

**ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ І ЯКОСТІ НАСІННЯ БУРЯКІВ
ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ АБСОРБЕНТУ****М. С. КОЛІСНИК**, аспірант

E-mail: agroksuman@icloud.com

В. В. ПОЛІЩУК, доктор сільськогосподарських наук, професор

E-mail: valentyn7613@gmail.com

Уманський національний університет садівництва[https://doi.org/10.31548/dopovidi5\(105\).2023.011](https://doi.org/10.31548/dopovidi5(105).2023.011)

Анотація. Досліджено ефективність застосування гранул абсорбенту за вирощування насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження. Визначено, що внесення гранул абсорбенту MaxiMarin у ґрунт перед садінням маточних коренеплодів буряків цукрових сприяло кращій забезпеченості рослин вологою. У всіх фазах росту і розвитку насінників вологість ґрунту з внесенням абсорбенту була достовірно вищою, порівняно з контрольним варіантом, де його не застосовували. Оптимальне забезпечення вологою сприяло кращому використанню елементів мінерального живлення. За внесення абсорбенту перед садіння насінників на кінець вегетації вміст рухомих форм фосфору і калію був у ґрунті меншим на 13 та 20 мг/1 кг ґрунту, відповідно. Досліджено позитивний вплив внесення абсорбенту на інтенсивність росту та розвитку насінників. Усі фази розвитку насінників наставали раніше, порівняно з контролем. Визначено, що застосування абсорбенту впливало на біометричні показники насінників. У середньому за три роки при внесенні абсорбенту MaxiMarin насінники були вищими на 58,2 см, а кількість пагонів першого порядку на яких формується насіння посівних фракцій була у 1,2 рази більшою. Вищим була і щільність розміщення плодів на пагонах насінників. На кожних 10 см пагонів формувалося на 9,0 плодів більше. Збільшення біометричних показників за внесення гранул абсорбенту в ґрунт у комплексі з ґрунтово-кліматичними і агротехнічними умовами забезпечило підвищення урожайності насіння на 0,15 т/га та збільшенню енергії проростання і схожості на 4 % ($HP0,05 = 1,7\%$), порівняно з контролем.

Ключові слова: енергія проростання, схожість, біометричні показники, фази росту та розвитку, елементи живлення

Актуальність. Впровадження селекціонерами, так і екологічними, інтенсивних технологій вирощування агротехнічними умовами їх буряків цукрових не можливе без вирощування та способами наявності високоякісного насіння. післязбиральної і передпосівної Якість насіння буряків цукрових підготовки насіння з використанням зумовлена як комплексом генетичних сучасних технологій [1]. В останні факторів, які контролюються роки навесні складаються не зовсім

Колісник М. С., Поліщук В. В.

сприятливі умови по забезпеченню ґрунту вологою для нормального приживлювання маточних коренеплодів і початкового їх росту та розвитку насінників, особливо в зоні нестійкого зволоження [2]. Саме тому, вивчення впливу застосування гранул абсорбенту за вирощування насіння буряків цукрових на формування їх урожайності є особливо актуальним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Одним з головних факторів формування урожаю і якості продукції сільськогосподарських культур в тому числі і насінників буряків цукрових є оптимальне забезпечення рослин вологою упродовж вегетаційного періоду [2]. Одним з шляхів створення запасів вологи в ґрунті є використання абсорбентів, які вносять до садіння висадків у ґрунт [3]. Абсорбенти є природніми або синтетичними сполуками, які використовуються для внесення у ґрунт із метою стимулювання змін у процесах їх росту та розвитку для покращення якості продукції, збільшення врожайності, полегшення збирання і зберігання врожаю. Використання абсорбентів призводить до змін в обміні речовин, аналогічних тим, що виникають під впливом зовнішніх умов [4]. Ряд дослідників засвідчують, що внесений в ґрунт абсорбентів дозою 0,01-0,02 відсотки до маси ґрунту покращував водно-фізичні властивості ґрунту, підвищував швидкість вбирання води і одночасно зменшував її

випаровування. Під час дощів зменшував стікання води, в подальшому попереджував утворенню кірки на поверхні ґрунту, а при швидкому висиханні утворенню тріщин [5].

