

УДК 634.74:631.1

DOI 10.48612/vch/zmg6-1u1r-utdr

**ОБЛЕПИХА В СОСТАВЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ СЕВООБОРОТОВ****Н. А. Фадеева<sup>1)</sup>, Н. А. Кириллов<sup>2)</sup>, С. Н. Григорьев<sup>2)</sup>**<sup>1)</sup>Чувашский государственный аграрный университет

428003, г. Чебоксары, Российская Федерация

<sup>2)</sup>Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова

428015, г. Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** Появление фермерских и личных подсобных хозяйств стало своеобразным драйвером развития садоводства и огородничества во многих регионах России. После получения земли в собственность многие владельцы земельных угодий стали развивать агробизнес в различных направлениях, включая производство, переработку и реализацию лекарственных и эфирномасличных культур. Существенно расширился и привычный ассортимент садовых культур за счет культивирования растений, встречающихся в естественной среде в более южных регионах, в районах Сибири и Дальнего Востока. К числу наиболее востребованных у населения и фармацевтических компаний плодовых культур следует отнести облепиху, которая в течение многих веков и даже тысячелетий используется жителями Алтая, Восточной Сибири, Китая, Канады и некоторых других стран для извлечения масла, обладающего ценными лечебными свойствами. Благодаря своей широкой функциональности (плоды, листья, молодые побеги и кора являются сырьем для пищевой, фармацевтической и косметической промышленности, а цветы – прекрасным медоносом), облепиха приглянулась и населению европейской части страны, включая и Чувашию, которая отличается сетью глубоких оврагов и балок, многочисленных рек и озер. Введение этой культуры в сельскохозяйственный севооборот, наряду с получением ценного лекарственного сырья (плодов и листьев), может стать эффективным способом борьбы с водной эрозией, обогащая при этом почву соединениями азота за счет клубеньковых микроорганизмов, развивающихся на корнях облепихи. В работе представлены результаты зеленого черенкования и семенного размножения облепихи. В целях стимуляции прорастания семян, активации корнеобразования черенков и роста саженцев облепихи авторами использованы регуляторы роста растений, цеолиты алатайского происхождения и биогуmus. Для борьбы с грибковыми инфекциями, насекомыми вредителями и их личинками предложены химические и народные способы обработки саженцев, а также плодоносящих растений. На основе литературных данных и результатов полевых испытаний авторами даны рекомендации по выбору культивируемого сорта от предполагаемого вида хозяйственного использования.

**Ключевые слова:** облепиха, севооборот, зеленое черенкование, семенное размножение, урожайность, облепиховое масло, лечебные свойства.

**Введение.** В числе видов специального севооборота значатся лекарственные и эфиромасличные подтипы, которые запланированы для культивирования определенных видов растений с использованием особых агротехнических условий и технологий. Так, в России для получения лекарственного сырья в промышленных масштабах на базе специализированных сельскохозяйственных предприятий и агрохолдингов сегодня возделывается более 50 видов одно- и многолетних лечебных трав и кустарников. В последние годы также наблюдается расширение площадей под лекарственные растения в фермерских и личных подсобных хозяйствах (ЛПХ). Постепенно увеличивается и число возделываемых в них видов. Кроме привычных населению видов лечебных трав (мяты перечной, валерьяны лекарственной, пустырника пятилопастного, ревеня, ромашки аптечной, кориандра посевного, аниса обыкновенного, тмина, Melissa лекарственной, шалфея и некоторых других) на небольших по площади земельных участках стали появляться кустарниковые породы лекарственных растений, включая облепиху [4], [5], [13].

Среди древесно-кустарниковых видов растений облепиха по праву занимает одно из первых мест по многоплановости применения в разных отраслях экономики. Хотя облепиха довольно широко распространена в природе из-за колючести побегов и трудностей при сборе плодов, в течение долгих тысячелетий растение оставалась в стороне от широкого хозяйственного использования населением Горного Алтая, Бурятии, Тувы, где она в изобилии встречается по берегам рек и оврагов. При этом, благодаря высокой концентрации масла, витаминов, каротиноидов, сахаров, пектиновых веществ, флавоноидов, оксигинонов, танинов, флавоновых глюкозидов, лейкоантоцианов, полифенолов с Р-витаминной активностью, органических кислот и минеральных солей в надземных органах облепиха применяется как в народной, так и в классической медицине, в производстве пищевых продуктов и в парфюмерии [1], [2], [3], [8], [16], [7], [6], [9], [10], [11], [12], [14], [15].

На основе биохимических анализов листьев облепихи новосибирские ученые выявили наличие целого спектра ненасыщенных жирных кислот, обладающих антиоксидантными и противораковыми свойствами, а в побегах – гормона серотонина. Оказалось, что наибольшее количество серотонина обнаруживается в однолетних побегах облепихи в осенне-зимний период (с октября по март). С учетом этих открытий чайная компания «Природные ресурсы Сибири» начала выпуск ферментированного чая из зеленых побегов облепихи, а ученые-агрономы приступили к отбору форм облепихи с обильной биомассой из побегов и листьев.

