

УДК 635.11:631.559:551.583 (477.4) (292.485)

DOI 10.37128/2707-5826-2021-4-9

**АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ БУРЯКУ
СТОЛОВОГО В УМОВАХ ЗМІН
КЛІМАТУ**

І.І. ПАЛАМАРЧУК, канд. с.-г.
наук, доцент
Вінницький національний аграрний
університет

За результатами проведених досліджень виявлено вплив водоутримувальних гранул на біометричні показники рослин буряку столового, зокрема відмічено зростання площі асиміляційної поверхні. Найбільшу висоту рослин буряку столового відмічено у сортів Бордо Харківський та Опольський за внесення водоутримувальних гранул, де приріст склав 4,9 та 3,7 см порівняно з варіантом без гранул. Найбільша маса коренеплоду була на варіантах за внесення водоутримувальних гранул : у сорту Бордо Харківський приріст відносно контролю склав – 6,5 г, у сорту Опольський – 7,6 г. Збільшення маси надземної частини рослин за внесення водоутримувальних гранул відмічено на 5,4 та 4,9 г відповідно.

У фазу інтенсивного формування коренеплоду найбільшу висоту рослин зафіксовано у сортів Бордо Харківський та Опольський за використання водоутримувальних гранул, де приріст склав 3,2 см відносно контролю. Таку ж закономірність відмічено і при визначені кількості листків на рослині, де приріст склав – 3,5 – 3,2 шт./рослину. Збільшення маси коренеплоду спостерігали за внесення водоутримувальних гранул на 3,3 та 4,0 г відповідно. У сорту Бордо Харківський маса надземної частини була більшою порівняно з масою коренеплоду, тоді як у сорту Опольський відмічено навпаки більшу масу коренеплоду, показник якої склав 55,3 – 56,0 % від загальної маси рослини.

Найбільшу площу листків зафіксовано у фазу інтенсивного формування коренеплоду у всіх досліджуваних варіантів. На варіантах де застосовували водоутримувальні гранули приріст склав 0,5 тис м²/га у сорту Бордо Харківський, 0,3 тис м²/га у сорту Опольський.

Використання водоутримувальних гранул забезпечило приріст врожаю на 23,0 – 17,5 т/га відносно контролів. Більшим діаметром коренеплоду характеризувався сорт Бордо Харківський – 7,5 – 8,4 см, що більше від сорту Опольський на 2,9 – 2,6 см відповідно. Проте, у рослин сорту Опольський відмічено більшу довжину коренеплоду відносно сорту Бордо Харківський на 4,8 – 6,0 см відповідно. Водоутримувальні гранули сприяли збільшенню маси коренеплоду, де приріст склав у сорту Бордо Харківський – 83,0 г, у сорту Опольський – 63,0 г.

Ключові слова: буряк столовий, водоутримувальні гранули, зміна клімату, біометричні показники, врожайність.

Табл. 5. Літ. 10.

Постановка проблеми. Буряк столовий – цінна овочева культура борщового напрямку. Він користується широким попитом у споживачів завдяки своїм високим смаковим і лікувальним властивостям. За даними ряду досліджень урожайність буряка столового змінюється залежно від погодних умов. Зміни клімату, які відбуваються на усіх континентах призводять до потреби в удосконаленні технології вирощування сільськогосподарських рослин, у тому числі і буряку столового. Особлива увага приділяється строкам сівби, так як підвищення температурних показників негативно впливає на схожість рослин, їх біометричні параметри та врожайність в цілому, а тому постає потреба у вивченні більш ранніх строків сівби насіння. Поряд із цим для

забезпечення рослин відповідною кількістю вологи є потреба у зрошенні або застосуванні суперабсорбентів, які здатні утримувати велику кількість води. Великий вплив на формування врожаю має технологія вирощування. Зокрема, правильний підбір сортименту, який буде забезпечувати пристосованість до певних умов вирощування та буде забезпечувати високі показники врожаю. До елементів технології, які впливають на продуктивність відносяться, також, удобрення, строки сівби, густина стояння рослин та ін. Правильно підібрані строки сівби для певного сорту чи гібриду та у певних ґрунтово-кліматичних умовах завжди дають економічно обґрунтовані результати. Проте збільшити ефективність виробництва буряку столового можливо використовуючи нові технологічні прийоми з метою оптимізації умов вирощування рослин, зокрема застосування водоутримувальних гранул [5, 6, 7].

