

В.М. Чередниченко, кандидат с.-г. наук
Вінницький національний аграрний університет

**ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ КАПУСТИ БРОКОЛІ
ТА ДИНАМІКА ЙОГО НАДХОДЖЕННЯ
ЗА ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОУТРИМУЮЧИХ ГРАНУЛ
І МУЛЬЧУВАННЯ ҐРУНТУ**

Наведено результати досліджень впливу застосування водоутримуючих гранул Аквод при вирощуванні розсади та мульчування ґрунту агроволокном чорним і плівкою поліетиленовою чорною перфорованою у тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована на динаміку надходження та якість врожаю капусти броколі в Лісостепу України.

Ключові слова: капуста броколі, тунельні укриття, мульчування ґрунту, агроволокно чорне, плівка поліетиленова чорна перфорована, плівка поліетиленова перфорована

Вступ. Однією з передумов застосування тунельних укриттів є те, що в Лісостепу України у весняний період трапляються заморозки, які можуть спричинити пошкодження молодих овочевих рослин, зокрема і капусти броколі. Укриття тунельного типу має каркас з арок, вигнутих дугою. Опорні дуги розставляють вздовж осі майбутнього тунелю на відстані 1,5-2 м, заглиблюючи їх кінці у ґрунт на 10-15 см. По периметру арки між собою зв'язують шпагатом або тонким дротом в 2-3 ряди на відстані 20-25 см один від одного. Висота тунелю після установки становить 50-60 см, а ширина – 70-120 см. З торцевих боків тунелю укривний матеріал збирають жмутом і прив'язують до вбитого у землю кілка-якоря, щоб його не здував вітер. Краї уздовж тунелю присипають ґрунтом. Довжина тунелю повинна становити не менше 50 м, інакше непродуктивно використовуватиметься плівка [1]. Застосувавши таке укриття, можна отримати врожай на один-три тижні раніше ніж з незахищеного ґрунту. Прозорим матеріалом для тимчасових укриттів є поліетиленова плівка [2]. Завдяки «парниковому ефекту» під плівкою в сонячний день температура повітря підвищується © В.М. Чередниченко, 2012.

на 10-20 °С в порівнянні з незахищеним ґрунтом. За низьких температур це позитивний ефект, а за високих – негативний, оскільки виникає потреба провітрювання укриття [3]. Щоб позбавитись від щоденного накривання і розкривання тунелю, плівку перфорують. Врожайність від цього не знижується [4]. Плівку з тимчасових тунельних укриттів знімають, коли температура в них наближається до 25 °С. У цьому випадку капуста броколі утворює найбільші головки [5].

В технології вирощування овочевих рослин мульчування є одним з ефективних прийомів, який сприяє створенню сприятливого температурного режиму ґрунту та надґрунтового шару повітря, збереженню ґрунтової вологи, покращанню фізичних властивостей ґрунту, посиленню мікробіологічних процесів у ньому [6]. Застосування мульчування ґрунту прискорює ріст і розвиток рослин, дозволяє підвищити їх врожайність [7]. За рахунок щільного прилягання мульчуючих матеріалів до ґрунту, створюється важкопроникний шар для сходів бур'янів, що несприятливо впливає на їх проростання. На прополювання овочевих рослин витрачається від 20 до 80 люд.-год./га. Даний агрозахід скорочує затрати праці і зберігає ґрунтову поживу, так як доведено, що за наявності 50-150 бур'янів на 1 м² ґрунту виноситься від 450 до 700 кг поживних речовин у перерахунок на мінеральні добрива [6,7]. Мульчею можуть бути різноманітні матеріали, що перешкоджають проникненню світла до ґрунту і запобігають проростанню бур'янів [6,8]. Ефективним мульчуючим матеріалом є агроволокно, це полімерний матеріал, який містить стабілізатор, що захищає його від руйнування сонячними променями і впливу негативних температур, добре пропускає воду та повітря. Агроволокно оптимізує умови росту в нічні години за рахунок кращого за плівку утримання тепла. Використання цього матеріалу дає змогу захистити рослини і ґрунт від денного перегрівання, зменшити кількість поливів. Для мульчування ґрунту краще використовувати чорне агроволокно зі щільністю 50-60 г/м². Перевагою агроволокна є його довговічність, використовувати його можна 2-4 роки, що заощаджує кошти і підвищує рентабельність даного виду мульчування [9]. Під чорною плівкою температура ґрунту більш стабільна порівняно з агроволокном. Підвищення температури відбувається також за рахунок віддачі тепла від плівки приземному шару повітря. Прозора плівка забезпечує добре прогрівання ґрунту, але створює умови для розвитку бур'янів, хоча їх ріст дещо й пригнічується. Порівняно з прозорою, чорна плівка забезпечує більшу врожайність [6].

