

УДК 635.13:631.5042(477.4) (292.485)

DOI: 10.37128/2707-5826-2024-2-11

**ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ
МОРКВИ У ВІДКРИТОМУ
ГРУНТІ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

С.А. ВДОВЕНКО, доктор с.-г. наук,
професор

Є.В. НАХТМАН, аспірант

О.П. ГНАТЮК, магістр

Вінницький національний аграрний
університет

Представлено дані щодо вирощування сортів і гібридів моркви в умовах відкритого ґрунту з наведенням біометричних показників, величини врожайності та якісних біохімічних значень. Дослідження проводились у 2023–2024 рр. з використанням сортів моркви: Карлена, Шантане Ред Кор, Довга червона, Яскрава, Кампіно, а також гібридів Болівар F₁, Абако F₁, Харизма F₁, Канада F₁. Контролем серед сортів моркви слугували рослини Карлена і рослини гібриду Абако F₁.

Біометричні показники моркви залежали від сортових особливостей рослини. Найбільшу масу коренеплоду у відкритому ґрунті встановлено за вирощування сорту моркви Кампіно, де значення становило 210 г. Одночасно, за дотримання належної технології у відкритому ґрунті коренеплід сорту Карлена може збільшуватись до 21 см, а у сортів Шантане Ред Кор і Кампіно діаметр коренеплоду збільшується на 18 та 20 %, щодо сортів Довга червона і Яскрава – у 1,0-1,1 рази. Висота надземної частини рослини і висота рослини з коренеплодом перевищує показник сорту Карлена у 1,8-2 рази і 1,3-1,5 рази відповідно. Серед Гібридів найбільшою масою коренеплоду характеризувався гібрид Болівар F₁ з величиною 175 г. Найдовший коренеплід отримано у гібрида Абако F₁. Досліджувані сорти за врожайністю поділяються на дві групи: високоврожайні та сорти із середньою врожайністю. До першої групи належать сорти Яскрава і Кампіно, у яких врожайність становить 75–83 т/га. Сорти Шантане Ред Кор і Довга червона належать до другої групи сортів, де показник збільшується лише на 18 % щодо сорту Шантане Ред Кор і 31 % щодо сорту Довга червона. У результаті вирощування гібриду Болівар F₁ врожайність збільшується на 3 т/га.

Найбільше сухої речовини, сирого протеїну і цукру можна отримати, вирощуючи сорт Карлена, – 17,55 %, 2,24 % і 10,11 % відповідно, а меншими показниками характеризуються сорти Довга червона і Яскрава. Гібрид Абако F₁ характеризується найбільшим значенням сухої речовини – 14,15 % і вмістом протеїну 2,18 %. Одночасно, високим вмістом цукру характеризуються коренеплоди гібридів Абако F₁ і Канада F₁, де значення цукру становило 7,87 і 7,92 % відповідно, а золи – гібриди Абако F₁ і Харизма F₁.

Ключові слова: морква, сорт, коренеплід, урожайність, біометричні показники.

Табл. 3. Літ. 13.

Постановка проблеми. Морква є головним представником коренеплодів, які використовують у рецептурі під час приготування українського борщу. Використання коренеплодів моркви в кулінарії та дієтології робить її об'єктом цікавих досліджень, які спрямовані на поліпшення якості та підвищення врожайності у спеціалізованих господарствах й у науковому напрямку загалом. Морква віддавна відома своїми корисними властивостями і широким спектром використання, а велика різноманітність її сортів за напрямом використання може викликати труднощі для виробників і споживачів. З ростом інтересу до здорового способу життя зростає також увага до біохімічного складу коренеплодів, що є важливим показником якості продукції. Проте інформація про вміст хімічних компонентів у сортах моркви є неоднозначна, адже

існують різні дані про вміст сухих речовин, протеїну, цукрів і золи. А тому, елементи технології можуть суттєво впливати на вибір сорту і технологію вирощування [2, 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Продуктивність моркви столової визначається генетичними і селекційними показниками сорту чи гібриду, які розкриваються під впливом застосованої технології з врахуванням режиму живлення. Вимоги рослини до живлення впродовж вегетаційного періоду є неоднаковими і змінюються залежно від фази росту й розвитку рослини. Найбільшу потребу в живленні встановлено у фазі інтенсивного формування кореневої системи, росту коренеплоду, а також формування максимального фотосинтетичного апарату [4]. Уже на початку росту й розвитку рослини характерно досить активне засвоєння елементів живлення, таких як азот, фосфор, калій, кальцій, а тому наявність елементів живлення у доступній формі й у достатній кількості є досить важливим показником. Проведення позакорневих підживлень рослини не лише доповнює кореневе живлення, але й корегує недостачу того чи іншого елемента в ґрунті. Нині сортів чи гібридів моркви до подальшого використання у світі існує досить велика кількість. Лише в Україні згідно з Державним реєстром сортів рослин, придатних для поширення станом на 2021 рік нараховується аж 129 найменувань моркви столової (з них – 99 сортів і 24 гетерозисних гібриди) [12, 13].