Буряк столовий відноситься до рослин борщової групи. В Україні як одну із основних овочевих культур, його вирощують щорічно на площі 41,0–44,1 тис. га. В Україні вже сьогодні збільшилась тривалість активної вегетації в середньому на 10 днів. Зміни клімату несуть за собою ймовірне подовження періоду росту і розвитку сільськогосподарських культур. Наразі до продукції буряку столового ставлять нові вимоги, які задовольнятимуть потреби споживача, а саме: висока товарність і висока якість продукції, зокрема враховуючи її екологічність [3].

Буряк столовий – рослина потенційна врожайність якого є високою. Проте, для підвищення рівня врожаю та отримання високоякісної продукції, яка буде задовольняти потреби внутрішнього та зовнішнього ринків потрібно удосконалити технологію вирощування зокрема застосовувати нові агрозаходи або ж оптимізувати існуючі, які здатні створити більш оптимальні умови, що забезпечать отримання врожаю на відповідному рівні. Альтернативою цьому є використання суперабсорбентів, які здатні вбирати вологу, коли вона є у надлишку та віддавати рослинам, коли вони цього потребують. Тому, вивчення впливу водоутримувальних гранул на врожайність буряку столового є актуальним [3, 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Столовий буряк належить до родини Лободові (*Chenopodiaceae*). Буряк столовий відноситься до групи коренеплідних овочевих рослин. За площами посіву займає друге місце серед усіх вирощуваних в Україні столових коренеплідів.

Буряк столовий відноситься до холодостійких культур. Оптимальна температури для росту рослин і формування коренеплідів знаходиться в межах 20–25 °С. За вищої температури рослини утворюють дрібні листки, що негативно впливає на приріст врожаю. В усіх областях України вдвічі збільшилася кількість днів із високими денними температурами повітря (вище 30°). Такі «теплові періоди» можуть викликати передчасне дозрівання сільськогосподарських культур, в тому числі буряку столового і знизити їх урожайність. Рослини буряку столового характеризуються, також, досить високою вимогливістю до вологості ґрунту. Це пов'язано з тим, що до його

продуктових органів входить до 86–87 % води. Під час набування воно вбирає з ґрунту 100 % води від своєї власної маси, що пояснюється високою вимогливістю в даний період до вологи. Оптимальна вологість ґрунту протягом вирощування становить 65–75 % від НВ. Дефіцит вологи в період інтенсивного наростання надземної маси та коренеплодів призводить до сповільнення і припинення росту та зниження врожайності. Саме тому потрібно шукати шляхи щодо удосконалення умов вирощування за рахунок технологічних прийомів вирощування [10].

В останні роки спостерігається тенденція до збільшення використання суперабсорбентів, які здатні утримувати воду та забезпечувати рослини вологою за відсутності опадів. Вагомим обмежуючим фактором отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур є недостатнє та досить нерівномірне забезпечення рослин водою впродовж вегетації. Явища відхилення від середніх багаторічних температурних норм в бік підвищення, з одночасним зменшенням кількості опадів в останні роки трапляються частіше. На сучасному етапі землеробства вивчено й апробовано цілий ряд ефективних агрозаходів, спрямованих на збільшення запасів продуктивної вологи в ґрунті та раціональне їх використання. До таких заходів відносять застосування суперабсорбентів [1]. Відмічена, також, ефективність використання водоутримувальних гранул при вирощуванні розсади овочевих культур, що забезпечує економію у використанні вологи та елементів живлення [1].

Водоутримувальні гранули забезпечують раціональне використання вологи, протягом усього вегетаційного періоду сільськогосподарських рослин, у тому числі і овочевих. Вони є екологічно безпечними, їх можна вносити у передпосівну культивуацію у відкритому ґрунті та додавати до ґрунтосумішки під час вирощування розсади [4].

