

УДК 633.791:631.542.2(476)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ХМЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УХОДУ ЗА РАСТЕНИЯМИ

Г.М. Милоста

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Для повышения урожайности шишек хмеля сорта Hallertauer Magnum и увеличения сбора α -кислот с единицы площади в почвенно-климатических условиях Беларуси при достижении растениями хмеля высоты более 5 м следует проводить пасынкование растений на высоту 60-80 см. Дополнительное проведение обрезки боковых побегов перед цветением способствует увеличению массы 100 шишек. Пасынкование растений и (пинцировка) обрезка боковых побегов не оказали существенного влияния на содержание в шишках α -кислот.*

***Summary.** For increase of the productivity of the hop cones of Hallertauer Magnum variety and also for increase of the α -acids contents in soil-climatic conditions of Belarus it is necessary to cut the plant suckers up to the 60-80 sm height when plants achieve more than 5 m height. Additional cutting of suckers before flowering induced the increase of weight of 100 cones. Suckers cutting and pinching of suckers had no essential influence on the α -acids contents in hop cones.*

Введение. Шишки хмеля являются незаменимым сырьем для производства пива, придающие ему характерный привкус хмелевой горечи. На сегодня он остается единственным источником хмелевых горьких веществ в природе, которые придают пиву пенистость, биологическую стойкость, создают неповторимый вкусовой и ароматический букет. В нашей стране обеспеченность пивоваренной промышленности отечественным хмелем крайне низкая. Годовая обеспеченность хмелем отечественного производства составляет около 2,7-3,5%.

Актуальность вопроса создания собственного производства хмеля, его роли и место в решении проблемы импортозамещения, в удовлетворении на необходимом уровне потребности в хмеле национальной пивоваренной, хлебопекарной и фармацевтической промышленностей обусловили необходимость проведения исследований по развитию хмелеводства в Республике Беларусь.

Необходимо создание развитой национальной отрасли хмелеводства, что способствовало бы решению проблем обеспеченности пивоваренной промышленности Беларуси качественным и недорогим хмелем, экономии валютных средств, затрачиваемых на импорт хмеля, и

снижению уровня зависимости республики от импортных поставок хмеля.

Наилучшие условия для развития хмеля в Беларуси складываются в западном, южном и центральном регионах, отличающихся более высокими температурами в течение вегетации, высокой относительной влажностью воздуха и обильными осадками.

Одним из факторов повышения продуктивности хмелеводства в нашей республике является совершенствование мероприятий по уходу за растениями в период вегетации хмеля. Следует учесть, что шишки хмеля сорта Hallertauer Magnum развиваются в основном в средней и верхней частях побега хмеля – на высоте от 2 до 7 м, а на высоте до 80 см шишек почти не образуется. Кроме того, быстро растущие боковые побеги в нижней части главного стебля используют большое количество питательных веществ, способствуют развитию вредителей и болезней, а также мешают проезду техники при обработке междурядий. Поэтому заслуживает внимания обоснование проведения такого мероприятия, как **пасынкование** растений, которое заключается в удалении у них побегов и листьев на высоте от 40 до 120 см от поверхности почвы. Эти побеги затенены и не плодоносят, но в то же время потребляют элементы питания и мешают проведению работ по уходу. Их удаление (пасынкование) улучшает воздухообмен на плантации, что ограничивает развитие грибных болезней и распространение паутинного клеща. Применяемое в некоторых регионах Польши и Германии «высокое пасынкование» (до 120 см) применительно к нашим условиям может оказать неблагоприятное влияние на формирование урожая хмеля и требует изучения. Следует учесть, что все хмельники в Беларуси расположены на дерново-подзолистых супесчаных почвах, а в Польше и Германии – на более связных суглинистых почвах. Опыт ряда стран показывает, что пасынкование можно также провести химическим способом, опрыскивая дефолиантом (чаще реглоном с концентрацией 0,4%) в период начала одеревенения стеблей в нижней части хмеля [1, 3, 4].

В ряде стран Западной Европы с целью ускорения роста боковых побегов второго порядка используется обрезка их верхушек, которая заключается в удалении острым ножом верхушек боковых побегов после образования на них второй пары листьев и называется – **пинцировка**. Пинцировку проводят в ярусе до 2 м от поверхности почвы. Цель пинцировки – приостановить вегетативный рост боковых побегов в длину, ускорить появление цветonoсных побегов в пазухах листьев и усилить развитие плодоносящих боковых побегов в верхних частях растения. Это позволяет концам побегов разветвляться, кроме того,

