

Продуктивность яровой пшеницы сорта «Памяти Вавенкова» в ОАО «Птицефабрика Бархатовская» на плодородных черноземах обыкновенных довольно высокая, о чем свидетельствует урожайность зерна и соломы в контрольных вариантах опытов. Из проведенных исследований очевидно, что потенциал урожайности яровой пшеницы в этом хозяйстве далеко не исчерпан, она может быть повышена при условии рационального комплексного применения средств химизации и высокой культуры земледелия.

### Литература

1. Аленин П.Г. Технология возделывания гороха с применением регуляторов роста, бактериальных препаратов и комплексных удобрений с микроэлементами в форме хелатов // Плодородие. – 2011. – № 6. – С. 3–5.
2. Антонова О.И. Эффективность использования гербицидов, удобрений (ОМУ и Акварина) при возделывании яровой пшеницы // Повышение устойчивости производства высококачественной сельскохозяйственной продукции на основе использования средств защиты растений и агрохимикатов: мат-лы науч.-практ. конф. / Алтайхимпром. – Барнаул, 2003. – С. 38–44.
3. Кулаева О.Н. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
4. Сорокина О.А. Особенности применения удобрений в технологиях ресурсосбережения // Инновационные технологии производства продукции растениеводства: рекомендации. – Красноярск, 2011. – С. 50–59.
5. Тихонов А.А. Сравнительная оценка действия комплексных и смешанных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы на серых лесных почвах Волго-Вятского региона: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саранск, 2013. – 20 с.
6. <http://www.uralchem.ru/>.



УДК 635.35:631.559:64.544(477-292.485)

В.Н. Чередниченко

#### УРОЖАЙНОСТЬ И ДИНАМИКА ПОСТУПЛЕНИЯ УРОЖАЯ КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГРАНУЛ АКВОД И МУЛЬЧИРОВАНИИ ПОЧВЫ В ТОННЕЛЬНЫХ УКРЫТИЯХ С ПОКРОВНЫМ МАТЕРИАЛОМ АГРОВОЛОКНО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

*Приведены результаты исследований влияния применения гранул Аквод при выращивании рассады, мульчировании почвы древесными опилками и соломой в тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно на урожайность и динамику поступления урожая капусты цветной в условиях лесостепи Украины.*

**Ключевые слова:** капуста цветная, водоудерживающие гранулы, мульчирование, опилки, солома, урожайность.

V.N. Cherednychenko

#### CROP CAPACITY AND DINAMICS OF CAULIFLOWER CROP RECEIVING WHEN APPLYING AKVOD GRANULE AND SOIL MULCHING IN THE TUNNEL SHELTER WITH AGRIFIBRE COVER MATERIAL IN THE UKRAINE FOREST-STEPPE CONDITIONS

*The research results of Akvod granule application influence when growing seedlings, soil mulching by sawdust and straw in the tunnels with agrifibre cover material on crop capacity and dynamics of cauliflower crop receiving in the Ukraine forest-steppe conditions are given.*

**Key words:** cauliflower, water-holding granules, mulching sawdust, straw, crop capacity.

**Введение.** Во всем мире в последние десятилетия для получения овощей в сверхранние весенние сроки широкое распространение получило выращивание культуры под нетканым синтетическим материалом. Это легкий, экологически чистый, долговечный полипропиленовый нетканый материал. Главное пре-

имущество этого материала в том, что он способствует созданию условий, при которых можно ускорить получение ранней продукции весной. Применение тоннельных укрытий с покровным материалом агроволокном значительно лучше защищает растения от возможных кратковременных заморозков и долговременных – до минус 3°C, а также от повреждений растений ветром [1].

Для земледелия Украины мульчирование является перспективным мероприятием сохранения почвенной влаги и предотвращения потерь почвы в результате эрозионных процессов. Научной оценки мульчирования на почвах Украины нет и исследования в этом направлении почти отсутствуют. Мульчирование уменьшает испарение влаги из почвы. В условиях засухи непродуктивные потери влаги уменьшаются в 1,7, а при достаточном увлажнении – в 3 раза. Существенное положительное влияние мульчирования на режим влаги установлено до глубины корнеобитаемого слоя 50 см. Мульчирование также улучшает температурный режим и агрофизическое состояние почвы, агрохимические и биологические свойства. Мульчирование существенно повышает эффективность действия минеральных удобрений, особенно в засушливых условиях выращивания (азотных – на 53–60%, фосфорных и калийных на – 20–23%). Урожайность сельскохозяйственных культур в результате мульчирования почвы повышается на 20–25%. Мульчирование целесообразно на грунтах в зонах недостаточного или нестабильного увлажнения [2].

