

УДК 635.36(477-292.485)

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОУТРИМНИХ ГРАНУЛ АКВОД НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В.І. ЛИХАЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

В.М. ЧЕРЕДНИЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

Наведено результати досліджень ефективності застосування водоутримуючих гранул аквод при вирощуванні розсади капусти броколі та їх вплив на урожайність рослин в умовах Лісостепу України.

Ключові слова: розсада, капуста броколі, водоутримні гранули аквод, урожайність.

Діяльність людини потребує зростаючого використання ресурсів, серед яких найціннішим є вода. Сучасне сільське господарство споживає майже дві третини води, що використовується в світових масштабах. Тому все більше уваги приділяється пошуку шляхів економії води. Вирішення цього питання певною мірою залежить від дослідження і впровадження нових способів та елементів технології, які сприяють раціональному використанню водних ресурсів, серед них значну нішу займають суперабсорбенти. Аквод – це суперабсорбент, який вноситься в ґрунт чи додається до ґрунтосуміші, абсорбує і утримує велику кількість води і поживних речовин. На відміну від великої кількості речовин, що вбирають вологу, аквод має властивість легко віддавати рослинам абсорбовану вологу і поживні речовини. За застосування цього абсорбенту кількість поливів на зрошуваних землях скорочується на 50 %, зменшується випаровування вологи і втрати поживних речовин з ґрунту, покращується ріст рослин тому,

що вода та поживні речовини постійно доступні для їх кореневої системи. Аквод складається з аніонів поліакриламід, які нерозчинними у воді зшитими полімерами акриламід і акрилату калію, здатні абсорбувати у 500 разів більше дистильованої води від своєї маси, перетворюючись у гель. Полімери містять набір полімерних ланцюжків, паралельних один одному, утворюючи сітку [1]. Препарат підвищує урожайність рослин, посилює їх квітування, а гідрогель допомагає виживати рослинам навіть у спеку і є доброю альтернативою крапельному зрошенню [2].

Відсутність опадів і дефіцит ґрунтової вологи пригнічують рослини. Поливи під час вегетації можуть запобігти загибелі рослин, проте не вся вода, що надходить у ґрунт, доступна рослинам. Значна її частина випаровується і проникає у шар ґрунту, недоступний для кореневої системи рослин. Щоб запобігти втратам води, в ґрунт вносять абсорбенти – гідрогелі [3], які значно поліпшують забезпечення рослин вологою і поживними елементами, особливо якщо вони внесені з водою. При цьому знижується ризик опіку кореневої системи добривами. Гідрогель не тільки дозволяє забезпечувати рослину водою, але здатний вбирати її надлишки за надмірного поливу, створюючи оптимальний режим водопостачання рослин, виключити проблему «переполіву» [4].

Метою дослідження є вивчення впливу на врожайність і його якість різних доз застосування водоутримних гранул аквод за вирощування капусти броколі.

Методика досліджень. Дослідження проводили у 2010-2011 рр. в умовах Лісостепу України на дослідному полі Вінницького НАУ. Капусту броколі вирощували з розсади із застосуванням різних норм водоутримних гранул аквод. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий, середньосуглинковий, з вмістом гумусу 2,4 %, при рН 5,8, сумі увібраних основ 15,3 мг. екв., P_2O_5 – 21,2 мг, K_2O – 9,2 мг на 100 г ґрунту. Капусту броколі сорту Леднічка вирощували розсадним способом в касетах з розміром чарунок 6х6 см у теплиці за загальноприйнятою технологією. У дослідах вивчали застосування

гранул гідрогелю аквад, які додавали до ґрунтосуміші з розрахунку: 10, 20, 30, 40 г гранул на 10 кг ґрунтосуміші. У контрольному варіанті гранули не застосовували. Розсаду віком 60 діб висаджували у підготовлений згідно з зональними рекомендаціями ґрунт у першій декаді квітня за схемою 70x30 см. Повторність досліду чотириразова. Площа облікової ділянки становила 20 м². Технологія вирощування рослин була загальноприйнятою для зони Лісостепу України. При цьому передбачені фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки [5]. Збирання врожаю здійснювали в міру формування головок згідно з вимогами діючого стандарту – “Капуста брокколи свежая – РСТ УССР 1483-89” [6]. При біометричному опрацюванні результатів досліджень використовували комп’ютерні програми.

