

# СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-9-73-50>

УДК 631.811.98:631.559:635

Окрушко С.Є.

Вінницький національний аграрний університет

## ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ MARS EL НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО

**Анотація.** Представлено результати досліджень морфометричних параметрів, урожайності коренеплодів та їх товарності у гібридів буряка столового при передпосівній обробці насіння та позакореновому внесенні регулятора росту рослин Mars EL. Встановлено, що передпосівна обробка насіння буряка столового регулятором росту Mars EL сприяла підвищенню його польової схожості на 9,1-9,4%. Застосування препарату для обробки насіння та обприскування культурних рослин тричі протягом вегетації забезпечило збільшення кількості та площі листя, підвищення урожайності коренеплодів буряка столового на 12,0-12,3%, а товарність їх зростає на 4%.

**Ключові слова:** буряк столовий, гібрид, регулятор росту рослин, урожайність, товарність.

Okrushko Svetlana

Vinnytsia National Agrarian University

## THE EFFECT OF GROWTH REGULATOR MARS EL ON THE FORMATION OF THE YIELD OF RED BEET HYBRIDS

**Summary.** Among the variety of vegetable plants, red beet is of great importance worldwide. Therefore, scientists and manufacturers are looking for opportunities to realize the genetic potential of modern varieties and hybrids in the field to obtain high yields of root crops and at the same time reduce the negative impact of adverse weather conditions on cultivated red beet plants. Growth regulators ensure the rapid growth and development of cultivated plants, as well as the growth of their resistance to the effects of adverse factors; do not increase the cost of production and do no harm to the environment. The results of research on the yield of root crops and their marketability in red beets treatment seed and foliar application of the plant growth regulator Mars EL are presented. During the experiment, it was found that the pre-sowing treatment of hybrid beet seeds by the growth regulator Mars EL helped to increase its field germination by 9,1-9,4%, and was 93,8-94,2%. Better synchronization of seedlings of cultivated plants was also noted. The leaves of the plants of both experimental hybrids of red beet treated during the vegetation with Mars EL had absolutely no signs of lesion of cerporosporosis unlike the plants in the control variant. They had about 4-6% of the area of the leaf surface affected by cerporosporosis. The use of growth regulator Mars EL for soaking seeds and three times during the growing season, spraying of cultivated plants provided higher yields of red beet in 12,0-12,3%, of marketability of root crops increased by 4%.

**Keywords:** red beets, a plant growth regulator, sort, the yield, marketability.

**Постановка проблеми.** Столовий буряк – смачний та поживний овоч. На території України він з'явився в десятому столітті й до нашого часу користується попитом у населення. Серед усього різноманіття овочевих рослин столовий буряк має велике значення в усьому світі. За площами вирощування та об'ємами споживання в Україні він серед усіх коренеплідних культур посідає друге місце після моркви.

Аналіз даних про площі, які відведені для вирощування овочів в Україні, показує їх зменшення із 489 тис. га у 1995 році до 447 тис. га у 2015 році. Урожайність овочів у 1995 році була 120 ц/га, а в 2015 році – 206 ц/га. Тобто, забезпеченість населення нашої країни овочевою продукцією реалізується за рахунок збільшення урожайності культури та експорту.

Характеристика динаміки урожайності вітчизняних овочів показує зростання цього показника за останні роки у всіх категоріях господарств нашої країни. Зокрема, урожайність

столових буряків зростає із 210,8 ц/га в 2012 р. до 213,6 ц/га в 2016 р. [8]. Але ж потенційні можливості цього показника у столових буряків є значно вищими. Тому науковці та виробничники шукають можливості для втілення генетичного потенціалу сучасних сортів та гібридів у польових умовах для одержання високої урожайності коренеплодів та одночасного зменшення негативного впливу несприятливих погодних умов на культурні рослини столового буряка.

При вирішенні цих проблем виникають певні труднощі, які обумовлені пошуком шляхів зростання кількості продукції й підвищення якості та одночасним дотриманням гігієнічних нормативів, убезпечення екологічних наслідків від застосування препаратів. Регулятори росту забезпечують швидкий ріст і розвиток культурних рослин, а також зростання їх стійкості до дії несприятливих факторів; не ведуть до зростання собівартості продукції і не завдають шкоди довкіллю.

Щороку внаслідок складних та мінливих кліматичних умов на культурні рослини дедалі сильніше впливають чинники, пом'якшити та нівелювати негативну дію яких можна за допомогою біостимуляторів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема підвищення врожайності та покращення якості й збереженості коренеплодів буряка столового є актуальною для галузі овочівництва України.

Реалізація і впровадження ефективних ресурсозберігаючих технологій у виробництво забезпечить конкурентоспроможність галузі овочівництва та підвищення ефективності виробництва овочів у перспективі [3].

