

УДК: 633.63:631.531.12

Рациональне використання ґрунтової вологи за застосування абсорбенту у посівах маточних буряків цукрових

М. С. Колісник, В. В. Поліщук*

Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

ІНФОРМАЦІЯ	АНОТАЦІЯ
Отримано 01.12.2023 Отримано після доопрацювання 15.12.2023 Затверджено до видання 19.12.2023 Доступно онлайн 28.12.2023	У статті представлено результати випробування у межах польового дослідження способу створення оптимальної вологозабезпеченості рослин маточних буряків шляхом внесення у ґрунт перед сівбою гранульованого абсорбенту для раціонального використання ґрунтової вологи. Польовий дослід було проведено у 2020-2023 рр. на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому (Chernic Phaeozem) у дослідному господарстві в Уманському районі Черкаської області. Схема дослідження включала два варіанти: контроль (без внесення абсорбенту) та внесення гранульованого абсорбенту навесні перед сівбою маточних буряків цукрових із розрахунку 20 кг/га. Вирощували буряки цукрові гібрида Уманський ЧС 90 селекції Уманської дослідної станції тютюництва. Визначено, що внесення гранул абсорбенту у ґрунт перед сівбою маточних цукрових буряків сприяло кращій забезпеченості рослин водою. Польова вологість ґрунту на початок появи сходів була вищою на 5,3 %, у фазі повних сходів — на 8,4 %, у фазі змикання листків у мікрорядках — на 5,7 % порівняно з контролем. Результати спостережень показали, що поліпшене забезпечення рослин водою сприяло інтенсивнішому росту та розвитку маточних коренеплодів буряків цукрових. Аналізуючи фракційний склад маточних коренеплодів виявлено, що за внесення абсорбенту був більшим вихід посадкових коренеплодів оптимальної (нормативної) маси 101–600 г; частка їх становила 79,0 %. За регульованої вологозабезпеченості рослин зменшився вихід коренеплодів масою до 100 г. Але, разом з тим на 1,2 % збільшилась кількість коренеплодів великого розміру — більше 800 г і на 2,6 % — масою 600–800 г, які не відносяться до посадкових і вибраковуюються. Результати експерименту свідчать про доцільність продовження вивчення ефективності використання абсорбенту, за внесення його у ґрунт перед сівбою маточних буряків цукрових, зокрема з підвищеними нормами висіву насіння, що може значно зменшити кількість коренеплодів масою більше 600 г і сприяти посиленню ефективності вирощування маточників.

* E-mail: valentin7613@gmail.com

Форма цитування: Колісник М. С., Поліщук В. В. Рациональне використання ґрунтової вологи за застосування абсорбенту у посівах маточних буряків цукрових. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Мжквід. тем. наук. збірник. 2023. Вип. 95. Харків: ННЦ "ІА ім. О. Н. Соколовського". С. 69-74. <https://doi.org/10.31073/acss95-07>

1. Вступ

Упровадження інтенсивних технологій вирощування буряків цукрових не можливе без використання якісного насіння, яке є не лише носієм продуктивності гібридів, а й важливим елементом технології вирощування культури. У вирощуванні маточних кормових та цукрових буряків (для продукування насіння) важливим є вихід і маса садивних коренеплодів. Дослідженнями визначено, що коефіцієнт виходу коренеплодів, тобто, відношення площі посіву маточних буряків до площі садіння насінників, у кінці 90-х років коливався у межах 1,2–1,7. Такі показники зумовлені агротехнічними та агрометеорологічними умовами їх вирощування. Проведені дослідження показали, що на вихід і якість садивних коренеплодів у першу чергу впливають такі агротехнічні фактори, як строки сівби та густина стояння маточних кормових та цукрових буряків [1–3].

Буряки цукрові, як вважають деякі автори [4], — це культури, що порівняно з іншими економніше витрачають воду і тому є відносно посухостійкими. Середній коефіцієнт транспірації буряків цукрових становить 397, тоді як пшениці — 513, картоплі — 638. Коефіцієнт транспірації насінників буряків цукрових значно вищий — понад 700. Упродовж останніх років склалися не зовсім сприятливі умови для забезпечення рослин водою та нормального проростання насіння навесні, так само як і у фазі приживання і початкового росту та розвитку маточних коренеплодів, особливо в зоні нестійкого зволоження. З метою запобігання цьому явищу в Італії маточники та насінники цукрових буряків вирощують за крапельного зрошення [5]. Одним із способів створення запасів вологи у ґрунті є використання абсорбентів, які вносять до сівби або садіння висадків у ґрунт. Гранули абсорбенту поглинають і утримують у собі кількість рідини, яка у сотні разів перевищує їх власну масу, і потім (за посухи) віддають цю вологу рослинам, що

забезпечує підвищення виходу маточних коренеплодів, збільшення врожаю і поліпшення якості насіння [6].

