

УДК 633.791:631.

РОЛЬ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ПИТОМНИКОВОДСТВА В ПОЛУЧЕНИИ КАЧЕСТВЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ХМЕЛЯ

Коротков А.В., Короткова З.П., Пушкаренко Н.Н., Прокопьев В.П.

Реферат. В статье приведены данные по применению сидеральных культур в качестве зеленого удобрения при зеленом черенковании хмеля. При их запашке улучшились водно-воздушный режим, фитосанитарные свойства почвы и активность микроорганизмов. На формирование качественного посадочного материала и на количество повлияли сроки зеленого черенкования, схема посадки зеленых черенков. При традиционной технологии выращивания саженцев хмеля рядки должны быть шириной в 1,0 - 1,1 м и длиной 3 - 5 м в соответствии технологическими особенностями посадки. Оптимальная ширина междурядий – 18 - 20 см. При применении азофоски в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ сформировались до 36,5 тыс. шт./га стандартных саженцев или 28,4 % от общего количества. При этом количество посадочного материала соответствующих ГОСТу увеличилось до 17,4 шт. / га или 91,1 % по сравнению с контрольным вариантом. Мульчирующие материалы сохраняли в рыхлом состоянии верхние слои почвы, улучшили условия для роста и развития. Использование почвенных гербицидов позволило сократить производственные затраты до 2 - 3 раз.

Ключевые слова: стеблевые черенки, однолетние саженцы, сидеральные культуры, мульчирующие материалы, минеральные удобрения, почвенные гербициды.

Ведение. Чувашская Республика по почвенно-климатическим условиям является перспективным регионом для возделывания хмеля [1]. В процессе вегетативного размножения и длительного производственного использования он снижает свои ценные хозяйственно-биологические признаки и теряет продуктивность. Для поддержания высоких продуктивных свойств сортов хмеля, необходимо постоянно заниматься питомниководством хмеля [2, 3, 4]. В хмелеводческих предприятиях Российской Федерации основным посадочным материалом для закладки хмельников являются стеблевые черенки и однолетние саженцы. Заготовленные при осенней обрезке главных корневищ стандартные стеблевые черенки - неплохой материал для посадки плантаций хмеля. При своевременной закладке (15 - 25 октября) на тщательно подготовленную почву, приживаемость стеблевых черенков при благоприятных погодных условиях может достигать до 90-97%, что является гарантом получения высоких урожаев [5]. Однако, весенняя посадка хмельников стеблевыми черенками ненадежна, особенно в годы с засушливыми погодными условиями. Приживаемость черенков в эти годы уменьшается до 40 - 50 %. Такие хмельники в последующем трудно довести по густоте до полноценного состояния и, они как правило, из года в год остаются низкоурожайными. Наиболее надежным посадочным материалом являются однолетние саженцы, которые обеспечивают хорошую приживаемость, а в дальнейшем и высокую продуктивность хмельников.

Посадка стандартных саженцев, как правило, обеспечивают высокую приживаемость и позволяют уже в первую вегетацию после посадки получить 5 - 7 ц/га хмеля [6].

Саженцы хмеля выращивают, в основном, из стеблевых и зеленых черенков. Из стеблевых черенков при неблагоприятных погодных условиях (при двукратном поливе) и соблюдении агротехники возделывания всегда можно получить стандартные саженцы. Исследованиями установлено, что при широкорядном и двухстрочном способе посадки стеблевых черенков (60x15+20) выход стандартных однолетних саженцев достигал до 130 тыс. шт./га при рядовом способе посадки (20x15) - 120 тыс. шт./га саженцев [7, 8].

