УДК 634.743:631.8

ВКЛАД ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ БИОМЕТРИЧЕСКИХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОБЛЕПИХИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОРФО-ЦЕОЛИТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Куприна М.Н.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, e-mail: kuprina07@inbox.ru

В статье представлены результаты исследований по изучению размножения облепихи сорта Превосходная методом одревесневшего черенкования при использовании гранулированных органо-минеральных удобрений на основе торфа, цеолитов и стандартных минеральных туков с целью получения стандартных саженцев в лесостепи Красноярского края. Показано действие торфо-цеолитных удобрений на окоренение одревесневших черенков, количество и длину побегов, количество и длину корней первого порядка ветвления, выход саженцев первого и второго товарного сорта. Установлено, что ризогенез изучаемой культуры на 94,7% зависит от условий вегетации. Торф + цеолит + 30% NPK в дозе 2 т/га способствуют формированию побегов в 2 раза длиннее, корней в 1,7 раза длиннее, чем на участке без удобрений, что приводит к формированию 64,5% саженцев первого товарного сорта, 29,8% – второго товарного сорта. Вклад фактора удобрений в формирование качественных показателей составляет 34,6–16%.

Ключевые слова: облепиха, одревесневшее черенкование, торфо-цеолитные удобрения, стандартные саженцы

FACTOR CONTRIBUTION INTO SEA BUCKTHORN PLANTING MATERIAL THE MAIN BIOMETRIC AND QUALITY INDICES FORMATION WITH PEAT-ZEOLITE FERTILIZERS USE

Kuprina M.N.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Krasnoyarsk state agrarian university», Krasnoyarsk, e-mail: kuprina07@inbox.ru

This article contains the research results on the study of sea buckthorn («Prevoskhodnaya» kind) reproduction using lignified cuttings method, with granular organic-mineral fertilizers based on peat, zeolite and standard mineral fertilizers use with the purpose of standard saplings in Krasnoyarsk Territory forest steppe obtaining. The peat-zeolite fertilizers effects on lignified cuttings rooting, sprouts quantity and length, first order branching roots quantity and length, first and second marketable rate saplings appearance are shown. It is determined that the studied crops rooting is 94,7% dependant on vegetation conditions. Peat + zeolite + 30% NPK in 2t/h dose help to form sprouts 2 times longer, roots – 1,7 times longer than without fertilizers, which leads to 64,5% of first marketable rate saplings, 29,8% of second marketable rate saplings forming. Fertilizer factor contribution into quality indices formation is estimated as 34,6–16%.

Keywords: sea buckthorn, lignified cuttings, peat-zeolite fertilizers, standard saplings

В настоящее время в промышленных ягодных питомниках широко практикуется размножение культур одревесневшими черенками. Данный способ обеспечивает значительный выход посадочного материала с единицы площади, он требует сбалансированного минерального питания растений, так как доращивание саженцев происходит на месте их укоренения.

Для получения высококачественного посадочного материала требуется совершенствование технологии выращивания саженцев за счет внесения повышенных доз органических и минеральных удобрений [2, 8]. В современных условиях хозяйствования целесообразно ориентироваться на активное использование местных агрохимических ресурсов. Интерес к нетрадиционным удобрениям обусловлен дефицитом дешевых удобрительных ресурсов в нашем регионе [4].

Оптимизация способа одревесневшего черенкования с применением местного сырья, направленного на ризогенез черенков, обеспечивающая высокий вход качественного посадочного материала, актуальна.

Среди ягодных культур в лесостепи Красноярского края наиболее ценной по содержанию витаминов и других биологически активных веществ является облепиха [6].

Цель исследования – совершенствование технологии получения качественного посадочного материала облепихи методом одревесневшего черенкования с использованием местных агроресурсов и изучение вклада факторов в формирование основных биометрических и качественных показателей саженцев данной культуры.