Результати досліджень. У процесі вирощування розсади за різних норм застосування водоутримних гранул та без них значної різниці в настанні фенологічних фаз не виявлено. При висаджуванні за висотою розсади вирізнялися варіанти з внесенням 20 г гранул на 10 кг ґрунтосумішки – 22,8 см, 30 г – 23,3 см та 40 г – 23,8 см, що відповідно на 11,2 %, 13,7 % та 16,1 % більше порівняно з контролем – 20,5 см, (табл. 1). Більшу кількість листків на період висаджування розсади відзначили у варіантах за дози застосування водоутримних гранул 20 г на 10 кг ґрунтосумішки – 6,6 шт., 30 г – 6,7 шт. та 40 г – 6,8 шт., що відповідно на 11,9 %, 13,6 % та 15,3 % більше, ніж на контролі – 5,9 шт. Встановлено також сильний прямий зв’язок між висотою розсади та кількістю листків на рослині ($r=0,99$). Товщина стебла в цей період у рослин на варіантах із дозою внесення гранул 30 г на 10 кг ґрунтосумішки становила – 4,6 мм, та 40 г – 4,7 мм, що відповідно на 18,0 % та 20,5 % більше порівняно з контролем – 3,9 мм. Більша площа листової поверхні порівняно з контролем була у рослин на варіантах із застосуванням водоутримних гранул 20, 30, 40 г на 10 кг ґрунтосумішки, що відповідно на 21,8 %, 25,9 % та 28,3 % більше. Аналізом встановлено сильний прямий зв’язок між площею листової поверхні та кількістю листків ($r=0,99$).

1. Біометричні та фітометричні характеристики касетної розсади капусти броколі при її висаджуванні залежно від норми застосування водоутримних гранул аквад (середнє за 2010-2011 рр.)

Доза гранул на 10 кг ґрунтосуміші	Висота рослин, см	Кількість листків, шт.	Товщина стебла, мм	Площа листків, см ² /рослину
Без застосування гранул (контроль)	20,5	5,9	3,9	221,6
10 г	20,9	6,1	4,1	235,2
20 г	22,8	6,6	4,5	269,9
30 г	23,3	6,7	4,6	278,9
40 г	23,8	6,8	4,7	284,3

Отже, водоутримні гранули аквад залежно від дози внесення позитивно впливають на біометричні та фітометричні показники розсади капусти броколі.

При застосуванні 30 і 40 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосумішки зав'язування головок капусти броколі відбувається на 2 дні раніше – 29.05, ніж на контролі (31.05). Міжфазний період зав'язування головок – технічна стиглість рослин капусти броколі за внесення 20, 30 і 40 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосумішки був порівняно з контролем на 1 добу коротшим. На тривалість надходження врожаю капусти броколі значний вплив мали як застосування гранул, так і погодні умови в період дозрівання врожаю. У варіантах із застосуванням водоутримних гранул надходження продукції тривало – 35-37 діб, а на контролі – 38 діб, що на 1-3 доби довше.

Отже, застосування водоутримних гранул помірно впливає на настання фаз та тривалість міжфазних періодів у рослин капусти броколі. Найбільшою висотою в фазу технічної стиглості відзначалися рослини при застосуванні 40 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосумішки – 43,9 см, що на 9,5 % більше, ніж у контролі – 40,1 см, (табл. 2). При цьому формується також

більша товщина стебла у рослин за застосування 30 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосумішки – 15,4 мм, 40 г – 15,7 мм, що на 0,9 та 1,2 мм більше, ніж на контролі – 14,5 мм.

2. Біометричні та фізіологічні характеристики рослин капусти броколі у фазу технічної стиглості головок залежно від доз застосування водоутримних гранул (середнє за 2009-2011 рр.)