В целом, применение препаратов из плодов и листьев облепихи связано с их противовоспалительными, антимикробными, ранозаживляющими, адаптогенными свойствами, а противоязвенное действие исследователи

объясняют наличием в плодах высоких доз (от 79 до 280 мг% в зависимости от сорта) бетаина и 5-окситриптамина. Особенно много накапливается бетаина в сортах Дар Катуня, Витаминная, Обильная, Оранжевая, Масличная, Новость Алтая, Солнечная, Родничок, Превосходная, Щербинка.

Полифенольные вещества в составе препаратов из плодов и листьев целебного растения способны задерживать рост опухолевых клеток через механизм угнетения активности ферментов злокачественных структур. Кроме этого, гесперидин и эриодиктиол из состава фенолов в раковых клетках снижают концентрацию РНК, препятствуя дальнейшему синтезу белковых молекул в рибосомах. Радиосенсибилизирующая активность, малотоксичность, селективная способность накапливаться в раковых клетках предоставляет возможность их применения в сочетании с лучевой и химиотерапией [7], [6], [9], [10], [11], [12].

Невысокая продуктивность, мелкоплодность, прочность прикрепления плодов и колючесть побегов дикой облепихи стали причинами окультуривания и выведения сортов, лишенных этих качеств.

Селекционные работы в нашей стране были начаты еще в начале 30-х годов прошлого века на основе алтайской (чулышманской и катунской), саянской и даурской изоформ облепихи. Позднее такая же работа проводилась на базе Бурятской и Новосибирской ПЯОС, института цитологии и генетики (Новосибирск), в Красноярском крае (Красноярская и Минусинская опытные станции). За небольшой срок ими выведены сорта и гибриды, отличающиеся от исходных форм зимостойкостью, скороспелостью, высокой продуктивностью, пониженным числом колючек, более легким отрывом плодов и обладающие повышенным содержанием масла, витамина С, каротиноидов, пектиновых веществ и сахаров [1], [2], [3], [8], [16].

Одновременно с селекционной деятельностью осуществлялись исследования по выявлению фармакологических свойств облепихового масла и композиционных препаратов на его основе (олазоля, гипозоля, ампровизоля, статизоля и облекола) на базе предприятия «Алтайвитамины». В процессе этих работ были открыты новые свойства плодов облепихи: оказывать позитивное влияние на функционирование сердечно-сосудистой системы, детородную функцию, иммунный статус. Полученные результаты стали своеобразным драйвером для расширения географии исследований по изучению разнообразия генетических ресурсов, селекции и сортоизучения, процессов роста и развития, совершенствованию технологий возделывания и консервирования. Так, в целях более детального изучения и оценки фармакологических свойств препаратов из плодов облепихи были открыты лаборатории на базе ВИЛАР (г. Москва), а для продолжения работ в области агроэкологии и селекции лечебного растения – на базе Горьковского СХИ (г. Нижний Новгород). Части работ по селекции и питомниководству были распределены между Ботаническим садом МГУ и Московской сельскохозяйственной академии (Тимирязевской); исследования по проблемам генетики и биохимии были продолжены в Институте биологии СО РАН; по экологизации и защите растений – в Институте общей и экспериментальной биологии СО РАН (г. Улан-Удэ); по изучению биологически активных веществ (БАВ) – в Восточно-Сибирском государственном технологическом университете (г. Улан-Удэ).

К сожалению, после политико-экономических преобразований в стране в конце прошлого века многие проекты по выведению новых сортов и совершенствованию качественных характеристик лекарственного сырья были закрыты или приостановлены, а в продаже начали появляться сорта и гибриды зарубежной селекции, зачастую не приспособленные к местным климатическим условиям произрастания. Значительно сузились и площади культивирования перспективных сортов облепихи.

Лишь сегодня в условиях введения жесточайших санкций со стороны США и недружественных стран Западной Европы, Японии и Канады, приходит понимание важности и необходимости возобновления исследований в целях получения лекарственного сырья из облепихи, способной на самой скудной и неплодородной почве, в чрезвычайно сложных условиях континентального климата ежегодно формировать высокие урожаи плодов с чрезвычайно богатым биохимическим составом (более чем из 70 БАВ). Препараты из плодов и листьев этого лечебного растения несут в себе огромный адаптогенный оздоровительный потенциал, предохраняющий население страны от негативного воздействия факторов окружающей среды в условиях неблагоприятной экологической обстановки. Не зря облепиху называют одной из «визитных карточек» Сибири, которая входит в перечень продуктов питания олимпийцев и космонавтов.

С учетом вышесказанного, целью исследований стало совершенствование технологии культивирования облепихи в почвенно-климатических условиях Волго-Вятского региона в составе специальных севооборотов путем подбора перспективных сортов, устойчивых к болезням, инфекциям, неблагоприятным условиям среды и способных формировать стабильную урожайность с высоким качеством плодов.

