

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО СПОСОБА БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ
В ПРИСТВОЛЬНОЙ ЗОНЕ ОБЛЕПИХИTHE FEATURES OF A BIOLOGICAL WEED CONTROL METHOD
FOR SEA BUCKTHORN TREE-BASE AREA

Ключевые слова: облепиха, урожайность, борьба с сорняками, интенсивное садоводство, агротехника, посев многолетних трав.

В промышленном садоводстве Алтайского края уже на протяжении многих лет наиболее востребованной культурой является облепиха. Одним из важнейших требований в индустриальной системе ведения садоводства является освобождение от сорной растительности в приствольной полосе, борьба с которой в процессе эксплуатации ягодных культур является трудной задачей. Для условий юга Западной Сибири наиболее оптимальным, обеспечивающим технологичность производственных процессов с соблюдением высокой экологичности продукции является способ борьбы с сорняками в приствольной полосе облепихи за счет блокирования роста сорняков путем полосного посева на ширину не более 40-60 см многолетних трав низкорослого типа с хорошей затеняющей способностью почвы. Нами проведены исследования с целью повышения качества содержания почвы в приствольной полосе облепихи за счет использования биологического способа борьбы с сорняками. Опыт включал в себя варианты посева семян клевера белого, газонной смеси «Спортивная» (райграс многолетний – 30%, тимофеевка луговая – 30%, овсяница красная – 25%, мятлик луговой – 15%); газонной смеси «Тень» (овсяница красная – 65%, райграс многолетний – 20%, овсяница овечья – 15%), а также варианты без прополки и контроль (ручная прополка). Проведенные исследования показали, что задернение приствольных полос способствует поддержанию высокого агротехнического фона, обеспечивающего формирование качественных плодов. Эффект от посева трав сохранялся в течение длительного периода времени, что позволяет выделить данный агроприем как перспективный способ устранения роста сорной растительности. Данная технология основывается на минимальном применении ручного труда и исключении применения гербицидов, обеспечивая максимальную биологизацию процесса производства ценнейших плодов облепихи и в перспективе может стать альтернативным способом борьбы с сорняками в приствольной полосе облепиховых насаждений. Из изу-

ченных травосмесей наиболее высокими показателями отмечена газонная смесь «Тень».

Keywords: sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.), yielding capacity, weed control, intensive gardening, agronomic practices, perennial grass sowing.

Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) has been the most popular small-fruit crop in commercial gardening of the Altai Region for many years already. One of the most important requirements in the commercial gardening system is weed control in tree-base area; this is a difficult task in small-fruit crop growing. For the conditions of the south of West Siberia, the most optimal method of weed control in tree-base area of sea buckthorn is blocking weed growth by strip sowing of perennial grasses at a width of no more than 40-60 cm; short-growing grasses with good shading ability are used as they ensure technological effectiveness of the production processes and high ecological compatibility of products. To improve the quality of soil composition in tree-base area of sea buckthorn, we have conducted a research on the use of a biological method of weed control. The experiment included the sowing of white clover (*Trifolium repens* L.) and lawn mix "Sportivnaya" (perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) – 30%, timothy grass (*Phleum pratense* L.) – 30%, red fescue grass (*Festuca rubra* L.) – 25%, meadow grass (*Poa pratensis* L.) – 15%); lawn mix "Ten" (red fescue grass – 65%, perennial ryegrass – 20%, sheep fescue (*Festuca ovina* L.) – 15%), as well as variants without and with weed control (hand weeding). It has been found that turf formation in tree-base areas helps to maintain the agronomic background that ensures the formation of high-quality fruits. The effect of grass sowing maintained for a long period of time; and this agronomic technique may be identified as a promising way to eliminate weed growth. This technology requires the minimum use of manual labor and eliminates the use of herbicides thus ensuring the maximum biologization of the production process of the most valuable fruits of sea buckthorn; and in the future this may be an alternative way to control weeds in tree-base areas of sea buckthorn plantations. Among the mixtures under study, the best results were shown by the lawn mix "Ten".

Хабаров Станислав Николаевич, д.с.-х.н., академик РАН, гл. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-58-25. E-mail: sairkanary@mail.ru.

Khabarov Stanislav Nikolayevich, Dr. Agr. Sci., Member of Rus. Acad. of Agr. Sci., Chief Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-58-25. E-mail: sairkanary@mail.ru.

Канарский Александр Александрович, к.с.-х.н., вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-58-25. E-mail: sairkanary@mail.ru.

Нелюбова Татьяна Михайловна, к.с.-х.н., н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-58-25. E-mail: shmatovat@mail.ru.

Шишкин Александр Викторович, к.с.-х.н., доцент, каф. геодезии и инженерных сооружений, Алтайский государственный аграрный университет. тел.: (3852) 20-31-12. E-mail: shishkin8@yandex.ru.