Гранули абсорбенту поглинають і утримують в собі кількість рідини, яка в сотні разів перевищує їх власну масу, а у разі посухи віддають цю вологу рослинам, що забезпечує підвищення приживлюваності рослин та їх продуктивності [3]. За садіння ризом масою 60-90 г у перший строк за спільного застосування гранул та гелю абсорбенту отримано садивного матеріалу (великих ризом) в 2,1 разів, в другий строк – в 2,2 разів більше, ніж у контролі, без абсорбенту [6].

Метою дослідження було з'ясування впливу застосування гранул абсорбенту за внесення їх в ґрунт перед садінням висадків на ріст і розвиток насінників та урожайність і якість насіння буряків цукрових.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили з рослинами ЧС компоненту і О-типу гібрида Уманський ЧС 90 селекції дослідної станції тютюництва, упродовж 2021-2023 рр. Схема досліду включала контроль – без внесення гранул абсорбенту та з внесенням абсорбенту МахіМарін навесні перед садінням коренеплодів з розрахунку 20 кг/га. Визначали: вологість ґрунту перед сівбою – термостатно-ваговим методом шляхом висушування зразків до постійної маси при температурі 105

Колісник М. С., Поліщук В. В.

°С [7], дати настання фаз росту і розвитку насінників, біометричні показники рослин [8], урожайність насіння – методом його зважування по ділянках. Ступінь зав'язування насіння та щільність розміщення плодів за методикою ІЦБ [9]. Відбір середніх проб насіння для визначення його посівних якостей проводили згідно з чинним стандартом [10]. Якість насіння – енергію проростання, схожість та фракційний склад насіння за ДСТУ [11]. Статистичну обробку проводили методом дисперсійного аналізу за Фішером [12] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 та методичних рекомендацій [13].

Метеорологічні умови, що склалися у роки проведення досліджень, характеризувалися відхиленням ряду основних показників (температури, кількості опадів, відносної вологості повітря) від

середньо багаторічних, але не наближалися до критичних, за виключенням окремих років, що загалом сприяло одержанню високої якості насіння.

Результати дослідження та їх обговорення. Під ростом розуміється збільшення маси рослини. До поняття розвитку відносяться якісні зміни, які відбуваються у рослині. У початковий період росту та розвитку насінників буряків цукрових розрізняють фазу формування розетки, стеблування, цвітіння та дозрівання.

Встановлено, що внесення гранул абсорбенту MaxiMarin у ґрунт перед садінням маточних коренеплодів буряків цукрових сприяло кращій забезпеченості рослин вологою. В усіх фазах росту і розвитку насінників вологість ґрунту з внесенням абсорбенту була достовірно вищою, ніж у контролі – без його застосування (рис.1).



Рис. 1. Вологість ґрунту по фазах росту та розвитку насінників (середнє за 2021-2023 рр.)

Так, абсолютна вологість ґрунту у фазу формування розетки була на 4,8 %, у фазу стеблуння і формування наземної вегетативної маси – на 9,9 %, у фазу цвітіння – на 4,5 %, а у фазу дозрівання насіння – на 5,4 % вищою, порівняно з контролем. За роками досліджень отримані аналогічні результати. Вологість ґрунту в усіх фазах росту та розвитку насінників була достовірно вищою за внесення

абсорбенту в ґрунт перед садінням коренеплодів порівняно з контролем.

Оптимальне забезпечення вологою сприяло кращому використанню елементів мінерального живлення. Так, за внесення абсорбенту перед садіння насінників на кінець вегетації вміст рухомих форм фосфору і калію був у ґрунті меншим, відповідно – на 13 та 20 мг/1 кг ґрунту (табл. 1).

1. Вміст елементів живлення в ґрунті на кінець вегетації залежно від застосування абсорбенту, що вносили перед початком садіння насінників (середнє за 2021-2023 рр.)