Материалы и методы исследования

Эксперимент проводился в питомнике ФГУП «Красноярское» Россельхозакадемии в 2002–2006 го-

дах. Объекты исследования: культура – облепиха сорта Превосходная; новые гранулированные органо-минеральные удобрения (ОМУ) на основе цеолита, торфа и минеральных туков, разработанные ОАО «Сибирский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации» в дозе 2 т/га. В состав мелиорантов входит торф Тигрицкого месторождения, расположенного в Минусинском районе Красноярского края, цеолиты Сахаптинского месторождения, расположенного в Назаровском районе Красноярского края и стандартные минеральные туки. Одревесневшие черенки высаживали в 2002, 2004 и 2006 гг. по общепринятой методике [7]. Срок высадки черенков первая декада мая, участок без орошения, схема посадки 45×8. Саженцы выращивали 1 год. Окоренения черенков, снятие биометрических параметров количественных признаков проводили при выкопке саженцев 25 сентября. Учет стандартной и нестандартной продукции проводили в соответствии с ОСТ 10130-88 [8].

Результаты исследования и их обсуждения

Облепиха относится к растениям с узким диапазонам устойчивости к абиотическим условиям среды [4]. Ризогенная активность одревесневших черенков данной культуры по годам исследований различна (табл. 1). Максимальный показатель отмечен в 2002 году на вариантах торф + цеолит + 20 % NPK – 87,1 % и торф + цеолит + 30 % NPK – 86,6 %, что на 11,3 – 10,8 % превышает контрольный показатель, при $НСР_{05}$ = 10,7 данные различия существенны. В начале вегетационного периода 2002 года установилась умеренно теплая погода с достаточным количеством осадков, что способствовало высокой степени окоренения одревесневших черенков облепихи.

Таблица 1

Окореняемость облепихи, %

Вариант	2002 г.	2004 г.	2006 г.	Среднее за 3 года
1. Контроль	75,8	50,4	29,7	51,9
2. Торф + цеолит	86,2	52,8	22,7	53,9
3. Торф + цеолит + 10 % NPK	82,9	47,1	22,8	50,9
4. Торф + цеолит + 20 % NPK	87,1	48,0	22,8	52,6
5. Торф + цеолит + 30 % NPK	86,6	53,6	32,1	57,4
$НСР_{05}$	10,7	16,3	8,0	

В последующие годы отмечено снижение ризогенеза черенков, обусловленное погодными условиями. В мае 2004 г. среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетних на 3 °С, температура поверхности почвы в отдельные дни составляла 52 °С, наблюдался дефицит влаги. Агроэкологические условия 2006 г были сходны с предыдущим годом исследований. Пищевой режим на фоне недостатка влаги в начале вегетации и при высоких средних температурах пахотного слоя почвы не оказал существенного влияния на ризогенную активность, которая находится в пределах 47–54 % в 2004 г. и 22,7–32,1 % в 2006 г. Вариабельность признака незначительная. Облепиха не выносит резких колебаний температуры воздуха, что является губительным для корневых зачатков.

В среднем за три года исследований ризогенная активность облепихи на варианте торф + цеолит + 30 % NPK была на 5,5 % выше, чем на контроле, и составила 57,4 %.

Полученные данные показывают, что в сложившихся благоприятных агроклиматических условиях, наблюдавшихся в 2002 г., торфо-цеолитные удобрения, обогащенные 20 и 30 % NPK, оказали положительный эффект на ризогенную активность одревесневших черенков облепихи. В сложных погодных условиях ризогенез изучаемой культуры не зависит от внесения агромелиорантов.

Оптимизация условий минерального питания призвана обеспечить максимальный рост саженцев [2, 8].

За период исследований на саженцах сформировалось по 2–3 побега, изучаемые удобрения существенно не повлияли на изменения данного показателя (табл. 2). При высадке черенков для окоренения на отрезке стебля выше поверхности почвы, как правило, остается 2–3 почки, если они сохранят жизнеспособность, то из них, соответственно, образуется 2–3 побега. В 2006 году количество побегов несколько снижено – 1,2–2,0 шт., что вызвано повышенными температурами воздуха в начале вегетационного периода, данные условия оказались негативными для зачатков побегов.

