

Olena Ulianych, Dr. Sci. (Agric.), Professor

Igor Didenko, Postgraduate Student

*Uman National University of Horticulture,
e-mail: olena.ivanivna@gmail.com, ecodidenko@gmail.com*

THE PRODUCTIVITY OF SALAD CELERY DEPENDING FOR DIFFERENT FORMS OF HYDROGEL

Abstract. *The article presents the results of research on determining the influence of hydrogel on quality indicators and celery productivity.*

It is proved that in the conditions of growing deficit of high-quality fresh water, rising energy prices, deterioration of the ecological state of irrigated land, the development and implementation of resource and energy-saving, environmentally sound technologies are becoming topical.

According to climatic conditions, management of scarce water resources for growing crops in general and vegetables, in particular, is becoming a more and more serious problem. Precipitation is the main source of water supplies. Nevertheless, the amount of precipitation varies greatly over recent years. This led to fluctuations in yield levels and unstable harvest quality.

Limited water resources have led to the need to replenish the scarcity of moisture in the soil. Scientists have made attempts to find solutions aimed at reducing the use of water. One of the ways to achieve this goal in vegetable growing is to add polymeric absorbents, the so-called hydrogel, to the soil. Hydrogels increase the throughput of soil moisture and have a positive effect on the properties of water and air. A characteristic feature of absorbents is the accumulation of significant amounts of water, which gradually make them available to plants.

For the first time, it has been proved that the use of hydrogel during the cultivation of vegetable crops in general and of salad celery in particular has several advantages, such as: reducing the maturing period by 7-9 days, increasing yields, improving the appearance of the product, increasing seedlings' survival, saving on irrigation and the amount of fertilizer. When growing plants there is a better development, resistance to stress and disease, almost 100 % liveliness, a significant increase in resistance to cold. A few years later, the hydrogel is completely decomposed and completely harmless.

The studies used the generally accepted plant cultivation technology for the Right-Bank Forest-steppe of Ukraine, as well as the generally accepted methods of phenological observations, biometric measurements and crop accounting, which showed that the highest yield was observed in all three varieties, in the application of the experiment, the use of hydrogel in the form of a gel: in the Monarh cultivar yield was 36,8 t/ha, which is 4,1 t/ha more than in the control, the Anita variety – 43,5 t/ha (+ 5,8 t/ha to control), the Pascal variety – 39,8 t/ha (+ 4,6 t/ha to control).

Keywords: hydrogel, gel, tablets, granules, salad celery, crop capacity.

УДК 631.559:635.53

Е. И. Улянич, д-р с.-х. наук, профессор

И. А. Диденко, аспирант

Уманский национальный университет садоводства,
e-mail: olena.ivanivna@gmail.com, ecodidenko@gmail.com

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ СЕЛЬДЕРЕЯ ЧЕРЕШКОВОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ГИДРОГЕЛЯ

Приведены результаты исследований по определению влияния гидрогеля на качественные показатели и уровень урожайности сельдерея. Доказано, что в условиях роста дефицита качественной пресной воды, актуальными становятся разработка и внедрение ресурсо- и энергосберегающих, экологически безопасных технологий, направленных на снижение использования воды. Выявлено, что одним из способов достижения этой цели в овощеводстве является добавление гидрогеля в почву. В ходе исследований было установлено, что большая товарная урожайность наблюдалась во всех трех сортах в варианте опыта применения гидрогеля в форме геля: у сорта *Монарх* урожайность была на уровне 36,8 т/га, что на 4,1 т/га больше, чем в контроле, у сорта *Анита* – 43,5 т/га (+ 5,8 т/га к контролю), у сорта *Паскаль* – 39,8 т/га (+ 4,6 т/га к контролю).

Ключевые слова: гидрогель, гель, таблетки, гранулы, сельдерей черешковый, урожайность.

УДК 631.559:635.53

О. І. Улянич, д-р с.-г. наук, професор

І. А. Діденко, аспірант

Уманський національний університет садівництва,
e-mail: olena.ivanivna@gmail.com, ecodidenko@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН СЕЛЕРИ ЧЕРЕШКОВОЇ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ГІДРОГЕЛЮ

Наведено результати досліджень щодо визначення впливу гідрогелю на якісні показники та рівень урожайності селери черешкової. Доведено, що в умовах зростання дефіциту якісної прісної води, актуальними стають розробка і впровадження ресурсо- і енергоощадних, екологічно безпечних технологій, спрямованих на зниження використання води. Выявлено, що одним зі способів досягнення цієї мети в овочівництві є додавання гідрогелю в ґрунт. У ході

досліджень було визначено, що більша товарна врожайність спостерігалася в усіх трьох сортах у варіанті досліду застосування гідрогелю у формі гелю: у сорту *Монарх* урожайність була на рівні 36,8 т/га, що на 4,1 т/га більше, ніж у контролі, у сорту *Аніта* – 43,5 т/га (+ 5,8 т/га до контролю), у сорту *Паскаль* – 39,8 т/га (+ 4,6 т/га до контролю).