Варіант	Вміст P ₂ O ₅ мг на 1 кг ґрунту	Вміст K ₂ O мг на 1 кг ґрунту	Вміст N мг на 1 кг ґрунту	Гідролітична кислотність, мг- екв./100 г ґрунту
Контроль – без внесення абсорбенту	213	233	115	5,2
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	200	213	115	5,3

Зменшення кількості елементів живлення в ґрунті на кінець вегетації за внесення абсорбенту перед садінням насінників свідчить про те, що наявність вологи сприяло кращому засвоєнню елементів живлення рослинами, що забезпечило підвищення продуктивності насінників.

Оптимальне забезпечення рослин буряків цукрових вологою упродовж вегетації за внесення абсорбенту перед садінням маточних коренеплодів забезпечило інтенсивніший ріст і розвиток насінників (табл. 2).

2. Проходження фаз росту та розвитку насінників

Варіант	Розетка		Стеблуння		Цвітіння		Дозрівання	
	поча- ток	закін- чення	поча- ток	закін- чення	поча- ток	закін- чення	поча- ток	закін- чення
Контроль – без внесення абсор- бенту	03.05.	15.05.	27.05	12.06.	14.06	12.07.	09.08	20.08.
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	30.04.	12.05.	24.05	10.06.	12.06	17.07.	15.08	22.08.

Всі фази розвитку насінників – починаючи від з'явлення розетки і до цвітіння, проходили раніше, а фаза дозрівання, навпаки, розпочалася на шість діб пізніше і закінчилася на дві доби пізніше. Так, формування розетки насінників розпочалося на три доби раніше – 30 квітня, водночас, як без внесення абсорбенту – 3 травня. Аналогічні результати одержані і по проходженню інших фаз росту та розвитку.

У селекційній роботі та насінництві за вивчення факторів, які впливають на продуктивність буряків цукрових необхідно враховувати морфологічні особливості насінників їх біометричні показники. За даними

Г. М. Котуков [14] довгостебельність насінників пов'язана з підвищеною продуктивністю буряків цукрових, а короткостебельність – з підвищеною цукристістю коренеплодів.

Застосування абсорбенту впливало на біометричні показники насінників. У середньому за три роки за внесений абсорбент MaxiMarin насінники були вищими на 58,2 см, в 1,2 рази більше було пагонів першого порядку на яких формується насіння посівних фракцій та вищою була щільність розміщення плодів на пагонах насінників – на кожних 10 см пагонів формувалося більше на 9,0 плодів (табл. 3).

3. Біометричні показники насінників залежно від застосування абсорбенту перед садінням насінників (середнє за 2021-2023 рр.)

Варіант	Висота рослин, см	Щільність розміщення плодів, шт./10 см	Кількість пагонів 1 порядку, шт.
Контроль – без внесення абсорбенту	83,8	17,7	3,2
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	142,0	26,7	3,8
НІР ₀₅	3,9	0,7	0,4

За роками досліджень отримані аналогічні показники. За внесення у ґрунт абсорбенту достовірно збільшилася висота рослин, щільність розміщення плодів на пагонах та кількість пагонів першого порядку

Збільшення біометричних показників за внесення гранул абсорбенту в ґрунт і, особливо кількості пагонів першого порядку на яких формується насіння посівних

фракцій та щільності розміщення плодів на пагонах забезпечило підвищення урожайності насіння в комплексі з ґрунтово-кліматичними і агротехнічними умовами забезпечило істотне підвищення урожайності насіння – на 0,15 т/га в порівнянні з контролем. Схожість насіння була на 4 % (НІР_{0,05} = 1,4 %) вищою порівняно з контролем (табл. 4).