При отсутствии достаточных площадей использование зеленых черенков является весьма актуальной, т.к. с одного куста хмеля их можно заготовить до 100 - 150 шт. Ограниченность периода вегетации для формирования стандартных саженцев хмеля из зеленых черенков (95 - 100 дней) требует создания оптимальных условий выращивания. Серьезное внимание необходимо обращать на плодородие почвы, размещение зеленых черенков в рядах, минеральное питание и сохранению почвенной влаги [9, 10]. До настоящего времени уничтожение сорняков при выращивании посадочного материала методом зеленого черенкования велась за счет ручных прополок в питомниках. Поэтому применение новых гербицидов, не оказывающих фитотоксичные действия на зеленые черенки хмеля, должно являться необходимым технологическим приемом.

Условия, материалы и методы исследований. В питомнике размножения проведены исследования по применению сидеральных культур, схем посадки зеленых черенков, установлению оптимальных доз минеральных удобрений, использование мульчирующих материалов для сохранения почвенной влаги и

применения почвенных гербицидов. Посев сидеральных культур провели рано весной с сеялкой СН-16. Торф, перегной и сечку соломы раскладывали после проведения первого междурядного рыхления черенков и внесения минеральных удобрений. Толщина мульчирующего материала составляла до 2 - 4 см. Площадь делянок 2,0 м², повторность опытов - 3-х-кратная. Расположение делянок систематическое. Сорт хмеля - Подвязный. Закладку опытов проводили рано весной, в первой половине июня, в июле, выкопку саженцев - во второй половине октября. В опыте с мульчирующими материалами определяли влажность почвы в слое 0 - 20 см, в вариантах определены эффективность использования гербицидов.

Анализ и обсуждение результатов исследований. По результатам исследований установлено, что при запашке сидеральных культур в качестве зеленых удобрений сформировались благоприятные условия для водно-воздушного режима, а так же улучшились фитосанитарные свойства почвы и активность почвенных микроорганизмов. Основными факторами, стимулирующими корнеобразование, являлись сроки зеленого черенкования, температура и влажность почвы. В борьбе против сорняков была установлена высокая эффективность почвенных гербицидов.

В первый год исследований контроль без удобрений уступал вариантам с сидеральными

культурами по качественным показателям: по массе на 2,8 - 5,6 гр., количеству почек возобновления – 1,7 - 2,0 шт., основных корней – 0,6 – 1,9 шт. Такие же изменения произошли на фоне применения минеральных удобрений. Но при этом масса саженца увеличилась на 5 - 12,5 гр. (табл.1).

В остальных вариантах качественные показатели посадочного материала изменились незначительно. Во всех изучаемых вариантах однолетние саженцы соответствовали требованиям стандарта.

В 2017 году при необходимости массы саженца 250 гр. и более, она составила всего 4,0-6,1 гр., а почек возобновления сформировалось 1 шт. вместо 3 шт. Следовательно, задержка в развитии хмеля на 10 - 14 дней от многолетних значений, повлияло на сроки проведения зеленого черенкования хмеля, которая впоследствии оказало на формирование однолетнего саженца.

Различные схемы посадки зеленых черенков повлияли на общий выход саженцев с 1 га, который достигал от 90 до 140 тыс. шт., в том числе стандартных 35 - 45 тыс. шт. Выход стандартных однолетних саженцев увеличился при посадке по схеме 20x20 см. Уменьшение до 10 - 15 см значительно снижало объемы посадочного материала. При традиционной технологии выращивания саженцев хмеля из зеленых черенков необходимо иметь рядки шириной в 1,0 - 1,1 м и длиной 3-5 м в соответствии

Таблица 1 – Влияние новых приемов питомниководства на основные показатели посадочного материала