предотвращает переплетение побегов над междурядьями [2]. По мере отрастания новых боковых ветвей пинцировку повторяют. Этот вопрос в почвенно-климатических условиях Беларуси также не изучен.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 2005-2007 гг. в УО СПК «Путришки» Гродненского района на дерново-подзолистой связносупесчаной почве, развивающейся на водно-ледниковой супеси, подстилаемой с глубины 0,41 м легким моренным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы в период проведения исследований имела следующую характеристику: слабокислая реакция среды (рН в КСІ – 6,0-6,1), недостаточное содержание гумуса (1,9-2,0%); повышенное содержание подвижного фосфора (170-184 мг/кг почвы) и калия (200-202 мг/кг почвы); по содержанию подвижных форм бора (0,63-0,70 мг/кг почвы), меди (2,8-2,9 мг/кг почвы) и цинка (4,6-4,8 мг/кг почвы) почва относится к II (средней) группе обеспеченности микроэлементами.

В годы проведения исследований (2005-2007 гг.) температура в течение вегетационных периодов хмеля была благоприятной для его роста и развития. Однако обеспеченность влагой в годы исследований заметно различалась. Более благоприятные условия по обеспеченности влагой сложились в 2005 и 2007 годах, что способствовало формированию и получению достаточно высокого уровня урожайности хмеля, хотя в июле отмечался некоторый дефицит влаги в почве и относительно кратковременный ее избыток в начале августа. В 2006 году урожай был ниже по сравнению с 2005 и 2007 годами, что связано с дефицитом влаги в почве в июле и избыточным количеством осадков в период формирования шишек в августе, что сочеталось с повышенными температурами воздуха этого периода. Это явилось основной причиной более высокой степени развития грибных болезней и формирования более низкой урожайности.

Пасынкование проводилось при достижении растениями хмеля высоты более 5 м, которое заключалось в удалении у них неплодоносящих побегов и листьев на высоте от 40 до 120 см от поверхности почвы острым ножом или ножницами на расстоянии 2-3 см от основного стебля. Практический опыт в хмелеводческих хозяйствах Беларуси показал, что не следует обрывать эти части растений, т.к. появляются разрывы тканей и происходит травмирование поверхностной ткани. Эти побеги затенены, потребляют элементы питания и мешают проведению работ по уходу.

Следующая важная операция – пинцировка боковых побегов, которая заключается в удалении верхушек боковых побегов после образования на них второй пары листьев. Обрезка боковых побегов выпол-

нялась в период их роста (перед цветением во 2 декаде июля) путем обрезания верхушек ножом или садовым секатором на высоту до 2 м от поверхности почвы.

Уборка хмеля проводилась вручную, поделячно (в сентябре) в зависимости от сроков наступления технической спелости. Сушку хмеля проводили вначале активным вентилированием в дневное время без подогрева воздуха, а в дальнейшем – с подогревом при температуре 55-65°C до стандартной влажности 8-9%.

Задачи исследований. Установить зависимость урожайности и качества шишек хмеля от агротехнических приемов по уходу за растениями в период вегетации – пасынкования растений и пинцировки (обрезки) боковых побегов.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что в контрольном варианте без пасынкования и пинцировки (обрезки боковых побегов) урожайность шишек составила в среднем 16,0 ц/га.

При проведении пасынкования на высоту 40-60 см отмечалась тенденция к росту урожайности шишек и увеличения массы 100 штук. Но эти прибавки были недостоверны, так как не превышали показателей наименьшей существенной разницы (таблица 1, 2).

Таблица 1 – Влияние высоты пасынкования и обрезки боковых побегов на урожайность шишек хмеля, ц/га (сорт Hallertauer Magnum)

Вариант	Урожайность, ц/га			Среднее за 3 года	Прибавка к контролю	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.		ц/га	%
1. Контроль	17,0	13,1	18,0	16,0	–	–
2. Пасынкование на 40-60 см	17,3	13,5	18,6	16,5	0,5	3,1
3. Пасынкование на 60-80 см	17,9	14,0	19,2	17,0	1,0	6,3
4. Пасынкование на 80-100 см	17,7	13,7	18,9	16,8	0,8	5,0
5. Пасынкование на 100-120 см	17,5	13,6	18,6	16,6	0,6	3,8
6. Пинцировка	17,5	13,7	18,8	16,7	0,7	4,4
7. Пасынкование на 60-80 см + пинцировка	18,1	14,3	19,0	17,1	1,1	6,9
8. Пасынкование на 80-100 см + пинцировка	17,6	13,8	18,7	16,7	0,7	4,4
НСР ₀₅	0,9	0,7	1,0			

Существенная прибавка урожайности и массы 100 шишек относительно контрольного варианта (без проведения зеленых операций –

пасынкования и пинцировки) получена при проведении пасынкования на высоту 60-80 см (вариант 3) и составила соответственно 1,0 ц/га, или 6,3%, и 0,7 г, или 5,3%.