**Материал и методы.** Объектами исследования служили перспективные сорта облепихи крушиновидной, а в качестве контроля – сорт Чуйская. Закладка опытных участков, изучение биологических и хозяйственно-ценных признаков облепихи осуществлялась согласно «Методическим рекомендациям по культуре облепихи» (ВАСХНИЛ, 1978). Особенности размножения облепихи зелеными черенками изучали по методикам Р.Х. Турецкой, Ф.Я. Поликарповой (1968) и Ф.Я. Поликарповой (1985). Черенки укореняли в пленочной теплице. Для стимуляции активности корнеобразования и приживаемости, улучшения качества укорененных саженцев применяли регуляторы роста (циркон, корневин, гумат натрия, эталон – ИМК) и субстраты на основе цеолитов и биогумуса. Биохимические анализы плодов облепихи на содержание БАВ осуществляли в период их технической зрелости.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализ литературы показал на довольно обширный список сортов облепихи, пригодных для возделывания в европейской части России. Они отличаются по хозяйственно ценным для человека признакам, морозо- и засухоустойчивостью, сроками созревания, наличием (количеством)

колючек, показателями урожайности, биохимическим составом ягод, устойчивостью к болезням и вредителям. Наиболее распространенным и испытанным сортом остается Чуйская, которая нами была выбрана в качестве эталона. Сорт характеризуется высокой засухо- и морозоустойчивостью, довольно высокой урожайностью (до 17-23 кг с куста), компактно округлой кроной средних размеров. Для нашей зоны рекомендованы к возделыванию такие сорта, как: Московская красавица, Ботаническая любительская, Московская ананасная, Превосходная, Подарок саду, Жемчужница, Джемоява, Елизавета, Байкальский рубин, Саяна, Перчик, Чечек, Янтарное ожерелье, Дружина, Звездный путь, Масличная, Витаминная, Дар Катунь и множество других.

К сожалению, количество саженцев облепихи, в отличие от других плодово-ягодных культур, не соответствует спросу на рынке и в торговых сетях Чувашии. Также нет изобилия и в выборе сортов. Поэтому с целью получения посадочного материала нами были произведены опыты по укоренению зеленых черенков облепихи с применением регуляторов роста. Для этого нами во второй половине июня отбирались с маточных растений зеленые черенки, которые обрабатывались в течение 16 часов водными растворами циркон (0,2 мл/л), 0,1% раствором гумата натрия и корневина (с расходом 20 г/100 черенков). В варианте с контролем использовалась вода. После обработки черенки высаживались в заранее подготовленные пластиковые емкости с почвенным субстратом.

В ходе опыта было зафиксировано, что регуляторы роста достоверно повышают интенсивность корнеобразования черенков облепихи. Так, число укорененных черенков повысилось в варианте с цирконом (на 18-25%) и корневином (14-16%) по сравнению с необработанными образцами, а суммарный прирост корней увеличился в 1,8-2,1 раза. В варианте с гуматом натрия повышение укореняемых черенков составило 6-7%.

Пересадку укоренившихся черенков в открытый грунт осуществляли ранней весной следующего года до момента распускания почек, после повторной обработки сформировавшейся корневой системы черенков регуляторами роста. Применение этого приема при доращивании черенков облепихи позволило увеличить приживаемость до 95-98%, тогда как в контрольном варианте этот показатель не превышал 75%.

Известно, что на процент укоренения черенков влияет качество субстрата и поэтому в разные варианты опытов, кроме торфа и песка, в готовую смесь мы добавляли цеолиты алатырского происхождения, богатые макро- и микроэлементами и биогумус. Применение этого элемента технологии позволило увеличить процент укоренения зеленых черенков облепихи до 20 и более процентов по сравнению с контролем.

Наибольший прирост наземной части черенков был зафиксирован у растений, выращенных на субстрате с добавлением биогумуса, которые превышали показатели контрольной группы растений до 30%. В варианте с добавлением цеолитов превышение показателей роста надземной части над контролем составило 26%.

После пересадки на постоянное место, в течение вегетационного периода проводили подкормку, борьбу с инфекционными болезнями и вредителями, пропалывание и полив саженцев. Если в первый год полив проводился регулярно, по мере высыхания почвы, то в последующие годы в течение лета данную процедуру проводили лишь трижды: в начале июня (с момента начала роста завязи), в июле и в августе (когда начинается налив ягод).

В случае генеративного размножения, перед проращиванием семян облепихи проводили стратификацию в течение 30 дней, путем помещения их во влажный песок в холодильник с температурой +4°C. После этого, в целях повышения всхожести, семена обрабатывали водными растворами гибберелловой кислоты (в концентрации 100 мг/л), а также янтарной кислоты (50 мг/л) в течение двух суток. Для определения всхожести семена в количестве 100 шт. проращивали в чашках Петри.

В варианте со стратификацией, вне зависимости от применения регуляторов прорастания, семена проросли на 3-5 дней раньше по сравнению с нестратифицированными, хотя конечная всхожесть семян в обоих вариантах практически не отличалась друг от друга. Использование гибберелловой и янтарной кислот не оказало существенного влияния на показатели всхожести семян (результаты оказались в пределах статистической ошибки).