Kanarskiy Aleksandr Aleksandrovich, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-58-25. E-mail: sairkanary@mail.ru.

Nelyubova Tatyana Mikhaylovna, Cand. Agr. Sci., Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 68-58-25. E-mail: shmatovat@mail.ru.

Shishkin Aleksandr Viktorovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Geodesy and Cartography, Altai State Agricultural University. E-mail: shishkin8@yandex.ru.

Введение

Плоды и ягоды являются одним из основных источников обеспечения населения комплексом витаминов, минеральных веществ и других биологически активных соединений, необходимых для нормального функционирования человеческого организма. Недостаток этих ценнейших соединений вызывает преждевременное старение, развитие многих заболеваний и сокращение продолжительности жизни человека. По классификации продуктов питания, принятой в практике Всемирного Банка, именно фрукты и ягоды являются «синтезирующей основой» здорового питания человека [1].

Задача садоводства на современном этапе – круглогодичное обеспечение населения качественными плодами и ягодами, так как они являются важным источником витаминов, минеральных веществ, ферментов, антиоксидантов и других биологически активных соединений. Дефицит их в организме человека вызывает снижение его иммунного статуса, преждевременное старение и развитие многих заболеваний [2].

В промышленном садоводстве Алтайского края уже на протяжении многих лет наиболее востребованной культурой является облепиха. Этому обстоятельству способствуют богатый биохимический состав плодов, листьев, коры, почек, корней, скороплодность, высокая урожайность, экологическая пластичность. Продукты переработки находят широкое применение в пищевой промышленности, медицине, лесомелиорации и т.д.

Характерной чертой садоводства является высокая трудоемкость производства. Затраты труда на 1 га плодово-ягодных насаждений составляют около 700 чел.-ч, что почти в 40 раз превышает затраты на возделывание и уборку зерновых культур. Одной из причин такой высокой трудоемкости является низкий уровень механизации от-

расли, который составляет в настоящее время 20-25% [3].

Одним из важнейших требований в индустриальной системе ведения садоводства является освобождение от сорной растительности в приствольной полосе, борьба с которой в процессе эксплуатации ягодных культур является трудной задачей. С годами, при плохом уходе за почвой, численность сорняков нарастает, что приводит к снижению продуктивности и значительно усложняет процесс ухода за насаждениями [4].

Основным используемым средством борьбы с сорняками в приствольной полосе является агротехнический метод, заключающийся в регулярной ручной или механизированной прополке. Если механизированным способом удастся в период вегетации снижать засоренность в междурядьях, то в приствольной полосе его применять сложно, так как приспособления для этого серийно не выпускаются, и приходится прибегать к 4-6-ручным прополкам. Это дорого и к тому же не дает требуемых результатов против корневищных, корнеотпрысковых видов сорняков, причем часть деревьев травмируется, появляются механотравматические опухоли или через раны деревья заражаются патогенами. В итоге такие деревья усыхают [5].

В ходе эксплуатации насаждений только агротехническими приемами очистить сады от сорной растительности невозможно. Поэтому в ряде хозяйств используют наиболее доступный способ истребления сорняков – химическую прополку гербицидами. Однако, применяя агрессивную для растительного мира гербицидную среду, мы воздействуем не только на вредителей, с которыми ведем борьбу, но еще большим образом на сами растения, обеспечивая возможность проникновения в ткани живого организма и закрепления там свободных радикалов.

Анализ состояния и тенденций развития современных способов содержания почвы показал,

что ведущие ученые Европы и Америки в странах с развитым виноградарством при разработке и совершенствовании приемов содержания почвы наибольшее внимание уделяют биотехнологиям, обеспечивающим высокоинтенсивное производство с сохранением ресурсного потенциала почвы и экологии в целом [6].

Для условий юга Западной Сибири наиболее оптимальным, обеспечивающим технологичность производственных процессов (посадка саженцев и уборка урожая) с соблюдением высокой экологичности продукции является способ борьбы с сорняками в приствольной полосе облепихи за счет блокирования роста сорняков путем полосного посева на ширину не более 40-60 см многолетних трав низкорослого типа с хорошей затеняющей способностью почвы. В дальнейшем это способствует осуществлению режима благоприятного развития растений облепихи и качественной борьбы с сорной растительностью. Это новое направление исследований защищено нами патентом РФ № 2490847 [7].

Таким образом, **целью** исследований являлось повышение качества содержания почвы в приствольной полосе облепихи за счет использования биологического способа борьбы с сорняками.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены в 2012-2016 гг. на территории опытного поля отдела НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко ФГБНУ «ФАНЦА», расположенного на левом возвышенном берегу р. Оби в районе г. Барнаула. Почва участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый.

Объектом исследований являлся сорт облепихи Чечек (посадка – осень 2008 г.). Повторность в опыте трехкратная, схема посадки 4,0x1,0 м.

