

УДК 57.085.23*631.33:635*634.7
DOI: 10.15350/2306-2827.2018.3.76

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ЖИМОЛОСТИ СЪЕДОБНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ИХ РАЗМНОЖЕНИЯ

С. С. Макаров¹, Е. А. Калашникова², Е. П. Румянцева³

¹ Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-Европейская лесная опытная станция»,
Российская Федерация, 156013, Кострома, проспект Мира, 134
E-mail: seregabenzol@yandex.ru

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева,
Российская Федерация, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49
E-mail: kalash0407@mail.ru

³ Костромская государственная сельскохозяйственная академия,
Российская Федерация, 156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево,
Учебный городок, Караваевская с/а, 34

*Приведены результаты исследований по влиянию технологий черенкования (сроков заготовки черенков, способов черенкования и применения стимуляторов роста) на плодоношение различных сортов жимолости съедобной (*Lonicera caerulea*). Установлено, что укоренение и адаптация микрорастений, полученных *in vitro*, к нестерильным условиям выращивания зависит от применяемого препарата, его концентрации, а также от сортовых особенностей жимолости. Наибольший выход укоренившихся микропобегов (88,4...98,0 %) отмечен в варианте с применением препарата «Экогель, ВР». Отмечены различия в укоренении зелёных и одревесневших черенков. Растения, размноженные в условиях *in vitro*, на протяжении трёх вегетаций обладали большей продуктивностью, по сравнению с растениями, полученными путём укоренения зелёных и одревесневших черенков. При размножении жимолости одревесневшими черенками наблюдается более стабильная урожайность на протяжении трёх лет. Выявлены полиномиальные зависимости, показывающие влияние двух факторов (способ черенкования, время начала плодоношения) на их урожайность. Сделан вывод о том, что применение микроклонального размножения позволяет получать высококачественный посадочный материал жимолости съедобной, обладающий высокой продуктивностью по сравнению с традиционными способами вегетативного размножения зелёными и одревесневшими черенками.*

Ключевые слова: жимолость съедобная; *in vitro*; черенкование; стимуляторы роста; урожайность.

Введение. Род жимолость (*Lonicera* L.) широко представлен в растительном мире и насчитывает более 200 видов. Хотя различия между видами недостаточно существенны с точки зрения систематики растений, они, тем не менее, определяют их разную значимость для введения в культуру, одной из которых наиболее скороспелой является жимолость синяя (съедобная) *Lonicera caerulea*, привлекающая в последнее время всё большее внимание садоводов-любителей, учёных и селекцио-

неров [1, 2]. В условиях центра России первые ягоды созревают на 10–14 суток раньше ягод земляники крупноплодной.

Жимолость съедобная – небольшой куст высотой 0,5–1,2 м с не густоопушенными, тонкими побегами, продолговато-эллиптическими листьями, бледно-жёлтыми цветками, удлинёнными плодами разной формы, имеющими кисло-сладкий вкус, которые созревают в июне [3]. Растения жимолости обладают некоторой теневыносливостью, произрастая в подлеске

© Макаров С. С., Калашникова Е. А., Румянцева Е. П., 2018.

Для цитирования: Макаров С. С., Калашникова Е. А., Румянцева Е. П. Продуктивность растений жимолости съедобной в зависимости от технологии их размножения // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2018. № 3 (39). С. 76–83. DOI: 10.15350/2306-2827.2018.3.76

хвойных и смешанных лесов, но лучше растут и плодоносят в условиях хорошей освещённости и в условиях достаточного увлажнения. Растения, кроме того, отличаются высокой зимостойкостью [4]. Сегодня селекционерами получено большое количество сортов жимолости, для которых характерны разные сроки созревания. Это в свою очередь позволяет продлевать сроки потребления ягод данной культуры на 30–40 суток, что делает её одной из перспективных ягодных кустарников. Первые исследования по выращиванию жимолости в различных зонах Российской Федерации показывают, что это растение можно успешно культивировать на дерново-подзолистых, торфяных, луговых, серых лесных, чернозёмных и других почвах. Культура растёт и плодоносит как на сильнокислых, так и на нейтральных и даже слабощелочных почвах с различным содержанием подвижного фосфора и обменного калия [3].