Аквод складається з аніонів поліакриламідів, які представляють собою нерозчинні в воді зшиті полімери акриламідів і акрилату калію, що вбирає дистильованої води у 500 разів більше від власної маси та перетворюється на гель. Полімери містять набір полімерних ланцюжків, паралельних один одному, утворюючи сітку. Чим більше зшитий полімер, тим більше зшита сітка. Це сприяє зменшенню ємності, але збільшенню стабільності полімеру у часі, тобто його довговічність функціонування.

Відсутність опадів і дефіцит ґрунтової вологи спричинюють уповільнення росту рослин. Поливи під час вегетації можуть попередити загибель рослин, проте частина води, що надходить до кореневої системи рослин, є у недоступній формі. Значна її частина випаровується і просочується в шар ґрунту, недоступний для кореневої системи рослин. Тому, використання абсорбентів – гідрогелю дає можливість максимально ефективно використовувати воду [4].

Гідрогель – це гранули полімеру поліакриламідів, здатні поглинати воду і розчинені у ній добрива, які в сотні раз перевищує власну вагу гранул, а потім віддають їх рослинам залежно від потреб у відповідні фази росту та розвитку.

Гранули мають здатність поглинати й утримувати при набуханні вологу тоді, коли їх корінці проростуть в набряклі гранули. Рослини можна вирощувати безпосередньо на гідрогелі, а можна добавляти до ґрунтосуміші або ж вносити у ґрунт в передпосівну культивуацію. Саме проростаючи в гель, коріння рослин здатне використовувати накопичену у гранулах вологу й поживні речовини. Корінці рослин проростають у набряклі гранули гідрогелю зазвичай за 1,5 – 2 тижні, а отже на початкових етапах росту та розвитку рослини забезпечені достатньою кількістю води [4].

Отже, буряк столовий є досить корисною овочевою рослиною, технологія якого потребує удосконалення.

Мета досліджень. Вивчення адаптивності сортів буряку столового в умовах змін клімату.

Методика досліджень. Дослідження з вивчення формування врожаю буряку столового залежно від впливу сортименту та застосування водоутримувальних гранул проводились в умовах ботанічного саду «Поділля» ВНАУ. Дослідне поле де проводились дослідження вирівняне за типом ґрунту та рівнем родючості. У польових дослідах попередником рослин буряка столового були кабачки. Агротехнічні заходи проводили відповідно до вимог культури (буряк столовий) і поставлених до досліджень завдань. Догляд за рослинами полягав у систематичному розпушенні ґрунту, а також проводили боротьбу з бур'янами. Добрива вносили за рекомендованими для зони вирощування нормами враховуючи забезпеченість ґрунту NPK.

В досліді застосовували водоутримувальні гранули «Аквод», як суперабсорбент. Дослід включав 4 варіанти з чотириразовою повторністю. Площа облікової ділянки 10 м². Гранули вносили у передпосівну культивуацію з послідуною заробкою у ґрунт у нормі – 20 кг/га. При проведенні експериментальної роботи було використано польовий та статистичний методи досліджень. Фенологічні спостереження включали: початок та масову появу сходів, появу першої, другої, третьої та п'ятої пари справжніх листків, початок та масову фазу льонки, початок інтенсивного росту коренеплодів і кінець вегетаційного періоду рослин буряка столового. Початок фенологічної фази відмічали, коли в неї вступило 15 % рослин, а часом масової фази – коли вона наступала у 75 % рослин. Велика кількість спостережень виконувалась візуально.

Біометричні вимірювання проводили протягом вегетаційного періоду: визначали висоту рослин за допомогою мірної лінійки, діаметр коренеплоду – штангенциркулем, кількість листків на рослині методом їх підрахунку [3], площу листків визначали мірною лінійкою, вимірюючи довжину і ширину листка за коефіцієнтом форми листка згідно методикою В. І. Камчатного [2] масу надземної частини рослин та масу коренеплоду – методом зважування [3].