При увеличении высоты пасынкования до 80-100 и 100-120 см существенных изменений урожайности и массы 100 шишек не установлено, но отмечалась тенденция к снижению этих показателей. Кроме того, варианты 4 и 5 экономически менее предпочтительны ввиду более высоких трудозатрат по сравнению с 3 вариантом.

При проведении пинцировки или обрезки боковых побегов (вариант 6) существенных изменений урожайности и массы 100 шишек не установлено, но отмечалась тенденция к увеличению этих показателей. Таблица 2 – Влияние высоты пасынкования и обрезки боковых побегов на массу 100 шишек, г

Вариант	Масса 100 шишек, г			Среднее за 3 года	Прибавка к контролю	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.		г	%
1. Контроль	13,3	12,8	13,8	13,3	–	–
2. Пасынкование на 40-60 см	13,7	13,0	14,0	13,6	0,3	2,3
3. Пасынкование на 60-80 см	14,1	13,4	14,6	14,0	0,7	5,3
4. Пасынкование на 80-100 см	13,8	13,2	14,5	13,8	0,5	3,8
5. Пасынкование на 100-120 см	13,6	13,0	14,1	13,6	0,3	2,3
6. Пинцировка	13,8	13,2	14,3	13,8	0,5	3,8
7. Пасынкование на 60-80 см + пинцировка	14,9	14,0	15,2	14,7	1,4	10,5
8. Пасынкование на 80-100 см + пинцировка	14,0	13,8	15,0	14,3	1,0	7,5
НСР ₀₅	0,7	0,5	0,6			

В варианте 7 при совместном проведении пасынкования на 60-80 см и пинцировки был отмечен максимальный уровень урожайности (17,1 ц/га) и получены шишки с наибольшей массой 100 штук (14,7 г). Однако уровень урожайности шишек в варианте 7 не имеет преимущества по сравнению с вариантом 3 с учетом значений наименьшей существенной разницы. С другой стороны, масса 100 шишек в варианте 7 значительно выше, чем в варианте 3.

Таким образом, для повышения урожайности шишек хмеля следует проводить пасынкование на высоту 60-80 см. Дополнительное проведение обрезки боковых побегов (пинцировки) способствует увеличению массы 100 шишек.

Проведение пасынкования на высоту 80-100 см совместно с обрезкой боковых побегов (вариант 8) не имеет преимуществ по сравнению с вариантом 7, где пасынкование проводилось на 60-80 см.

Важнейшим показателем продуктивности хмеля является показатель качества – содержание в шишках α -кислот и их сбор с единицы площади (таблицы 3, 4).

Таблица 3 – Влияние высоты пасынкования и обрезки боковых побегов на содержание α -кислот в шишках хмеля, %

Вариант опыта	Содержание α -кислот в шишках хмеля			Среднее за три года	Прибавка к контролю
	2005 г.	2006 г.	2007 г.		
1. Контроль	11,7	10,5	11,3	11,2	–
2. Пасынкование на 40-60 см	11,6	10,4	11,4	11,1	-0,1
3. Пасынкование на 60-80 см	11,7	10,5	11,3	11,2	0
4. Пасынкование на 80-100 см	11,7	10,4	11,4	11,2	0
5. Пасынкование на 100-120 см	11,5	10,3	11,1	11,0	-0,2
6. Пинцировка	11,8	10,6	11,3	11,2	0
7. Пасынкование на 60-80 см + пинцировка	11,7	10,5	11,4	11,2	0
8. Пасынкование на 80-100 см + пинцировка	11,5	10,4	11,2	11,0	-0,2
НСР ₀₅	0,6	0,4	0,5		

Установлено, что пасынкование и обрезка боковых побегов на содержание α -кислот в шишках хмеля не оказали существенного влияния. Во всех вариантах содержание α -кислот в шишках находилось на одном уровне в пределах значений наименьшей существенной разницы. Но можно отметить тенденцию увеличения содержания α -кислот в варианте 7 при совместном проведении пасынкования на 60-80 см и обрезке боковых побегов.

Важнейшим производственным показателем продуктивности хмеля является выход α -кислот с единицы площади. Это связано с тем, что оплата за хмель производится с учетом содержания в них α -кислот, и при производстве пива важна не столько масса шишек, сколько общее содержание α -кислот в этой массе.