В настоящее время для получения большого количества посадочного материала жимолости применяют различные способы вегетативного размножения (зелёное черенкование, отводки, деление куста, одревесневшие черенки), а также методы биотехнологии, в частности, клональное микроразмножение. Все перечисленные способы имеют как свои преимущества, так и недостатки. Главным преимуществом всех перечисленных выше способов является получение генетически однородного посадочного материала, что крайне необходимо при размножении нового высокопродуктивного сорта. Что касается недостатков, то это низкая укореняемость зелёных и одревесневших черенков, которая не позволяет получать посадочный материал в необходимом количестве для закладки селекционных плантаций и удовлетворения спроса садоводов-любителей данной культурой.

Клональное микроразмножение – одно из важнейших направлений биотехнологии. Это наиболее современный метод вегетативного размножения, имеющий целый ряд преимуществ: 1) получение оздоровленного

материала от поражённых вирусными, бактериальными и грибными болезнями растений; 2) получение в большом количестве вегетативного потомства трудноразмножаемых в обычных условиях видов растений; 3) проведение работ в лабораторных условиях круглый год; 4) создание «банка» ценных форм растений путём депонирования (сохранения) пробирочных растений в течение длительного времени при пониженных плюсовых температурах [5–10].

Цель работы заключалась в выяснении роли способа размножения на продуктивность растений жимолости съедобной.

Объекты и методы исследования. Исследования проведены на Центрально-Европейской лесной опытной станции ВНИИЛМ в лаборатории биотехнологии, а также в РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева на кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства. Объектом исследования служили восемь сортов жимолости съедобной: Голубое веретено, Синяя птица, Длинноплодная, Ленинградский великан, Берель, Роксана, Нимфа и Морена. Клональное микроразмножение жимолости осуществляли на заранее оптимизированной питательной среде, содержащей минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга (MS), а также регуляторы роста (БАП 0,5 мг/л в сочетании с препаратом Эпин 0,5 мг/л). Вся технология размножения *in vitro* приведена в [11]. Исследования проводили в условиях световой комнаты, где поддерживалась температура +25 °С, 16-часовой фотопериод и интенсивность освещения белыми люминесцентными лампами 3,5 тыс. лк согласно методическим рекомендациям, разработанным на кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева¹. Укоренившиеся микрорастения жимолости адаптировали к нестерильным условиям *in vivo*. При этом использовали ауксин ИМК

¹ Лабораторный практикум по культуре клеток и тканей растений / Сост. Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередниченко, Р. Н. Киракосян. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 140 с.

в концентрации 7 мг/л и Экогель – 5 мг/л. Корневую систему микрорастений обрабатывали данными препаратами в течение 90 минут. В качестве субстрата в эксперименте использовали смесь, состоящую из торфа с песком в соотношении 3:1.

Для размножения жимолости зелёными черенками *in vivo* проводили заготовку 1000 черенков в период замедления роста побегов маточных растений. Длина зелёных черенков с двумя почками составляла от 8–14 см. Перед посадкой нижние листья удаляли, оставляя только верхнюю пару, укороченную наполовину. Черенки высаживали вертикально, заглубляя их до половины, на расстоянии 5 см друг от друга. Почву вдоль рядков уплотняли и она была хорошо увлажнена на глубину 15–20 см. Черенки жимолости высаживали в теплицу с туманообразующей установкой, где поддерживали влажность воздуха 85–95 %. После появления корней, через 28–35 суток от посадки черенков, частоту полива уменьшали, но продолжительность увеличивали. В автоматическом режиме поливали по 5 минут в час, в ручном – 3 – 4 раза в сутки по 25 минут.

Для размножения жимолости одревесневшими черенками нарезали на черенки 1000 сильных годовичных приростов длиной 20–25 см осенью перед листопадом и хранили их в подвале до весны. В конце апреля – начале мая черенки высаживали на грядки с рыхлой плодородной почвой под углом 45°. Схема посадки 20×10 см. После посадки черенки поливали и мульчировали слоем торфа или компоста, чтобы на по-

верхности осталась только верхняя точка роста. Для укоренения зелёных и одревесневших черенков применяли препарат «Корневин» и «Гетероауксин» в концентрации 200 мг/л. Черенки выдерживали в растворах в течение 12 часов, в качестве контроля использовали воду.

Сбор ягод проводили вручную. Продуктивность кустов в зависимости от способа размножения оценивали в течение трёх лет.