Доза гранул на 10 кг ґрунтосуміші	Висота рослин, см	Кількість листків, шт.	Товщина стебла, мм	Діаметр розетки, см	Площа листків, тис. м ² /га	Чиста продуктивність фотосинтезу г/м ² за добу
Без застосування гранул (К)	40,1	11,4	14,5	48,3	23,7	7,8
10 г	40,9	11,7	14,8	49,2	24,6	8,0
20 г	42,2	12,1	15,0	52,5	26,4	8,3
30 г	43,1	12,3	15,4	53,6	27,0	8,5
40 г	43,9	12,5	15,7	55,1	27,2	8,6

К – контроль

Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між висотою рослин та товщиною стебла ($r=0,99$). Діаметр розетки листків рослин в цей період у варіантах з нормою застосування водоутримних гранул за внесення 20 г на 10 кг ґрунтосумішки становив 52,5 см, 30 г – 53,6 см та 40 г – 55,1 см, що на 8,7, 11,0 та 14,1 % більше, ніж на контролі – 48,3 см. Найбільш облистяними в цей період були рослини на варіанті, де застосовували 40 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосуміші – 12,5 шт. / рослину, що на 9,7 % більше, ніж у контролі – 11, 4 шт./рослину. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між кількістю листків на рослині і висотою рослин ($r=0,99$), та між кількістю листків і діаметром розетки листків ($r=0,99$).

Одним із важливих показників, що характеризують загальний стан рослин є площа їх асиміляційної поверхні, яка за 20 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосумішки становила 26,4 тис. м²/га, 30 г – 27,0 тис. м²/га та 40

г – 27,2 тис. м²/га, що на 11,4, 13,9 та 14,8 % більше, ніж на контролі – 23,7 тис. м²/га. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між площею листків та їх кількістю ($r=0,99$), між діаметром розетки і площею листків ($r=0,98$). У варіантах з нормою застосування водоутримних гранул 20-40 г на 10 кг ґрунтосумішки чиста продуктивність становила 8,3-8,6 г/м² за добу, а на контролі – 7,8 г/м² за добу, що на 6,4-10,3 % менше. Сильний прямий зв'язок відзначено між чистою продуктивністю фотосинтезу та площею листової поверхні ($r=0,99$) та між кількістю листків на рослині і чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,99$).

Отже, водоутримні гранули аквад впливають на біометричні та фізіологічні характеристики рослин капусти на всіх етапах її росту та розвитку.

Найвищу врожайність продукції одержали при застосуванні 20 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосуміші – 16,21 т/га, 30 г – 16,6 т/га, 40 г – 16,8 т/га, що відповідно на 1,7; 2,1 та 2,3 т/га більше, ніж у контролі – 14,5 т/га (табл. 3). Істотність цієї різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу за два роки досліджень. Слід відзначити, що приріст урожаю порівняно з контролем прямо залежав від застосованої дози водоутримних гранул. За результатами досліджень із збільшенням дози внесення гранул від 20 до 40 г на 10 кг ґрунтосуміші приріст урожаю зростав від 0,4 до 2,3 т/га або на 2,6-15,6 %. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між показником врожайності та чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,99$), а також між врожайністю та площею листків у рослин капусти броколі ($r=0,99$).

3. Урожайність капусти броколі залежно від норми застосування водоутримних гранул, т/га

Доза гранул на 10 кг ґрунтосуміші	Рік		Середнє	Приріст урожайності порівняно з контролем	
	2010 р.	2011 р.		т/га	%
Без застосування гранул (контроль)	13,5	15,5	14,5	–	–
10 г	13,9	15,9	14,9	+0,4	2,6
20 г	15,2	17,3	16,2	+1,7	11,6
30 г	15,5	17,8	16,6	+2,1	14,4
40 г	15,6	17,9	16,8	+2,3	15,6
НІР ₀₅	0,7	1,3		–	

Маса центральної головки за дози застосування 20 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосуміші становила 199 г, 30 г – 201 г та 40 г – 202 г, що на 10,0 %, 11,1 % та 11,2 % більше, ніж на контролі (табл. 4). Проте збільшення дози застосування гранул майже не впливало на масу центральної головки.

4. Якісні показники товарного врожаю капусти броколі залежно від норм застосування водоутримних гранул

Доза гранул, на 10 кг ґрунтосуміші	Маса товарного врожаю, г/рослину		Діаметр центральної головки, см	Товарність урожаю, %
	центральної головки	сумарна бокових головок		
Без застосування гранул (контроль)	110	196	8,4	85,0
10 г	118	196	9,3	85,9
20 г	125	216	9,7	86,2
30 г	130	219	10,0	87,9
40 г	133	220	10,2	88,8

Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між масою центральної головки і врожайністю ($r=0,99$), чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,99$), а також площею листків ($r=0,99$).