4. Урожайність і якість насіння залежно від застосування абсорбенту за вирощування насіння буряків цукрових (середнє за 2021-2023 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Енергія проростання, %	Схожість, %
Контроль – без внесення абсорбенту	1,27	89	90
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	1,42	93	94
НІР ₀₅	0,05	1,7	1,4

За роками досліджень спостерігалася аналогічна залежність – достовірне збільшення урожайності насіння та істотне підвищення його енергії проростання і схожості за внесення у ґрунт абсорбенту порівняно з контролем – без абсорбенту.

Аналіз фракційного складу насіння показав, що при внесенні абсорбенту у ґрунт формувалося менше дрібного насіння фракції діаметром 2,5-3,5 мм, яке згідно з

національним стандартом на заготовлюване насіння [15] не відноситься до кондиційного насіння і в процесі післязбиральної очистки потрапляє у відходи, і більше – насіння фракції діаметром більше 5,5 мм, яке, як правило, має вищу схожість і в процесі передпосівної підготовки на насіннєвих заводах після шліфування переходить у посівну фракцію насіння діаметром 4,5-5,5 мм (табл. 5).

5. Фракційний склад насіння (за масою) залежно від застосування абсорбенту перед садінням насінників (середнє за 2021-2023 рр.)

Варіант	Вміст фракцій, %, мм				
	> 5,5	4,5-5,5	3,5-4,5	3,5-3,25	3,25-2,5
Контроль – без внесення абсорбенту	3,3	24,0	48,3	11,8	12,6
З внесенням абсорбенту MaxiMarin	7,8	22,4	54,0	10,0	5,9
НІР ₀₅	2,0	1,9	4,5	6,3	5,0

Отже, за попередніми даними, можна зробити висновок, що внесення в ґрунт абсорбенту перед садінням насінників сприяє створенню кращого водного режиму – забезпечення насінників вологою упродовж всього періоду їх вегетації, більш повному використанню елементів мінерального живлення, що

в кінцевому результаті призводить до підвищення урожайності та якості насіння.

Висновки і перспективи.

Результати проведеного дослідження вказують на ефективність застосування абсорбенту перед садінням насінників. За його внесення

Колісник М. С., Поліщук В. В.

упродовж всього періоду вегетації покращувався водний режим ґрунту та більш повно використовувалися елементи мінерального живлення, що сприяло підвищенню урожайності насіння на 0,15 т/га та зростанню енергії проростання і схожості на 4 % ($HR_{05} = 1,7\%$). Визначено, що застосування абсорбенту впливало на біометричні показники насінників. За внесення абсорбенту MaxiMarin насінники були вищими на 58,2 см, а кількість пагонів першого порядку була у 1,2 рази більшою. Вищою також була щільність розміщення

плодів на пагонах насінників – на кожних 10 см пагонів формувалося на 9,0 плодів більше. При внесенні абсорбенту у ґрунт знижувався відсоток дрібного насіння фракції діаметром 2,5-3,5 мм та збільшувалася кількість насіння фракції діаметром більше 5,5 мм.

У цілому, результати проведених досліджень вказують на доцільність застосування гранул абсорбенту за вирощування насіння буряків цукрових в умовах нестійкого зволоження, у тому числі, з метою підвищення їх урожайності.

Список використаної літератури

1. Доронін В.А. Біологічні особливості формування гібридного насіння цукрових буряків та способи підвищення його врожайності і якості (монографія). Київ: Поліпром, 2009. 299 с.

2. Доронін В. А., Гізбуллін Н. Г., Моргун І. А. Особливості формування врожаю та якості насіння буряків цукрових в умовах краплинного зрошення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2016. Вип. 24. С. 42–49.

3. Дрига В. В. Приживлюваність ризом міскантусу залежно від застосування абсорбенту за їх садіння. *Цукрові буряки*. 2018. № 1. С. 18–21.

4. Улянич О. І., Шевчук К. М. Особливості росту і розвитку та вплив абсорбентів на врожайність і якість овочевих рослин. *Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences: Collective monograph. Riga: Izdevniecība «Baltija Publishing»*, 2020. С. 666-684.