Статистическую обработку результатов эксперимента проводили с использованием параметрических критериев Стьюдента и Дункана с помощью программы AGROS (версия 2.11), а также стандартных пакетов программы Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведённых исследований было установлено, что укоренение и адаптация микрорастений, полученных *in vitro*, к нестерильным условиям выращивания зависит от применяемого препарата, его концентрации, а также от сортовых особенностей жимолости (табл. 1). Наибольший выход укоренившихся микропобегов (от 88,4 до 98 %) был отмечен в варианте с применением препарата «Экогель, ВР». Максимальные значения были получены по сорту Длинноплодная, а минимальные – Синяя птица. Процесс укоренения микропобегов с применением препарата «Корневин», действующим веществом которого является индолмасляная кислота (ИМК), был на 13–18 % меньше варианта с «Экогель, ВР».

Таблица 1

Адаптация микрорастений жимолости к условиям *in vivo*

Наименование сорта	Доля укоренившихся растений при использовании разных препаратов, %	
	Корневин	Экогель, ВР
Голубое веретено	70,3	90,2
Синяя птица	72,5	88,4
Длинноплодная	82,7	98,0
Ленинградский великан	85,3	95,0
Берель	84,2	92,8
Роксана	79,0	90,4
Нимфа	74,1	89,7
Морена	75,0	95,4
НСР _{0,5} = 5,03		

Таблица 2

**Влияние регуляторов роста на укореняемость зелёных черенков
жимолости синей в зависимости от срока их заготовки**

Сорт	Корневин		Гетероауксин		Контроль (вода)	
	укореня- емость, %	прирост, см	укореня- емость, %	прирост, см	укореня- емость, %	прирост, см
Срок заготовки 25 июня						
Голубое веретено	90	8,2±0,35	80	9,3±0,37	35	5,9±0,26
Синяя птица	75	8,7±0,40	70	8,7±0,45	25	5,2±0,21
Длинноплодная	85	9,0±0,41	95	8,1±0,46	10	8,0±0,40
Ленинградский великан	90	8,4±0,47	100	10,9±0,51	25	5,8±0,35
Берель	75	9,3±0,40	60	8,9±0,49	25	5,8±0,32
Роксана	85	9,0±0,47	75	8,3 ±0,56	15	5,2±0,38
Нимфа	80	9,5±0,48	80	9,1±0,52	10	8,4±0,30
Морена	90	10,1±0,43	85	10,9±0,30	20	6,3±0,38
Срок заготовки 10 июля						
Голубое веретено	40	6,5±0,38	7	5,0±0,41	2	4,3±0,25
Синяя птица	55	9,1±0,28	14	9,9±0,27	0	0
Длинноплодная	5	6,7±0,31	9	7,3±0,26	1	2,0±0,48
Ленинградский великан	8	6,9±0,31	9	8,0±0,32	5	6,3±0,29
Берель	9	8,9±0,35	10	10,2±0,41	7	0
Роксана	9	7,8±0,27	10	8,2±0,38	4	4,9±0,28
Нимфа	11	8,8±0,41	10	8,4±0,41	5	5,6±0,29
Морена	10	9,2±0,35	11	9,7±0,31	5	5,3±0,30

Известно, что успех вегетативного размножения растений зависит от ряда взаимосвязанных факторов гормональной и негормональной природы, основными из которых являются сроки заготовки черенков, агротехника их выращивания, а также регуляторы роста и особенности сортов. Так, наиболее благоприятным сроком заготовки и укоренения зелёных черенков жимолости съедобной является конец июня (табл. 2), когда наблюдается замедление роста надземной части и начало созревания плодов. Наибольший выход укоренившихся черенков, заготовленных в это время, составил при использовании регуляторов роста 85–100 % (сорта Голубое веретено, Ленинградский великан, Морена, Длинноплодная). У черенков же, заготовленных на полмесяца позже, он был гораздо ниже, составив в зависимости от сорта всего 5–40 %. Наиболее высокий и стабильный эффект оказал препарат «Корневин». В контрольном варианте без применения предварительной обработки черенков, заготовленных 25 июня, он составил 10–35 %, в то время как при более позднем сроке не превышал 5 %. При заготовке черенков 25

июня растения образовывали более мощную корневую систему, которая при заготовке их 10 июля была слабо развитой. Средний прирост зелёных черенков, заготовленных 25 июня, был также существенно выше, чем при заготовке их 10 июля.