Регулятори росту сучасне виробництво застосовує з метою оптимізації умов вирощування культурних рослин, також вони є важливим резервом збільшення урожайності овочевих культур без підвищення собівартості продукції.

Використання регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур дає змогу оптимізувати норми висіву насіння завдяки підвищенню його схожості; підвищити врожайність овочевих культур, якість та безпечність продукції, поліпшити фітосанітарний стан агроценозів [4].

Регулятори росту рослин застосовуються для передпосівної обробки насіння та рослин під час вегетації. За даними досліджень Коноваленко Л.І., Моргунова В.В., Петренко К.В найефективнішим виявилось сумісне застосування передпосівної обробки насіння із позакореневим підживленням рослин [2].

Урожайність столового буряка може змінюватися в широких межах. Насамперед це пов'язано із підбором сортів чи гібридів, строками сівби, удобренням, наявністю вологи в ґрунті та іншими чинниками.

Результатами досліджень Кецкало В.В. доведено, що вирощування гібридів дає змогу отримати більше товарної продукції з одиниці площі, порівняно з сортами [1].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Попередньо проведені нами дослідження засвідчили, що застосування стимуляторів росту Біокомплекс БТУ та Вимпел ведуть до зростання врожайності й товарності коренеплодів столового буряка [6; 7].

Але важливо отримати інформацію про вплив регуляторів росту на врожайні та товарні характеристики коренеплодів не лише сортів, а й гібридів буряка столового, так як вони є більш урожайними.

Недостатньо вивченим є питання застосування регулятора росту Марс ЕЛ під час вирощування буряка столового. Так, у «Переліку...» вказується крім обробки насіння лише одноразове обприскування овочевих рослин шляхом позакореневого внесення [9]. А виробником ПП ВКФ «Імпортсервіс» рекомендовано в період вегетації рослин дві-три таких обробки.

**Мета статті:** вивчення впливу регулятора росту Марс ЕЛ на морфометричні параметри, врожайні та товарні характеристики коренеплодів буряка столового гібридів Водан та Пабло при обробці ним насіння та позакореневого внесення на рослини під час вегетації.

Об'єкт нашого дослідження – ростові процеси в рослинах буряка столового. Одночасно в ході

експерименту проводили комплексні дослідження застосовуючи такі загальноприйняті методи як: лабораторний, польовий, розрахунковий, аналітичний та метод системного узагальнення отриманих результатів.

**Виклад основного матеріалу.** Останнім часом все більшого значення набирає застосування групи препаратів під назвою регулятори росту рослин. Ці речовини синтетичного та природного походження є засобами оптимізації умов вирощування рослин та підвищення їхньої продуктивності. Вони підвищують польову схожість насіння, інтенсифікують розвиток кореневої системи, активізують утворення хлорофілу, підвищують стійкість до хвороб та стресів. Також вони активно впливають на ферментні системи, відповідальні за ріст коренеплоду, стимулюючи відтік поживних речовин до коренеплодів. Все це має кінцевим результатом забезпечити також і зростання урожайності культурних рослин.

Регулятори росту та розвитку приймають участь в метаболізмі та завдяки цьому активізують основні біохімічні процеси життєдіяльності в культурних рослинах. Внаслідок цього відбувається пришвидшення ростових процесів, зростає інтенсивність фотосинтезу, поліпшуються процеси дихання та живлення. Також краще відбувається транспортування поживних речовин і активізується їх нагромадження в органах рослин.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки сірий лісовий із вмістом гумусу 2,5%; міститься: азоту – 7,0 мг/100 г ґрунту; фосфору – 8,5 мг/100 г ґрунту; калію – 8,8 мг/100 г ґрунту; рН сольової витяжки – 5,5. Методика досліджень – загальноприйнята. Повторність – триразова. Збір врожаю проводили поділяючи, одночасно коренеплоди сортували на товарні та нетоварні.

Для дослідження впливу регулятора росту Марс ЕЛ на рослини буряка столового в дослід було взято ранньостиглий гібрид Водан (90-95 днів вегетації) та середньостиглий гібрид Пабло (90-110 днів вегетації). Технологія вирощування буряка столового в досліді була згідно ДСТУ 6014-2008 [5]. Дослідження проводили за схемою:

1. Контроль – насіння замочували у воді,
2. Марс ЕЛ (обробка насіння 0,2 мл/кг),
3. Марс ЕЛ (обробка насіння та 1-разове обприскування культурних рослин після появи сходів 5 мл/100 м<sup>2</sup>),
4. Марс ЕЛ (обробка насіння та 3-разове обприскування культурних рослин протягом вегетації по 3 мл/100 м<sup>2</sup> з інтервалом у 10 днів).