Метою роботи було створення умов для поліпшення забезпеченості рослин буряків цукрових вологою шляхом внесення перед сівбою у ґрунт гранульованого абсорбенту, що є актуальним і дієвим агрозаходом. Для контролю ефективності заходу визначали вологість ґрунту по фазах росту та розвитку рослин, динаміку сходів рослин, вихід та фракційний склад маточних коренеплодів.

2. Матеріали і методи досліджень

2.1. Об'єкт досліджень

Програмою досліджень передбачається вивчення особливостей росту та розвитку маточників та формування врожаю буряків цукрових залежно від застосування гранульованого абсорбенту перед посівом маточників. Дослідження проводили з використанням гібрида Уманський ЧС 90 селекції Уманської дослідної станції тютюництва ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Дослід проведено у 2020–2023 рр. на території ТОВ «Українсько-Німецького підприємства з іноземними інвестиціями Агрофірми Текуча» Уманського району Черкаської області. Ґрунт — чорнозем опідзолений важкосуглинковий (Chernic Phaeozem). Площа ділянки облікова — 25 м², дослідження проводили у чотирикратній повторності.

Схема досліду включала два варіанти 1 — контроль (без внесення абсорбенту); 2 — внесення абсорбенту навесні перед сівбою маточників з розрахунку 20 кг/га у рядки на глибину 3 см. Абсорбент у формі гранул (фірми MaxiMarin) внесено для створення більш вологого шару ґрунту в зоні росту коренів, для забезпечення початкового запасу вологи, необхідного для проростання насіння та подальшого розвитку рослин. Дослід проводили на фоні мінеральних або органо-мінеральних добрив, внесених восени під зяблевий обробіток ґрунту однаковими дозами на обох варіантах. Висів насіння виконували у два строки — у квітні і липні.

Визначали: вміст вологи у ґрунті (%) у шарі 0-20 см у середині основних фаз розвитку рослин — термостатно-ваговим методом шляхом висушування зразків до постійної маси при температурі 105° С; динаміку появи сходів (кількість, шт.); польову схожість (%)¹; густоту стояння рослин (тис. шт./га); вихід маточних коренеплодів за масою (% і тис. шт./га)².

Метеорологічні умови, що склалися у роки проведення дослідження, характеризувалися незначним відхиленням ряду основних показників (температури, кількості опадів, відносної вологості повітря) від середніх багаторічних даних.

3. Результати досліджень

3.1. Вологозабезпеченість рослин

За результатами вимірювання вмісту вологи в ґрунті визначено, що внесення гранул абсорбенту у ґрунт перед сівбою маточних буряків цукрових сприяло кращій забезпеченості рослин вологою. У всіх фазах росту і розвитку рослин вологість ґрунту у варіанті з внесенням абсорбенту була достовірно вищою, ніж без нього (Табл. 1).

Таблиця 1

Вологість ґрунту по фазах росту та розвитку маточних буряків цукрових весняного висіву (середні дані за 2020-2023 рр.;)

Варіант	Вміст вологи в ґрунті у шарі 0-20 см, %			
	Початок сходів	Повні сходи	Змикання листків у рядках	Змикання листків у міжряддях
Контроль — без внесення абсорбенту	14,0	13,6	15,5	10,3
Абсорбент, 20 кг/га	19,3	22,0	20,4	16,0
НІР ₀₅	0,3	0,7	0,3	0,8

¹ Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності. ДСТУ 2292-96 (ГОСТ 2261 7.2-94). Насіння цукрових буряків. [Чинний 01-01-1996]. Київ. Держпозживстандарт України, 1995. 8 с. (Національні стандарти України).

² Роїк М. В., Гізбуллін Н. Г., Сінченко В. М. Методики проведення досліджень у буряківництві. Київ: ФОП Корзун Д.Ю. 2014. 374 с.

Так, польова вологість ґрунту на початок появи сходів була вищою на 5,3 %, у фазі повних сходів — на 8,4 %, у фазі змикання листків у міжряддях — на 5,7 %, порівняно з контролем — без внесення абсорбенту. Аналогічний розподіл спостерігали кожного року.