Для создания плантаций, целью которых является постоянное промышленное выращивание жимолости, необходимо получение высококачественного посадочного материала не только в раннелетний, но и в позднелетний период, для чего используют одревесневшие черенки. Существующие технологии, однако, малоэффективны в силу низкой укореняемости таких черенков, поэтому поиск новых и усовершенствование существующих методов весьма актуальны. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что продление сроков заготовки черенков жимолости до конца августа приводит к существенному снижению способности их к укоренению и формированию побегов (табл. 3). Особенно ярко это проявилось в контрольном варианте, в котором выход укоренившихся одревесневших черенков был минимальный и не превышал 5 %, а прирост соста-

вил всего 1,8–3 см. Что касается опытных вариантов, то ярко выраженных различий в действии препаратов «Корневин» и «Гетероауксин» между собой не было установлено. Таким образом, для размножения жимолости целесообразно заготавливать зелёные черенки в период начала созревания ягод и применять обработку базальной части черенков препаратом «Корневин».

Одним из главных показателей растений является их продуктивность. На осно-

вании проведённых исследований было установлено, что растения, размноженные в условиях *in vitro*, на протяжении трёх вегетаций обладали большей продуктивностью по сравнению с растениями, полученными зелёными и одревесневшими черенками (табл. 4). Наиболее высокую продуктивность имели при этом сорта Роксана, Берель и Ленинградский великан, которая составила у них в среднем 229,3; 205,0 и 190,0 г/м² соответственно.

Таблица 3

Влияние регуляторов роста на укореняемость одревесневших черенков жимолости синей в разные сроки заготовки

Сорт	Корневин		Гетероауксин		Контроль (вода)	
	укореняемость, %	прирост, см	укореняемость, %	прирост, см	укореняемость, %	прирост, см
Срок заготовки 20 августа						
Голубое веретено	75	8,3±0,36	65	4,9±0,29	25	3,8±0,32
Синяя птица	65	6,9±0,31	50	4,5±0,38	45	3,6±0,41
Длинноплодная	55	6,8±0,28	60	7,2±0,32	0	0
Ленинградский великан	50	5,7±0,41	60	6,2±0,39	30	3,9±0,41
Берель	65	5,2±0,32	50	6,9±0,41	20	5,3±0,28
Роксана	60	8,1±0,28	55	7,3±0,31	25	3,9±0,29
Нимфа	75	7,3±0,35	75	7,9±0,42	0	0
Морена	40	5,9±0,40	50	6,1±0,32	0	0
Срок заготовки 25 августа						
Голубое веретено	65	6,7±0,21	55	4,2±0,27	5	1,8±0,28
Синяя птица	60	6,9±0,31	50	4,5±0,29	5	2,0±0,35
Длинноплодная	50	6,6±0,25	55	6,9±0,33	0	0
Ленинградский великан	40	7,8±0,35	50	6,8±0,35	0	0
Берель	50	7,9±0,28	35	8,1±0,29	0	0
Роксана	55	8,0±0,29	45	9,4±0,31	5	2,5±0,40
Нимфа	45	5,7±0,24	50	8,1±0,29	5	3,0±0,46
Морена	50	6,1±0,42	45	7,0±0,36	5	1,9±0,35

Таблица 4

Продуктивность жимолости в зависимости от способа размножения

Наименование сорта	Время созревания	Продуктивность, г/м ²			
		3-й год	4-й год	5-й год	средняя за 3 года
Одревесневшие черенки					
Голубое веретено	15 июня	36	108	198	114
Синяя птица	19 июня	36	72	180	96
Длинноплодная	13 июня	24	60	168	84
Ленинградский великан	20 июня	70	154	280	168
Берель	24 июня	56	140	245	147
Роксана	24 июня	54	180	315	183
Нимфа	17 июня	44	110	220	124,7
Морена	15 июня	52,5	115,5	231	133
Зелёное черенкование					
Голубое веретено	10 июня	25	85	200	103,3
Синяя птица	15 июня	24	84	180	96
Длинноплодная	13 июня	19,5	117	201,5	112,7