Расчетные данные показали, что в контрольном варианте сбор α -кислот в шишках хмеля составил в среднем за три года 1,79 ц/га. При проведении пасынкования этот показатель возростал, достигая максимальных значений в 3 варианте при пасынковании растений на высоту 60-80 см (1,90 ц/га), а затем с увеличением высоты пасынкования до 100-120 см постепенно снижался до 1,83 ц/га (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние высоты пасынкования и обрезки боковых побегов на сбор α -кислот, ц/га

Вариант	Сбор α -кислот, ц/га			Среднее за 3 года	Прибавка к контролю	
	2005 г.	2006 г.	2007 г.		ц/га	%
1. Контроль	1,99	1,38	2,03	1,79	–	–
2. Пасынкование на 40-60 см	2,01	1,40	2,12	1,83	0,04	2,2
3. Пасынкование на 60-80 см	2,09	1,45	2,16	1,90	0,10	5,6
4. Пасынкование на 80-100 см	2,07	1,42	2,15	1,88	0,08	4,5
5. Пасынкование на 100-120 см	2,01	1,40	2,06	1,83	0,02	1,1
6. Пинцировка	2,07	1,45	2,12	1,87	0,08	4,5
7. Пасынкование на 60-80 см + пинцировка	2,12	1,50	2,17	1,93	0,13	7,3
8. Пасынкование на 80-100 см + пинцировка	2,02	1,44	2,09	1,84	0,05	2,8

При проведении пасынкования совместно с пинцировкой (варианты 7 и 8) сбор α -кислот с единицы площади получен на том же уровне, что и без дополнительной обрезки побегов (варианты 3 и 4). При обрезке боковых побегов отмечается тенденция к снижению количества шишек на одном растении, но увеличению их размеров и массы 100 шишек.

Закключение. 1. Для повышения урожайности шишек хмеля сорта Hallertauer Magnum и сбора α -кислот с единицы площади в почвенно-климатических условиях Беларуси при достижении растениями хмеля высоты более 5 м следует проводить пасынкование растений на высоту 60-80 см.

2. Дополнительное проведение пинцировки (обрезки боковых побегов) перед цветением способствует увеличению массы 100 шишек хмеля.

3. Пасынкование растений и пинцировка боковых побегов не оказали существенного влияния на содержание в шишках хмеля α -кислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годованый, А.А. Интенсификация хмелеводства и программирование урожаев / А. А. Годованый. – Киев: Урожай, 1990. – 88 с.
2. Либакский, Е.П. Хмелеводство: учеб.пособие / Е.П. Либакский. – 2-е изд. – Москва: Колос, 1993. – 286с.
3. Отраслевая Программа обеспечения устойчивого производства и развития рынка хмеля в Российской Федерации на 2003-2005 годы и на период до 2010 года (Программа «Хмель»). Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – НИИПТИХ. Минсельхоз Чувашии. 2002. – 15 с.

УДК 633.63: 632.952: 664.121 (476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В ЗАЩИТЕ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ И ПРИ ХРАНЕНИИ КОРНЕПЛОДОВ

В.В. Просвиряков, А.В. Свиридов

УО “Гродненский государственный аграрный университет”

г. Гродно, Республика Беларусь

***Аннотация.** Обработка посевов сахарной свёклы фунгицидами позволяет снизить развитие заболеваний в период вегетации, при этом повышается урожайность, улучшаются технологические качества корнеплодов. Установлено, что фунгицидная обработка во время выращивания культуры в некоторой степени способствует ее сохранности после уборки. Однако этот прием не позволяет в полной мере защитить свёклу от развития гнилей во время хранения.*

***Summary.** Processing of crops of a sugar beet by fungicide allows to lower development of diseases in vegetation, productivity thus raises, technological qualities of root crops improve. It is established that fungicidal processing during culture cultivation somewhat promotes its safety after cleaning. However, this reception does not allow to protect to the full a beet from root rots development in a storage time.*

Введение. Болезни сахарной свёклы являются фактором значительного снижения урожая и ухудшения его качества. В настоящее время в Республике Беларусь выращиваются в основном высокопродуктивные гибриды сахарной свёклы зарубежной селекции. Однако при всех своих преимуществах данные гибриды интенсивно поражаются возбудителями заболеваний, что наиболее сильно проявляется в период хранения. Высокая концентрация посевов сахарной свёклы в севообороте свеклосеющих зон республики приводит к тому, что накапливается заразное начало возбудителей заболеваний и, в конечном счете, усиливается поражаемость растений.

По экономическому значению в зависимости от региона выращивания самые вредоносные болезни в период вегетации сахарной свёклы – корневая гниль, церкоспороз, настоящая мучнистая роса, ржавчина. Так, например, потери от поражения церкоспорозом могут достигать 50%. Пораженность 10% листьев растения вызывает уже снижение очищенного сбора сахара более чем на 5 ц/га [1]. А настоящая мучнистая роса