Для предотвращения развития грибковых заболеваний, полученные проростки облепихи высаживались в питательный субстрат из песка и дерновой почвы в соотношении 1:1, а сами саженцы периодически поливали слабым раствором марганцовки.

Облепиха ввиду содержания большого количества высокоэнергетических соединений и БАВ оказалась по вкусу многим микроорганизмам и насекомым-вредителям, которые способны не только снизить урожай плодов, но и погубить само растение. Поэтому периодически мы проводили профилактические мероприятия по защите насаждений облепихи.

Среди грибковых инфекций, вызывающих усыхание и гибель растений, наиболее значимыми являются почвенные грибы родов *Fusarium*, *Botrytis*, *Rizoctonia*, *Phoma*, которые в большом количестве накапливаются в почве. Они вызывают такие заболевания, как фузариозное увядание, вертициллез, черную ножку, гетероспориоз, парша, эндомикоз, язвенный некроз коры, альтернариоз коры облепихи, коричневую пятнистость, септориозную пятнистость. Многие из них не поддаются лечению и поэтому для борьбы с грибковыми заболеваниями мы просто удаляли пораженные ветки и сжигали, а срезы и повреждения коры – обрабатывали раствором медного купороса и закрашивали масляной краской. Для профилактики грибковых инфекций ежегодно во второй половине апреля до распускания почек, а также поздней осенью (при массовом поражении насаждений) все растение опрыскивали раствором бордосской жидкости или антигрибковыми препаратами. Ежегодный санитарный уход за облепихой включал также своевременную уборку опавшей листвы, разрежение посадок, обрезку пораженных заболеваниями веток, отведение талых и грунтовых вод для предупреждения застоя воды в корневой системе.

Не менее важной стала и борьба с насекомыми-вредителями, которых у облепихи великое множество. Наиболее распространенными из них являются: облепиховая тля, медяница облепиховая, облепиховая моль, клоп щавелевый, пяденица, паутинный и галловый клещ, листовёртка-толстушка всеядная, облепиховая муха, непарный шелкопряд, запятовидная щитовка. Многие из них зимуют в фазе яиц на стеблях, около почек или в почве, под опавшей листвой. Поэтому рано весной до распускания почек при температуре воздуха выше 5°C растения опрыскивали химическими инсектицидами; летом – мульчировали почву или укрывали приствольные круги пленкой, а осенью, перед наступлением заморозков, перекапывали неглубоко приствольные круги вокруг облепихи. Многолетние наблюдения показали, что без проведения этих защитных мероприятий ожидать хорошего урожая плодов не приходится, так как даже обычная тля может полностью лишит растение листьев, высасывая из них сок.

Личинки этого вредителя появляются уже в апреле во время распускания почек и начинают высасывать сок из молодых листочков. По мере распускания листьев они перебираются на нижнюю сторону листьев, а в мае уже превращаются в бескрылые формы самок, каждая из которых способна произвести более 30-40 личинок. Эти личинки превращаются, в свою очередь, в крылатые формы самок, обладающие возможностью перелетать на соседние растения и воспроизводить новые колонии тлей. Так как в летний период перед созреванием плодов применять химические средства защиты небезопасно, для борьбы с тлями мы использовали отвары и настои из надземных побегов томата и картофеля, листьев и корневищ одуванчика, шелухи лука и луковиц чеснока, добавляя к приготовленным растворам жидкое хозяйственное мыло для улучшения прилипания препарата к листьям облепихи. Для отпугивания мух и других насекомых-вредителей также пытались применять настой пижмы, которая в изобилии встречается на территории Чебоксарского округа. Данный опыт оказался довольно успешным.

Из литературы известно, что в плодах и семенах облепихи накапливаются эфирные масла и витамины, концентрации которых зависят от географического месторасположения, типа почвы и степени физиологического созревания ягод. Так, общее содержание каротиноидов, в зависимости от сроков уборки и местоположения может колебаться в диапазоне от 11-32 мг на 100 г плодов; содержание влаги – 78-83%; растворимых сухих веществ – от 10 до 15; витамина С – от 117 до 185 мг на 100 г плодов. Для получения масла плоды облепихи подвергают прессованию, получая при этом жом и сок, после чего жом сушат и извлекают из него масло. А побочным продуктом переработки плодов облепихи выступает облепиховый шрот, в котором содержится 20-26% белков, 18-23% жиров (в том числе 55-60% высокомолекулярных непредельных жирных кислот составов С18:2 и С18:3), 35-46% каротиноидов, 15-19% клетчатки и около 6% пектиновых веществ. Также в составе этого продукта встречается большое количество витаминов (Е, К, Р, С), незаменимых аминокислот, микро- и макроэлементов. Поэтому из облепихового шрота разработана технология получения муки, используемой при производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий (например, хлеба и печенья «Облепиховый аромат», рулета «Шасаргана»). Включение облепиховой муки ускоряет процесс созревания теста на 0,5-1,0 ч и приводит к улучшению гигиенического состояния хлеба.