Погодні умови 2019 року в цілому були сприятливими для вирощування столових буряків. Хоча протягом вегетаційного сезону й були великі (близько 10°C) перепади температури, що, відповідно, викликало стрес у рослин. Квітень і травень характеризувалися помірною температурою й частими та рясними опадами. Червень був жарким (близько 30-32°C) із дрібними опадами. Липень та серпень були за погодними умовами складними: рослини страждали від нестачі вологи та різких змін температурного режиму.

В ході досліді було встановлено, що передпосівна обробка насіння гібридів буряка столового Водан та Пабло регулятором росту Марс ЕЛ сприяла підвищенню його польової схожості на 9,1-9,4%, і склала 93,8-94,2%. Також було від-

Таблиця 1

**Параметри листків у гібридів буряка столового у фазі технічної стиглості залежно від застосування регулятора росту Марс ЕЛ, 2019 р.**

Варіант досліджу	Морфометричні параметри		
	Кількість листків, шт./роsl.	Довжина листків, см	Ширина листків, см
Гібрид Водан			
1. Контроль (вода)	11	11,1	7,8
2. Марс ЕЛ (обробка насіння)	14	12,9	8,3
3. Марс ЕЛ (обробка насіння + 1-разове обприскування рослин протягом вегетації)	16	13,7	9,1
4. Марс ЕЛ (обробка насіння + 3-разове обприскування рослин протягом вегетації)	16	14,2	9,9
Гібрид Пабло			
1. Контроль (вода)	9	9,5	6,5
2. Марс ЕЛ (обробка насіння)	11	9,9	6,8
3. Марс ЕЛ (обробка насіння + 1-разове обприскування рослин протягом вегетації)	12	10,4	7,4
4. Марс ЕЛ (обробка насіння + 3-разове обприскування рослин протягом вегетації)	15	11,1	8,2

Таблиця 2

**Врожайні та товарні характеристики у гібридів буряка столового залежно від застосування регулятора росту Марс ЕЛ, 2019 р.**

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Прибавка врожаю		Товарність, %
		т/га	%	
Гібрид Водан				
1. Контроль (вода)	53,2	-	-	92
2. Марс ЕЛ (обробка насіння)	58,4	5,2	9,8	94
3. Марс ЕЛ (обробка насіння та 1-разове обприскування рослин протягом вегетації)	58,8	5,6	10,5	95
4. Марс ЕЛ (обробка насіння та 3-разове обприскування рослин протягом вегетації)	59,6	6,4	12,0	96
Гібрид Пабло				
1. Контроль (вода)	52,1	-	-	93
2. Марс ЕЛ (обробка насіння)	56,6	4,5	8,6	95
3. Марс ЕЛ (обробка насіння та 1-разове обприскування рослин протягом вегетації)	57,2	5,1	9,8	96
4. Марс ЕЛ (обробка насіння та 3-разове обприскування рослин протягом вегетації)	58,5	6,4	12,3	97

мічено й кращу синхронність сходів культурних рослин. Під час досліджу нам важливо було знати листову поверхню культурних рослин. Адже потужний листовий апарат ценозу може забезпечити високопродуктивне використання сонячної енергії в процесі фотосинтезу, і відповідно формування вищої урожайності коренеплодів. В результаті аналізу даних щодо параметрів та кількості листків у досліджуваних гібридів було встановлено, що обробка препаратом Марс ЕЛ забезпечила формування краще розвиненої листової поверхні в порівнянні з контрольним варіантом (табл. 1).

Регулятор росту Марс ЕЛ заявлено, як препарат, що має також і захисну дію від грибкових та бактеріальних збудників хвороб. В характеристиці гібриду Водан вказано, що він є сприйнятливим до інфекції. Листя рослин обох дослідних гібридів буряка столового, що оброблялися під час вегетації препаратом Марс ЕЛ, зовсім не мали ознак ураження церкоспорозом на відміну від рослин у контрольному варіанті. Вони мали близько 4-6% площі листової поверхні ураженої церкоспорозом. Препарат Марс ЕЛ характеризується анти-

стресовою дією, що було особливо актуальним впродовж нашого року досліджень. Також він стійкий до змивання опадами. Тому складнощі погодних умов вегетаційного періоду досліджень підтвердили його позитивну дію, яка забезпечила підвищення стійкості рослин гібридів буряка столового до перепадів температури та посухи. Із даних таблиці 2 видно, що урожайність гібридів буряка столового у нашому досліді знаходилась в межах 52,1-59,6 т/га. Використання регулятора росту Марс ЕЛ забезпечило прибавку врожаю коренеплодів від 4,5 до 6,4 т/га. Найвища урожайність гібридів буряка столового була на варіанті 4, де застосовано препарат Марс ЕЛ для обробки насіння та тричі протягом вегетації обприскувалися ним культурні рослини.