Дефіцит поживних речовин у ґрунті може стати причиною порушення звичайного процесу росту й розвитку рослини. Одночасно, внесення великих доз мінеральних добрив призводить до відхилення у ростових процесах листка рослини, серцевини коренеплоду, огрубіння їхньої тканини, зниження вмісту цінних основних речовин і підвищення нітратів у продуктовому органі. Так, через нестачу фосфору, особливо в посушливих умовах, спостерігається пригнічення росту рослини, сповільнюється формування коренеплоду, а листки набувають нетипового червонуватого відтінку. Достатній вміст калію забезпечує формування типового коренеплоду, впливає на показник цукру в коренеплодах, підвищує стійкість моркви до грибних і вірусних захворювань, лежкість, смакові якості та врожайність. Дефіцит калію у рослини спричиняє зменшення у параметрах, листки набувають блідого або антоціанового відтінку, а черешки формуються короткими й нетиповими за формою [9, 10].

Моркву потрібно розміщувати в сівозміні на другий або третій рік після внесення органічних добрив у вигляді гною. За виносом мінеральних елементів вона займає одне з перших позицій серед овочевих рослин, поступаючись лише капусті білоголовій. Кожна тонна врожаю моркви може використати з ґрунту 3,2 кг азоту, 1,3 кг фосфору, 5 кг калію та 4 кг кальцію [13]. Одночасно, низка науковців стверджують, що оптимальне співвідношення основних елементів живлення складає: N:P:K = 5:1:6, а винос вказаних елементів живлення становить: N – 3-4, P₂O₅ – 1-1,5, K₂O – 4-6 кг/т коренеплодів [3, 4].

Залежно від кліматичних умов і фізико-хімічних властивостей ґрунту під столову моркву необхідно внести на Поліссі та в Лівобережному Лісостепу

$N_{90}P_{90}K_{90}$, Правобережному Лісостепу – $N_{60}P_{90}K_{90}$, а у Степу – $N_{90}P_{120}K_{90}$. У центральних і південних районах добрива вносять частинами: фосфорні й калійні добрива під зяблеву оранку, азотні – під передпосівну культивуацію. Одночасно, на Поліссі й у західних областях України мінеральні добрива вносять навесні під передпосівну культивуацію [3]. Внесення підвищених доз азотних добрив, під час вегетації, може призвести до надлишкового росту листя, надмірного стовбуріння коренеплодів, огрубіння їхніх тканин, зниження цінних поживних речовин і підвищення вмісту нітратів. Морква, яку вирощено за внесення підвищених норм азотних мінеральних добрив, гірше зберігається взимку [6, 7].

Морква досить добре росте і формує стандартні коренеплоди на легких супіщаних і суглинкових ґрунтах, що якісно аеровані з достатнім вмістом поживних речовин, а також на торфовищах. Проте не рекомендується вирощувати моркву на важких глинистих ґрунтах з неглибоким орним шаром. На добре розроблених і підготовлених ґрунтах спостерігається формування коренеплодів правильної форми, з характерними для сорту ознаками, водночас на непідготовлених, ущільнених і перезволожених землях коренеплоди мають нетоварний вигляд, збільшується галуження коренеплоду, а під час зберігання швидко втрачають масу і загнивають [2, 8].

Коренеплоди моркви містять до 84–88 % води, а тому типовий їхній ріст можливий лише за достатньої вологості ґрунту. Від дефіциту вологи рослини слабо ростуть, коренеплоди грубіють, дерев'яніють, набувають гіркуватого присмаку, а за надмірного зволоження ріст рослин припиняється і вони гинуть. Від посіву до появи сходів і максимального розвитку листків, а також приросту коренеплодів, вологість ґрунту повинна складати 60–70 % НВ, а тому потрібно контролювати вологість через проведення регулярних поливів. Від несвоєчасного зволоження ґрунту в період інтенсивного приросту, спостерігається масове розтріскування коренеплодів, що призводить до зниження товарності. До повітряної посухи рослини пристосовані набагато краще, ніж інші коренеплоди завдяки розсіченій листовій пластинці, яка разом із стеблом значно опушена, що також дозволяє їй більш ефективно використовувати вологу [11, 13].

Метою досліджень було проведення порівняльної оцінки сортів і гібридів моркви, що вирощувались в умовах відкритого ґрунту Лісостепу правобережного за господарсько-цінними ознаками.