Облік врожаю проводили у технічній стиглості рослин буряку столового згідно вимог діючого стандарту. Масу коренеплодів з кожної ділянки окремо визначали методом зважування, діаметр плодів – за допомогою

штангенциркуля, довжину – за допомогою мірної лінійки.

Виклад основного матеріалу досліджень. Важливим при проведенні досліджень є здійснення біометричних вимірів рослин буряку столового (табл. 1.). Найбільшу висоту рослин буряку столового відмічено у сорту Бордо Харківський за внесення водоутримувальних гранул – 33,4 см, що на 4,9 см більше порівняно з варіантом без гранул. Позитивний ефект застосування водоутримуючих гранул відмічено і у сорту Опольський, де приріст склав 3,7 см порівняно з варіантом без гранул. Найменшим даний показник був у сорту Опольський без гранул – 22,1 см.

Таблиця 1

Біометричні показники рослин буряку столового у фазу 5 пари справжніх листків залежно від сортименту та застосування водоутримувальних гранул, 2019-2020 рр.

Сорт (А)	Застосування гранул (В)	Висота рослин, см	Маса коренеплоду, г	Маса надземної частини, г	Відношення маси коренеплоду до рослини, %
Бордо Харківський	без гранул (контроль)	28,5	30,4	29,3	50,9
	з гранулами	33,4	36,9	34,7	51,6
Опольський	без гранул (контроль)	22,1	28,2	20,7	57,6
	з гранулами	25,8	35,8	25,6	58,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Важливим показником при проведенні біометричної оцінки сортів буряку столового є маса коренеплоду. Найбільшою вона була на варіантах за внесення водоутримувальних гранул : у сорту Бордо Харківський приріст відносно контролю склав – 6,5 г, у сорту Опольський – 7,6 г. Біометричні вимірювання показали, також, збільшення маси надземної частини рослин, де застосовували водоутримувальні гранули на 5,4 та 4,9 г відповідно. Більший відсоток маси коренеплоду по відношенню до всієї маси рослини буряку столового у фазу 5 пари справжніх листків одержано у сорту Опольський – 57,6 – 58,6 %. Проте, відмічено збільшення даного показника по обох досліджуваних сортах залежно від використання водоутримувальних гранул.

Для більш детального вивчення закономірностей росту та розвитку рослин буряку столового залежно від сортименту та застосування водоутримувальних гранул біометричні вимірювання проводили і у фазу інтенсивного формування коренеплоду (табл. 2.). Зазначені у таблиці показники свідчать про те, що на рослини буряку столового здійснювали вплив досліджувані сорти та водоутримувальні гранули. Найбільшу висоту рослин зафіксовано у сортів Бордо Харківський та Опольський з використанням водоутримувальних гранул, де приріст склав 3,2 см відносно контролю.

Таблиця 2

Біометричні показники рослин буряку столового у фазу інтенсивного формування коренеплоду залежно від сортименту та застосування водоутримувальних гранул, 2019-2020 рр.

Сорт (А)	Застосування гранул (В)	Висота рослин, см	Кількість листків, шт./рослин	Маса коренеплоду, г	Маса надземної частини, г	Відношення маси коренеплоду до рослини, %
Бордо Харківський	без гранул (контроль)	35,5	12,1	71,2	91,3	42,6
	з гранулами	38,7	15,6	74,5	98,6	57,1
Опольський	без гранул (контроль)	27,1	11,9	42,3	32,5	55,3
	з гранулами	30,3	15,1	46,3	36,8	56,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найменшу висоту рослин відмічено у сорту Опольський – 27,1 см. Таку ж закономірність відмічено і при визначенні кількості листків на рослині, де приріст склав – 3,5 – 3,2 шт./рослину. Маса коренеплоду у фазу інтенсивного формування була в межах 42,3 – 74,5 г. Збільшення маси коренеплоду спостерігали, де застосовували водоутримувальні гранули на 3,3 та 4,0 г відповідно. У сорту Бордо Харківський маса надземної частини була більшою порівняно з масою коренеплоду, тоді як у сорту Опольський відмічено навпаки більшу масу коренеплоду, показник якої склав 55,3 – 56,0 % від загальної маси рослини.