Окончание таблицы 4

Наименование сорта	Время созревания	Продуктивность, г/м ²			
		3-й год	4-й год	5-й год	средняя за 3 года
Ленинградский великан	17 июня	37,5	157,5	292,5	162,5
Берель	20 июня	45	180	352,5	192,5
Роксана	20 июня	56	216	344	205,3
Нимфа	15 июня	25	145	160	110
Морена	13 июня	20,4	132,6	204	119
Микроклональное размножение жимолости					
Голубое веретено	12 июня	40	125	225	130
Синяя птица	15 июня	40	76	184	100
Длинноплодная	13 июня	52	156	325	177,6
Ленинградский великан	17 июня	90	180	300	190
Берель	18 июня	75	180	360	205
Роксана	18 июня	64	224	400	229,3
Нимфа	15 июня	45	150	240	145
Морена	13 июня	61,2	132,6	255	149,6

Примечание: на учётной площади 1 м² с квадратно-гнездовым способом размещения посадок предполагается пять кустов жимолости.

Вывод. Применение клонального микроразмножения позволяет получать высококачественный посадочный материал жимолости съедобной, обладающий

высокой продуктивностью по сравнению с традиционными способами вегетативного размножения зелёными и одревесневшими черенками.

Список литературы

1. Белосохов Ф.Г., Белосохова О.А., Фирсов А.В. Формирование маточных растений и размножение жимолости синей способом зеленого черенкования // Труды учёных Мичуринского государственного аграрного университета: Сб. науч. трудов. Воронеж: Кварта, 2005. С.33-40.
2. Вольнец А.В., Глаз Н.В. Размножение синей жимолости (*Lonicera* L.) зелёными черенками // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: Материалы междунаучно-методической конференции, 12-14 августа 2003 г., Мичуринск. Воронеж:Кварта, 2003. С.93-97.
3. Плеханова М. Н. Актинидия, лимонник, жимолость. Л. : Агропромиздат, 1990. 85 с.
4. Жолобова З. П. Культура синей жимолости в Сибири // Состояние и перспективы развития редких садовых культур в СССР: сб. науч. тр. ВНИИ садоводства им. И. В. Мичурина. Мичуринск, 1989. С. 29–33.
5. Высоцкий В.А., Валиков В.А. Клональное микроразмножение жимолости в производственных условиях // Садоводство и виноградарство. 2014. № 6. С.18-19.
6. Куклина А.Г., Семерикова Е.А. Микроклональное размножение сортов жимолости синей // Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. 22, ч. 2. С. 140-142.
7. Семенова Н.А., Акимова С.В. Применение этиоляции при клональном микроразмножении жимолости съедобной // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. XXXIX. С. 20-24.
8. Comparative study on different methods for *Lonicera japonica* Thunb. micropropagation and acclimatization / J.X.Hui, S.Ch. Wen, Z.Y. Hua et al. // J Med Plant Res. 2012. Vol. 6. Pp. 4389-4393.
9. Krupa-Makiewicz M., Ochmian Ireneusz. Propagation of Blue Honeysuckles (*Lonicera caerulea* L.) in In Vitro Culture // Journal of Basic & Applied Sciences. 2014. Vol. 10. Pp. 164-169.
10. Osburn L.D., Yang X., Li Z-M Y. Cheng Micropropagation of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica*) and Amur honeysuckle (*L. maackii*) by shoot tip culture // J Environ Hort. 2009. Vol. 27. P. 195-199.
11. Семенова Н.А., Акимова С.В., Аладина О.Н. Влияние препарата силиплант на рост и развитие ex vitro растений жимолости съедобной на этапах адаптации и доращивания // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. XXXXI. С. 325-330.

Статья поступила в редакцию 21.12.17.
Принята к публикации 30.08.18.

Информация об авторах

МАКАРОВ Сергей Сергеевич – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства; старший научный сотрудник, заведующий лабораторией клонального микроразмножения растений, Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-Европейская лесная опытная станция». Область научных интересов – клональное микроразмножение лесных древесных и недревесных растений, растениеводство, плодоводство. Автор 12 публикаций.

КАЛАШНИКОВА Елена Анатольевна – доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Область научных интересов – клональное микроразмножение растений, растениеводство. Автор 200 публикаций.

РУМЯНЦЕВА Елена Павловна – кандидат технических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и теплоэнергетики, Костромская государственная сельскохозяйственная академия. Область научных интересов – механизация сельского хозяйства, растениеводство, агрохимия. Автор 50 публикаций.