Методика досліджень. Дослідження проводились у відкритому ґрунті на дослідній ділянці кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького НАУ впродовж 2023–2024 рр. з використанням сортів і гібридів моркви звичайної. Використано такі сорти моркви: Карлена, Шантане Ред Кор, Довга червона, Яскрава, Кампіно, а також гібриди моркви Болівар F_1 , Абако F_1 , Харизма F_1 , Канада F_1 . Контролем серед сортів моркви слугували рослини Карлена і рослини гібриду Абако F_1 .

Сівбу проводили у III декаді квітня, за температури ґрунту від 5 до 7 °С на глибину 1,5–2 см. Насіння висівали широкорядним способом з міжряддям 45 см. Відстань між рослинами становила 4–5 см після формування 2 пар листків. Під час вегетації рослини, проводились спостереження згідно з методикою польового дослідження. Варіанти дослідження розміщували методом рендомізованих блоків у триразовій повторності. Збір врожаю відбувався поділяючно. Під час збирання продукцію сортували на товарну і нетоварну [1, 2]. Одержані значення врожайності кожного варіанту перераховували в показник т/га. Під час проведення дослідження визначали масу і діаметр коренеплоду, висоту коренеплоду й листя. Для визначення біометричних показників застосовували лабораторний метод. Коренеплоди збирали в технічній стиглості відповідно до стандарту.

Виклад основного матеріалу. Одним з основних показників біометрії у моркви вважається показник маси коренеплоду. У дослідженнях, коренеплід був типовим відповідно до сортових характеристик сорту чи гібриду, мав певне забарвлення, характеризувався типовим діаметром і не був пошкоджений шкочинними об'єктами. Аналіз показника маси коренеплоду встановив, що серед сортів маса коренеплоду варіювала від 86 до 210 г, а серед гібридів – від 133 до 175 г (табл. 1).

Серед досліджуваних сортів найбільшу масу коренеплоду встановлено у сорта моркви Кампіна. У зазначеному варіанті показник складав 210 г, що перевищував показник контролю на 124 г. Дещо меншою величиною маси коренеплоду характеризувалися сорти Шантане Ред Кор, Яскрава і Довга червона, у яких досліджувана величина перевищувала величину маси коренеплоду сорту Карлена в 1,6–1,9 рази.

У результаті вирощування гібридів моркви маса коренеплоду носила змінний характер. Найбільшою масою коренеплоду характеризувався варіант, де вирощували гібрид Болівар F₁. У вказаному варіанті маса коренеплоду

Таблиця 1

Біометричні показники рослини моркви середнє у 2023 р.

Сорт / гібрид	Маса коренеплоду, г	Довжина коренеплоду, см	Діаметр коренеплоду, см	Висота надземної частини, см	Висота рослини з коренеплодом, см
Карлена (К)	86	21	4,9	23	43
Шантане Ред Кор	168	15	5,8	31	46
Довга червона	137	20	5,3	46	66
Яскрава	149	13	5,5	28	42
Кампіна	210	17	5,9	41	58
Абако F ₁ (К)	173	18	5,2	55	74
Болівар F ₁	175	16	4,8	38	55
Харизма F ₁	133	15	4,8	45	60
Канада F ₁	156	17	5,2	34	51

Джерело сформовано на основі власних досліджень

становила 175 г, і перевищувала масу коренеплоду рослин контролю на 2 г. Зменшення маси коренеплоду щодо рослин контрольного варіанту встановлено у варіантах, де вирощували гібриди Канада F₁ і Харизма F₁. Зменшення досліджуваного показника щодо контролю становило 10–23 %.

Довжина коренеплоду є досить важливим показником для кулінарії та переробних підприємств. У дослідженнях, показник коренеплоду сортів моркви коливався від 13 до 21 см, а у гібридів – від 15 до 18 см. Встановлено, що, під час вирощування сорту Карлена, коренеплід був найдовшим і становив 21 см. Інші досліджувані сорти характеризувались меншою величиною, за винятком сорту Довга червона. У зазначеного сорту довжина коренеплоду неістотно поступалась величиною коренеплодам контролю лише на 1 см. Аналогічна закономірність встановлено і за вирощування гібридів моркви. Найдовшими коренеплодами характеризувався гібрид Абако F₁, де досліджувана величина становила 18 см. Незначне зменшення коренеплоду отримано за вирощування гібриду Канада F₁ – 17 см. Під час вирощування гібридів Харизма F₁ і Болівар F₁.