Вариант	Без удобрений				С удобрением			
	Масса, гр.	Количество почек, шт.	Количество основных корней, шт.	Длина основных, см	Масса, гр.	Количество почек, шт.	Количество основных корней, шт.	Длина основных, см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2016 год								
Контроль – без сидератов	31,7	7,0	3,0	14,9	36,7	7,3	3,0	16,2
Викоовсяная смесь	34,6	9,4	5,9	18,5	51,3	10,5	3,6	17,8
Горчица	34,5	8,8	3,8	18,0	43,7	10,5	4,3	16,6
Люпин	35,4	8,7	3,6	18,9	48,3	10,5	4,7	17,8
Донник однолетний	37,3	8,8	4,2	18,3	48,0	9,5	4,3	16,8
Среднее	34,7	8,8	4,1	17,7	45,6	9,7	4,0	12,0
НСР ₀₅	0,85	0,45			0,18	0,27		
НСР ₀₅ по А	0,10	0,05			0,04	0,03		
НСР ₀₅ по В	0,25	0,13			0,11	0,06		
2017 год								
Контроль – без сидератов	4,0	1	5,0	11,0	4,5	1	4,2	13,6
Викоовсяная смесь	4,5	1	7,5	12,0	7,9	1	6,3	14,0
Горчица	5,3	1	4,3	12,6	7,4	1	5,8	17,8
Люпин	6,0	1	5,7	12,7	5,3	1	5,5	19,5
Донник однолетний	6,1	1	5,6	13,6	5,4	1	5,0	15,4
Среднее	5,2				6,1			
НСР ₀₅	0,85				1,08			
НСР ₀₅ по А	0,10				0,04			
НСР ₀₅ по В	0,25				0,11			

с технологическими особенностями посадки. Ее следует проводить в кратчайшие сроки. Использование ширины рядка в 1,1 м позволяет без определенных трудностей использовать картофелекопалки при копке саженцев. Оптимальная ширина между рядов при зеленом черенковании должна составлять 18-20 см. Увеличение ее до 25 см и уменьшение до 12-15 см приводит к снижению количества стандартных однолетних саженцев. При выращивании посадочного материала из зеленых черенков, учитывая слабое развитие корневой системы черенков в момент удаления полиэтиленовых пленок с каркасных сооружений, следует внимательно подходить к использованию минеральных удобрений. Внесение проводить только через определенное время. Исследованиями доказано, что увеличение дозы азота, фосфора и калия до 45 кг д.в. не приводит к увеличению выхода стандартных саженцев (табл. 2).

Следовательно, в начале вегетации корневая система зеленых черенков еще не обеспечивает усвоение элементов питания при повышенной концентрации почвенного раствора. Применение азофоски в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ способствовало увеличению выхода стандартных саженцев до 36,5 тыс. шт./га или 28,4 % при общем количестве 126,8-128,3 тыс. шт./га и до 17,4 шт./га или 91,1 % по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

При выращивании саженцев из зеленых черенков влагообеспеченность растений является одним из основных факторов для формирования стандартного посадочного материала. Наблюдения показали, что дефицит атмосферных осадков, после удаления пленок с каркасных сооружений, чувствителен для зеленых черенков, так как в это время они имеют слабую корневую систему. Необходимо отметить,

что использование мульчирующего материала сечки соломы и перегноя, способствовали увеличению влажности почвы в пахотном слое по сравнению с контролем на 2,4 - 9,6 мм. При недостатке влаги в почве (более 10 - 12 дней) варианты с мульчирующими материалами также испытывали ее недостаток. В контрольном варианте при этом образовались почвенная корка и трещины, в связи с чем приходилось проводить дополнительные рыхления между рядов. При обильном выпадении осадков, превышающих среднеголетние показатели в 1,3 - 1,5 раза, влажность почвы в вариантах сохранялась на одинаковом уровне.

Следовательно, мульчирующие материалы сохраняли в рыхлом состоянии верхние слои почвы, улучшили условия для роста и развития саженцев (табл. 3).

При использовании сечки соломы и перегноя улучшились основные показатели однолетних саженцев. Масса в среднем увеличилась на 7,6 - 8,3 г, количество основных корней – 2 - 3 шт. и почек возобновления – 3 шт. Из общего количества в контрольном варианте доля стандартных составила всего 9,9 %, а с использованием мульчирующих материалов увеличилась до 15,6-30,7 % (табл.3).

