

**ВИРОЩУВАННЯ КАПУСТИ БРОКОЛІ У ТУНЕЛЬНИХ УКРИТТЯХ З
УКРИВНИМ МАТЕРІАЛОМ ПЛІВКА ПОЛІЕТИЛЕНОВА
ПЕРФОРОВАНА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В.М. ЧЕРЕДНИЧЕНКО, *кандидат сільськогосподарських наук*
Вінницький національний аграрний університет

Наведено результати досліджень впливу мульчування ґрунту агроволокном чорним і плівкою поліетиленовою чорною перфорованою та застосування водоутримувальних гранул Аквод за вирощування розсади, у тунельних укриттях з укритвим матеріалом плівка поліетиленова перфорована на врожайність та якість продукції капусти броколі в умовах Лісостепу України.

Ключові слова: *тунельні укриття, капуста броколі, плівка поліетиленова перфорована.*

Однією з передумов застосування тимчасових тунельних укриттів є ранньовесняні заморозки, які після висаджування рослин можуть призвести до часткового пошкодження або повного відмирання молодих рослин, що негативно впливає на кількість та якість врожаю [8]. Як укритвим матеріал для тунелів застосовують плівку поліетиленову товщиною – 25, 40, 60, 80, 100, 120, 150 мк. Під укриттями не лише створюється сприятливіша температура і вологість, але й освітлення бо через плівку і агроволокно на рослини попадає значна кількість розсіяного світла, зменшується інтенсивність прямого освітлення, що важливо для одержання щільної безсонячного загару головки [6, 9]. Капуста цвітна, вирощена під тунельними укриттями, за якістю і хімічним складом не поступається одержаній з відкритого ґрунту [7].

У технології вирощування овочевих культур мульчування ґрунту є одним з ефективних прийомів, що сприяє створенню сприятливого температурного режиму в корневмістному горизонті. За цього агроприйому скорочуються витрати праці і зберігається ґрунтова родючість, оскільки доведено, що за наявності 50-150 рослин бур'янів на 1 м² з ґрунту виноситься від 450 до 700 кг/га поживних речовин у перерахунку на мінеральні добрива [1].

Відсутність опадів і дефіцит ґрунтової вологи призводить до пригнічення рослин. Щоб запобігти втратам води, в ґрунт вносять абсорбенти – гідрогелі [2]. Гідрогель Аквод належить до нового покоління матеріалів, які мають унікальну здатність поглинати й утримувати при набряканні до 4-х л води на 10 г препарату. Гідрогель не токсичний, зберігає свої властивості при високих і низьких температурах у ґрунті до 5 років. Заощаджує воду при поливах до 50-60 % [3].

Метою дослідження було вивчити вплив мульчування ґрунту та застосування водоутримуючих гранул Аквод при вирощуванні розсади, в тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована на врожайність та якість продукції капусти броколі.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2009-2012 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт – сірий лісовий, середньосуглинковий, характеризується такими показниками: вміст гумусу 2,4 %, реакція ґрунтового розчину (рН) 5,8, сума увібраних основ 15,3 мг екв./100 г ґрунту, Р₂О₅ – 21,2 мг/100 г ґрунту, К₂О – 9,2 мг/100 г ґрунту. Капусту броколі сорту Леднічка вирощували розсадним способом, розсаду – в розсадній теплиці в касетах з розміром чарунок 6х6 см, за загальноприйнятою технологією. Під час вирощування розсади у досліді вивчали варіант із застосуванням гранул гідрогелю Аквод, які додавали з розрахунку 20 г гранул на 10 кг ґрунтосуміші, і без гранул. У досліді випробовували варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою та агроволокном чорним, за контроль слугував http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_3_4.pdf