Ключові слова: гідрогель, гель, таблетки, гранули, селера черешкова, урожайність.

Актуальність. В умовах зростання дефіциту якісної прісної води, подорожчання енергоносіїв, погіршення екологічного стану зрошуваних земель, актуальними стають питання при розробки і впровадження ресурсо- і енергоощадних, екологічно безпечних технологій (Лихацький, 1996).

В умовах Правобережного Лісостепу України спостерігається тенденція до зміни клімату як більш посушливого. Дефіцит вологи з року в рік стає більш відчутнішим для сільськогосподарських культур та овочів зокрема (Лихацький, 1996; Бондаренко, 2001).

Обмежені водні ресурси призвели до необхідності поповнювати дефіцит вологи в ґрунті за допомогою зрошення. Тим не менш, через високі витрати на зрошення, були зроблені спроби знайти рішення, спрямовані на зниження використання води. Один із способів досягнення цієї мети в овочівництві є внесення полімерних абсорбентів так званого гідрогелю в ґрунт. Гідрогель збільшує пропускну здатність ґрунтової вологи і має позитивний вплив на властивості води й повітря. Характерною особливістю абсорбентів є накопичення значних кількостей води, які поступово роблять їх доступними рослинам.

Через слаборозвинену кореневу систему селера є рослиною, вимогливою до води. У разі нестачі води, черешки селери стають тонкими і гіршої якості (Улянич, 2009). Селера також чутлива до коливань вологості, що може призвести до тріщин на черешках, що, у свою чергу, веде до низької якості сировини.

Після випаровування вологи з ґрунту її надлишки йдуть у глибинні шари, які недоступні для рослини й кореневої системи. За підрахунками вчених, рослини використовують тільки 10 % опадів, 20 % просочуються у підземні води, а 70 % випаровується з поверхні ґрунту, яка у процесі підсихання покривається повітронепроникною кіркою. Цю проблему теж можна розв'язати за допомогою гідрогелю (Kosterna, 2012).

Гідрогель – спеціально розроблена речовина для використання в закритому і відкритому ґрунті. Гранули гідрогелю зменшуються в розмірі, утворюючи в ґрунті порожнечі, поліпшуючи тим самим аерацію. Завдяки цій властивості поліпшується фізична характеристика ґрунту: глинистий ґрунт стає більш пухким, а сипучий – грудкуватим (О гідрогеле, Електронний ресурс).

Мета досліджень – вивчення впливу гідрогелю та його форм на ріст, розвиток, урожайність та якість черешків селери черешкової.

Методика досліджень. У 2015-2017 рр. у ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України на дослідному полі ННВ Уманського НУС проведено дослідження з вирощування селери черешкової із застосуванням різних форм гідрогелю. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий з добре розвиненим гумусовим горизонтом (гумусу близько

2,9 %) товщиною 40-45 см. Реакція ґрунтового розчину слабокисла: рН (сольовий) – 6,4; гідролітична кислотність – 2,6 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 90-95 %, сума ввібраних основ – 24,6 мг-екв на 100 г ґрунту. Об'ємна маса ґрунту складає 1,26-1,34 г/см³, найменша польова вологемкість 16,2 % в орному і 14,6 % в підорному шарах. Селеру черешкову сортів Монарх, Аніта та Паскаль вирощували розсадним способом (сортів внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні). Розсаду вирощували в розсадній теплиці в касетах з розміром чарунок 4×4 см, технологія її вирощування загальноприйнята. У досліді вивчали варіанти із застосуванням гідрогелю фірми Максимарін у формі гелю, таблеток та гранул. У варіанті контроль гідрогель не застосовували.

Розсаду віком 60 діб у підготовлений ґрунт висаджували в першій декаді травня за схемою 45×15 см, що дорівнює кількості рослин 150 тис. шт/га. Повторність досліді чотирикратна з обліковою ділянкою площею 20 м². Технологія вирощування рослин загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та облік урожаю виконували за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. З метою встановлення впливу застосування гідрогелю на ріст, розвиток та врожайність рослин селери черешкової у фазу технологічної стиглості проводили біометричні вимірювання (табл. 1).