Проведено дослідження з прозорою плівкою товщиною 60 мк та 120 мк; димчастою плівкою 50 і 70 мк, чорною плівкою 100 і 150 мк та торфом, який вистеляли на поверхню ґрунту шаром 4-5 см. Встановлено, що краще прогривається ґрунт під прозорою плівкою, тоді як під торфом температура його була дещо нижчою. Вищу врожайність рослин забезпечували за мульчування ґрунту чорною та прозорою плівками. Добре зарекомендувала себе димчаста плівка товщиною 50 мк, витрата якої в 1,5-3 рази менша чорної плівки, а за врожайністю рослин вона майже не поступалася їй [10].

Відсутність опадів і дефіцит ґрунтової вологи спричиняють пригнічення рослин. Поливи під час вегетації можуть попередити загибель рослин, проте не вся вода, що надходить у ґрунт, доступна рослинам. Значна її частина випаровується і просочується в шар ґрунту, недоступний для кореневої системи рослин. Щоб запобігти втратам води, в ґрунт вносять абсорбенти – гідрогелі [11]. Гідрогель – це гранули особливого полімеру (поліакриламід), здатного поглинати воду і розчинені у ній добрива, які в сотні разів перевищують власну масу гранул, а потім віддають їх рослинам за необхідністю. Гранули здатні поглинати і утримувати при набуханні до 2-х літрів дистильованої води на 10 г гідрогелю. При додаванні гідрогелю у ґрунт значно поліпшується забезпечення рослин необхідною кількістю води і поживних елементів, якщо вони були додані у воду. При цьому знижується ризик опіку кореневої системи добривами. Гідрогель не тільки дозволяє забезпечувати рослину водою, а й здатний вбирати надлишки води при надмірному поливі, створюючи оптимальний режим водопостачання рослин і дозволяючи, тим самим, виключити таку проблему, як «переполів». Гідрогель постачає рослини водою тільки тоді, коли їх корінці проростуть у набряклі гранули. Це однаково вірно, якщо рослини вирощують на чистому гідрогелю або він використовується в якості добавки до субстрату. Саме проростаючи в гелі, коріння рослин може використовувати накопичену в гранулах вологу і поживні речовини. Коріння рослин проростають у набряклі гранули гідрогелю, зазвичай, протягом 1,5-2 тижнів. Вважають, що гідрогель зволожує ґрунт, але це твердження невірне. Гранули гідрогелю мають здатність вбирати і тривало утримувати вологу, але ця волога не передається в ґрунт чи до іншого субстрату, з яким взаємодіє препарат. У такому сприятливому середовищі розсада виходить більш життєздатною і міцною. Вона помітно перевищує в рості і якості рослини, вирощені на звичайному субстраті [12].

Мета. Метою проведених досліджень є вивчення впливу водоутримуючих гранул Аквод за вирощування капусти броколі та мульчування ґрунту в тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована на динаміку надходження та якість врожаю.