5. Ярошук І.Е., Ярошук Т.А. Застосування інноваційних енергозберігаючих технологій для покращення вологозабезпечення при вирощуванні багаторічних культур. Збірник доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні системи удобрення сільськогосподарських культур». 2020. С. 128-136.

6. Doronin V. A., Dryha V. V., Kravchenko Yu. A., Mykolaiko V. P., Karpuk L. M., Krasnoshtan I. V.. Growing of *Miscantus Giganteus* planting material in the conditions of unstable moistening. *EurAsian Journal of BioSciences*. 2019. № 13. 1101-1108.

7. Лісовал А.П., Давиденко У.М., Мойсеєнко Б.М. Визначення вологості і сухої речовини в рослинному матеріалі термографічним методом. *Агрохімія*. Київ: Вища школа, 1984. С.131-135.

8. Методики проведення досліджень у буряківництві. / за ред. М.В. Роїка та Н.Г. Гізбулліна. Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374 с.

9. Методические указания по определению степени завязывания семян сахарной свеклы в процессе селекции и семеноводства. Київ: ВНИС, 1980. 9 с.

10. ДСТУ 4328-2004. Правила приймання і методи відбору проб. Насіння цукрових буряків. [Чинний 01-07-2005]. Київ, 2005. 6 с. (Національні стандарти України).

11. ДСТУ 2292-96 (ГОСТ 22617.2-94). Методи визначення схожості, одноростковості та доброякісності. Насіння цукрових буряків. [Чинний 01-01-1996]. Київ, 1995. 8 с. (Національні стандарти України).

Колісник М. С., Поліщук В. В.

12. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

13. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6. Методичні вказівки. Київ, 2007. 55 с.

14. Котуков Г.Н. К методике селекции сахарной свеклы. Сахарная свекла. 1959. № 5. С. 9.

15. ДСТУ 4231:2003. Насіння цукрових буряків. Вимоги щодо заготовляння. [Чинний від 2004-10-01]. Київ, 2004. 5 с. (Національні стандарти України).

References

1. Doronin V.A. (2009) Biological peculiarities of formation of hybrid sugar beet seeds and ways to increase their yield and quality. Kyiv: Poliprom, 299.

2. Doronin V. A., Hizbullin N. H., Morhun I. A. (2016) Peculiarities of yield formation and quality of sugar beet seeds under drip irrigation. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv*, 24. 42–49.

3. Dryha V. V. (2018). Survival rate of miscanthus rhizomes depending on the use of absorbent during their planting. *Tsukrovi buriaky*, 1, 18–21.

4. Ulianych O. I., Shevchuk K. M. (2020). Features of growth and development and the influence of absorbents on the yield and quality of vegetable plants. Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences: Collective monograph. Riga: Izdevniecība «Baltija Publishing», 666-684.

5. Yaroshchuk I.E., Yaroshchuk T.A. (2020). Application of innovative energy-saving technologies to improve moisture supply

in perennial crops. *Zbirnyk dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Suchasni systemy udobrennia silskohospodarskykh kultur»*, 128-136.

6. Doronin V. A., Dryha V. V., Kravchenko Yu. A., Mykolaiko V. P., Karpuk L. M., Krasnoshtan I. V. (2019) Growing of *Miscanthus Giganteus* planting material in the conditions of unstable moistening. *EurAsian Journal of BioSciences*, 13, 1101-1108.

7. Lisoval A.P., Davydenko U.M., Moiseienko B.M. (1984) Determination of moisture and dry matter in plant material by thermographic method. *Ahrokhimiia*. Kyiv: Vyshcha shkola, 131-135.

8. Research methods in beet growing. (2014) / za red. M.V. Roika ta N.H. Hizbullina. Kyiv: FOP Korzun D.Iu, 374.

9. Methodological guidelines for determining the degree of sugar beet seed setting in the process of breeding and seed production (1980). Kyiv: VNYS, 9.

10. DSTU 4328-2004. Acceptance rules and sampling methods. Sugar beet seeds. [Chynnyi 01-07-2005] (2005). Kyiv, 6.

11. DSTU 2292-96 (HOST 22617.2-94). Methods for determining germination, vigour and quality. Sugar beet seeds. [Chynnyi 01-01-1996] (1995). Kyiv, 8.