UDC 57.085.23*631.33:635*634.7

DOI: 10.15350/2306-2827.2018.3.76

PRODUCTIVITY OF EDIBLE HONEYSUCKLE DEPENDING ON THE TECHNOLOGY OF PROPAGATION

S. S. Makarov¹, E. A. Kalashnikova², E. P. Rumyantseva³

¹Branch of VNNILM “Central European Forest Experiment Station”,
134, pr.Mira, Kostroma, 156013, Russian Federation

E-mail: seregabenzol@yandex.ru

² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
49, Timryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation

E-mail: kalash0407@mail.ru

³Kostroma State Agricultural Academy,
34, Karavaevskaya community administration, campus, Karavervo village, Kostroma district,
Kostroma oblast, 156530, Russian Federation

Keywords: edible honeysuckle; *in vitro*; cutting; growth additives; yield.

ABSTRACT

Introduction. The necessity to improve the technology for propagation of edible honeysuckle (*Lonicera caerulea*), which is one of early ripening small fruit crop, determined the topicality of the research. The improvement of the technology is aimed at improvement of growth and productivity of *Lonicera caerulea*. **The goal of the research** is to assess different technologies of propagation of edible honeysuckle to accelerate its sprigs, growth and productivity of plants. **Objects and methods of research.** The research was carried out in the laboratory of Biotechnology (VNNILM “Central European Forest Experiment Station”) as well as at the Chair of Genetics, Biotechnology, Selection and Seedage (Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy). Eight sorts of edible honeysuckle (*Lonicera caerulea*) were chosen to be the object of the research. Microclonal propagation of honeysuckle was made in the optimized nutrient solution MS well in advance together with growth regulators. The established plants were adapted to nonsterile conditions *in vitro*, using auxin IMK and Ecogel to treat their root systems. The Mixture of peat with sand (3:1) was used as the understratum. The cut sprigs of honeysuckle were planted in a greenhouse with fog cannon, the air humidity in the greenhouse was 85-95%. The preparations Kornevin and Heteroauxin (concentration of the preparations was 200 mg/l) were used to root softwood and hardwood cuttings. The productivity of bushes was estimated during three years depending on the technology of reproduction. The statistical processing of the results was made using the Student's and Duncan t-tests with AGROS program (version 2.11), as well as standard Microsoft Office Excel 2010. **Results.** It was determined that rooting and adaptation of microplants developed *in vitro* to the nonsterile conditions of cultivation depended on the applied preparation, its concentration, as well as on the sort peculiarities of the honeysuckle. The greatest number of rooted microsprouts (88,4...98,0%) was registered when using the preparation Ecogel. The differences in rooting the softwood and hardwood cuttings were specified. The plants, reproduced *in vitro*, had better productivity than the plants obtained when rooting softwood and hardwood cuttings (during three years of vegetation). More stable yield is observed when reproducing honeysuckle with hardwood cuttings. **Conclusion.** Use of microclonal propagation makes it possible to have a high-quality planting material of edible honeysuckle with high productivity in comparison with traditional ways of vegetative propagation with softwood and hardwood cuttings.