Діаметр коренеплоду встановлює відповідність умов вирощування до сортових особливостей моркви. Під час вирощування досліджуваних сортів перевищення діаметру коренеплоду спостерігалось у сортах Шантане Ред Кор і Кампіна. У вказаних варіантах, перевищення щодо рослин контрольного варіанту становило 0,9–1,0 см, або ж на 18 і 20 %. У результаті вирощування сортів Довга червона і Яскрава діаметр коренеплоду був більший за контроль у 1,0–1,1 рази. Вирощування гібридів моркви в умовах відкритого ґрунту сприяло отриманню різної величини діаметра коренеплоду. У варіанті з вирощуванням гібридів Абако F₁ і Канада F₁ коренеплоди характеризувались однаковою величиною, а саме – 5,2 см. Зменшення діаметру коренеплоду встановлено за вирощування гібридів Харизма F₁ і Болівар F₁. У вказаних варіантах діаметр становив 4,8 см і поступався коренеплодам контрольного варіанту на 7,7 %.

Висота надземної частини рослини і висота рослини з коренеплодом моркви визначають технологічну перевагу сорту чи гібриду, а також вказують на потенційні можливості рослини. Зазначені показники різняться залежно від сорту і гібриду. У результаті вирощування сортів Довга червона і Кампіна, досліджувані показники значно перевищували значення рослин контрольного варіанту. За належних умов вирощування показники висоти надземної частини рослини становили 46 см і 41 см, а за висотою рослини з коренеплодом показник становив 66 см і 58 см, що перевищувало величину контролю у 1,8–2 рази і 1,3–1,5 рази відповідно. Під час вирощування сортів Шантане Ред Кор і Яскрава досліджувані величини були меншими, проте перевищували величину контрольного варіанту.

За вирощування гібридів моркви рослини контрольного гібриду Абако F₁ характеризувались найвищими показниками висоти надземної частини рослини і висоти рослини з коренеплодом. У інших гібридів досліджувані показники були значно меншими. Однак встановлено, що під час вирощування гібриду Харизма F₁

величини мають тенденцію до наближення їх щодо контрольного варіанту.

Відмінності в урожайності між різними сортами моркви свідчать про їхній потенціал у вирощуванні. Деякі сорти можуть мати вищу урожайність, що робить їх більш привабливими для сільськогосподарських виробників, тоді як сорти з меншою урожайністю, але з вищою адаптивністю до певних умов, можуть бути більш популярними для домашнього вирощування. У проведених дослідженнях врожайність коренеплодів знаходилась на досить високому рівні та становила: у сортів – 55–83 т/га, а у гібридів – 48–65 т/га. Очевидно, забезпечення вологою і елементами живлення в період формування коренеплоду сприяло тому, що сортові особливості в умовах відкритого ґрунту проявились найбільш оптимально щодо продуктивності гібридів (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність сортів моркви у досліді, 2023 р.

Сорт / гібрид	Урожайність, т/га	+- до контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса
		т/га	%	
Карлена (К)	55	-	-	1,04
Шантане Ред Кор	65	10	18	1,03
Довга червона	72	17	31	1,03
Яскрава	75	20	36	1,02
Кампіна	83	28	51	1,01
Абако F ₁ (К)	62	-	-	1,01
Болівар F ₁	65	3	5	1,02
Харизма F ₁	48	-14	-23	1,02
Канада F ₁	52	-10	-16	1,06
НІР ₀₅	2,5			

Джерело сформовано на основі власних досліджень

Досліджувані сорти за показником врожайності поділились на дві групи: високоврожайні та сорти із середньою врожайністю. До першої групи належали сорти Яскрава і Кампіна, у яких врожайність становила 75–83 т/га, що перевищувало показник врожайності контрольного варіанту на 20 і 28 т/га відповідно. Одночасно, коефіцієнт стабільності Левіса також був у вказаних варіантах найбільш оптимальним, а величина його була 1,01–1,02. Коефіцієнт стабільності Левіса є важливим показником для оцінки стабільності урожайності сортів моркви в умовах відкритого ґрунту. Цей коефіцієнт допомагає визначити, наскільки сорт може зберігати стабільну урожайність за нестійких умов вирощування, таких як погода, ґрунтові умови й інші чинники.

Сорти Шантане Ред Кор і Довга червона належали до другої групи сортів, у яких показник врожайності був вищий за контроль, проте поступався значенням врожайності сортам першої групи. Збільшення врожайності коренеплодів, щодо контролю становило 18 % у сорту Шантане Ред Кор і 31 % у сорту Довга червона. Також вказані сорти характеризувались більш стабільною врожайністю з показником 1,03 відносно контрольного сорту Карлена. Значення коефіцієнта стабільності вказує на велику варіабельність

урожайності сортів під впливом зовнішніх чинників. Тому коефіцієнт стабільності Левіса є важливим інструментом для селекції сортів моркви, оскільки він дозволяє визначити, які сорти можуть забезпечити більш стабільну урожайність.