1. Біометричні показники селери черешкової залежно від сорту та форми гідрогелю (середнє за 2015-2017 рр.)

Сорт (фактор А)	Форма гідрогелю (фактор В)	Висота рослини, см	Товщина черешка, мм	Кількість черешків, шт/роsl.	Маса надземної частини рослини, г	Площа листків, тис. м ² /га
Монарх	без гідрогелю (К)*	28,5	14,0	16,0	462	15,6
	гель	28,3	15,8	14,5	491	15,4
	таблетка	27,9	14,0	19,4	470	16,9
	гранули	30,2	15,2	14,5	481	14,9
Аніта	без гідрогелю (К)*	32,2	15,0	17,8	530	13,3
	гель	34,8	16,2	18,0	567	13,4
	таблетка	31,0	15,4	19,9	532	14,1
	гранули	33,4	16,0	18,8	554	15,0
Паскаль	без гідрогелю (К)*	30,7	15,2	16,4	496	15,3
	гель	34,6	14,8	17,4	531	15,4
	таблетка	31,8	15,4	16,6	508	15,6
	гранули	34,4	15,6	16,0	521	15,6
НІР ₀₅	фактор А	0,37	0,23	0,26	3,86	0,33
	фактор В	0,43	0,27	0,30	4,46	0,38
	взаємодія АВ	0,74	0,47	0,51	7,73	0,65

Примітка: *(К) – контроль

Біометричні вимірювання засвідчили, що висота рослин селери черешкової залежно від сорту коливалася від 27,9 до 34,8 см. Найнижчими вони були під час застосування таблеток, а вищими в результаті застосування гранул та гелю. У сорту Монарх кращі показники висоти рослин спостерігали у варіанті із застосуванням гранул – 30,2 см, а гірші – у варіанті із застосуванням таблеток

(27,9 см). У сорту Аніта вищими були рослини селери черешкової у варіанті із застосуванням гелю – 34,8 см, а нижчими – у варіанті з внесенням таблеток (31,0 см). У сорту Паскаль вищими були рослини із застосуванням гелю та гранул – 34,6 та 34,4 см відповідно, а нижчими були контрольні рослини – 30,7 см.

Товщина черешка мала невеликі розбіжності за сортами та формами гідрогелю. У сорту Монарх товщина черешка у варіанті без внесення гідрогелю (контроль) та за застосування таблеток становила 14,0 мм. У варіантах внесенням гранул та гелю – 15,2 та 15,8 мм відповідно. У сорту Аніта товщина черешка була більшою. Так, за умов внесення абсорбенту у формі гелю показник відповідав рівню 16,2 мм, та 16,0 мм за внесення гранул. Нижчими ці показники були в контрольному варіанті, де гідрогель не вносили – 15,0 мм. Щодо сорту Паскаль, то варто відмітити, що товщина черешка були практично однаковою. Так, без внесення гідрогелю (контроль) вона становила 15,2 мм. За застосування таблеток товщина черешка збільшувалась до 15,4 мм, а за умов застосування гранул – до 15,6 мм, що переважало контроль на 0,2-0,4 мм ($HIP_{05} = 0,47$). Дещо нижчими за контроль були показники у варіанті із застосуванням гелю – 14,8 мм.

Кількість черешків у сортів селери черешкової була різною. У сорту Монарх найбільшу їх кількість спостерігали у варіанті із застосуванням таблеток – 19,4 шт./роsl., а найменшу – 14,5 шт./роsl. у варіантах із застосуванням гелю та гранул. У сорту Аніта більша кількість черешків спостерігалася у варіанті в результаті застосування таблеток – 19,9 шт./роsl., а найменша кількість в результаті застосування гелю – 18,0 шт./роsl. Більшу кількість черешків у сорту Паскаль спостерігали у варіанті із внесенням гелю – 17,4 шт./роsl., а менша – в результаті застосування гранул (16,0 шт./роsl.).

Маса надземної частини селери черешкової мала деякі розбіжності по сортах та варіантах досліду. Так, у сорту Монарх маса рослини була найменшою в контролі – 462 г, а найбільшою – у варіанті використання гелю 491 г. У сорту Аніта маса рослини у варіанті із використанням гелю була найбільшою – 567 г та істотно перевищувала контроль на 37 г ($HIP_{05} = 7,73$). У сорту Паскаль вищі показники отримано у варіанті з використанням гелю – 531 г, а нижчі – у варіанті без внесення гідрогелю (контроль) – 496 г.