Отсутствие осадков и дефицит почвенной влаги способствуют угнетению растений. Поливы во время вегетации могут предупредить гибель растений, однако не вся вода, поступающая в почву, доступна растениям. Значительная ее часть испаряется и просачивается в слой почвы, не достижимый для корневой системы растений. Чтобы предупредить потерю воды, в почву вносят абсорбенты – гидрогель [3]. Гидрогель – это новое поколение материалов, которые способны удерживать при набухании до 4 л воды на 10 г гидрогеля, или около 0,2 л питательного раствора на 1 г препарата [3, 4]. Гидрогель Аквод позволяет равномерно распределить влагу в корневой зоне, уменьшить вымывание питательных веществ, предотвращает уплотнение почвы и образование корки. Гидрогель применяют в открытой и закрытой почве для выращивания рассады, а также для проращивания семян. Гидрогель стерилен и нетоксичен, сохраняет свои свойства при высоких и низких температурах почвы в течение пяти лет. Через пять лет он распадается на безвредные для почвы компоненты [4].

**Цель исследований.** Цель проведения исследований – изучение влияния применения водоудерживающих гранул при выращивании рассады, мульчировании почвы в тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокном на урожайность и динамику поступления урожая капусты цветной.

**Методика исследований.** В 2011–2012 годах в почвенно-климатических условиях лесостепи Украины было проведено исследование эффективности выращивания на продовольственные и семенные цели капусты цветной ранних сроков посадки с применением водоудерживающих гранул Аквод и мульчированием почвы во временных тоннельных укрытиях. Для построения каркаса тоннельных укрытий использовали дуги из пластиковых труб диаметром 2 см, в качестве покровного материала использовали агроволокно марки П-17 плотностью 17 г/м<sup>2</sup>. В качестве мульчирующих материалов использовали опилки и солому.

Рассаду капусты цветной сорта Униботра выращивали в рассадной теплице пикированием сеянцев в кассеты с размером ячеек 6х6 см. Высевали семена первого февраля, пикирование сеянцев проводили в зависимости от года исследований 17–19 февраля. Во время выращивания рассады в опыте изучали вариант с применением гранул гидрогеля Аквод, которые добавляли к почвосмеси в количестве 20 г гранул на 10 кг почвосмеси. В контрольном варианте гранулы не применяли. Рассаду в возрасте 60 суток высаживали в первой декаде апреля. Растения высаживали по схеме 70х30 см, после чего проводили мульчирование почвы опилками и соломой. На каждую тонну опилок и соломы добавляли по 5 кг азота в виде аммиачной селитры для улучшения процесса нитрификации и предотвращения азотного голодания растений.

В методике предусмотрены фенологические наблюдения, биометрические измерения и учеты. При достижении растениями технической спелости проводили сбор и учет урожая в соответствии с методическими рекомендациями [5]. Сбор урожая осуществляли по мере формирования головок и сортировали согласно требованиям действующего стандарта "ДСТУ 3280-95. Капуста цвітня свіжа. Технічні умови" [6].

**Результаты исследований.** В фазу технической спелости по высоте растений выделялись варианты мульчирования почвы опилками – 59,8 и 64,7 см и соломой с применением гранул – 53,9 см, а в контроле – 47,3 см, что на 12,5, 17,4 и 6,6 см меньше (табл. 1). Большая толщина стебля у растений отмечена при мульчировании почвы опилками – 18,7 и 20,3 мм и соломой 17,2 и 18,1 мм, а в контроле – 14,8 мм, что на 3,9 и 5,5 мм, и 2,4 и 3,3 мм меньше. Анализом установлена сильная прямая связь между высотой растений и толщиной стебля в данную фазу ( $r=0,94$ ).

Таблица 1

**Биометрические характеристики растений капусты цветной в фазу технической спелости при применении водоудерживающих гранул и мульчировании почвы во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно (среднее за 2011–2012 гг.)**

Вариант		Высота растений, см	Количество листьев, шт/раст.	Толщина стебля, мм	Диаметр розетки, см	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> в сутки
Мульчирующий материал	Применение гранул						
Опилки	Без гранул	59,8	18,9	18,7	71,3	47,4	10,1
	С гранулами	64,7	19,7	20,3	77,1	51,3	11,0
Солома	Без гранул	50,0	17,3	17,2	59,2	39,4	8,9
	С гранулами	53,9	18,7	18,1	64,0	42,6	9,6
Без мульчи	Без гранул (К)*	47,3	16,1	14,8	56,4	37,5	8,0
	С гранулами	48,3	16,7	16,6	57,2	38,1	8,6

Здесь и далее: \* К – контроль.