Методика досліджень. Дослідження проведено в 2009-2011 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий, середньосуглинковий, характеризується за такими показниками: вміст гумусу – 2,4 %, реакція ґрунтового розчину (рН) – 5,8, сума увібраних основ – 15,3 мг екв./100 г ґрунту, P_2O_5 – 21,2 мг/100 г ґрунту, K_2O – 9,2 мг/100 г ґрунту. Капусту броколі сорту Леднічка вирощували розсадним способом. Розсаду вирощували в розсадній теплиці в касетах з розміром чарунок 6x6 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. У контрольному варіанті гранули не застосовували. В досліді розглянули варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою та агроволокном чорним, за контроль слугував варіант без мульчі. Розсаду віком 60 діб у підготовлений згідно зональним рекомендаціям ґрунт висаджували у першій декаді квітня. Повторність досліду чотирикратна, з обліковою площею ділянки 20 м². Перед висаджуванням розсади у поле ґрунт вирівнювали і застеляли мульчуючими матеріалами. Їх нарізали смугами шириною 100 см. Краї поздовж рядків укладали в попередньо нарізані посередині міжрядь борозни і присипали ґрунтом. Після чого розмічали рядки за схемою 70 x 30 см та робили хрестоподібні надрізи у мульчуючому матеріалі для висаджування касетної розсади. Після садіння для побудови каркасу тунельних укриттів використали дуги з пластикових труб діаметром 2 см, в якості укривного матеріалу слугувала світлопроникна плівка поліетиленова перфорована. Перфорацію укривного матеріалу застосовували з метою запобігання різкому підвищенню температури в тимчасових тунельних укриттях та для покращання провітрювання рослин. Методикою передбачено фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки. При досягненні рослинами технічної стиглості проводили збір і облік врожаю [13]. Збирання врожаю здійснювали в міру формування головок згідно з вимогами діючого стандарту – «Капуста брокколи свежая – РСТ УССР 1483-89» [14].

Результати досліджень. Аналіз середньо декадних показників температури повітря в тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована та у відкритому ґрунті засвідчив,

що в тунельних укриттях температура повітря була вищою в середньому на 2,1 °С і становила 8,5-22,4 °С, тоді як у відкритому ґрунті аналогічний показник за періодами визначення становив 7,8-19,5 °С. За період спостережень рослини у тунельних укриттях одержали більшу суму ефективних температур порівняно з відкритим ґрунтом у 2009 р. – на 245 °С, у 2010 р. – на 241 °С, у 2011 р. – на 234 °С.

Спостереження за показником відносної вологості повітря в тимчасових тунельних укриттях та у відкритому ґрунті свідчить, що тунельні укриття з покриттям плівкою сприяли підвищенню її на 8,9-9,3 % залежно від погодних умов року досліджень. Також підтверджено, що у тунельних укриттях як за мульчування ґрунту агроволокном чорним, так і плівкою поліетиленовою чорною перфорованою рослини капусти броколі були забезпечені вологою на оптимальному рівні. У варіантах без мульчування спостерігався дефіцит вологи.

Отже, тунельні укриття з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована, мульчування ґрунту та застосування водоутримуючих гранул сприяють підвищенню температури ґрунту і повітря, утриманню підвищеної вологості ґрунту та повітря, а також надходженню більшої суми ефективних температур вище 10 °С до рослин капусти броколі.

В середньому за період досліджень, фазу зав'язування центральної головки раніше відмічали у варіантах із застосуванням гранул та мульчування ґрунту агроволокном чорним та плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 15.05 і 12.05, що на 5 і 8 діб раніше порівняно з контролем. Фазу технічної стиглості у рослин капусти броколі відмічено у варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою перфорованою з використанням гранул 22.05, без застосування гранул – 24.05, мульчування ґрунту агроволокном чорним із застосуванням гранул – 26.05 і 29.05 – без їх застосування, тоді як у контролі цю фазу відмічали 4.06, що відповідно на 13,12, 9 та 6 діб пізніше. Міжфазний період «висаджування розсади – початок зав'язування головок» у варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою тривав 37 і 38 діб і був на 7 та 8 діб коротшим порівняно з контролем. У варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним цей міжфазний період тривав 40 і 41 добу. За тривалістю надходження продукції вирізнялися варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 25 діб, а у контролі врожай збирали протягом 29 діб. Тривале надходження продукції капусти броколі пов'язано з тим, що окрім урожаю центральних головок збирають також головки бокові, що і подовжує цю операцію до 3-4