Установлено, що площа листків дещо відрізнялася за сортами та залежала від форми гідрогелю. Більша площа листків утворилася в сорту Монарх – в результаті застосування таблеток 16,9 тис. м²/га. Менша площа листків спостерігалася у сорту Аніта в контролі та з використанням гелю – 13,3 та 13,4 тис. м²/га відповідно. Проміжні показники площі листків спостерігались у сорту Паскаль і були в межах від 15,3 тис. м²/га у контролі, до 15,6 тис. м²/га у варіанті за умов застосування таблеток та гранул.

Облік товарної врожайності сортів селери черешкової засвідчив, що більша врожайність спостерігалася у всіх трьох сортах у варіанті досліду застосування гідрогелю у формі гелю: у сорту Монарх урожайність була на рівні 36,8 т/га, що на 4,1 т/га більше, ніж у контролі, у сорту Аніта – 43,5 т/га (+ 5,8 т/га до контролю), у сорту Паскаль – 39,8 т/га (+ 4,6 т/га до контролю) (табл. 2).

Нижчу врожайність спостерігали в результаті застосування гідрогелю у формі таблеток. Так, сорти Аніта та Паскаль мали показники 39,9 та 38,1 т/га, що відповідно становило приріст урожаю + 2,2 та + 2,9 т/га відповідно. Сорт Монарх за такого варіанта вирощування мав показник нижчий за контроль на 0,5 т/га

(32,2 т/га).

2. Товарна врожайність сортів селери черешкової залежно від форми застосування гідрогелю, т/га (середнє за 2015-2017 рр.)

Форма гідрогелю	Сорт					
	Монарх	± до контролю	Аніта	± до контролю	Паскаль	± до контролю
Без гідрогелю (К)*	32,7	0	37,7	0	35,2	0
Гель	36,8	+ 4,1	43,5	+ 5,8	39,8	+ 4,6
Таблетка	32,2	- 0,5	39,9	+ 2,2	38,1	+ 2,9
Гранули	36,1	+ 3,4	41,6	+ 3,9	39,1	+ 3,9
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,7</i>		<i>2,1</i>		<i>1,9</i>	

Примітка: *(К) – контроль

У варіанті вирощування селери черешкової за допомогою внесення гранул урожайність була середньою відносно інших варіантів. У сорту Монарх вона становила 36,1 т/га, у сорту Аніта – 41,6 т/га, у сорту Паскаль – 39,1 т/га, що на 3,4, 3,9, 3,9 т/га більше, ніж у контролі відповідно.

Висновки. Установлено, що застосування гідрогелю у вирощуванні селери черешкової позитивно впливає на якісні показники рослини та рівень її урожайності. Так, використання гелю у сорту Аніта допомогло отримати 43,5 т/га якісної товарної продукції, а це додатково 5,8 т/га відповідно до контролю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Овочівництво: у 2 ч./ В. І. Лихацький, Ю. Є. Бургарт, В. Д. Васянович [та ін.]; за ред. В. І. Лихацького. – Київ: Урожай, 1996. – Ч.2. – С. 220-223.

Lyhatskyu V. I., Burhart Y. E., Vasyanovych V. D., 1996, "Vegetable", Kyiv, Urozhay, pp. 220-223.

Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

"Methodology of experimental work in vegetable and melon", 2001, ed. G. L. Bondarenko, K. I. Yakovenko, Kharkiv, Osnova, 369 p.

Улянич О. І. Ефективність інноваційних елементів технології вирощування зеленних і пряних рослин / О. І. Улянич, Т. В. Мельниченко, О. В. Філонова // Інноваційні агротехнології в умовах глобального потепління: мат-ли тез Міжнар. наук.-практ. конф., 4-6 червня 2009 р., Таврійський держ. агротехнолог. ун-т. – Вип. 1. – С. 100-101.

Ulyanych O. I., Melnichenko T. V., Filonova O. V., 2009, "Efficiency of Innovative Elements of the Technology of Growing Green and Spicy Plants", Innovative agrotechnologies in the conditions of global warming, Materials of theses of the International scientific and practical conference, 4-6 June 2009, Tavria State Agrotechnological University, Iss. 1, pp. 100-101.

О гідрогеле [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.glicdizain.com.ua/txt-1.html>.

Hydrogel. http://www.glicdizain.com.ua/txt-1.html.

Kosterna E., Zaniewicz-Bajkowska A., 2012, "The effect of AgroHydroGel and irrigation in celeriac yield and quality", Folia Horticulturae, Annalis, 297 p.