Сумарна маса бокових головок при застосуванні 30 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосуміші дорівнювала – 237 г, 40 г – 238 г, що відповідно на 12,9 та 13,3 % більше, ніж на контролі – 210 г. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між масою бокових головок і чистою продуктивністю фотосинтезу ($r=0,96$), а також площею листків ($r=0,98$), між масою центральної головки та масою бокових головок ($r=0,93$). За діаметром центральної головки істотну різницю порівняно з контролем встановлено у всіх варіантах із застосуванням водоутримних гранул аквад. Встановлено також сильний прямий зв'язок між масою центральної головки та її діаметром ($r=0,99$). Найбільше товарної продукції одержали за внесення 30 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосуміші – 87,9 %, та 40 г – 88,8 %, що відповідно на 2,9 та 3,8 % більше, ніж у контролі – 85,0 %,. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між врожайністю та товарністю ($r=0,90$), між чистою продуктивністю фотосинтезу і відсотком товарного врожаю ($r=0,95$).

Висновок. Застосування водоутримних гранул аквад впливає на дати настання фенологічних фаз, тривалість міжфазних періодів, біометричні і фізіологічні характеристики рослин капусти броколі. Найвищу врожайність продукції одержано за внесення доз 20 г водоутримних гранул на 10 кг ґрунтосуміші – 16,2 т/га, 30 г – 16,6 т/га, 40 г – 16,8 т/га, що відповідно на 1,7, 2,1 та 2,3 т/га більше, ніж на контролі – 14,5 т/га. Істотність цієї різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу за два роки досліджень. Приріст урожаю порівняно з контролем знаходиться в прямій залежності від дози водоутримних гранул. З'ясовано значний вплив доз водоутримних гранул на динаміку надходження врожаю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. О гидрогеле [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.glicdizain.com.ua/txt-1.html>.
2. Гідрогель AQUASORB [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.gidrogel.org>.
3. Гидрогель LUXSORB™ - влагоудерживающий суперабсорбент [Электронный ресурс] – Режим доступа: // www.agro-technology.narod.ru/ - 96к.
4. Гидрогель в растениеводстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: // www.avroragro.ru
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків.: Основа, 2001. – 369 с.
6. РСТ УССР 1483-89 Капуста брокколи свежая. Технические условия: Введен. 1.01.91.-К: изд. официальное, 1990.- 6 с.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩИХ ГРАНУЛ АКВОД НА УРОЖАЙНОСТЬ КАПУСТЫ БРОККОЛИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В.И. ЛИХАЦЬКИЙ, В.М. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

В условиях Лесостепи Украины проведены исследования по применению разных доз водоудерживающих гранул гидрогеля Аквод при выращивании рассады в кассетах на урожайность капусты брокколи. Установлено, что наибольшую урожайность капусты брокколи получено в вариантах с нормой применения водоудерживающих гранул 20 г на 10 кг почвенной смеси – 16,2 т/га, 30 г – 16,6 т/га, 40 г – 16,8 т/га, что на 1,7, 2,1 та 2,3 т/га больше чем в контроле – 14,5 т/га. Применение гранул гидрогеля способствует повышению качества продукции капусты брокколи.

Ключевые слова: рассада, капуста брокколи, водоудерживающие гранулы акводу урожайность

**THE EFFECT OF THE APPLICATION OF WATER-RETAINING
GRANULES AKVOD ON THE CABBAGE BROCCOLI YIELD
CAPACITY IN CONDITIONS OF A FOREST-STEPPE ZONE OF
UKRAINE**

V.I. LYHATSKYI, V.M. CHEREDNYCHENKO

In the conditions of Forest-steppe of Ukraine conducted research on application of different norms of water-retaining granules of hydrogel of Akvod at growing of rassady in cassettes on the productivity of cabbage of broccoli. It is set that the most productivity of cabbage of broccoli is got in variants with the norm of application of water-retaining granules the 20 g/10 kg of soil mixture – 16,2 t/ga, 30 g/10 kg of soil mixture – 16,6 t/ga, 40 g/10 kg of soil mixture – 16,8 t/ga, and in control – 14,5 t/ga, that on 1,7, 2,1 that 2,3 t/ga less than.

Key words: Seedlings, cabbage broccoli, water-retaining granules Akvod, yield capacity.