По предварительным результатам исследований 2019 года, в питомнике научно-практического центра исследований в хмелеводстве Чувашской ГСХА было установлено, что ранневесеннее использование гайтана значительно снижало засоренность делянок. А при применении корсара в течение вегетации растений способствовало уничтожению вегетирующих сорняков в вариантах опыта.

Следовательно, при выращивании саженцев хмеля из зеленых черенков необходимо использо-

Таблица 2 – Влияние различных доз минеральных удобрений на качественные показатели и выход однолетних саженцев хмеля

Вариант	Масса саженца, гр	Приходится на один саженец, шт.		Выход саженцев с 1 га		
		почек	основных корней	всего, тыс.шт.	стандартных тыс. шт.	%
Контроль (без удобрений)	44,2	7	7	126,8	19,1	15,1
Азофоска, $N_{30}P_{30}K_{30}$	47,3	8	5	128,3	36,5	28,4
Азофоска, $N_{45}P_{45}K_{45}$	46,0	8	5	137,9	32,4	23,5
HCP_{05}					9,4	

Таблица 3 – Количество и качество посадочного материала при использовании мульчирующих материалов

Вариант	Масса стандартного саженца, г	Приходится на один стандартный саженец, шт.		Выход саженцев с 1 га		
		почек	основных корней	всего, тыс. шт.	стандартных тыс. шт.	%
Контроль – (без мульчирующих материалов)	39,7	4	9	163,1	16,2	9,9
Торф	41,7	5	9	164,2	25,6	15,6
Перегной	47,3	7	12	163,2	35,7	21,9
Сечка соломы	48,0	7	11	157,6	48,4	30,7
HCP_{05}					7,1	

вать сидеральные культуры в качестве зеленых удобрений, в виде подкормки сложные минеральные удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$. Обязательным агроприемом должно быть применение мульчирующих материалов, которые раскладывают после первого междурядного рыхления и внесения минеральных удобрений. В целях сокращения производственных затрат эффективно использование различных почвенных гербицидов.

Выводы. Сидеральные культуры улучшили водно-воздушный режим, а также фитосанитарные свойства почвы и активность почвенных микроорганизмов. На формирование

качественного посадочного материала повлияли сроки зеленого черенкования. При применении азофоски в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$ количество стандартных саженцев увеличилось до 36,5 тыс. шт./га или 28,4 % от общего количества, и до 17,4 шт./га или 91,1 % по сравнению с контрольным вариантом.

Мульчирующие материалы сохраняли в рыхлом состоянии верхние слои почвы, улучшили условия для роста и развития. Использование почвенных гербицидов в борьбе против сорняков позволили сократить затраты труда до 2 - 3 раз.

Литература

1. Дмитриев Ю.П. Машинные технологии для возделывания хмеля / Ю.П. Дмитриев, В.И. Медведев, А.П. Акимов, О.Ю. Дмитриева, С.Ю. Дмитриев, А.Н.Максимов, В.А. Андреев // Вестник Казанского ГАУ. - 2018, - Т 13. - (49). – С - 86-92.
2. Александров Н.А. Хмель / Н.А. Александров, М.И. Крылов, А.Р. Ропышев. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 128 с.
3. Практикум по хмелеводству. Под ред.Н.А. Александрова. – М: Агропромиздат, 1989. - С. 32-50.
4. Захаров А.И. Ресурсосбережение при производстве хмелевого сырья (на примере Чувашской Республики) / А.И. Захаров, А.Е. Макушев, Д.А. Захаров, А.Н. Доброва // Вестник Чувашской ГСХА, 2017. – 3(12). – С.105-109.
5. Никонова З.А. Приживаемость сортообразцов хмеля первый год использования насаждения коллекции / З.А. Никонова, З.П. Короткова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2018. - Т-20. - №2(2). – С. 179-181.
6. Перспективная ресурсосберегающая технология производства хмеля Метод. рекомендация. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С.5-12.
7. Коротков А.В. Разработать новые научно обоснованные приемы питомниководства хмеля, обеспечивающие увеличения количества заготовки стеблевых и корневищных черенков / А.В. Коротков // Биологизация земледелия - основа воспроизводства плодородия почвы. Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН Леонида Геннадьевича Шашкарова – Чебоксары: ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2018. - С. 92 – 96.
8. Прокопьев В.П. Новое в выращивании посадочного материала хмеля / В.П. Прокопьев, Л.А. Васильева // Аграрная наука Евро - Северо-Востока. – 2009. - №3(14). – С. 48-50.
9. Прокопьев В.П. Особенности выращивания стандартного посадочного материала хмеля из зеленых черенков./ В.П.Прокопьев, Л.А. Васильева, А.Т. Александрова // Аграрная наука Евро – Севера - Востока. - 2008. - №11. – С. 92-96.
10. Коротков А.В. Применение сидеральных культур в качестве зеленого удобрения при зеленом черенковании хмеля / А.В. Коротков, С.Е. Гаврилова, З.П. Короткова // Вестник Марийского государственного университета. Серия Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2017. - Т-3. - №2(10). - С. 29 - 34.