3.2. Вплив вологості ґрунту на появу сходів

Краща забезпеченість рослин вологою на перших етапах їх розвитку сприяла інтенсивнішому росту молодих рослин маточних коренеплодів цукрових буряків (Табл. 2). Облік динаміки появи сходів, який проводили на 2-метрових постійно закріплених відрізках рядка з 4-го дня від висіву насіння до появи повних сходів показав, що в усі дати обліку кількість проростків була більшою у варіанті з внесенням абсорбенту порівняно з контролем. Так, на 4-й день після висіву одержано сходів: у варіанті з внесенням абсорбенту в 2,5 раза, на 7-й день – в 1,2 раза більше, ніж у контролі. На 14-й день (фаза повних сходів) у варіанті з абсорбентом все висіяне насіння зійшло.

Таблиця 2

Динаміка появи сходів рослин маточних буряків цукрових залежно від внесення у ґрунт абсорбенту (середні дані за 2020-2023 рр. для весняного висіву)

Варіант	Кількість сходів, шт./м ² , на день обліку			
	4-й	7-й	10-й	14-й
Контроль – без внесення абсорбенту	1,3	5,4	7,5	8,2
Абсорбент, 20 кг/га	3,2	6,5	8,3	8,7

Польова схожість залежить від якості насіння і способів його підготовки до висіву. Але, між лабораторною і польовою схожістю насіння немає тісного кореляційного зв'язку. За однакової лабораторної схожості польова схожість може бути різною, залежно від умов, що складаються у полі на період сівби. І, звичайно, конкретно впливає стан вологості ґрунту у період появи сходів. Існує більш тісний зв'язок між енергією проростання насіння і польовою схожістю. Вважають, що підвищеній енергії проростання, як правило, відповідає і вища польова схожість [7].

Лабораторна енергія проростання і схожість насіння ЧС компоненту гібрида Уманський ЧС 90 були високими і становили 94–97 %. Високі показники якості висіяного насіння, достатня забезпеченість ґрунту вологою разом з іншими ґрунтово-кліматичними та агротехнологічними умовами забезпечили 96,2 % польової схожості за внесення у ґрунт гранул абсорбенту і 91,4 % — в контролі, без внесення абсорбенту (Табл. 3).

Таблиця 3

Польова схожість насіння за весняного висіву залежно від внесення у ґрунт абсорбенту

Варіант	Польова схожість насіння (%) за роками			
	2021	2022	2023	середня
Контроль – без внесення абсорбенту	91,4	90,8	91,9	91,4
Абсорбент, 20 кг/га	97,2	94,7	96,7	96,2
HIP ₀₅	1,3	1,1	1,5	0,9

За роками досліджень отримано аналогічні дані стосовно польової схожості насіння залежно від застосування абсорбенту за вирощування маточних буряків цукрових — вона була достовірно вищою за внесення абсорбенту у ґрунт перед сівбою маточних буряків.

3.3. Інтенсивність росту та розвитку рослин

Рослини у варіанті, де було внесено абсорбент, росли інтенсивніше, ніж у контролі. З рисунку 1 видно, що маточні буряки цукрові у фазі змикання листків в рядках за внесення абсорбенту (на рис. 1 — праворуч) були в декілька разів крупнішими, ніж у контролі (ліворуч). Також більш інтенсивно розвивалися рослини на цьому варіанті і у фазу змикання листків у міжряддях. Аналогічні результати зафіксовано і за сівби маточних буряків цукрових у літні строки (у першій декаді липня). Як за весняної, так і за літньої сівби ріст і розвиток рослин буряків цукрових за внесення абсорбенту проходив

інтенсивніше впродовж усього періоду вегетації, вони значно випереджали за розвитком рослини у контролі й були крупнішими на час збирання (Рис. 2).



Рис. 1. Стан розвитку рослин у фазі змикання листків у рядках залежно від застосування абсорбенту (весняний висів)



Рис. 2. Стан розвитку маточних цукрових буряків перед їх збиранням

А — літній висів (I декада липня): праворуч — без внесення, контроль; ліворуч — з внесенням абсорбенту; Б — весняний висів (II декада квітня): праворуч — без внесення, контроль; ліворуч — з внесенням абсорбенту.

3.4. Вихід рослин

Застосування абсорбенту позитивно вплинуло не лише на польову схожість, а й на густоту стояння рослин перед збиранням маточних цукрових буряків та на вихід коренеплодів масою від 100 до 600 г (Табл. 4).

Таблиця 4

Вихід коренеплодів маточних цукрових буряків за весняного висіву залежно від внесення абсорбенту (середній за 2020-2023 рр.)