У результаті вирощування гібридів моркви встановлено, що лише у гібрида Болівар F_1 врожайність коренеплодів перевищувала показник врожайності контрольного варіанту на 3 т/га. У інших гібридів, врожайність поступалась величиною відносно контролю на 14 % у гібриду Харизма F_1 і на 10 % у гібриду Канада F_1 . Аналіз коефіцієнта стабільності Левіса визначив більшу ефективність за вирощування гібридів Абако F_1 , Болівар F_1 , Харизма F_1 .

Вміст сухої речовин в коренеплодах моркви вказує на оптимальність забезпечення елементів живлення рослини у відкритому ґрунті, що сприяють у накопиченні органічних і неорганічних сполук. Різні сорти моркви мають різне значення цього показника, які відрізняються від контрольного сорту Карлена і гібриду Абако F_1 (табл. 3). Вміст сухих речовин може впливати на смакові якості продукту, його харчову цінність і придатність до зберігання. Серед представлених сортів найвища масова частка сухих речовин спостерігалась у сорту Карлена з величиною 17,55 %, що може вказувати на його високу концентрацію поживних речовин і біологічну цінність. Нижчим показником характеризувались сорти Довга червона і Яскрава, де величина становила 15,05 % і 14,10 % відповідно. Інші сорти моркви мали найнижче значення сухих речовин серед досліджуваних сортів. Серед гібридів моркви контрольний гібрид Абако F_1 характеризувався найбільшим значенням сухих речовин – 14,15 %. Найнижче значення сухої речовини отримано з гібриду Харизма F_1 .

Таблиця 3

**Вміст поживних речовин у перерахунку на натуральну речовину
(середнє за роки ведення дослідів)**

Сорт	Масова частка сухих речовин, %	Масова частка сирого протеїну, %	Масова частка цукрів, %	Масова частка золи у натуральній речовині, %
Карлена (К)	17,55	2,24	10,11	1,06
Шантане Ред Кор	10,70	1,12	6,23	1,16
Довга червона	15,05	1,69	8,76	1,03
Яскрава	14,10	1,65	9,28	1,23
Кампіна	11,40	1,20	6,92	1,04
Абако F_1 (К)	14,15	2,18	7,87	1,14
Болівар F_1	12,45	1,83	6,92	0,97
Харизма F_1	11,35	1,88	5,20	1,11
Канада F_1	12,40	1,32	7,92	0,83

Джерело сформовано на основі власних досліджень

Вміст сирого протеїну вказує на здатність накопичувати важливі білки залежно від елементів застосованої технології, або ж від сортових особливостей рослини. Досліджувані сорти чи гібриди моркви накопичували різну кількість сирого протеїну, який становив у сортах 1,12–2,24 %, а у гібридах 1,32–2,18 %. Серед сортів велику кількість протеїну відзначено в коренеплодах контрольного сорту Карлена з величиною 2,24 %. Дещо меншою кількістю протеїну характеризувались такі варіанти сортів, як Яскрава і Довга червона, показник яких становив 1,65–1,69 %. У сортів Шантане Ред Кор і Кампіна вміст протеїну був найменшим.

У результаті вирощування гібридів моркви найвищим показником вмісту протеїну характеризувався контрольний гібрид Абако F₁ з показником 2,18 %. У інших гібридів вміст протеїну в коренеплодах також зменшувався і становив тільки 1,32–1,88 %.

Вміст цукрів є також важливим показником біохімічного складу моркви, оскільки саме за вмістом цукрів ціняться коренеплоди моркви серед українського споживача. Досліджувані сорти моркви характеризувались вищим умістом цукру в гібридах. У проведених дослідженнях найбільшим показником цукру серед сортів характеризувались коренеплоди контрольного сорту Карлена та коренеплоди сортів Яскрава та Довга червона, де значення цукру становило 10,11, 9,28 і 8,76 % відповідно. У інших варіантах показник цукру був меншим за контрольний варіант. Під час вирощування гібридів моркви найбільшим вмістом цукру характеризувались коренеплоди гібридів Абако F₁ і Канада F₁, де значення цукру становило 7,87 і 7,92 % відповідно. Під час вирощування інших гібридів, а саме Болівар F₁ і Харизма F₁ вміст цукрів був найменшим. Вміст золи в коренеплодах моркви вказує на присутність неорганічних речовин й елементів, які також відіграють важливу роль у харчуванні людини. Такий показник допоможе споживачам враховувати мінеральний склад під час прийняття рішення щодо вибору продукту харчування. Сорти моркви за вмістом золи практично не різнились показником щодо досліджуваних гібридів. Досить високий вміст золи встановлено у варіанті, де вирощували рослини Яскрава і Шантане Ред Кор. У вказаних варіантах досліджувана величина становила 1,23 і 1,16 % і перевищувала значення контролю на 16 і 9 % відповідно, що вказує на краще засвоєння поживних елементів сортів з ґрунту. В інших варіантах вміст золи величиною поступався значенню контрольного варіанту на 2-3 %.