Вимірювання площі листків буряку столового показали, що цей показник залежав від сорту та застосування водоутримувальних гранул (табл. 3.).

Таблиця 3

Площа листової поверхні рослин буряку столового залежно від сорту та застосування водоутримувальних гранул, 2019-2020 рр. (тис м²/га)

Сорт (А)	Застосування гранул (В)	Фаза лінки коренеплоду	Інтенсивне формування коренеплоду	Технічна стиглість
Бордо Харківський	без гранул (контроль)	1,2	4,0	3,6
	з гранулами	1,6	4,5	3,9
Опольський	без гранул (контроль)	1,0	2,2	2,3
	з гранулами	1,3	2,5	2,4

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У фазу лінки коренеплоду більшою площею листків була з використанням водоутримувальних гранул 1,3 – 1,6 тис м²/га, що більше за контрольні варіанти на 0,3 – 0,4 тис м²/га. Найбільшу площу листків зафіксовано у фазу інтенсивного формування коренеплоду у всіх досліджуваних варіантів. На варіантах де застосовували водоутримувальні гранули приріст склав 0,5 тис м²/га у сорту Бордо Харківський, 0,3 тис м²/га у сорту Опольський. У фазу технічної стиглості рослин буряку столового відмічено зменшення площі листків відносно фази інтенсивного формування коренеплоду. Проте, найбільшим даний показник був на варіантах із внесенням водоутримувальних гранул.

Облік врожаю буряку столового проводили у фазу технічної стиглості згідно діючого стандарту. Встановлено позитивний вплив водоутримувальних гранул на показник врожайності (табл. 4.).

Таблиця 4

Товарна урожайність буряку столового залежно від сортименту та застосування водоутримувальних гранул

Сорт (А)	Застосування гранул (В)	Урожайність, т/га		Середнє	Приріст ± до контролю
		2019	2020		
Бордо Харківський	без гранул (контроль)	63,7	62,6	63,2	-
	з гранулами	86,7	85,6	86,2	+23,0
Опольський	без гранул (контроль)	56,7	55,6	56,2	-
	з гранулами	74,2	73,1	73,7	+17,5
НІР ₀₅	А	1,3	1,2	-	
	В	1,3	1,2		
	АВ	1,8	1,9		

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Приріст урожаю на варіантах з використанням водоутримувальних гранул становив 23,0 – 17,5 т/га відносно контролів. Порівнюючи досліджувані сорти виявлено, що більшою врожайністю характеризувався сорт Бордо Харківський. Проведений дисперсійний аналіз показав, що збільшення врожайності відносно контролів є істотною.

При проведенні досліджень здійснювали, також, біометричні вимірювання продукції буряку столового (табл. 5.). Більшим діаметром коренеплоду характеризувався сорт Бордо Харківський – 7,5 – 8,4 см, що більше від сорту Опольський на 2,9 – 2,6 см відповідно. Проте, у рослин сорту Опольський відмічено більшу довжину коренеплоду відносно сорту Бордо Харківський на 4,8 – 6,0 см відповідно. Більшу масу коренеплоду сформували рослини сорту Бордо Харківський – 228 – 311 г. Також, на масу коренеплоду впливали водоутримуючі гранули, які забезпечили приріст маси у сортів Бордо Харківський та Опольський на 83,0 та 63,0 г. Отже, облік врожаю та проведені біометричні вимірювання продукції буряку столового показали, що на зазначені показники впливають як сортові особливості так і застосування

Таблиця 5

Біометричні показники продукції буряку столового залежно від сортименту та застосування водоутримувальних гранул, 2019-2020 рр.