варіант без мульчі. Розсаду віком 60 діб у підготовлений згідно із зональними рекомендаціями ґрунт висаджували в першій декаді квітня. Повторність досліду чотириразова з обліковою ділянкою площею 20 м². Перед висаджуванням розсади у поле ґрунт вирівнювали і застеляли мульчуючими матеріалами, які нарізали смугами шириною 100 см. Краї поздовж рядків укладали в попередньо нарізані посередині міжрядь борозни і присипали ґрунтом. Потім здійснювали розмітку рядків за схемою 70x30 см, та робили хрестоподібні надрізи у мульчуючому матеріалі для висаджування касетної розсади. Після висаджування розсади капусти брокколі для побудови каркасу тунельних укриттів використали дуги з пластикових труб діаметром 2 см, укривним матеріалом слугувала світлопроникна плівка поліетиленова перфорована. Перфорацію укривного матеріалу застосовували для запобігання різкому підвищенню температури в тимчасових тунельних укриттях та для покращення провітрювання рослин.

Методикою передбачені фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки. При досягненні рослинами технічної стиглості проводили збір і облік урожаю [4]. Його збирання здійснювали в міру формування головок згідно з вимогами діючого стандарту – “Капуста брокколи свежая – РСТ УСССР 1483-89” [5]. Достовірність результатів досліджень визначали з використанням комп’ютерної програми „Agrostat”.

Результати досліджень. Спостереження показали, що в тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована температура ґрунту в шарі 0-10 см порівняно з відкритим ґрунтом була на 0,7-1,4° С вищою. У досліді вищу температуру в шарі ґрунту 0-10 см спостерігали на варіантах з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним (8,7-24,7° С) та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (9,1-24,9° С), а у контролі без застосування мульчі цей показник був (відповідно на 0,5-1,6° С) нижчим.

В тунельних укриттях температура повітря була вищою в середньому на 2,0° С і становила 8,1-22,5° С, тоді як у відкритому ґрунті – 7,4-19,6° С. За http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_3_4.pdf

період досліджень рослини у тунельних укриттях з укритим матеріалом плівка поліетиленова перфорована одержали у 2009 р. на 245, у 2010 р. на 241, у 2011 р. на 234 та 2012 р. на 352° С більше ефективних температур порівняно з відкритим ґрунтом. Спостереження показали, що вищими показниками вологості ґрунту в шарі 0-40 см у середньому за період досліджень в тунельних укриттях відзначались варіанти з мульчуванням плівкою поліетиленовою чорною перфорованою (69,4-91,0 %) та агроволокном чорним (72,6-92,3 %). У варіанті без мульчування, із шести декад, під час яких проводили спостереження, протягом трьох, показники вологості ґрунту були нижчими від рівня НВ (70-80 %).

Фаза початку формування головок на варіантах з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою з використанням гранул наставала відповідно – 14.05 і 12.05, що на 4 і 6 діб швидше порівняно з контролем. Раннє надходження у продаж капусти броколі – 22.05 відзначено на варіантах з мульчуванням ґрунту плівкою поліетиленовою перфорованою з використанням гранул, а без застосування гранул – 24.05, з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним з застосуванням гранул – 26.05 і без застосування гранул – 28.05 тоді як на контролі фазу технічної стиглості спостерігали 1.06, що відповідно на 10,8, 9 та 4 доби пізніше.

За висотою рослин у фазу технічної стиглості перевагу мали варіанти з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 52,5 см та із застосуванням – 55,4 см, що на 10,4 та 13,3 см більше порівняно з контролем (табл. 1). Більшу кількість листків сформували рослини на варіантах з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 13,9 та з їх застосуванням – 14,2 шт., а у контролі їх кількість становила 12,4 шт., що на 1,5 та 1,8 шт./рослину менше. За показником площі листової поверхні у фазу технічної стиглості вирізнялися варіанти з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 39,4

тис. м²/га та із застосуванням – 41,8 тис. м²/га, а у контролі площа листків становила 30,6 тис. м²/га, що відповідно на 22,3 та 26,8 % менше.