REFERENCES

1. Belosokhov F.G., Belosokhova O.A., Firsov A.V. Formirovanie matochnykh rasteniy i razmnozhenie zhimolosti siney sposobom zelenogo cherenkovaniya [Stool Development and Sweet-Berry Honeysuckle Propagation by Herbaceous Cut Tings]. *Trudy uchenykh Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta: Sb. nauch. trudov* [Collected papers of scientists of Michurinsk State Agrarian University: collection of scientific papers]. Voronezh: Kvarta, 2005. Pp.33-40. (In Russ).
2. Volynets A.V., Glaz N.V. Razmnozhenie siney zhimolosti (*Lonicera L.*) zelenymi cherenkami [Sweet-Berry Honeysuckle (*Lonicera L.*) Propagation with Herbaceous Cut Tings]. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya netraditsionnykh sadovykh kultur: materialy mezhd. nauchno-metodicheskoy konferentsii*, 12-14 avgusta 2003 g., Michurinsk [Present State and Perspectives for Development of Nontraditional Orchard Crops: proceedings of International Scientific-Methodical Conference, August, 12-14 2003, Michurinsk]. Voronezh:Kvarta, 2003. Pp. 93-97. (In Russ).
3. Plekhanova M. N. *Aktinidiya, limonnik, zhimolost* [Actinidia, Magnolia-Vine, Honeysuckle]. Leningrad: Agropromizdat, 1990. 85 p. (In Russ).
4. Zholobova Z. P. Kultura siney zhimolosti v Sibiri [Sweet-Berry Honeysuckle Culture in Siberia]. *Sostoyanie i perspektivy razvitiya redkikh sadovykh kultur v SSSR: sb. nauch. tr. VNIi sadovodstva im. I. V. Michurina* [Present State and Perspectives for Development of Rare Orchard Crops in the USSR: collection of scientific papers. All-Union Scientific Research Institute of Horticulture named after I. V. Michurin]. Michurinsk, 1989. P. 29–33. (In Russ).
5. Vysotskiy V.A., Valikov V.A. Klonalnoe mikrorazmnozhenie zhimolosti v proizvodstvennykh usloviyakh [Clonal Micropropagation of Honeysuckle in the Working Conditions]. *Sadovodstvo i vinogradstvo* [Horticulture and Winegrowing]. 2014. No 6. Pp. 18-19. (In Russ).
6. Kuklina A.G., Semerikova E.A. Mikroklonalnoe razmnozhenie sortov zhimolosti siney [Microclonal Propagation of the Sorts of Sweet-Berry Honeysuckle]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Russian Fruit and Berry Growing]. 2009. Vol. 22, P. 2. P. 140-142. (In Russ).
7. Semenova N.A., Akimova S.V. Primenenie etioliyatsii pri klonalnom mikrorazmnozhenii zhimolosti sedobnoy [Use of Etiolation in Case of Clonal Micropropagation of Sweet-Berry Honeysuckle]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Russian Fruit and Berry Growing]. 2014. Vol. XXXIX. Pp. 20-24. (In Russ).
8. Hui J.X., Wen S.Ch., Hua Z.Y. et al. Comparative Study on Different Methods for *Lonicera Japonica* Thunb. Micropropagation and Acclimatization. *J Med Plant Res.* 2012. Vol. 6. Pp. 4389-4393.
9. Krupa-Makiewicz M., Ochmian Ireneusz. Propagation of Blue Honeysuckles (*Lonicera caerulea L.*) in In Vitro Culture. *Journal of Basic & Applied Sciences.* 2014. Vol. 10. Pp. 164-169.
10. Osburn L.D., Yang X., Li Z-M Y. Cheng Micropropagation of Japanese honeysuckle (*Lonicera japonica*) and Amur Honeysuckle (*L. maackii*) by Shoot Tip Culture. *J Environ Hort.* 2009. Vol. 27. P. 195-199.
11. Semenova N.A., Akimova S.V., Aladina O.N. Vliyanie preparata siliplanta na rost i razvitie ex vitro rasteniy zhimolosti sedobnoy na etapakh adaptatsii i dorashchivaniya [The Influence of Siliplant Preparation on the Growth and Development of ex vitro Plants of Sweet-Berry Honeysuckle on the Stages of Adaptation and Completion of Growing]. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii* [Russian Fruit and Berry Growing]. 2015. Vol. XXXXI. P. 325-330. (In Russ).

The article was received 21.12.17.

Accepted for publication 30.08.18.

For citation: Makarov S. S., Kalashnikova E. A., Rumyantseva E. P. Productivity of Edible Honeysuckle Depending on the Technology of Propagation. *Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Forest Ecology. Nature Management.* 2018. No 3(39). Pp. 76–83. DOI: 10.15350/2306-2827.2018.3.76

Information about the authors

MAKAROV Sergey Sergeyevich – Postgraduate student, Russian Research Institute for Sylviculture and Mechanization of Forestry; Senior Research Scientist, Head at the Laboratory of Clonal Micropropagation of Plants, Branch of VNNIILM “Central European Forest Experiment Station. Research interests – clonal micropropagation of forest woody and nonwoody plants, crop raising, fruit growing. The author of 12 publications.

KALASHNIKOVA Elena Anatolyevna– Doctor of Biological Sciences, Professor at the Chair of Genetics, Biotechnology, Selection, and Seedage, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. Research interests – clonal micropropagation of plants, crop raising. The author of 200 publications.

RUMYANTSEVA Elena Pavlovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Chair of Life Security and Heat Power Industry, Kostroma State Agricultural Academy. Research interests – mechanization of agriculture, crop raising, agrochemistry. The author of 50 publications.