При сборе урожая кусты облепихи прореживались нами путем обрезки, так называемых «слепых початок» – веточек с плодами, на которых нет верхушечного прироста (или он очень слабый и начал засыхать). Такие веточки обычно погибают на следующий год и поэтому их лучше удалять, чтобы они не мешали сбору урожая. У культурных сортов ягоды имеют довольно длинную плодоножку и сравнительно легко отрываются. Дикие и полудикие формы облепихи имеют очень плотные початки, а ягоды отрываются с трудом. Поэтому очень важно вовремя начать сбор, когда ягоды уже полностью окрашены, но кожица еще плотная и ягоды чуть-чуть твердоваты. Переспелые ягоды начинают лопаться при сборе, не отрываясь от ветки. Собирали облепиху, начиная от ствола и нижнего конца веток, так как при противоположном движении можно наткнуться на колючки и мелкие веточки. Еще одним аргументом своевременного сбора ягод является опасность потери урожая из-за нашествия птиц, которые в момент созревания плодов во множестве оказываются на насаждениях облепихи.

Средняя урожайность плодов облепихи за годы наблюдений варьировала в зависимости от температурного режима и от сортовых особенностей.

Таблица – Средняя урожайность сортов облепихи, т/га

№ п/п	Название сорта	Урожайность, т/га	№ п/п	Название сорта	Урожайность, т/га
1	Чуйская (контроль)	9,7	5	Жемчужница	8,5
2	Великан	8,7	6	Масличная	6,5
3	Дар Катуня	10,1	7	Елизавета	8,1
4	Витаминная	7,8	8	Превосходная	7,2

Биохимический анализ показал, что не только в плодах, но и в экстрактах из листьев облепихи накапливается достаточно много полифенолов из группы гидролизуемых таннинов с выраженными противовирусными свойствами. Оказалось, что максимальная концентрация таннинов наблюдается в листьях в июне в июле, то есть в период интенсивного роста побегов. Ранее новосибирскими учеными на основе экстракта из листьев облепихи был разработан Гипорамин с высокой противовирусной активностью.

Концентрация аскорбиновой кислоты (витамина С) в плодах облепихи оказалась в пределах 300-450 мг% в зависимости от степени созревания, погодных условий, времени суток, окраски ягод, места локализации и сортовых особенностей. Как правило, в незрелых плодах его оказывалось больше (на 90 мг% больше, чем в зрелых), а максимум содержания аскорбиновой кислоты был зафиксирован в полдень в кожуре красных плодов.

Концентрация каротиноидов, представленных в плодах облепихи в виде β-каротина (провитамина А), в малой степени варьировала от сортовых особенностей и времени суток и оказалась в несколько раз выше, по сравнению с корнеплодами моркови и плодами тыквы.

В плодах облепихи также была зафиксирована чрезвычайно высокая концентрация витамина Е (8-16 мг%), которая оказалась существенно выше, чем у других плодово-ягодных культур, возделываемых человеком в регионе. Наибольшие значения были выявлены у сортов Масличная, Витаминная и Дар Катуня.

Содержание флавоноидов (витамина Р) и других фенольных соединений в плодах облепихи практически не зависело от сорта и составляло 24-45 мг%. При этом качественный состав флавоноидов у разных сортов оказался практически одинаковым, хотя и в различных количественных соотношениях.

По процентному содержанию витамина К (филлохинона) облепиха превосходила (1,2-1,3 мг%) плоды рябины обыкновенной, аронии черноплодной, черной смородины и шиповника, в то время как витаминов В1, В2 и В9 оказалось меньше по сравнению с другими плодово-ягодными культурами региона.

Концентрация фосфолипидов варьировала в пределах 0,5-0,6%, бетаина – 0,22-0,24% сырого вещества плодов, кумаринов – 2,8-2,9 мг%, из которых почти половина составляли активные оксиформы, способные предохранять сосуды от появления тромбов.

По содержанию сахаров облепиха значительно уступала другим садовым культурам (3-6%). В состав простых углеводов плодов облепихи входит фруктоза, глюкоза и сахароза, а из органических кислот до 92% составляет яблочная кислота, а оставшаяся часть принадлежит щавелевой и янтарной кислотам.

Широкий ряд микроэлементов (Fe, Mg, Mn, B, S, Al, Sn, Cl, Pb, Ni, Mo, Cu) позволяет рассматривать облепиху в качестве внешнего источника для пополнения запасов незаменимых химических элементов для реакций метаболизма и регуляции физиологических процессов, происходящих в организме человека.

Облепиховое масло, извлекаемое из плодов, содержит 18 жирных кислот, из которых наибольший процент принадлежит пальмитиновой, олеиновой, линолевой и леноиновой кислотам. Они распределены по организму неравномерно с максимумом содержания в мякоти и кожуре плода (2-10%) и в семенах (от пяти до 17%), а в коре (до 3,1%) и листьях (0,1-0,9%) концентрация смеси жиров минимальна. При этом до 11-17% фармакопейного масла составляет мононенасыщенная пальмитолеиновая кислота.