За весь период исследований самые короткие побеги сформировались на контрольных растениях. Торфо-цеолитные удобрения оказали достоверно положительное влияние на интенсивность роста длины побегов. В 2002 г. существенный прирост длины побегов наблюдался на делянках с торф + цеолит + 30 % NPK – 34,5 см, что превышает контроль на 16,9 см. Условия вегетации 2004 и 2006 гг. оказались более

благоприятными для роста и развития растений. В период интенсивного роста в 2004 и 2006 гг. температура воздуха и количество осадков превышали среднемноголетние показатели, что соответствовало требованиям культуры. Растения активно поглощали элементы питания, что способствовало интенсивному росту ягодной культуры. В 2004 г добавление 10% NPK увеличило длину побегов на 19,7 см, 30% NPK на 34,3 см по отношению к контролю, в 2006 г. на 10,2 см и 60,8 см соответственно.

Таблица 2

Формирование побегов облепихи, 2002, 2004, 2006 гг.

Вариант	2002	2004	2006	Среднее за 3 года
Среднее количество побегов, шт				
1. Контроль	2,7	2,6	1,2	2,2
2. Торф + цеолит	2,8	3,0	1,6	2,5
3. Торф + цеолит + 10% NPK	2,6	3,0	1,4	2,3
4. Торф + цеолит + 20% NPK	2,5	2,9	1,8	2,4
5. Торф + цеолит + 30% NPK	2,4	2,8	2,0	2,4
$НСР_{05}$	0,7	0,7	1,0	
Средняя длина 1 побега, см				
1. Контроль	17,6	58,8	61,8	46,1
2. Торф + цеолит	22,6	67,4	101,3	63,7
3. Торф + цеолит + 10% NPK	26,4	78,5	72,4	59,1
4. Торф + цеолит + 20% NPK	24,8	86,9	97,5	69,7
5. Торф + цеолит + 30% NPK	34,5	93,1	122,6	83,4
$НСР_{05}$	9,7	7,9	13,6	

В среднем за три года наблюдений побеги облепихи на участке без удобрений имели длину 46,1 см, внесение в почву торфо-цеолитных удобрений положительно повлияло на рост побегов, максимальный эффект выражен на варианте торф + цеолит + 30% NPK, что способствовало увеличению данного показателя в 2 раза.

Изучение формирования корневой системы саженцев облепихи при использовании агромелиорантов необходимо для оценки общего состояния посадочного материала.

Внесение в почву торфо-цеолитных гранул при посадке одревесневших черенков облепихи не оказало существенного влияния на количество корней первого порядка (табл. 3), за исключением 2002 г., на варианте с торф + цеолит + 20% NPK отмечалось достоверное увеличение корней первого порядка ветвления до 9,5 шт.

Таблица 3

Формирование корневой системы облепихи, 2002, 2004, 2006 гг.

Вариант	2002	2004	2006	Среднее за 3 года
Среднее количество корней первого порядка, шт				
1. Контроль	5,8	7,5	4,4	5,9
2. Торф + цеолит	6,9	7,4	5,3	6,5
3. Торф + цеолит + 10% NPK	6,5	8,8	4,7	6,7
4. Торф + цеолит + 20% NPK	9,5	9,6	4,7	7,9
5. Торф + цеолит + 30% NPK	7,2	9,8	3,3	6,8
$НСР_{05}$	2,0	3,7	2,3	
Средняя длина 1 корня, см				
1. Контроль	7,5	27,5	21,2	18,7
2. Торф + цеолит	8,0	32,8	30,4	23,7
3. Торф + цеолит + 10% NPK	9,3	40,6	36,0	28,6
4. Торф + цеолит + 20% NPK	6,0	43,5	47,5	32,3
5. Торф + цеолит + 30% NPK	9,9	45,1	40,8	31,9
$НСР_{05}$	1,6	5,6	10,4	

Добавление минеральных туков к торфо-цеолиту способствовало формированию более длинных корней по годам исследований. На делянках с торф + цеолит + 30% NPK саженцы имели корни средней длины 9,9; 45,1; 40,8 см соответственно. Условия вегетации 2004, 2006 гг. способствовали более интенсивному росту корней, их длина в 4 раза превышает длину корней саженцев 2002 года выкопки.