Внаслідок застосування препарату Марс ЕЛ товарність коренеплодів у гібридів буряка столового зростає на 4%. Великих нетоварних коренеплодів на дослідних ділянках не було (тобто вони не перевищували 14 см – максимально дозволений розмір за товарністю для другого сорту такої продукції). Лише 3-4% коренеплодів були дрібними або пошкодженими.

**Висновки і пропозиції.** На основі аналізу результатів проведених нами польових досліджень було встановлено, що застосування регулятора росту Марс ЕЛ забезпечує підвищення урожайності та товарності коренеплодів у гібридів буряка столового

Водан і Пабло. Найкращі результати отримано при використанні препарату Марс ЕЛ для замочування насіння та тричі протягом вегетації обприскування ним культурних рослин. Урожайність буряка столового зростає на 12,0-12,3%, а товарність – на 4%.

### Список літератури:

1. Кецако В.В. Урожайність буряку столового в Правобережному Лісостепу України. *Агробіологія*. 2014. № 2. С. 90–93.
2. Коноваленко Л.І., Моргунов В.В., Петренко К.В. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах Степу. *Агроекологічний журнал*. 2013. № 2. С. 51–56.
3. Корнієнко С.І., Терьохіна Л.А., Куц О.В., Могильний В.В. Сучасні енергоощадні технології вирощування маточних коренеплодів буряка столового. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Випуск 21. С. 255–259
4. Михальська О.М., Бельдій Н.М., Дем'янюк О.С. Агроекологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур. *Агроекологічний журнал*. 2013. № 2. С. 71–74.
5. Морква і буряк столовий. Технологія вирощування. Загальні вимоги: ДСТУ 6014-2008. [Введ. в дію 2009-04-01]. Держспоживстандарт України, 2009. 18 с. (Національний стандарт України).
6. Окрушко С.Є. Вплив стимуляторів росту на врожайність столових буряків та моркви. *Вісник ХНАУ*. 2016. № 2. С. 109–114.
7. Окрушко С.Є., Пінчук Н.В., Голіук Ю.В. Вплив регулятора росту МАРС ЕЛ на врожайність буряка столового. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 44–51
8. Пасічник В. Кон'юнктура ринку овочів та баштанних культур у 2015/16 МР. *Овощеводство*. 2017. № 6(147). С. 60–66.
9. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ, 2018. 1034 с.

### References:

1. Ketskalov, V.V. (2014). Urozhainist buriaku stolovoho v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Red beet yield in the Right-bank Forest Steppe of Ukraine]. *Ahrobiolohiia*, no. 2, pp. 90–93.
2. Konovalenko, L.I., Morhunov, V.V., & Petrenko, K.V. (2013). Efektyvnist riznykh rehuliatoriv rostu roslyn ta biopreparativ v umovakh Stepu [Efficiency of different regulators of height of plants and biologics is in the conditions of Steppe]. *Ahroekolohichni zhurnal*, no. 2, pp. 51–56.
3. Kornienko, S.I., Terokhina, L.A., Kuts, O.V., & Mohylnyi, V.V. (2014). Suchasni enerhooshchadni tekhnolohii vyroshchuvannya matochnykh koreneplodiv buriaka stolovoho [Modern energy-saving technologies for growing uterine root beet table]. *Naukovi pratsi instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*, no. 21, pp. 255–259.
4. Mykhalska, O.M., Beldii, N.M., & Demianiuk, O.S. (2013). Ahroekolohichna otsinka zastosuvannya rehuliatoriv rostu roslyn dlia vyroshchuvannya ovochevykh kultur [Agroecological assessment of the use of plant growth regulators for growing vegetable crops]. *Ahroekolohichni zhurnal*, no. 2, pp. 71–74.
5. Morkva i buriak stolovyi. Tekhnolohiia vyroshchuvannya. [Carrots and beetroot. Growing technology]. Zahalni vymohy: DSTU 6014-2008 [Vved. v diiu 2009-04-01]. Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009. (Natsionalnyi standart Ukrainy).
6. Okrushko, S.Ie. (2016). Vplyv stymuliatoriv rostu na vrozhainist stolovykh buriakiv ta morkvy [Effect of growth stimulants on the productivity of table beets and carrots]. *Visnyk KhNAU*, no. 2, pp. 109–114.
7. Okrushko, S.Ie., Pinchuk, N.V., & Holiuk, Yu.V. (2018). Vplyv rehuliatora rostu MARS EL na vrozhainist buriaka stolovoho [The effect of growth regulator mars el on yield of red beet]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, no. 11, pp. 44–51.
8. Pasichnyk, V. (2017). Koniunktura rynku ovochiv ta bashtannykh kultur u 2015/16 MR [Konyuktura market vegetables and melons in 2015/16]. *Ovoshchevodstvo*, no. 6(147), pp. 60–66.
9. Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini [List of pesticides and agrochemicals authorized for use in Ukraine]. Kyiv : Yunivest Media, 2018. 1034 p.