Облепиха, кроме всего прочего, остается ранним медоносом и начинает цвести уже в конце апреля-начале мая в зависимости от погодных условий сезона произрастания. Поэтому, облепиху можно включить в состав смешанных насаждений для получения своеобразного конвейера для сбора нектара пчелами в целях получения меда. В этом случае в данную систему севооборота рекомендуется включать смородину, малину, крыжовник, а в междурядьях кустарниковых пород высевать фацелию, гречиху и донник в качестве нектароносов в 2-3 срока с интервалами 15-20 дней. Они выступают прекрасной кормовой базой для энтомофагов и пчел.

Особо следует отметить способность облепихи к азотфиксации, благодаря которой растение в составе севооборотов оставляет после себя почву, обогащенную соединениями азота. Поэтому агрономами рассматривается она в качестве культуры, эффективной при рекультивации бросовых земель, при борьбе с эрозией в качестве почвоукрепителя, обогащает почвы связанным азотом на отвальных грунтосмесях, организации ветрозащитных лесополос и парков. Больше всего клубеньков на корнях облепихи описаны у сортов Золотистая, Лучезарная, Живко. Причем основная масса клубеньков обнаруживается у 5-7-летних растений в слое почвы 0-40 см.

Так как молодые побеги облепихи охотно поедаются дикими и домашними животными, растение может стать и пастбищной культурой в районах, скудных кормовыми травами, критическими температурными и гидротермическими режимами.

Многолетние наблюдения показали, что вегетативные части растений облепихи более устойчивы к подмерзанию, чем генеративные органы. Также было замечено, что высокая температура воздуха во время интенсивного цветения приводит к уменьшению процента завязываемости плодов (почти на 50%).

**Выводы.** Проведенные исследования позволяют однозначно констатировать факт возможности и необходимости увеличения площадей возделывания облепихи на территории Чувашской Республики, которая изобилует оврагами и низкоплодородными почвами, подверженными водной эрозией. В зависимости от предназначения и вида хозяйственного применения рекомендуется возделывать сорта, отличающиеся отсутствием или невысоким числом колючек, высоким качеством и урожайностью плодов или вегетативной массы (для последующего получения чая), устойчивостью к инфекциям и вредителям, к перепадам температуры и влажности. Включение облепихи в состав специальных севооборотов способствует обогащению почвы соединениями азота за счет деятельности клубеньковых образований из микроорганизмов (актиномицетов). Среди сортов с крупными плодами без колючек отличаются Эссель, Великан, Московская красавица и Ботаническая любимая, а для украшения сада – сорта Елизавета и Байкальский рубин.

В целях расширения площадей насаждений под облепиху необходимое число саженцев можно получить и в домашних условиях путем зеленого черенкования или семенного размножения. Повышению числа укоренившихся черенков и лучшей приживаемости саженцев способствует использование регуляторов роста и добавление в составы субстратов биогумуса и цеолитов.

## Литература

1. Аксенова, Н. А. О новых сортообразцах облепихи селекции ботанического сада Московского университета / Н. А. Аксенова, В. С. Долгачева // Новое в биологии, химии и фармакологии облепихи: сборник научных трудов. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1991. – С. 23-28.
2. Арбаков, К.А. Облепиха в Бурятии / К.А. Арбаков. – Улан-Удэ : Бурятская плодово-ягодная опытная станция, 1998. – 140 с.
3. Васильева, Н. А. Современные сорта облепихи бурятской селекции / Н. А. Васильева, Н. К. Гусева // Научный альманах. – 2016. – № 4 (18). – С. 17-19.
4. Исследование особенностей культивирования многолетников кустарников / С. Н. Григорьев, Н. А. Кириллов, Н. А. Фадеева [и др.] // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика. – 2018. – Т. 6, № 3(39). – С. 66-70.
5. Кириллов, Н. А. Внедрение лекарственных растений в полевые севообороты / Н. А. Кириллов, С. Н. Григорьев // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 09 сентября 2022 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 50-52.
6. Михайлова, Н. В. Рост и плодоношение облепихи при различной степени загущения / Н. В. Михайлова, С. Н. Хабаров // Садоводство. – 2005 – № 3 – С. 62-67.
7. Облепиха / В. Т. Кондрашов, Е. И. Пантелеева, И. П. Калинина, Л. А. Грюнер // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – С. 404-416.
8. Оценка сортов и гибридов облепихи по показателям, влияющим на производительность сбора урожая / А. В. Гунин, Е. И. Пантелеева, Ю. А. Зубарев [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 7 (165). – С. 70-76.
9. Пантелеева, Е. И. Селекция и сортоизучение облепихи : учебно-методическое пособие / Е. И. Пантелеева. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. – 44 с.
10. Слонов, Л. Х. Физиолого-биологическая характеристика плодов облепихи в условиях национального парка Приэльбрусье / Л. Х. Слонов, З. Р. Байдаева. – Майкоп, 2003. – С. 145-147.
11. Смыкова, Т. К. Итоги сортоизучения облепихи на Минусинской опытной станции садоводства / Т. К. Смыкова // Научно-технический бюллетень СО РАСХН. – Садоводство Восточной Сибири. – Новосибирск, 1991. – С. 12-13.
12. Смыкова, Т. К. Новый Минусинский ареал облепихи крушиновой / Т. К. Смыкова // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона : материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства (Екатеринбург, 4-6 августа 2010 г.). – Екатеринбург, 2010. – С. 182-183.
13. Фадеева, Н. А. Лекарственные растения в аграрном бизнесе / Н. А. Фадеева, Н. А. Кириллов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4(23). – С. 15-19.
14. Шириннимбуева, Б. Ц. Интенсивные сорта облепихи бурятской селекции / Б. Ц. Шириннимбуева Н. Т. Мяханова, Н. А. Будаева. // Современное садоводство - Contemporary horticulture. – 2014. – № 3. – С. 60-64.
15. Щапов, Н. С. Сорта облепихи селекции ИЦИГ и Новосибирской ЗПЯОС им. И. И. Мичурина / Н. С. Щапов, А. М. Белых // Облепиха в лесостепи Приобья : сборник научных трудов / РАСХН, Сибирское отделение. – Новосибирск, 1999. – С. 50-55.
16. Янтарная ягода Тамчинской долины в решении экономических, социальных и экологических проблем села / З. Б. Дамбаева, Д. Д. Арьяева, К. А. Арбаков [и др.] // Устойчивое развитие сельских территорий: опыт и инновации: материалы научно-практической конференции. – Улан-Удэ : Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2011. – С. 74-88.