За три года исследований определено, что саженцы облепихи имели в среднем 5,9–7,9 шт. корней первого порядка ветвления. Длина одного корня варьировала в зависимости от дозы NPK в торфо-цеолите, наиболее длинные корни отмечены на вариантах торф + цеолит + 20% NPK – 31,9 см и торф + цеолит + 30% NPK – 31,9 см.

Исследуемые удобрения существенно повысили качество посадочного материала исследуемой культуры (табл. 4). В 2002 г. на контрольном варианте не было получено саженцев первого товарного сорта. В основном (79,6%) они не соответствовали стандарту. При внесении в почву торф + цеолит + 30% NPK саженцы первого и второго сорта составили 34,4 и 48,7% соответственно. Полученная закономерность повторяется по годам. В 2004 г. добавление в почву торф + цеолит + 30% NPK способствовало формированию 87% растений облепихи первого сорта и 13% второго, в 2006 г. 72,2 и 27,8% соответственно.

Выход посадочного материала облепихи в среднем за три года исследований отображен на рис. 1.

Таблица 4

Качество саженцев облепихи 2002, 2004, 2006 гг, %

Вариант	2002			2004			2006		
	1 сорт	2 сорт	нестандарт	1 сорт	2 сорт	нестандарт	1 сорт	2 сорт	нестандарт
1. Контроль	–	20,3	79,7	38,4	37,0	24,6	–	46,7	53,3
2. Торф + цеолит	7,3	34,4	58,3	52,0	26,6	21,4	33,3	33,4	33,3
3. Торф + цеолит + 10% NPK	18,1	26,4	55,5	73,8	18,5	7,7	44,4	44,5	11,1
4. Торф + цеолит + 20% NPK	18,1	26,9	54,9	76,5	20,0	3,5	55,6	44,4	–
5. Торф + цеолит + 30% NPK	34,4	48,7	16,9	87,0	13,0	–	72,2	27,8	–
$НСР_{05}$	18,5	20,2	28,6	8,6	9,0	7,5	11,5	15,1	12,5

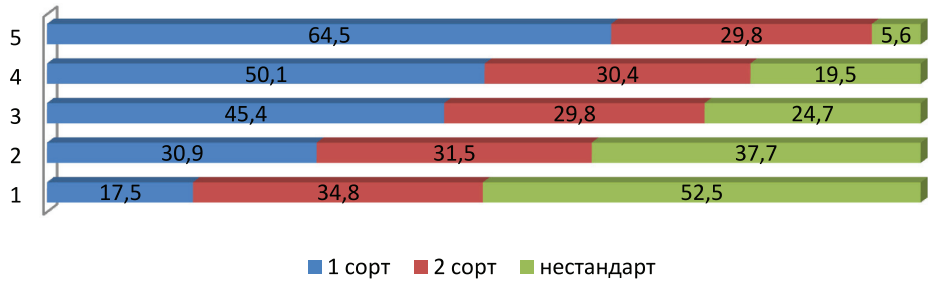

Рис. 1. Выход стандартных саженцев, среднее за 2002, 2004, 2006 гг, %.
Условные обозначения:
1 – контроль; 2 – торф + цеолит; 3 – торф + цеолит + 10% NPK;
4 – торф + цеолит + 20% NPK; 5 – торф + цеолит + 30% NPK

По среднемноголетним данным на участке без удобрений получено 17,5% растений первого товарного сорта, 34,8% второго, 52,6% нестандартной продукции. Внесение торфо-цеолита в чистом виде способствовало формированию 30,8% растений 1-го сорта, 31,5% 2-го сорта, 37,7% несоответствующих стандарту. Добавление к торфу 30% NPK привело к увеличению саженцев первого товарного сорта на 47%, уменьшению второго сорта на 5%, снижению нестандартной продукции на 46,9% по отношению к контролю.