Серед гібридів моркви високим вмістом золи характеризувались варіанти, де вирощували контрольний гібрид Абако F₁ і гібрид Харизма F₁. У вказаних варіантах показник становив 1,14 і 1,11 % відповідно. Інші гібриди моркви вміщували менше золи щодо контрольного варіанту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Біометричні показники моркви залежать від сортових особливостей рослини. Найбільшу масу коренеплоду у відкритому ґрунті можна отримати, вирощуючи сорт

моркви Кампіна, де значення складає 210 г. За дотримання належної технології коренеплід сорту Карлена може збільшуватись до 21 см. У сортів Шантане Ред Кор і Кампіна діаметр коренеплоду збільшується на 18 і 20 %, а у сортів Довга червона і Яскрава у 1,0–1,1 рази. Висота надземної частини рослини й висоти рослини з коренеплодом у сортах моркви перевищує показник рослин сорту Карлена у 1,8–2 рази і 1,3–1,5 рази відповідно. Найбільшою масою коренеплоду характеризується гібрид Болівар F_1 з величиною 175 г, а довгим коренеплодом гібрид Абако F_1 – 18 см. Під час вирощування гібриду моркви Абако F_1 було з'ясовано, що гібрид має найвищу за висотою надземну частину і висоту рослини з коренеплодом. Досліджувані сорти за показником врожайності діляться на дві групи: високоврожайні та сорти із середньою врожайністю. До першої групи належать сорти Яскрава і Кампіна, у яких врожайність становить 75–83 т/га. Сорти Шантане Ред Кор і Довга червона належали до другої групи сортів, у якій врожайність збільшується лише на 18 % у сорту Шантане Ред Кор і 31 % – у сорту Довга червона. У результаті вирощування гібриду Болівар F_1 врожайність збільшується на 3 т/га. У інших гібридів, таких як Харизма F_1 і Канада F_1 , врожайність може зменшуватись на 14 % (гібрид Харизма F_1) і на 10 % (гібрид Канада F_1). Найбільше сухої речовини, сирого протеїну і цукру можна отримати за вирощування сорту Карлена – 17,55 %, 2,24 % і 10,11 % відповідно, а меншими показниками характеризуються сорти Довга червона і Яскрава. Високий вміст золи у коренеплодах можна отримати за вирощування сортів Яскрава і Шантане Ред Кор – 1,23 і 1,16 %. Серед гібридів моркви гібрид Абако F_1 характеризується найбільшим значенням сухої речовини – 14,15 % і вмістом протеїну – 2,18 %. Водночас високим вмістом цукру характеризуються коренеплоди гібридів Абако F_1 і Канада F_1 , у яких значення цукру становило 7,87 і 7,92 % відповідно, а високий вміст золи – у гібридів Абако F_1 і Харизма F_1 .

Список використаної літератури

1. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Х.: Основа. 2001. 369 с.
2. Вдовенко С.А., Паламарчук І.І. Буряк столовий. Сортовивчення, технологія вирощування: монографія. Вінниця: ВНАУ. 2023. 206 с.
3. Захарчук О.В. Світовий ринок овочів та місце України. *Агросвіт*. 2018. №3. С. 3–7.
4. Кутовенко В.Б., Міхаліна І.Г., Гонтар В.Т. Сучасні технології вирощування овочевих культур: навчальний посібник для студентів напряму «Агрономія» агробіологічних спеціальностей вищих навчальних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Київ, 2013. 300 с.
5. Пазюк М.В., Журавель І.О., Кисличенко О.А., Бурда Н.Є. Вивчення елементного складу сировини моркви посівної сортів «Яскрава» та «Нантська Харківська». *Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П.Л. Шупика*. 2017. № 28. С. 93–98.

6. Паламарчук І.І. Вплив строків сівби на формування врожаю буряку столового в правобережному Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 54–58. DOI: 10.31395/2310-0478-2020-1-54-58.

7. Паламарчук І.І. Динаміка формування площі листків рослин буряка столового залежно від сортових особливостей та строку сівби в умовах правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 4 (15). С.173–182. DOI: 10.37128/2707-5826-2019-3-4-14.