декад залежно від погодних умов. Останній збір врожаю в середньому за роки досліджень проводили у варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною із застосуванням гранул – 15.06 та без застосування гранул – 17.06, тоді як у варіантах без мульчі збирання продукції капусти броколі завершували 30.06 і 2.07, тобто на 15 дів пізніше.

За висотою у фазу технічної стиглості перевагу мали рослини у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 53,0 см і з застосуванням гранул – 56,5 см, що на 10,1 та 13,6 см більше порівняно з контролем (табл. 1).

1. – Біометричні і фітотричні характеристики рослин капусти броколі у фазу технічної стиглості за застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту у тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант		Висота рослини, см	Кількість листків, шт.	Товщина стебла, мм	Площа листків, тис. м ² /га
мульчуючий матеріал	застосування гранул				
Агроволокно чорне	Без гранул	53,0	13,0	16,4	39,7
	З гранулами	56,5	13,6	18,5	42,4
Плівка поліетиленова чорна перфорована	Без гранул	48,5	12,6	15,4	35,7
	З гранулами	50,3	12,8	16,3	38,0
Без мульчі	Без гранул (К)*	42,9	11,6	13,8	31,1
	З гранулами	46,6	12,0	15,2	33,4

*К – контроль

За товщиною стебла в даний період вирізнялися варіанти мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 16,4 мм та із застосуванням гранул – 18,5 мм, у контролі – 13,8 мм, що на 15,8 і 25,4 % менше. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між висотою рослин у фазу технічної стиглості та товщиною стебла ($r=0,98$). Більшу кількість листків сформували рослини у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул –

13,0 шт. та із застосуванням гранул – 13,6 шт., а у контролі їх кількість становила 11,6 шт., що на 1,4 та 2,0 шт./рослину менше. Встановлено також сильний прямий зв'язок між кількістю листків та висотою рослини ($r=0,99$). За показником площі листової поверхні вирізнялися варіанти мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 39,7 тис. м²/га та із застосуванням гранул – 42,4 тис. м²/га, а у контролі площа листків становила 31,1 тис. м²/га, що відповідно на 21,7 та 26,5 % менше. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між площею листової поверхні та кількістю листків ($r=0,99$).

Найвищу врожайність капусти броколі забезпечили варіанти мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування водоутримуючих гранул – 25,9 т/га та із застосуванням водоутримуючих гранул – 29,1 т/га, що дало змогу одержати прибавку порівняно з контролем 7,9 та 11,1 т/га (табл. 2). Істотність даної різниці до контролю підтверджено результатами дисперсійного аналізу за всіма роками досліджень у всіх варіантах із застосуванням мульчування ґрунту. Між врожайністю та показником площі листової поверхні виявлено сильний прямий зв'язок ($r=0,99$). За роками досліджень найнижчу загальну врожайність головок капусти броколі одержано у 2009 р., що пов'язано із значно меншою кількістю опадів та меншою сумою ефективних температур, яку одержали рослини протягом вегетації порівняно з 2010 та 2011 р.р.

Найбільша середня маса центральної головки була у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 258 г, із застосуванням гранул – 289 г, у контролі середня маса центральної головки дорівнювала 189 г, що на 26,7 та 34,6 % менше. Встановлено сильний прямий зв'язок між врожайністю та масою центральної головки капусти броколі ($r=0,98$). Між площею листків та масою центральної головки відмічено сильну пряму залежність ($r=0,96$). За загальною масою бокових головок у капусти броколі з одної рослини перевагу відмічали у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 347 г і з застосуванням гранул – 404 г, а у контролі маса бокових головок була на 30,4 та 40,3 % меншою. Аналізом встановлено сильний прямий зв'язок між загальною масою бокових головок на рослині та масою центральної головки ($r=0,94$).