1. Біометричні характеристики рослин капусти броколі залежно від застосування водоутримувальних гранул та мульчування ґрунту у фазу технічної стиглості в тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована (середнє за 2009-2012 рр.)

| Варіант | | Висота рослин, см | Кількість листків, шт. | Площа листків, тис. м ² /га | Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу |
|--|-----------------------|-------------------|------------------------|--|--|
| мульчуючий матеріал | застосування гранул | | | | |
| Агроволокно чорне | Без гранул | 52,5 | 13,9 | 39,4 | 11,7 |
| | З гранулами | 55,4 | 14,2 | 41,8 | 12,1 |
| Плівка поліетиленова чорна перфорована | Без гранул | 47,1 | 13,5 | 35,2 | 10,8 |
| | З гранулами | 48,8 | 13,7 | 37,0 | 11,2 |
| Без мульчі | Без гранул (контроль) | 42,1 | 12,4 | 30,6 | 8,0 |
| | З гранулами | 45,0 | 12,9 | 32,9 | 8,8 |

За показником чистої продуктивності фотосинтезу в середньому за період досліджень переважали варіанти з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 11,7 г/м² за добу та із їх застосуванням – 12,1 г/м² за добу, що відповідно на 3,7 та 4,1 г/м² більше порівняно з контролем. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між чистою продуктивністю фотосинтезу та площею листків у рослин капусти броколі ($r=0,96$).

Дослідженнями встановлено, що найвища врожайність капусти броколі була на варіантах з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування водоутримувальних гранул (25,4 т/га) та із їх застосуванням (28,8 т/га), що забезпечило прибавку врожаю порівняно з контролем на 7,7 та 11,1 т/га (табл. 2). Істотність цієї різниці до контролю підтверджено результатами дисперсійного аналізу за роками досліджень у всіх варіантах із застосуванням мульчування ґрунту. Між урожайністю та чистою

продуктивністю фотосинтезу, а також площею листкової поверхні встановлено сильний прямий зв'язок відповідно $r=0,97$ та $r=0,99$.

2. Урожайність та якісні показники врожаю капусти броколі залежно від застосування водоутримувальних гранул та мульчування ґрунту у тимчасових тунельних укриттях з укритвим матеріалом плівка поліетиленова перфорована

| Варіант | | Центральна головка (середнє за 2009-2012 рр.) | | Загальна врожайність т/га | | | | | ±, до контролю | Товарність, % |
|--|-----------------------|--|---------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------------|
| мульчуючий матеріал | застосування гранул | діаметр, см | маса, г | 2009 р. | 2010 р. | 2011 р. | 2012 р. | середнє | | |
| Агроволокно чорне | Без гранул | 14,9 | 258 | 21,8 | 24,9 | 30,9 | 24,1 | 25,4 | +7,9 | 92,1 |
| | З гранулами | 15,3 | 276 | 25,0 | 28,0 | 34,3 | 27,8 | 28,8 | +11,1 | 92,7 |
| Плівка поліетиленова чорна перфорована | Без гранул | 14,4 | 236 | 21,3 | 21,5 | 26,3 | 20,5 | 22,4 | +5,1 | 91,0 |
| | З гранулами | 14,7 | 252 | 23,9 | 23,9 | 28,3 | 22,1 | 24,6 | +6,9 | 92,8 |
| Без мульчі | Без гранул (контроль) | 11,1 | 172 | 16,6 | 17,0 | 20,3 | 16,8 | 17,7 | – | 88,7 |
| | З гранулами | 11,8 | 187 | 18,3 | 19,1 | 21,8 | 19,0 | 19,6 | +1,9 | 89,7 |
| НР ₀₅ | А | | | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 | | – | |
| | В | | | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | | | |
| | АВ | | | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 1,4 | | | |

Середня маса центральної головки за мульчування ґрунту агроволокном чорним і на варіанті без застосування гранул становила 231 г, а на варіанті із внесенням гранул – 250 г. На контролі середня маса центральної головки дорівнювала 155 г, що відповідно на 32,9 та 38,0 % менше. За діаметром центральної головки переважали варіанти з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 14,9 см і з застосуванням – 15,3 см, що на 3,8 та 3,5 см більше, ніж у контролі. Найвищу товарність одержаної продукції капусти броколі забезпечили

варіанти з мульчуванням ґрунту плівкою поліетиленою чорною перфорованою із застосуванням (92,8 %) і агроволокном чорним без застосування гранул (92,1 %) та із застосуванням гранул (92,7 %), що відповідно на 4,1; 3,4 та 4,0 % більше, ніж на контролі (88,7 %).