По диаметру розетки отличались растения в вариантах мульчирования почвы опилками – 71,3 и 77,1 см и соломой с применением гранул – 64,0 см, а в контроле – 56,4 см, что на 14,9, 20,7 и 7,6 см меньше. Анализом установлена сильная прямая связь между высотой растений капусты цветной и диаметром розетки ( $r=0,94$ ).

Исследуемые приемы неодинаково влияли на количество листьев на растении, а также на их общую площадь поверхности. В тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно более облиственные были растения в вариантах мульчирования почвы опилками – 18,9 и 19,2 шт. и соломой с применением гранул – 17,3 шт., а в контроле – 15,3 шт., что на 3,6, 3,9 и 2,0 шт. меньше. Анализом установлена сильная прямая связь между количеством листьев на растении и диаметром розетки ( $r=0,99$ ). В вариантах применения мульчирования почвы и водоудерживающих гранул кроме большого количества листьев отмечена также большая их площадь поверхности, при мульчировании почвы опилками она составляла 47,4 и 51,3 тыс. м<sup>2</sup>/га и 42,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, при мульчировании почвы соломой – 39,4–42,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, а в контроле – 37,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, что на 9,9 и 13,8 тыс. м<sup>2</sup>/га и на 1,9–5,1 тыс. м<sup>2</sup>/га меньше. Анализом установлена сильная прямая связь между количеством листьев на растении и площадью листовой поверхности ( $r=0,94$ ).

В среднем за период исследований высокими показателями чистой продуктивности фотосинтеза отмечались растения в вариантах мульчирования почвы опилками – 10,1 и 11,0 г/м<sup>2</sup> в сутки, а в контроле – 8,0 г/м<sup>2</sup> в сутки, что на 2,1 и 3,0 г/м<sup>2</sup> в сутки меньше. Следует отметить, что во всех вариантах с применением водоудерживающих гранул отмечено большее значение показателя чистой продуктивности фотосинтеза, чем у вариантов без их применения. Анализом установлена сильная прямая связь между показателем чистой продуктивности фотосинтеза и площадью листовой поверхности ( $r=0,98$ ).

Наивысшую урожайность во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно получено в вариантах мульчирования почвы опилками без применения гранул – 31,8 т/га и с применением

гранул – 35,5 т/га, а в контроле – 21,1 т/га, что на 10,7 и 14,4 т/га меньше (табл. 2). Существенность данной разницы подтверждено математически. В вариантах с мульчированием почвы соломой получена меньшая, но также существенная прибавка урожая по сравнению с контролем – 5,0 и 7,6 т/га. Существенно большую по сравнению с контролем прибавку урожая обеспечил вариант без мульчи с применением гранул – 4,1 т/га. Анализом установлена сильная прямая связь между урожайностью и площадью листьев ( $r=0,97$ ) и сильная прямая связь между урожайностью и показателем чистой продуктивности фотосинтеза ( $r=0,99$ ).

Таблица 2

**Урожайность и качественные показатели урожайности капусты цветной при применении водоудерживающих гранул и мульчировании почвы во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно**

Вариант		Головка (среднее за 2011–2012 гг.)		Общая урожайность, т/га			±, к контролю
Мульчирующий материал	Применение гранул	диаметр, см	масса, г	2011 г.	2012 г.	среднее	
							Опилки
с гранулами	19,5	745	37,4	33,5	35,5	+14,4	
Солома	без гранул	17,4	548	27,6	24,5	26,1	+5,0
	с гранулами	18,5	602	30,2	27,1	28,7	+7,6
Без мульчи	без гранул (К)*	13,3	442	22,4	19,7	21,1	–
	с гранулами	14,2	530	26,8	23,6	25,2	+4,1
НП <sub>05</sub>	А			2,2	1,2		–
	В			1,8	1,0		
	АВ			3,1	1,7		

Важным показателем оценки изучаемых приемов является структура и качество полученного урожая. Как за годы исследований, так и в среднем большую среднюю массу головки отмечено в вариантах мульчирования почвы опилками – 668 и 745 г и соломой – 548 и 602 г, а в контроле – 442 г, что на 226, 303, 106 и 160 г меньше. Анализом установлена сильная прямая связь между массой головки и показателем урожайности ( $r=0,99$ ).

Большой диаметр головки получен в вариантах мульчирования почвы опилками без применения гранул – 18,4 см и с применением гранул – 19,8 см, а в контроле – 13,3 см, что на 5,1 и 6,5 см меньше. Анализом установлена сильная прямая связь между диаметром головки и урожайностью ( $r=0,84$ ). Установлена также сильная прямая связь между показателем площади листовой поверхности и диаметром головки капусты цветной ( $r=0,84$ ).