За діаметром центральної головки перевагу відмічали у варіантах мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування гранул – 14,9 см і з застосуванням гранул – 15,3 см, у контролі на 3,8 та 4,2 см менше. Встановлено сильний прямий зв'язок між діаметром центральної головки та врожайністю ($r=0,95$).

2. – Врожайність та якісні показники врожаю капусти броколі за застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту у тимчасових тунельних укриттях з укритвим матеріалом плівка поліетиленова перфорована

Варіант		Центральна головка (середнє за 2009-2011 рр.)		Загальна врожайність т/га				±, до контролю	Товарність, %
мульчуючий матеріал	застосування гранул	діаметр, см	маса, г	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє		
		Агроволокно чорне	Без гранул	14,9	258	21,8	24,9	30,9	25,9
З гранулами	15,3		276	25,0	28,0	34,3	29,1	+11,1	93,4
Плівка поліетиленова чорна перфорована	Без гранул	14,4	236	21,3	21,5	26,3	23,0	+5,1	91,4
	З гранулами	14,7	252	23,9	23,9	28,3	25,3	+7,4	92,7
Без мульчі	Без гранул (контроль)	11,1	172	16,6	17,0	20,3	18,0	–	88,6
	З гранулами	11,8	187	18,3	19,1	21,8	19,7	+1,7	89,8
НІР ₀₅	А			1,0	1,1	0,9	–		
	В			0,8	0,9	0,7			
	АВ			1,4	1,6	1,3			

Найвищу товарність одержаної продукції капусти броколі забезпечили варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою з застосуванням гранул і агроволокном чорним без застосування гранул – 92,7 % та із застосуванням гранул – 93,4 %, у контролі – 88,6 %, що на 4,1 та 4,8 % менше.

Найбільшою часткою раннього врожаю відзначалися варіанти мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою без за-

стосування водоутримуючих гранул – 6,4 т/га, або 27,6 %, та із застосуванням водоутримуючих гранул – 8,7 т/га, або 34,3 % від загального врожаю, що на 5,7 і 8,0 т/га більше порівняно з контролем (табл. 3). Найбільш тривалим надходженням продукції характеризувалися варіанти без застосування мульчування ґрунту – 5 декад, що на одну декаду триваліше порівняно з іншими досліджуваними варіантами. В тривалому надходженні продукції капусти броколі можна відзначити і позитивний ефект, пов'язаний з довшим надходженням продукції до споживача.

3. – Надходження продукції капусти броколі за застосування водоутримуючих гранул та мульчування ґрунту у тимчасових тунельних укриттях з укривним матеріалом плівка поліетиленова перфорована (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант			20-31.05	1-10.06	11-20.06	21-30.06	1-10.07
мульчуючий матеріал	застосування гранул						
Агроволокно чорне	Без гранул	т/га	2,7	9,4	7,5	6,3	–
		%	10,5	36,2	29,0	24,3	–
	З гранулами	т/га	4,6	10,5	11,3	2,7	–
		%	15,8	35,9	38,8	9,5	–
Плівка поліетиленова чорна перфорована	Без гранул	т/га	6,4	6,6	9,3	0,7	–
		%	27,6	28,7	40,6	3,1	–
	З гранулами	т/га	8,7	6,4	9,5	0,7	–
		%	34,3	25,2	37,6	2,9	–
Без мульчі	Без гранул (контроль)	т/га	0,7	3,9	4,9	5,7	2,8
		%	4,1	21,4	27,1	31,4	16,0
	З гранулами	т/га	1,0	4,0	6,8	6,2	1,7
		%	5,3	20,5	34,6	31,4	8,2

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що вирощування капусти броколі із застосуванням водоутримуючих гранул Аквод та мульчування ґрунту у тунельних укриттях з укривним мате-

ріалом плівка поліетиленова перфорована є ефективним, адже позитивно впливає як на збільшення продуктивності рослин капусти броколі, якісні показники продукції, так і на надходження раннього врожаю.