Сорт (А)	Застосування гранул (В)	Діаметр коренеплоду, см	Довжина коренеплоду, см	Маса коренеплоду, г
Бордо Харківський	без гранул (контроль)	7,5	9,1	228
	з гранулами	8,4	9,7	311
Опольський	без гранул (контроль)	4,6	13,9	203
	з гранулами	5,9	15,7	266

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

водоутримувальних гранул. Дослідження показали, що сорт Бордо Харківський формує округлі коренеплоди, а сорт Опольський видовжені.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, проведені біометричні вимірювання показали вплив досліджуваних сортів та водоутримувальних гранул на ріст і розвиток рослин буряку столового. За обліком врожаю та проведеними біометричними вимірюваннями продукції буряку столового виявлено, вплив як сортових особливостей так і застосування водоутримувальних гранул. Дослідження показали, що сорт Бордо Харківський формує округлі коренеплоди, а сорт Опольський видовжені. Більшою врожайністю характеризувався сорт Бордо Харківський за використання водоутримувальних гранул – 86,2 т/га. Враховуючи зміну кліматичних показників виявлено ефективність використання водоутримувальних гранул за вирощування буряку столового.

Список використаної літератури

1. Горобець А.М., Мороз О.В. Використання суперабсорбента «Максимарин» для покращення волого забезпечення буряків цукрових: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/Cb_2013_3_6.pdf
2. Камчатный В.И. Определение площади листьев овощных культур с цельнокрайней и рассеченной пластинками. *Вісник сільськогосподарської науки*. К.: Урожай. 1997. №1. С. 35 – 36.
3. Лакін Г.Ф. Біометрія. М.: Вища шк., 1980. 294 с.
4. Лихацький В.І., Чередниченко В.М. Вирощування капусти броколі у плівковій теплиці за мульчування ґрунту та застосування водоутримуючих гранул: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/zhpumus_2014_84_21.pdf
5. Паламарчук І.І. Вплив сортових особливостей на врожайність та біометричні показники продукції буряку столового в Правобережному Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №9. С. 143-153.
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.

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.

8. Столові буряки: прогресивні технології та нормативи витрат. За ред. Д. І. Мазоренка і Г.Є. Мазнева. Харків: вид-во «Міськдрук», 2011. 28 с.

9. Vdovenko S.A., Palamarchuk I.I. (2020). Climate change and its effect on the formation of vegetable plant yield in the conditions of Ukraine. *The scientific heritage*. Vol. 3. № 56. S. 12-16

10. Vdovenko S. A., Palamarchuk I. I., Pantsyreva H. V., Alexeyev O. O., Vdovenko L. O. Energy efficient growing of red beet in the conditions of central forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2018, 8 (4), 34-40.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Gorobec' A.M., Moroz O.V. (2013) *Vikoristannya superabsorbenta «Maksimarin» dlya pokrashchennya vologo zabezpechennya buryakiv cukrovih* [The use of superabsorbent "Maximarin" to improve the moisture supply of sugar beets]: file:///C:/Users/User/AppData/Local/Temp/Cb_2013_3_6.pdf [in Ukrainian].

2. Kamchatnyj V. I. (1997). *Opredelenie ploshchadi list'ev ovoshchnyh kul'tur s cel'nokrajnej i rassechennoj plastinkami* [Determination of the area of leaves of vegetable crops with entire and dissected plates]. *Visnik sil's'kogospodars'koї nauki – Bulletin of Agricultural Science. K.: Urozhaj. №1. 35 – 36.* [in Ukrainian].

3. Lakin G. F. (1980). *Biometriya* [Biometrics]. M.: Vishcha shk. [in Ukrainian].

4. Lihac'kij V.I., Cherednichenko V.M. (2014). *Viroshchuvannya kapusti brokoli u plivkovij teplici za mul'chuvannya truntu ta zastosuvannya vodoutrimuyuchih granul* [Growing broccoli in a film greenhouse by mulching the soil and using water-retaining granules]: file:///C:/Users/User/AppData/Local /Temp/zhpumus_ 2014_84_21.pdf [in Ukrainian].

5. Palamarchuk I.I. (2020). *Vpliv strokiv sivbi na formuvannya vrozhayu buryaku stolovogo v pravoberezhnomu Lisostepu Ukraїni* [Influence of sowing dates on the formation of table beet harvest in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnik umans'kogo nacional'nogo universitetu sadivnictva – Bulletin of Uman National University of Horticulture. №1. 54–58.* [in Ukrainian].

