., Sidorova I.M., Fedosij I.O. (2013). Kapusta bryusselska: monografiya. [*Brussels sprouts: monograph*]. Kiyiv: Nilan-LTD, 2013. [in Ukrainian].

5. Zhuk O.I., Sribna I.M. (2006). Vplyv strokiv sivby na formuvannya holovochok ta vrozhaivist kapusty briusselskoi [*The influence of sowing dates on the formation of heads and yield of Brussels sprouts*]. Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – *Bulletin of the Bilotserki State Agrarian University*. Issue 37. 126-132. [in Ukrainian].

6. Zhuk O.Ya., Sribna I.M. (2004). Gospodarsko-biologichna ocinka serednopiznih sortiv kapusti bryusselskoyi v umovah Lisostepu Ukrayini [*Economic and biological assessment of medium-late varieties of Brussels sprouts in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine*]. Visnyk Lvivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. *Ceriia Ahronomiia – Bulletin of the Lviv State Agrarian University. Agronomy series*. 227–231 [in Ukrainian].

7. Zhuk O.Ya., Sribna I.M. (2004). Produktivnist piznostiglih sortiv kapusti bryusselskoyi v umovah Lisostepu. [*Productivity of late-ripening varieties of Brussels sprouts in the conditions of the Forest-Steppe*]. *Ovochivnictvo i bashtannictvo – Vegetable and melon growing*. № 49. 268–274 [in Ukrainian].

8. Korniyenko S.I. (2015). Osoblivosti tehnologiyi viroshuvannya maloposhirenih ovochevikh roslin [*Features of the technology of growing rare vegetable plants*]. Vinnicya.: TOV «Nilan- LTD». [in Ukrainian].

9. Korniyenko S.I., Romanova L.V., Rud V.P., Gumenyuk A.V. (2014). Formuvannya marketingu v ovochevih pidpriyemstvah: monografiya [*Formation of marketing in vegetable enterprises: monograph*]. Harkiv: Apostrof [in Ukrainian].
10. Kotyuk N.V., Barabash O.Yu. (2004). Sorti i gibridi ta dovidkovij material z tehnologij viroshuvannya ovochevih kultur. [*Varieties and hybrids and reference material on vegetable cultivation technologies*]. [in Ukrainian].
11. Kocur V. (2005). Integrovana sistema zahistu ovochevih kultur vid hvorob, shkidnikiv i bur'yaniv [*Integrated system for protecting vegetable crops from diseases, pests and weeds*]. *Ahroohliad – Agrooglyad*. № 5. 12–17 [in Ukrainian].
12. Kutovenko V.B., Shemetun O.V., Gavris I.L. (2019). Progresivni tehnologiyi ovochivnictva vidkritogo i zakritogo gruntu: navchalnij posibnik. [*Progressive technologies of open and closed vegetable growing: a textbook*]. K.: Komprint [in Ukrainian].
13. Lapa O.M., Drozda V.F., Pshec N.V. (2006). Ekologichno bezpechni intensivni tehnologiyi viroshuvannya i zahistu ovochevih kultur [*Ecologically safe intensive technologies for growing and protecting vegetable crops*]. Kiyiv: Universal Druk. [in Ukrainian].
14. Metodika doslidnoyi spravi v ovochivnictvi i bashtannictvi (2001). [*Research methodology in vegetable and melon growing*]. Za red. G.L. Bondarenka, K.I. Yakovenka. H.: Osnova [in Ukrainian].
15. Osnovi naukovih doslidzhen v agronomiyi (2005). [*Fundamentals of scientific research in agronomy*]. Pid red. V.O. Yeshenka. Kiyiv: Diya. [in Ukrainian].

ANOTATION

PRODUCTIVITY OF BRUSSELS SPREADS, ITS MARKETABILITY AND QUALITY UNDER ORGANIC GROWING

An assessment of organic Brussels sprout cultivation technology in open ground and its productivity is presented. Scientific observations were conducted in 2023-2025 in open ground conditions on Brilliant F1, Abacus F1, Diablo F1 hybrids and Rosella and Cassiopeia varieties. Seedlings were planted in rows according to a 70x50 cm pattern in the second decade of May. During the research, organic technology for growing Brussels sprouts was used, which included the use of BTU bacterial biological products, namely: to combat bacterial diseases and fusarium wilt, Phytohelp (2 l/ha twice during the vegetative growth phase) and Mycohelp (3 l/ha twice during the product organ growth phase) were used to combat bacterial diseases and fusarium wilt, while Actoverm formula (5 l/ha every 14 days during the vegetative mass growth and product organ growth phases) and biological stimulants Organic Balance 0.5 l/ha + Liposam 0.3 l/ha (application at intervals of 10-15 days during the phase of vegetative mass growth and growth of the product organ). Plants of the Rosella variety and the Diablo F1 hybrid, which were not treated with biological products, served as controls.

Organic technology affects the biometric indicators of plants: it promotes the formation of more leaves on plants of the Brilliant F1 and Abacus F1 hybrids by 8-10 pieces; positively affects the diameter of the plant rosette in the Abacus F1 hybrid and Cassiopeia variety; the height of Brilliant F1 and Abacus F1 hybrid plants increases by as much as 6 cm. With proper plant protection and appropriate growth stimulation in organic cultivation, the largest head weight can

be obtained for the Abacus F1 hybrid (8.9 g) and the Cassiopeia variety (8.8 g), and the head weight of the Brilliant F1 hybrid can increase by 2%. When growing the Rosella and Cassiopeia varieties, the number of heads per plant is higher than for hybrids. Organic Brussels sprout cultivation technology ensures the formation of the largest number of edible organs, namely 50 and 33 per Cassiopeia variety and Abacus F1 hybrid, respectively.

Organic cultivation contributes to the highest yield of Brussels sprouts for the Cassiopeia variety and the Abacus F1 hybrid, where the yield can be 12.5 and 8.4 t/ha. The Rosella and Cassiopeia varieties (90-95%) and the Brilliant F1 (87%) and Abacus F1 (88%) hybrids are characterized by high marketability, with marketability increasing by 3-5%.

Adherence to this technology contributes to obtaining a high dry matter content in Abacus F1 and Brilliant F1 hybrids, with a value of 15.00-15.79%. Among the varieties, Cassiopeia is characterized by a high dry matter content, which can increase by 1.2 times, and the Abacus F1 and Brilliant F1 hybrids and the Cassiopeia variety are characterized by high protein and sugar content in the edible parts of Brussels sprouts. The proposed technology increases the protein content by 0.03% and the sugar content by 0.1-0.3% during the cultivation of these hybrids, and by 1.3 and 1.2 times, respectively, for the Cassiopeia variety.

Keywords: organic technology, variety, hybrid, biometrics, weight, head, diameter, yield, marketability.

Table 3. Lit 15.

Інформація про авторів

Сербін Євгеній Олександрович – аспірант кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. email: Ap.nt1982@gmail.com., <https://orcid.org/0009-0002-0731-155X>).

Serbin Yevhenii Oleksandrovyh – graduate student of the Department of Plant Breeding and Horticulture of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street. email: Ap.nt1982@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-0731-155X>).

Надходження статті 23.10.25.

Прийнято 27.11.25.

Опубліковано 25.12.25.