Висновки. В умовах Лісостепу України найвищу врожайність капусти броколі забезпечили варіанти мульчування ґрунту агроволокном чорним без застосування водоутримуючих гранул – 25,9 т/га та із застосуванням водоутримуючих гранул – 29,1 т/га, що порівняно з контролем була на 7,9 та 11,1 т/га більше.

У варіантах мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою з гранулами і без них одержано найвищу частку надходження ранньої продукції за першу декаду збирання врожаю – 27,6 та 34,3 %. У варіантах застосування гранул та мульчування ґрунту вихід товарного врожаю був найвищим і становив 92,7-93,4 %.

Бібліографія.

1. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. Овочівництво: Ч.1.: Теоретичні основи овочівництва та культивацийні спороди. – К. : Урожай, 1996. – С. 137-139.
2. Сакова Т.М. Зависимость срока службы фоторазрушаемой пленки от внешних условий // Интенсификация возделывания овощных, плодовых и ягодных культур. – 1982. – С. 25–26.
3. Болотских А.С. Азбука огородника. – К. : Урожай, 1993. – С. 90-93.
4. Коняев Н.Ф. Ранние овощи под пленкой // Картофель и овощи. – 1983. – № 3. – С. 27-28.
5. Маунс А. Wie lange dürfen Folien auf Blumenkohl liegen? // Gemüse. – 1988. – № 2. – S. 66-67.
6. Гончарук Н.С. Полимеры в овощеводстве. – М. : Колос, 1971. – 264 с
7. Вітанов О.Д. Система заходів боротьби з бур'янами в посівах овочевих культур / Рекомендації. – Харків, 1998. – 23 с.
8. Завьялова Т. Пропалывать или мульчировать? // Сад и огород. – 2005. – № 5. – С. 2-4.
9. Сыч З., Пилипенко О. Агроволокно или обычная пленка? // Огородник. – 2004. – № 4. – С. 10.
10. Козулина Н. Мульчирование почвы пленкой // Картофель и овощи. – 1968. – №7. – С. 20-21.

11. Гидрогель LUXSORB™ – влагоудерживающий суперабсорбент [Электронный ресурс] – Режим доступа : // www.agrotechnology.narod.ru/ – 96 к.

12. Гидрогель в растениеводстве [Электронный ресурс] – Режим доступа: // www.avtoagro.ru

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

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

В.М. Чередниченко

Динамика поступления и качество урожая капусты брокколи при использовании водоудерживающих гранул и мульчирования почвы в тоннельных укрытиях с укрывным материалом пленка полиэтиленовая с перфорацией в Лесостепи Украины.

Резюме. В условиях Лесостепи Украины проведены исследования по применению водоудерживающих гранул гидрогеля Аквод при выращивании рассады капусты брокколи в кассетах и мульчированию почвы агроволокном черным и пленкой полиэтиленовой черной с перфорацией в тоннельных укрытиях с укрывным материалом пленка полиэтиленовая с перфорацией. Установлено, что применение таких агроприемов способствует ускорению созревания урожая на 6-13 суток и повышению урожайности на 7,9 и 11,1 т/га по сравнению с вариантом без мульчирования почвы и применения гранул.

V.M. Cherednichenko

Dynamics of quality and yield of broccoli in the use of water-retaining granules and mulch in tunnel shelters with plastic film covering materials with perforation in the steppe of Ukraine.

Summary. 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 agrovolochnom 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 6-13 days and increased yield by 7,9 is the 11,1 t/ha compared with a variant without mulch and application of granules.