12. Fisher R.A. (2006) Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 354.

13. Ermantraut E.R., Prysiashniuk O.I., Shevchenko I.L. (2007) Statistical analysis of agronomic research data in STATISTICA 6. *Metodychni vkazivky*. Kyiv, 55.

14. Kotukov H.N. (1959) Towards a methodology of sugar beet breeding. *Sugar beet*. 5, 9.

15. DSTU 4231:2003. Sugar beet seeds. Harvesting requirements. (2004) [Chynnyi vid 2004-10-01]. Kyiv, 5.

FORMATION OF YIELD AND QUALITY OF SUGAR BEET SEEDS DEPENDING ON THE USE OF ABSORBENT

M. S. Kolisnik, V. V. Polishchuk

Abstract. Implementation of intensive sugar beet cultivation technologies is impossible without high-quality seeds. The quality of sugar beet seeds is determined by a complex of genetic factors controlled by breeders, as well as by environmental and agronomic conditions of their cultivation and methods of post-harvest and pre-

sowing seed preparation using modern technologies. That is why the study of the effect of the use of absorbent granules for growing sugar beet seeds on the formation of their yield is particularly relevant.

The aim of the study was to find out the effect of the use of absorbent granules when applied to the soil before planting on the growth and development of seedlings, as well as the yield and quality of sugar beet seeds.

It was found that the introduction of MaxiMarin absorbent granules into the soil before planting sugar beet uterine roots contributed to better moisture supply to the plants. In all phases of growth and development of seeds, the soil moisture content with the absorbent was significantly higher than in the control - without its application. Absolute soil moisture in the phase of rosette formation was 4.8%, in the phase of stemming and formation of ground vegetative mass - 9.9%, in the flowering phase - 4.5%, and in the phase of seed maturation - 5.4% higher compared to the control. Similar results were obtained over the years of research. Soil moisture in all phases of growth and development of seedlings was significantly higher when the absorbent was applied to the soil before planting root crops compared to the control.

Optimal moisture supply contributed to better use of mineral nutrients. For example, when the absorbent was applied before planting the seeds, the content of mobile forms of phosphorus and potassium in the soil at the end of the growing season was lower, respectively, by 13 and 20 mg/1 kg of soil.

The application of the absorbent influenced the biometric parameters of the seed heads. On average, over three years, the seedlings were 58.2 cm taller with the MaxiMarin absorbent, there were 1.2 times more first-order shoots on which seeds of sowing fractions were formed, and the density of fruit placement on the seedlings was higher - for every 10 cm of shoots, 9.0 more fruits were formed.

The increase in biometric parameters after the introduction of absorbent granules into the soil and, especially, the number of first-order shoots on which seeds of sowing fractions are formed and the density of fruit placement on the shoots provided an increase in seed yield in combination with soil, climatic and agrotechnical conditions provided a significant increase in seed yield - by 0.15 t/ha compared to the control. Seed germination was 4% ($\text{NIR}0.05 = 1.4\%$) higher compared to the control.

The analysis of the seed fractional composition showed that when the absorbent was applied to the soil, fewer small seeds of the 2.5-3.5 mm diameter fraction were formed, which, according to the national standard for harvested seeds, do not belong to conditioned seeds and are wasted during post-harvest cleaning, and more - seeds with a diameter of more than 5.5 mm, which, as a rule, have higher germination and in the process of pre-sowing preparation at seed plants after grinding are converted into the sowing fraction of seeds with a diameter of 4.5-5.5 mm.

Thus, according to preliminary data, it can be concluded that the introduction of an absorbent into the soil before planting seeds contributes to the creation of a better water regime - providing seeds with moisture throughout the entire period of their vegetation, more complete use of mineral nutrients, which ultimately leads to an increase in yield and seed quality.

Keywords: germination energy, germination, biometric parameters, growth and development phases, nutrients