В работе была проведена оценка вклада факторов в формирование основных количественных и качественных признаков посадочного материала облепихи в условиях Красноярской лесостепи (рис. 2).

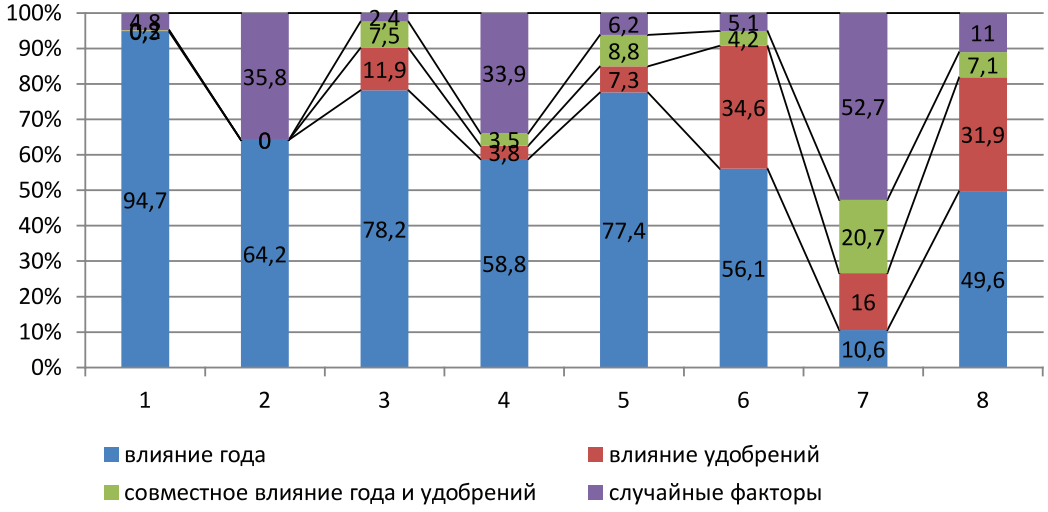

Рис. 2. Вклад изучаемых факторов в формирование основных количественных и качественных признаков посадочного материала облепихи, 2002, 2004, 2006 гг., %.
Условные обозначения:
1 – ризогенез; 2 – количество побегов; 3 – средняя длина 1 побега;
4 – количество корней первого порядка; 5 – средняя длина 1 корня;
6 – 1 товарный сорт; 7 – 2 товарный сорт; 8 – нестандарт

По среднемноголетним данным в период 2002–2006 гг. изучаемые удобрения не оказали влияния на ризогенную активность одревесневших черенков облепихи. Действие удобрений на ризогенную активность черенков зафиксировано только при благоприятных условиях в 2002 г. Окоренение находилось в прямой зависимости от условий вегетации. Вклад фактора условий года составил 94,7 % [1].

На формирование основных биометрических признаков саженцев: количество побегов, средняя длина одного побега, количество корней первого порядка, средняя длина одного корня – доля влияния условий вегетации также имела большое значение 58,8–78,2 %. Вклад фактора пищевого режима на формирование количества побегов и количества корней практически не отмечался, данные признаки зависели от случайных, неизученных факторов (35,8–33,9 %). Действие удобрений на среднюю длину одного побега составило 11,9 %, среднюю длину одного корня – 7,3 %, также наблюдается совместное влияние условий года и удобрений 7,5–8,8 %.

Вклад фактора удобрений в формирование качественных показателей посадочного материала облепихи составил 34,6 % для растений 1-го сорта, 16 % для 2-го. Полученная доля влияния данного фактора для условий Красноярской лесостепи значительна. Доля влияния удобрений на уменьшение выхода нестандартной продукции равна 31,9 %.

Выводы

Полученные данные показали, что в лесостепной зоне Красноярского края с высокой степенью влияния на основные и качественные признаки облепихи для получения стандартных саженцев следует использовать торфо-цеолитные удобрения, обогащенные 30 % NPK, в дозе 2 т/га. Выход саженцев первого товарного сорта составляет 64,5 %, второго – 29,8 %. Вклад фактора удобрений в данный показатель составляет 34,6–16 %.