## Сведения об авторах

1. **Фадеева Наталья Анатольевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: nfadeeva1@yandex.ru, тел. (8352) 62-06-19, +7-927-66-547-67;
2. **Кириллов Николай Александрович**, доктор биологических наук, профессор кафедры фармакологии, клинической фармакологии и биохимии, Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, 428015, г. Чебоксары, Московский проспект, 15, Чувашская Республика, Россия; e-mail: kna27zergut@mail.ru, тел. +7-953-01-307-51;
3. **Григорьев Сильвестр Николаевич**, студент 3 курса медицинского факультета, Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова, 428015, г. Чебоксары, Московский проспект, 15, Чувашская Республика, Россия; e-mail: penguinrevolt@mail.ru, тел. +7-953-234-34-22.

## SEA BUCKTHORN AS PART OF SPECIAL CROP ROTATIONS

N. A. Fadeeva<sup>1</sup>), N. A. Kirillov<sup>2</sup>), S. N. Grigoriev<sup>2</sup>)<sup>1</sup>Chuvash State Agrarian University  
428003, Cheboksary, Russian Federation<sup>2</sup>I.N. Ulyanov Chuvash State University  
428015, Cheboksary, Russian Federation

**Abstract.** The emergence of farms and personal subsidiary farms has become a kind of driver for the development of horticulture and horticulture in many regions of Russia. After receiving ownership of the land, many land owners began to develop agribusiness in various directions, including the production, processing and sale of medicinal and essential oil crops. The usual assortment of garden crops has also significantly expanded due to the cultivation of plants found in the natural environment in more southern regions, in the regions of Siberia and the Far East. Sea buckthorn, which for many centuries and even millennia has been used by residents of Altai, Eastern Siberia, China, Canada and some other countries to extract oil with valuable medicinal properties, should be considered among the most popular fruit crops among the population and pharmaceutical companies. Due to its wide functionality (fruits, leaves, young shoots and bark are raw materials for the food, pharmaceutical and cosmetic industries, and flowers are an excellent honey plant), sea buckthorn attracted the population of the European part of the country, including Chuvashia, which is distinguished by a network of deep ravines and gullies, numerous rivers and lakes. The introduction of this crop into agricultural crop rotation, along with obtaining valuable medicinal raw materials (fruits and leaves), can become an effective way to combat water erosion, while enriching the soil with nitrogen compounds due to nodule microorganisms developing on the roots of sea buckthorn. The paper presents the results of green cuttings and seed propagation of sea buckthorn. In order to stimulate seed germination, activate root formation of cuttings and the growth of sea buckthorn seedlings, the authors used plant growth regulators, zeolites of Alatyrs origin and vermicompost. To combat fungal infections, insect pests and their larvae, chemical and folk methods of processing seedlings, as well as fruiting plants, have been proposed. Based on the literature data and the results of field tests, the authors give recommendations on the choice of the cultivated variety from the intended type of economic use.

**Keywords:** sea buckthorn, crop rotation, green cuttings, seed propagation, yield, sea buckthorn oil, medicinal properties.