Варіант	Густота рослин перед збиранням, тис. шт./га	Вихід маточних коренеплодів масою 100-600 г	
		%	тис. шт./га
Контроль – без внесення абсорбенту	151,8	78,5	119,1
Абсорбент, 20 кг/га	155,2	81,5	126,4
HIP ₀₅	2,7	1,7	1,7

Вихід маточних коренеплодів за внесення абсорбенту був більшим на 3,0 % ($HIP_{05} = 1,7\%$) порівняно з контролем. З кожного гектару маточників за внесення абсорбенту одержано 126,4 тисячі коренеплодів. За усі роки досліджень отримано аналогічні результати. Вихід маточних коренеплодів достовірно був вищим за внесення абсорбенту у ґрунт перед їх сівбою порівняно з контролем. Так у 2021 р. кожен гектар забезпечив отримання додатково маточних коренеплодів на 2,8 % ($HIP_{05} = 0,8\%$), у 2022 р. — на 4,0 % ($HIP_{05} = 3,2\%$), а у 2023 р. — на 2,3 % ($HIP_{05} = 1,3\%$).

3.5. Фракційний склад маточних коренеплодів за масою

Аналіз фракційного складу маточних коренеплодів показав, що за внесення абсорбенту вихід посадкових коренеплодів масою 101–600 г становив 79,0 % або був на 0,8 % вищим порівняно з контролем (Табл. 5).

Таблиця 5

Фракційний склад маточних коренеплодів залежно від внесення абсорбенту (середні дані за 2020–2023 рр. для весняного висіву)

Варіант	Кількість коренеплодів (%) за масою (г)				
	< 100	101–300	301–600	601–800	> 800
Контроль – без внесення абсорбенту	16,3	48,3	29,9	4,5	1,1
Абсорбент, 20 кг/га	11,6	43,4	35,7	7,1	2,3

За внесення абсорбенту на 4,7 % було менше коренеплодів масою до 100 г, але на 1,2 % більше коренеплодів масою більше 800 г та на 2,6 % більше коренеплодів масою 600–800 г, які не відносяться до посадкових та вибраковуюються, тобто, не можуть бути використаними для продукування насіння.

4. Обговорення

Дослідженнями В. В. Дриги [8] встановлено, що використання абсорбенту MaxiMarin перед садінням міскантусу гігантського забезпечувало підвищення вологості ґрунту у період вегетації, особливо у початкових фазах росту і розвитку рослин, що сприяє створенню кращого режиму забезпечення рослин вологою.

У результаті проведених досліджень В. А. Доронін та інш. [4] визначили, що за внесення у ґрунт абсорбенту перед садінням висадків буряків цукрових також покращується забезпеченість насінників вологою упродовж усього періоду їх вегетації (абсолютна вологість ґрунту за фазами розвитку насінників була на 5–10,8 % вищою порівняно з контролем), сприяє кращому використанню мінерального живлення, що, як наслідок, приводить до істотного підвищення врожайності насіння (на 0,31–0,32 т/га) та його схожості (на 5–7 %) ($HIP_{05} = 0,8\%$).

Відповідно до результатів нашого експерименту польова вологість ґрунту у різні фази розвитку рослин завдяки внесенню перед висіванням насіння абсорбенту, що утримує і накопичує вологу у шарі розвитку коренів, була вищою на 5,3–8,4 %, порівняно з контролем. Це красномовно підтверджує доцільність використання абсорбенту.

Як відомо з літератури, внесення абсорбенту під час садіння висадків, навіть у найменшій нормі — 0,5 г на одну рослину, було так само результативним і забезпечило істотне збільшення площі листової поверхні на 986,3 см². Збільшення норми абсорбенту до 1,5 г на одну рослину сприяло зростанню площі листової поверхні на 2508 см² [9].

Результати, представлені у статті цілком узгоджуються з результатами, здобутими іншими дослідниками. Встановлено, що маточні буряки цукрові у фазі змикання листків в рядках за внесення гранульованого абсорбенту були в декілька разів крупнішими, ніж у контролі. Ріст та розвиток рослин буряків цукрових проходив інтенсивніше упродовж всього періоду вегетації за внесення абсорбенту і вони значно випереджали за розвитком рослини у контролі.

5. Висновки

За внесення гранульованого абсорбенту у ґрунт перед сівбою маточних буряків цукрових підвищується польова схожість насіння на 4,8 %, інтенсивність росту і розвитку рослин, густота рослин перед збиранням на 3,4 тис. шт./га. За рахунок збільшення частки коренеплодів масою більше 600 г та на 3,8 % і зменшення кількості коренеплодів масою 101-300 г, вихід посадкових коренеплодів масою 101-600 г був майже однаковим як за внесення абсорбенту, так і у контролі – без абсорбенту.