8. Паламарчук І.І. Ефективність вирощування патисона (*Cucurbita pepo* var. Melopero 1.) за різних строків сівби в умовах Лісостепу Правобережного. *Вісник уманського національного університету садівництва*. 2019. № 1. С. 25–28. DOI: 10.31395/2310-0478-2019-1-25-28.

9. Попович Г.Б. Вплив строків сівби на урожайність моркви столової. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2018. № 94. С. 53–58.

10. Ebrahimi M., Hassandokht M.R., Payvast G.H. Effect of sowing dates on some quantitative and qualitative traits of three landraces of black radish (*Raphanus sativus* var. niger). *Advances in Environ. Biology*. 2013. Vol. 7, № 1. P. 136–140.

11. Shoma J.F., Islam M.S., Rahman M.S., Ali L., Islam M.R., and Rahman M.H. Performance of carrot (*Daucus carota* L.) Genotypes under Different sowing dates. *Eco-friendly Agril*. 2014. Vol. 7 (11). P. 148–150.

12. Vdovenko S., Palamarchuk I., Mazur O., Mazur O., Mulyarchuk O. Organic cultivation of carrot in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2024. Vol. 27 (1). P. 62–70. DOI:<https://doi.org/10.48077/scihor1>. 2024.62.

13. Vdovenko S., Palamarchuk I. Optimization of the technology of growing root vegetable plants. In *Ecology, biotechnology, agriculture and forestry in the 21st century: problems and solutions: Monograph*. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 2024. P. 215–251.

Список використаної літератури у транслітерації /References

1. Bondarenko G.L., Yakovenko K.I. (2001). Metodika doslidnoï spravi v ovochivnictvi i bashtannictvi. [*Methods of research in vegetable growing and melon growing*]. Harkiv.: Osnova. [in Ukrainian].

2. Vdovenko S. A., Palamarchuk I.I. (2023). Buriak stolovyi. Sortovyvchennia, tekhnolohiia vyroshchuvannia [*Table beet. Varietal study, growing technology*]. Monohrafiia. Vinnytsia: VNAU. [in Ukrainian].

3. Zakharchuk O.V. (2018). Svitovyi rynok ovochiv ta mistse Ukrainy [*World vegetable market and place of Ukraine*]. *Ahrosvit – Agroworld*. № 3. 3-7. [in Ukrainian].

4. Kutovenko V.B., Mikhalina I.H., Hontar V.T. (2013). Suchasni tekhnolohii vyroshchuvannia ovochevykh kultur [*Modern technologies for growing vegetable crops*]. Navch. posibnyk dlia studentiv napriamu «Ahronomiia» ahrobiolohichnykh spetsialnostei vyshchykh navchalnykh zakladiv osvity III-IV rivniv akredytatsii. Kyiv. [in Ukrainian].

5. Paziuk M.V., Zhuravel I.O., Kyslychenko O.A., Burda N.Ye. (2017). Vyvchennia elementnoho skladu syrovyny morkvy posivnoi sortiv «Iaskrava» ta «Nantska Kharkivska» [Study of the elemental composition of raw carrots sown varieties "Bright" and "Nantes Kharkiv"]. *Zbirnyk naukovykh prats spivrobotnykiv NMAPO imeni P.L. Shupyka – Collection of scientific works of NMAPE named after P.L. Shupika*. № 28. 93-98. [in Ukrainian].

6. Palamarchuk I.I. (2020). Vplyv strokiv sivby na formuvannia vrozhaiu buriaku stolovoho v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Influence of sowing dates on the formation of table beet harvest in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Bulletin of Uman National University of Horticulture*. № 1. 54-58. DOI: 10.31395/2310-0478-2020-1-54-58. [in Ukrainian].

7. Palamarchuk I.I. (2019). Dynamika formuvannia ploschi lystkiv roslyn buriaka stolovoho zalezho vid sortovykh osoblyvosti ta stroku sivby v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Dynamics of formation of the area of leaves of table beet plants depending on varietal features and term of sowing in the conditions of the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 4 (15). 173-182. DOI: 10.37128/2707-5826-2019-3-4-14. [in Ukrainian].

8. Palamarchuk I.I. (2019). Efektyvnist vyroshchuvannia patysona (*Sucurbita pepo* var. *Melopepo* l.) za riznykh strokiv sivby v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [The efficiency of growing squash (*Sucurbita pepo* var. *Melopepo* l.) At different sowing dates in the Forest-Steppe Right Bank]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Bulletin of Uman National University of Horticulture*. № 1. 25-28. DOI: 10.31395/2310-0478-2019-1-25-28. [in Ukrainian].