Список литературы

1. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. Исачкин А.В., Воробьев О.Н., Алладина О.Н. Сортовой каталог ягодных культур. – М.: Астрель АТС, 2003. – С. 82–84, 131–152, 184–185.

3. Куприна М.Н. Использование торфо-цеолитных удобрений в ягодном питомнике // Вестник КрасГАУ. – 2007. – № 1. – С. 153–160.

4. Мукина Л.Р. Перспективы получения удобрений нового поколения на основе агроруд Сибири // Роль минерально-сырьевой базы в устойчивом функционировании плодородия почв: матер. Всероссийск. науч. – практич. конф. – Красноярск, 2001. – С. 8–14.

5. Пантелеева Е.И. Размножение облепихи одревесневшими черенками // Актуальные задачи селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений на современном этапе: РАСХН Сиб. отд. СибНИИРС НГАУ. – Новосибирск, 2005. – С. 455–459.

6. Плеханова М.П. Облепиха // Настольная книга садовода. – СПб., 2000. – С. 250–268.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [под ред. Седова Е.Н., Огольцевой П.П]. – Орел, 1999. – С. 59–68.

8. Сычева И.И. Эффективность приемов подготовки почвы и внесения минеральных удобрений при выращивании саженцев плодово-декоративных культур в условиях ЦЧР: дис. … канд. с.-х. наук. – Орел, 2014. – 141 с.

References

1. Doskhov V.A. *Metodika polevogo opyta* [Technique of a field experiment]. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.

2. Isachkin A.V., Vorobev O.N., Alladina O.N. *Sortovoy catalog uagodnykh kultur Rossii* [High-quality catalog of berry cultures of Russia]. M.: Astrel ATS, 2003. pp. 131–152.

3. Kuprina M.N. Vestnik KrasGAU. 2007. no. 1. pp. 153–160.

4. Mykina L.R. *Perspektivy polucheniya ydobreniy novogo pokoleniya na osnove agrorud Sibiri* [Prospects of receiving fertilizers of new generation on the basis of agricultural ores of Siberia] *Matylialy Vserossiyskoy nauch.praktich.konf «Rol mineralno-syrevoy bazy v ustoychivom funktsyanirovanii pochv» [Materials of the All-Russian scientific and practical conference «Mineral resources role in steady functioning of fertility of soils»]* Krasnoyarsk, 2001. pp. 8–14.

5. Panteleeva E.I. *Razmnozhenie oblepikhi odrevesnevshimi cherenkami* [Manifolding of a sea-buckthorn lignified cuttings shanks] *Aktualnye zadachi selektsii i semenovodstva na sovremennom etape* [Aktiualny problems of selection and seed farming of agricultural plants at the present stage: RAAS Sib-SRIPG NAU]. Novosibirsk, 2005. pp. 455–459.

6. Plekhanova M.P. *Oblepikha* [Sea-buchthorn] *nastolnaya kniga sadovoda* [reference book of the gardener]. SPb., 2000. pp. 250–268.

7. Sedova E.N., Ogoltseva P.P. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orikhoplodnykh kultur* [Program and technique of studying of grades fruit, berry and nut bearing cultures]. Orel, 1999.pp. 59–68.

8. Sycheva I.I. Effektivnost priemov podgotovci pochvy i vneseniya mineralnykh udobreniy pri vyraschivanii plodovodekorativnykh kultur v usloviyakh TSCHR: diss. … kand. s. – kh. nauk [Effectiveness of preparation of the soil and importation of mineral fertilizers at cultivation of saplings of fruit and decorative cultures in the conditions of the CCHR: diss.] Orel, 2014. 141 p.

Рецензенты:

Халипский А.Н., д.с.-х.н., доцент, зав. кафедрой растениеводства и плодоовощеводства, ФГБОУ ВПО КрасГАУ, г. Красноярск;

Романов В.Н., д.с.-х.н., заведующий лабораторией земледелия, ГНУ Красноярский НИИСХ Россельхозакадемии, г. Красноярск.

Работа поступила в редакцию 06.11.2014.