6. Palamarchuk I.I. (2019). *Dinamika formuvannya ploshchi listkiv roslin buryaka stolovogo zalezno vid sortovih osoblivostej ta stroku sivbi v umovah pravoberezhnogo Lisostepu Ukraїni* [Dynamics of formation of the area of leaves of plants of table beet depending on varietal features and term of sowing in the conditions of the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo – Agriculture and forestry. №4 (15). 173–182.* [in Ukrainian].

7. Palamarchuk I.I. (2018). *Vpliv sortovih osoblivostej na vrozhajnist' ta biometrichni pokazniki produkciї buryaka stolovogo v Pravoberezhnomu Lisostepu*

Ukraini [Influence of varietal characteristics on yield and biometric indicators of table beet production in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo – Agriculture and forestry. №9. 143-153. [in Ukrainian].

8. Stolovi buryaki (2011): progresivni tekhnologii ta normativi vitrat [Table beets: advanced technologies and cost standards]. Za red. D. I. Mazorenka i G.Є. Mazneva. Harkiv: vid-vo «Mis'kdruk». [in Ukrainian].

9. Vdovenko S.A., Palamarchuk I.I. (2018). *Climate change and its effect on the formation of vegetable plant yield in the conditions of Ukraine. The scientific heritage. Vol. 3, № 56, 12-16 [in Ukrainian].*

10. Vdovenko S.A., Palamarchuk I.I., Pantsyрева H.V., Alexeyev O.O., Vdovenko L.O. (2018). Energy efficient growing of red beet in the conditions of central forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8 (4). 34-40. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

По результатам проведенных исследований выявлено влияние водоудерживающих гранул на биометрические показатели растений свеклы столовой, в частности отмечен рост площади ассимиляционной поверхности. Наибольшую высоту растений свеклы столовой отмечено у сорта Бордо Харьковский за внесение водоудерживающих гранул – 33,4 см, что на 4,9 см больше по сравнению с вариантом без гранул. Положительный эффект применения водоудерживающих гранул отмечено и у сорта Опольский, где прирост составил 3,7 см по сравнению с вариантом без гранул.

Наибольшей масса корнеплода была на вариантах за внесение водоудерживающих гранул: у сорта Бордо Харьковский прирост относительно контроля составил – 6,5 г, у сорта Опольский – 7,6 г. Биометрические измерения показали, также увеличение массы надземной части растений за внесение водоудерживающих гранул на 5 4 и 4,9 г соответственно. Большой процент массы корнеплода по отношению ко всей массе растения свеклы столовой в фазу 5 пары настоящих листьев получено у сорта Опольский – 57,6 – 58,6 %.

В фазу интенсивного формирования корнеплода наибольшую высоту растений зафиксировано у сортов Бордо Харьковский и Опольский с использованием водоудерживающих гранул, где прирост составил 3,2 см относительно контроля. Такую же закономерность отмечено и при определении количества листьев на растении, где прирост составил – 3,5 – 3,2 шт. / растение. Увеличение массы корнеплода наблюдали за внесение водоудерживающих гранул на 3,3 и 4,0 г соответственно. У сорта Бордо Харьковский масса надземной части была больше по сравнению с массой корнеплода, тогда как у сорта Опольский отмечено наоборот большую массу корнеплода, показатель которой составил 55,3 – 56,0 % от общей массы растения. Наибольшую площадь листьев зафиксировано в фазу интенсивного формирования корнеплода во всех исследуемых вариантах. На вариантах где применяли водоудерживающие гранулы прирост составил 0,5 тыс м² / га у сорта Бордо Харьковский, 0,3 тыс м² / га у сорта Опольский.

Установлено положительное влияние водоудерживающих гранул на показатель урожайности. Прирост урожая на вариантах с использованием водоудерживающих гранул составлял 23,0 – 17,5 т / га относительно контролей. Большим диаметром корнеплода характеризовался сорт Бордо Харьковский – 7,5 – 8,4 см, что больше сорта Опольский на

2,9 – 2,6 см соответственно. Однако, у растений сорта Опольский отмечено большую длину корнеплода относительно сорта Бордо Харьковский на 4,8 – 6,0 см соответственно. Большую массу корнеплода сформировали растения сорта Бордо Харьковский – 228 – 311 г. Также, на массу корнеплода влияли водоудерживающие гранулы, которые обеспечили прирост массы у сортов Бордо Харьковский и Опольский на 83,0 и 63,0 г.