9. Popovych H.B. (2015). Vplyv strokiv sivby na urozhainist morkvy stolovoi [Influence of sowing dates on the yield of table carrots]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. seriya: Sil'skogospodarski nauky – Taurian Scientific Bulletin. Series "Agricultural Sciences"*. № 94. 53-58. [in Ukrainian].

10. Ebrahimi M., Hassandokht M. R and Payvast G. H. (2013). Effect of sowing dates on some quantitative and qualitative traits of three landraces of black radish (*Raphanus sativus* var. *niger*). *Advances in Environ. Biuology*. Vol. 7, № 1. P. 136-140. [in English].

11. Shomal J.F., Islam M.S., Rahman M.S., Ali L., Islam M.R., and Rahman M.H. (2014). Performance of carrot (*Daucus carota* L.) Genotypes under Different sowing dates. *Eco-friendly Agril*. Vol. 7 (11). P. 148-150. [in English].

12. Vdovenko S., Palamarchuk I., Mazur O, Mazur O, Mulyarchuk O. (2024). Organic cultivation of carrot in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. Vol. 27 (1). P. 62-70. DOI:<https://doi.org/10.48077/scihor1>. 2024.62. [in English].

13. Vdovenko S., Palamarchuk I. (2024). Optimization of the technology of growing root vegetable plants. In *Ecology, biotechnology, agriculture and forestry in*

the 21st century: problems and solutions: Monograph. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, P. 215-251. [in English].

ANOTATION

FEATURES OF GROWING CARROTS IN THE OPEN SOIL OF THE RIGHT FOREST STEPPE

Data on the cultivation of carrot varieties and hybrids in open ground conditions with biometric indicators, yield and quality biochemical values are presented. The research was conducted in 2023-2024 using carrot varieties: Karlena, Chantane Red Core, Long Red, Yaskrava, Campino and hybrids Bolivar F₁, Abaco F₁, Charisma F₁, Canada F₁. Karlena plants and plants of the hybrid Abaco F₁ served as controls among the mordant varieties.

Biometric indicators of carrots depended on the varietal characteristics of the plant. The largest mass of the root crop in the open ground was established for the cultivation of the Campina carrot variety, where its value was 210 g. At the same time, if proper technology is observed in the open ground, the root crop of the Karlena variety can increase to 21 cm, and the diameter of the root crop in the Shantane Red Core and Campina varieties increases by 18 and 20%, by 1.0-1.1 times for Long Red and Yaskrava varieties. The height of the above-ground part of the plant and the height of the plant with the root crop exceed the value of the Karlena variety by 1.8-2 times and 1.3-1.5 times, respectively. Among the hybrids, the Bolivar F₁ hybrid was characterized by the largest root mass with a value of 175 g, the longest root was obtained from the Abaco F₁ hybrid. The researched varieties are divided into two groups by yield: high-yielding and medium-yielding varieties. The first group includes the Yaskrava and Campina varieties, in which the yield is 75-83 t/ha. Chantane Red Core and Long Red varieties belong to the second group of varieties, where the yield increases by only 18% for Shantane Red Core and 31% for Long Red. As a result of growing the Bolivar F₁ hybrid, the yield increases by 3 t/ha.

The most dry matter, crude protein and sugar can be obtained by growing the Karlena variety - 17.55%, 2.24% and 10.11%, respectively, and the Dovga red and Yaskrava varieties with lower indicators. Among the carrot hybrids, the Abaco F₁ hybrid is characterized by the highest value of dry matter - 14.15% and protein content of 2.18%. At the same time, the roots of the hybrids Abaco F₁ and Canada F₁ are characterized by a high sugar content, where the value of sugar was 7.87 and 7.92%, respectively, and ash - hybrids Abaco F₁ and Charisma F₁.

Key words: carrot, variety, root crop, productivity, biometric indicators.

Table 3. Lit. 13.

Інформація про авторів

Вдовенко Сергій Анатолійович – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: sloi@i.ua).

Нахтман Євгеній Володимирович – аспірант кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; email: evgenijnahtman@gmail.com).

Гнатюк Олександр Павлович – магістр I року навчання факультету агрономії, садівництва та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; email: gor20171@gmail.com)

Vdovenko Serhiy Anatoliyovych – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forestry, Horticulture and Viticulture of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street. e-mail: sloi@i.ua).

Nachtman Yevgeny Volodymyrovych – graduate student of the Department of Forestry, Horticulture, Horticulture and Viticulture of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonyachna St., 3. e-mail: evgenijnachtman@gmail.com).

Hnatiuk Olektrsandr Pavlovych – master of the 1st year of studies at the Faculty of Agronomy, Horticulture and Plant Protection of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street. e-mail: gop20171 @i.ua).