Сведения об авторах:

Коротков Анатолий Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий научно-практическим центром исследований в хмелеводстве, e-mail: tolya.korotkov.62@mail.ru
 Короткова Зоя Поликарповна – младший научный сотрудник научно-практического центра исследований в хмелеводстве, e-mail zivil.ahm@mail.ru
 Пушкаренко Николай Николаевич – кандидат технических наук, доцент, e-mail:stl_mstu@mail.ru
 Прокопьев Валентин Прокопьевич – кандидат сельскохозяйственных наук
 ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» г. Чебоксары, Россия.

ROLE OF SEPARATE ELEMENTS OF NURSERY FARMING TECHNOLOGY IN OBTAINING QUALITY HOP PLANTING

Korotkov A.V., Korotkova Z.P., Pushkarenko N.N., Prokopev V.P.

Abstract. The article presents data on the use of green manure crops as a green fertilizer for green hop grafting. When plowed, the water-air regime, phytosanitary properties of the soil and the activity of microorganisms improved. The formation of high-quality planting material and the quantity were affected by the timing of green cuttings, the planting scheme of green cuttings. With the traditional technology of growing hop seedlings, the rows should be 1.0-1.1 m wide and 3-5 m long in accordance with the technological features of the planting. The optimal row spacing is 18 - 20 cm. When using azofoska in a dose of $N_{30}P_{30}K_{30}$, up to 36.5 thousand units per hectare of standard seedlings were formed, or 28.4% of the total. At the same time, the amount of planting material corresponding to GOST increased to 17.4 pcs./ha or 91.1% compared with the control option. Mulching materials kept the upper layers of the soil in a loose state, and improved the conditions for growth and development. The use of soil herbicides allowed to reduce production costs up to 2-3 times.

Key words: stem cuttings, annual seedlings, green manure, mulching materials, mineral fertilizers, soil herbicides.