## References

1. Aksenova, N. A. O novyh sortoobrazcah oblepihi selekcii botanicheskogo sada Moskovskogo universiteta / N. A. Aksenova, V. S. Dolgacheva // Novoe v biologii, himii i farmakologii oblepihi: sbornik nauchnyh trudov. – Novosibirsk : Nauka, Sib. otd-nie, 1991. – S. 23-28.
2. Arbakov, K.A. Oblepiha v Buryatii / K.A. Arbakov. – Ulan-Ude : Buryatskaya plodovo-yagodnaya opyt'naya stanciya, 1998. – 140 s.
3. Vasil'eva, N. A. Sovremennye sorta oblepihi buryatskoj selekcii / N. A. Vasil'eva, N. K. Guseva // Nauchnyj al'manah. – 2016. – № 4 (18). – S. 17-19.
4. Issledovanie osobennostej kul'tivirovaniya mnogoletnikov kustarnikov / S. N. Grigor'ev, N. A. Kirillov, N. A. Fadeeva [i dr.] // Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka : teoriya i praktika. – 2018. – T. 6, № 3(39). – S. 66-70.
5. Kirillov, N. A. Vnedrenie lekarstvennyh rastenij v polevye sevooboroty / N. A. Kirillov, S. N. Grigor'ev // Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya intellektual'nogo potentsiala sel'skogo hoz'yajstva regionov Rossii : materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Cheboksary, 09 sentyabrya 2022 goda. – Cheboksary : Chuvashskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – S. 50-52.
6. Mihajlova, N. V. Rost i plodonoshenie oblepihi pri razlichnoj stepeni zagushcheniya / N. V. Mihajlova, S. N. Habarov // Sadovodstvo. – 2005 – № 3 – S. 62-67.
7. Oblepiha / V. T. Kondrashov, E. I. Panteleeva, I. P. Kalinina, L. A. Gryuner // Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. – Orel, 1999. – S. 404-416.
8. Ocenka sortov i gibridov oblepihi po pokazatelyam, vliyayushchim na proizvoditel'nost' sbora urozhaya / A. V. Gunin, E. I. Panteleeva, Yu. A. Zubarev [i dr.] // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 7 (165). – S. 70-76.
9. Panteleeva, E. I. Selekcija i sortoizuchenie oblepihi : uchebno-metodicheskoe posobie / E. I. Panteleeva. – Barnaul : Izd-vo AGAU, 2010. – 44 s.
10. Slonov, L. H. Fiziologo-biologicheskaya harakteristika plodov oblepihi v usloviyah nacional'nogo parka Priel'brus'e / L. H. Slonov, Z. R. Bajdaeva. – Majkop, 2003. – S. 145-147.
11. Smykova, T. K. Itogi sortoizucheniya oblepihi na Minusinskoj opytnoj stancii sadovodstva / T. K. Smykova // Nauchno-tehnicheskij byulleten' SO RASHN. – Sadovodstvo Vostochnoj Sibiri. – Novosibirsk, 1991. – S. 12-13.
12. Smykova, T. K. Novyj Minusinskij areal oblepihi krushinovej / T. K. Smykova // Nauchnoe obespechenie adaptivnogo sadovodstva Ural'skogo regiona : materialy nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu so dnya osnovaniya Sverdlovskoj selekcionnoj stancii sadovodstva (Ekaterinburg, 4-6 avgusta 2010 g.). – Ekaterinburg, 2010. – S. 182-183.

13. Fadeeva, N. A. Lekarstvennyye rasteniya v agrarnom biznese / N. A. Fadeeva, N. A. Kirillov // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 4(23). – S. 15-19.
14. Shiripnimbueva, B. C. Intensivnye sorta oblepihi buryatskoj selekcii / B. C. Shiripnimbueva N. T. Myahanova, N. A. Budaeva. // Sovremennoe sadovodstvo - Contemporary horticulture. –2014. – № 3. – S. 60-64.
15. Shchapov, N. S. Sorta oblepihi selekcii ICIG i Novosibirskoj ZPYaOS im. I. I. Michurina / N. S. Shchapov, A. M. Belyh // Oblepiha v lesostepi Priob'ya : sbornik nauchnyh trudov / RASHN, Sibirskoe otdelenie. – Novosibirsk, 1999. – S. 50-55.
16. Yantarnaya yagoda Tamchin–skoj doliny v reshenii ekonomicheskikh, social'nyh i ekologicheskikh pro-blem sela / Z. B. Dambaeva, D. D. Ar'yaeva, K. A. Arbakov [i dr.] //Ustojchivoe razvi–tie sel'skih territorij: opyt i innovacii: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii. – Ulan-Ude : Izd-vo BGSMA im. V.R. Filip-pova, 2011. – S. 74-88.

#### ***Information about authors***

1. ***Fadeeva Natalya Anatolyevna***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, st. K. Marx, 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: nfadeeva1@yandex.ru, tel. (8352) 62-06-19, +7-927-66-547-67;
2. ***Kirillov Nikolai Aleksandrovich***, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Pharmacology, Clinical Pharmacology and Biochemistry, I.N. Ulyanov Chuvash State University, 428015, Cheboksary, Moskovsky prospect, 15, Chuvash Republic, Russia; e-mail: kna27zergut@mail.ru, tel. +7-953-013-07-51;
3. ***Grigoriev Sylvester Nikolaevich***, 3rd year student of the Medical Faculty, I.N. Ulyanov Chuvash State University, 428015, Cheboksary, Moskovsky Prospekt, 15, Chuvash Republic, Russia; e-mail: penguinrevolt@mail.ru, tel. +7-953-234-34-22.