Урожай разделяли согласно требованиям действующего стандарта на первый и второй сорт. Наибольшая доля первого сорта в общем урожае отмечена в вариантах мульчирования почвы опилками без применения гранул – 27,2 т/га, или 89,5 %, и с применением гранул – 30,4 т/га, или 90,7 %, а в контроле – 15,6 т/га, или 79,2 %, что на 11,6 и 14,8 т/га меньше (табл. 3).

Анализом установлена сильная прямая связь между урожайностью и долей первого сорта в его структуре ( $r=0,99$ ), а также сильная прямая связь между величиной диаметра головки и долей первого сорта ( $r=0,86$ ).

Таблица 3

**Структура урожайности капусты цветной при применении водоудерживающих гранул и мульчировании почвы во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно (среднее за 2011–2012 гг.)**

Вариант		Первый сорт		Второй сорт	
Мульчирующий материал	Применение гранул	т/га	%	т/га	%
Опилки	Без гранул	28,9	90,9	2,9	9,1
	С гранулами	33,3	93,4	2,2	6,6
Солома	Без гранул	22,1	84,8	4,0	15,2
	С гранулами	25,1	88,5	3,6	11,5
Без мульчи	Без гранул (К)	16,9	79,9	3,6	20,1
	С гранулами	21,2	84,0	3,3	16,1

На сроки поступления урожая во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокном значительное влияние осуществляют исследуемые приемы – мульчирование почвы и применение водоудерживающих гранул. Так, в среднем за период исследований наибольшую долю ранней продукции получено в вариантах мульчирования почвы опилками – 10,8 т/га, или 34,1 %, и 12,6 т/га, или 35,7 %, а в контроле – 3,8 т/га, или 17,8 %, что на 7,0 и 8,8 т/га меньше (табл. 4).

Таблица 4

**Поступления урожайности капусты цветной при применении водоудерживающих гранул и мульчировании почвы во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокно (среднее за 2011–2012 гг.)**

Вариант			01–10.06	11–20.06	21–30.06
Мульчирующий материал	Применение гранул				
Опилки	Без гранул	т/га	10,8	21,0	–
		%	34,1	65,9	–
	С гранулами	т/га	12,6	22,9	–
		%	35,7	64,3	–
Солома	Без гранул	т/га	5,9	11,2	9,0
		%	22,7	43,1	34,2
	С гранулами	т/га	8,0	14,9	5,8
		%	27,8	52,0	20,2
Без мульчи	Без гранул (К)	т/га	3,8	10,5	6,8
		%	17,8	49,8	32,4
	С гранулами	т/га	6,5	12,4	6,3
		%	25,8	49,0	25,2

На созревание капусты цветной кроме изучаемых приемов оказывают влияние погодные условия, складывающиеся в период вегетации растений. В частности, значительное влияние осуществляют температура воздуха и относительная влажность воздуха, которая в значительной степени зависела от осадков, их периодичности и интенсивности. Наиболее благоприятными были условия для капусты цветной в 2011 году.

**Выводы.** Итак, выращивание капусты цветной во временных тоннельных укрытиях с покровным материалом агроволокном при мульчировании почвы значительно влияет на наступление и продолжительность фенологических фаз, биометрические характеристики растений капусты цветной на всех этапах их роста и развития.

Наивысшая урожайность получена в вариантах мульчирования почвы опилками без применения гранул – 31,8 т/га и с применением гранул – 35,5 т/га, а в контроле – 21,1 т/га, что на 10,7 и 14,4 т/га меньше. Существенность данной разницы подтверждена математически. Меньшую, но также существенную прибавку урожайности по сравнению с контролем наравне 5,0 и 7,6 т/га получили в вариантах мульчирования почвы соломой. Наибольшая доля первого сорта в общем урожае отмечена в вариантах мульчирования почвы опилками – 28,9 т/га, или 90,9%, и 33,3 т/га, или 93,4 %, а в контроле – 16,9 т/га, или 79,9 %, что на 12,0 и 16,4 т/га меньше.

### Литература

1. Использование агроволокна для покровной культуры // По материалам журнала „Овощеводство“. URL: [http:// www.uaseed.com/technology/191.htm](http://www.uaseed.com/technology/191.htm).
2. Мульчування як засіб поліпшення фізичних властивостей ґрунтів та ефективності дії мінерального живлення сільськогосподарських рослин / В.В. Медведєв, Т.Є. Лундіна // URL: <http://www.arsi@skynet.kharkov.com>.
3. Гидрогель LUXSORB™ – влагоудерживающий суперабсорбент. URL: // [www.agro-technology.narod.ru/](http://www.agro-technology.narod.ru/) - 96к.
4. Новинки! Гидрогель Аквод. URL: // <http://www.sadkodesign.com.ua/index.php?goto=service4> - 39к.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
6. ДСТУ 3280-95. Капуста цвітна свіжа. Технічні умови. – Київ: Стандарти, 1995. – 9 с.