References

1. Dmitriev Yu.P. Machine technology for hops cultivation. [Mashinnye tekhnologii dlya vozdelevaniya khmelya]. / Yu.P. Dmitriev, V.I. Medvedev, A.P. Akimov, O.Yu. Dmitrieva, S.Yu. Dmitriev, A.N. Maksimov, V.A. Andreev // *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of Kazan State Agrarian University.* - 2018, - Vol. 13. - (49). – P. 86-92.
2. Aleksandrov N.A. *Khmel.* [Hops]. / N.A. Aleksandrov, M.I. Krylov, A.R. Ropyshev. – M.: Rosagropromizdat, 1991. – P. 128.
3. *Praktikum po khmelevodstvu.* [Practical work on hops production]. Edited by N.A. Aleksandrov. M: Agropromizdat, 1989. - P. 32-50.
4. Zakharov A.I. Resursoberezhenie pri proizvodstve khmelevogo syrja (na primere Chuvashskoy Respubliki). [Resource-saving in the production of hop raw materials (on the example of the Chuvash Republic)]. A.I. Zakharov, A.E. Makushev, D.A. Zakharov, A.N. Dobrova // *Vestnik Chuvashskoy GSKhA. – The Herald of Chuvash State Agricultural Academy.* 2017. – 3(12). – P. 105-109.
5. Nikonova Z.A. Survival of hop variety varieties the first year of using the stands of the collection. [Prizhivaemost sortobraztsov khmelya pervyy god ispolzovaniya nasazhdeniya kollektzii]. / Z.A. Nikonova, Z.P. Korotkova // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. – The Herald of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.* - 2018. – Vol. 20. - №2(2). – P. 179-181.
6. *Perspektivnaya resursoberegayuschaya tekhnologiya proizvodstva khmelya. Metod. rekomendatsiya.* [Promising resource-saving technology for hops production. Methodical recommendation]. M.FGNU “Rosinformagrotekh”, 2008. – P. 5-12.
7. Korotkov A.V. *Razrabotat novye nauchno obosnovannye priemy pitomnikovodstva khmelya, obespechivayushchie uvelicheniya kolichestva zagotovki steblevykh i kornevischnykh Cherenkov.* // *Biologizatsiya zemledeliya - osnova vosproizvodstva plodorodiya pochvy. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschennoy 60-letiyu so dnya rozhdeniya doktora selskokhozyaystvennykh nauk, professora, akademika RAE Leonida Gennadevicha Shashkarova.* (To develop new scientifically based methods of hop nursery breeding, providing an increase in the amount of harvesting of stem and rhizome cuttings. / A.V. Korotkov // *Biologization of agriculture - the basis for the reproduction of soil fertility. Collection of proceedings of the international scientific and practical conference, dedicated to the 60th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences, professor, academician of the RAE Leonid Gennadevich Shashkarov.* – Cheboksary: FGBOU VO ChGSKhA. - 2018. - P. 92 – 96.
8. Prokopev V.P. New in the cultivation of planting material of hops. [Novoe v vyraschivaniy posadochnogo materiala khmelya]. / V.P. Prokopev, L.A. Vasileva // *Agrarnaya nauka Evro – Severa - Vostoka. - Agrarian science of Euro - North - East.* – 2009. - №3(14). – P. 48-50.
9. Prokopev V.P. Features of growing a standard planting material of hops from green cuttings. [Osobennosti vyraschivaniya standartnogo posadochnogo materiala khmelya iz zelenykh Cherenkov]. / V.P. Prokopev, L.A. Vasileva, A.T. Aleksandrova // *Agrarnaya nauka Evro – Severa - Vostoka. - Agrarian science of Euro - North - East.* - 2008. - №11. – P. 92-96.
10. Korotkov A.V. The use of green manure crops as a green fertilizer in green hop grafting. [Primenenie sideralnykh kultur v kachestve zelenogo udobreniya pri zelenom cherenkovanii khmelya]. / A.V. Korotkov, S.E. Gavrilova, Z.P. Korotkova // *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Selskokhozyaystvennye nauki. Ekonomicheskie nauki. – The Herald of Mari State University. Series: Agricultural Sciences. Economic sciences.* - 2017. - T-3. - №2(10). - P. 29 - 34.

Authors:

Korotkov Anatoliy Vasilevich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Scientific and Practical Center for Research of hop production, e-mail: tolya.korotkov.62@mail.ru
 Korotkova Zoya Polikarpovna - Junior Researcher of Scientific and Practical Center for Research of hop production, e-mail zivil.ahm@mail.ru
 Pushkarenko Nikolay Nikolaevich – Ph.D. of Technical Sciences, Associate Professor, e-mail: stl_mstu@mail.ru
 Prokopyev Valentin Prokopyevich – Ph.D. of Agricultural Sciences.
 Chuvash State Agricultural Academy, Cheboksary, Russia.