Ключевые слова: свекла столовая, водоудерживающие гранулы, изменение климата, биометрические показатели, урожайность.

Табл. 5. Лит. 10.

ANOTATION ADAPTABILITY OF BEETROOT VARIETIES IN CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

According to the results of the research, the influence of water-retaining granules on the biometric parameters of beetroot plants was revealed, in particular, an increase in the assimilation surface area was noted. The highest height of beetroot plants was observed in the Bordo Kharkivskiy variety for the application of water-retaining granules – 33.4 cm, which is 4.9 cm more than in the variant without granules. A positive effect of the use of water-retaining granules was also observed in the Opolskiy variety, where the increase was 3.7 cm compared to the variant without granules. The lowest figure was in the variety Opolskiy without pellets – 22.1 cm.

An important indicator in the biometric evaluation of beet varieties is the weight of the root crop. It was the largest in the options for the introduction of water-retaining granules: in the Bordo Kharkivskiy variety growth relative to control was – 6.5 g, in the Opolskiy variety – 7.6 g. Biometric measurements also showed an increase in the mass of the aboveground part of the plants with the introduction of water-retaining granules by 5.4 and 4.9 g, respectively. A higher percentage of the mass of the root in relation to the total mass of the beetroot plant in phase 5 of a pair of true leaves was obtained in the variety Opolskiy – 57.6 – 58.6 %.

In the phase of intensive root formation, the highest plant height was recorded in Bordo Kharkivskiy varieties and Opolskiy with the use of water-retaining granules, where the increase was 3.2 cm relative to the control. The same pattern was observed when determining the number of leaves on the plant, where the increase was – 3.5 – 3.2 pieces / plant. An increase in root mass was observed with the introduction of water-retaining granules by 3.3 and 4.0 g, respectively. In the Bordo Kharkivskiy variety the weight of the aboveground part was higher compared to the weight of the root crop, while in the Opolskiy variety the opposite weight of the root crop was observed, the indicator of which was 55.3 – 56. % of the total weight of the plant. Measurements of the area of beet leaves showed that this figure depended on the variety and use of water-retaining granules. In the phase of root moult, the larger leaf area was with the use of water-retaining granules 1.3 – 1.6 thousand m² / ha, which is more than the control options by 0.3 – 0.4 thousand m² / ha. The largest leaf area was recorded in the phase of intensive root formation in all studied variants. In the variants where water-retaining granules were used, the increase was 0.5 thousand m² / ha in the Bordo Kharkivskiy variety, 0.3 thousand m² / ha in the Opolskiy variety. In the phase of technical maturity of beetroot plants, a decrease in leaf area relative to the phase of intensive root formation was observed. However, the highest figure was in the options with the introduction of water-retaining granules.

The use of water-retaining granules provided an increase in yield by 23.0 – 17.5 t / ha relative to controls. The Bordo Kharkivskiy variety was characterized by a larger diameter of the root crop – 7.5 – 8.4 cm, which is 2.9 – 2.6 cm larger than the Opolskiy variety, respectively. However, the plants of the Opolskiy variety showed a longer root length relative to the Bordo Kharkivskiy variety by 4.8 – 6.0 cm, respectively. Water-retaining granules contributed to the

increase in root mass, where the increase was in the variety Bordo Kharkivskiy – 83.0 g, in the variety Opolskiy – 63.0 g

Key words: beetroot, water-retaining pellets, climate change, biometrics, yield.

Table.5. Lit. 10.

Інформація про автора

Паламарчук Інна Іванівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. Email: pal_inna@vsau.vin.ua)

Паламарчук Инна Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесного, садово-паркового хозяйства, садоводства и виноградарства Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3. Email: pal_inna@vsau.vin.ua)

Palamarchuk Inna Ivanivna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of forestry, landscape gardening, horticulture and viticulture, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str.3, e-mail: pal_inna@vsau.vin.ua).