Висновки

1. Вирощування капусти броколі із застосуванням водоутримувальних гранул Аквод та мульчування ґрунту в тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована є ефективним. При цьому збільшується продуктивність рослин капусти броколі, якісні показники продукції та надходження раннього врожаю.

2. Найвища врожайність капусти броколі відзначена на варіантах з мульчуванням ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 25,4 т/га та із застосуванням водоутримувальних гранул – 28,8 т/га, що на 7,7 та 11,1 т/га більше порівняно з контролем.

3. Істотність цієї різниці підтверджено результатами дисперсійного аналізу за усіма роками досліджень на всіх варіантах із застосуванням мульчування ґрунту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вітанов О.Д. Система заходів боротьби з бур'янами в посівах овочевих культур [рекомендації] / О.Д. Вітанов. – Харків, 1998. – 23 с.

2. Гидрогель LUXSORB™ – влагоудерживающий суперабсорбент: [Електронний ресурс.] – Режим доступу: // www.agro-technology.narod.ru/ - 96к.

3. Гідрогель Аквод : [Електронний ресурс] / В.Д. Норман // Стаття. – 2007. – № 3. – Режим доступу до журн.: <http://www.sadkodesign.com.ua/index.php?goto=service4>.

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

http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_3_4.pdf

5. РСТ УССР 1483-89 Капуста брокколи свежая. Технические условия: Введен. 1.01.91. – К: изд. официальное, 1990. – 6 с.

6. Справочник овощевода / Под ред. В.А. Брызгалова. – Л. : Колос, 1982. – С. 37–40, 259.

7. Теплиці і парники. Агротехнічні рекомендації та опис технології вирощування овочів і ягід. – Донецьк : БАО, 2005. – С. 61–65.

8. Шульгина Л. М. Ранние овощи под пленочными укрытиями / Л. М. Шульгина // Огородник. – 2003. – № 2. – С. 5–6.

9. Шульгина Л.М. Ранние овощи на вашем участке. Советы по выращиванию и уходу / Л.М. Шульгина. – Харьков, Таврида, 2009. – 317 с.

**ВЫРАЩИВАНИЯ КАПУСТЫ БРОККОЛИ В ТОНЕЛЬНЫХ
УКРЫТИЯХ С УКРЫВНИМ МАТЕРИАЛОМ ПЛЕНКА
ПОЛИЭТИЛЕНОВА ПЕРФОРИРОВАННАЯ В УСЛОВИЯХ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

В.Н. ЧЕРЕДНИЧЕНКО

В условиях Лесостепи Украины проведены исследования по применению водоудерживающих гранул гидрогеля Аквод при выращивании рассады капусты брокколи в кассетах и мульчировании почвы агроволокном черным и пленкой полиэтиленовой черной с перфорацией в тоннельных укрытиях с укрывным материалом пленкой полиэтиленовой перфорированной. Установлено, что применение таких агроприемов ускоряет созревания урожая на 4-10 суток и повышает урожайность на 7,7 та 11,1 т/га по сравнению с вариантом без мульчирования почвы и применения гранул.

Ключевые слова: *туннельные укрытия, капуста брокколи, пленка полиэтиленовая перфорированная.*

GROWING OF CABBAGE BROCCOLI IN TUNNEL SHELTERS WITH A COVERING MATERIAL PERFORATED POLYETHYLENE FILM IN THE UKRAINIAN FOREST STEPPES CONDITIONS

V.M. CHEREDNICHENKO

In the Steppe of Ukraine carried out studies on the application of water-retaining granules Akvod hydrogel for growing seedlings of broccoli in a cassette and mulching agrovloknom black and black polyethylene film with perforations in the tunnel shelters with film covering materials polietilenovaya perforirvanaya. It is established that the use of such agricultural practices contributes to accelerating ripening in 4-10 days and increased yield by 7,7 is the 11,1 t/ha compared with a variant without mulch and application of granules.

Keywords: *tunnel shelters, cabbage broccoli, perforated polyethylene film.*