Одержані результати свідчать про доцільність продовження вивчення ефективності використання абсорбенту, за внесення його у ґрунт перед сівбою маточних цукрових буряків з підвищеними нормами висіву насіння, що може значно зменшити кількість коренеплодів масою більше 600 г і, таким чином, суттєво підвищить коефіцієнт виходу коренеплодів потрібної маси.

Список використаних джерел

1. Антонів П. С. Елементи технології вирощування насіння кормових буряків в умовах західного Лісостепу України: автореф. дис... к. с.-г. наук: 06.01.05. Київ, 1994. 26 с.
2. Муляр Е. А. Вплив умов вирощування маточних однонасінних кормових буряків на насінневу продуктивність в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис... к. с.-г. наук: 06.01.05. Київ, 1993. 22 с.
3. Мотрук І. Н. Вплив агротехнічних прийомів на якість і вихід маточних коренеплодів кормових буряків. *Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків УААН*. 2003. № 5. С. 158–161.
4. Доронін В. А., Кравченко Ю. А., Доронін В. В., Поліщук В. В. Якість насіння буряків цукрових залежно від агротехнічних прийомів їх вирощування. *Новітні агротехнології*. 2015. № 3. С. 1–2. DOI: [https://doi.org/10.21498/na.1\(3\).2015.118917](https://doi.org/10.21498/na.1(3).2015.118917)
5. Доронін В. А., Бусол М. В., Марченко С. І. Доброякісність насіння. *Насінництво*. 2007. № 5. С. 7–8. URL: http://www.bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/42_24_0.pdf
6. Дрига В. В. Приживлюваність ризом міскантусу залежно від застосування абсорбенту за їх садіння. *Цукрові буряки*. 2018. № 1. С. 18–21. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb_2018_1_6
7. Карпук Л. М. Особливості росту і розвитку цукрових буряків різних гібридів. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 15. С. 108–111. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2012_15_28
8. Дрига В. В. Вологість ґрунту залежно від застосування абсорбенту за вирощування міскантусу гігантського. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2019. № 1. С. 9–14. <https://doi.org/10.31395/2310-0478-2019-1-9-14>
9. Моргун І. А., Вишневецька Л. В. Вплив краплинного зрошення на формування урожаю та якості насіння гібридів цукрових буряків. *Селекційно-генетична наука і освіта: матеріали Міжнародної наукової конференції* (м. Умань, 16–18 березня 2016 р.). Умань, 2016. С. 241–245.

UDC 633.63:631.531.12

Rational use of soil moisture when using absorbent in crops of royal sugar beet

M. S. Kolisnyk, V. V. Polishchuk*

Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

* E-mail: valentin7613@gmail.com

The article presents the results of testing, within the field experiment, a method for creating optimal moisture supply for royal beet plants by adding a granular absorbent to the soil before sowing for the rational use of soil moisture. The field experiment was carried out in 2020-2023 on podzolized heavy loam chernozem (Chernic Phaeozem) in the experimental farm of the Uman district of the Cherkasy region. The experimental design included two variants: control (without adding absorbent) and adding granular absorbent in the spring before sowing royal sugar beets at a rate of 20 kg/ha. We grew sugar beet hybrid Uman CHM 90, bred at the Uman Experimental Tobacco Station. It was determined that the introduction of absorbent granules into the soil before sowing mother sugar beets contributed to a better supply of moisture to the plants. Field soil moisture at the beginning of emergence of seedlings was higher by 5.3 %, in the phase of full emergence – by 8.4 %, in the phase of closing leaves in the rows – by 5.7 % compared to the control. The results of observations showed that improved provision of plants with moisture contributed to more intensive growth and development of mother roots of sugar beet. Analysis of the fractional composition of mother root crops revealed that when adding absorbent, the yield of planting root crops with an optimal (normative) weight of 101–600 g was high; their share was 79.0 %. With regulated moisture supply to plants, the yield of root crops weighing up to 100 g decreased. But at the same time, the number of large-sized root crops increased by 1.2 % – more than 800 g and by 2.6 % – weighing 600–800 g, which are not planting crops and are discarded. The results of the experiment indicate the advisability of continuing to study the effectiveness of using the absorbent when adding it to the soil before sowing mother sugar beets, in particular with increased seed sowing rates, which can significantly reduce the number of root crops weighing more than 600 g and help increase the efficiency of growing mother plants.

Keywords: absorbent; sugar beet; root yield; soil moisture; seed germination; fractional composition.

Citing: Kolisnyk M. S., Polishchuk V. V. (2023). Rational use of soil moisture when using absorbent in crops of royal sugar beet. *Agrochemistry and Soil Science*, 95, 69-74. doi:10.31073/acss95-07 [in Ukrainian].