Опыт по исследованию биологического способа борьбы с сорняками включал в себя следующие варианты: посев семян клевера белого; газонной смеси «Спортивная» (райграс многолетний – 30%, тимофеевка луговая – 30, овсяница красная – 25, мятлик луговой – 15%); газонной смеси «Тень» (овсяница красная – 65%, райграс многолетний – 20, овсяница овечья – 15%); без прополки и контроль (ручная прополка).

Посев семян клевера белого и газонных злаковых травосмесей осуществлен весной 2011 г. на третий год после высадки растений в сад. Между рядами содержались под черным паром.

В исследовании были использованы общепринятые в садоводстве методы. Экспериментальные данные обработаны статистико-математическими методами [8].

Результаты и их обсуждение

Основным условием успешного развития облепихи является регулярное рыхление приствольных полос в первые годы роста. Пока растения обладают небольшим размером кроны выполнение ручных прополок осуществимо, однако с увеличением габитуса это становится почти невозможным. Поэтому нами в 2011 г. начат эксперимент по оценке возможности использования низкорослых многолетних трав для предотвращения роста сорной растительности, высеянных на ширину приствольной полосы (40-60 см). Такой посев трав обеспечивает успешную борьбу с сорняками за счет их затеняющей способности.

Многолетние травы в течение 2011 г. развивались, закрывая поверхность почвы от солнечных лучей, что обеспечивало полноценную борьбу с сорной растительностью (табл. 1).

Таблица 1

Засоренность посадок облепихи в зависимости от содержания почвы в приствольной полосе, 2012-2016 гг.

Вариант	Количество сорняков, шт.						Масса сорняков, г					
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Спортивная	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	135,0	0,0	0,0	0,0	27,0
Тень	0,0	11,0	3,0	8,0	15,0	7,4	0,0	94,0	0,0	87,0	92,0	54,6
Клевер	0,0	16,0	63,0	25,0	10,0	22,8	0,0	149,0	1,0	350,0	300,0	160,0
Без прополки	20,0	44,0	51,0	100,0	31,0	49,2	240,0	760,0	6,0	1200,0	1300,0	701,2
Контроль	5,0	14,0	25,0	60,0	31,0	27,0	74,0	128,0	2,0	950,0	251,0	281,0
НСР _{0,5}	23,6						346,3					

Из-за недостатка лучистой энергии оставшиеся в почве семена сорняков не проросли. Были обнаружены только единичные экземпляры на клевере белом и полное их отсутствие на злаковых травосмесях.

По варианту посева смеси «Спортивная» основным компонентом был мятлик луговой, райграс многолетний и тимopheевка луговая. В благоприятных условиях они наиболее полно использовали весь свой потенциал и сорняков в этом опыте не было обнаружено, однако культурные травы сформировали мощную собственную вегетативную массу и создавали помехи при сборе урожая. Таким образом, мощно растущие злаковые компоненты не могут быть рекомендованы для использования в борьбе с сорной растительностью в приствольной полосе.

На варианте «Тень» посев трав в среднем за 2012-2016 гг. позволил снизить количество сорняков в сравнении с вариантом с ручной прополкой в 3,6 раза, а без применения прополок – в 6,6 раз. В среднем за 5 лет общая масса сорняков на этом варианте оказалась меньше, чем на контроле, в 5,1 раза и почти в 13 раз меньше по сравнению с вариантом без прополок.

Основная часть сорняков, семена которых всходили на задернованных участках, была представлена осотом полевым, высота которого не превышала 10-15 см. Такие единичные растения не способны были повлиять на биопотенциал облепихи.

Основной проблемой, сложившейся в последние годы в наших садах, является засоренность насаждений кленом канадским. На варианте без прополок за 2012-2016 гг. выросло 9 кленов высотой более 200 см. Борьба с кленом возможна только при осуществлении регулярных прополок или посева трав.

В опыте с использованием клевера белого положительный эффект наблюдался только в первые годы. На третий год после посева в приствольной полосе остались лишь отдельные участки с плотным травостоем. По этой причине сорные растения быстро заняли доминирующее положение и на 1 м² сформировали за 2013-2014 гг. в среднем 39,5 сорняков. 2015-2016 гг. были оптимальны для роста клевера белого, что позволило вновь сформировать необходимую массу для вытеснения конкурентов в виде сорняков. В среднем за 2012-2016 гг. биомасса сорняков на варианте с посадкой клевера белого была в 1,75 раза меньше, чем на контроле.

По морфометрическим показателям на вариантах опыта нами существенных различий выявлено не было (табл. 2, 3). Отмечена наибольшая ширина кроны растений вдоль ряда по варианту посева клевером белым. Поперек ряда по ширине выделялся вариант с травосмесью «Тень» – 190,7 см в среднем за 5 лет, против 178 см на контроле.

По урожайности облепихи по вариантам опыта в зависимости от способа содержания почвы в приствольной полосе в 2012-2013 гг. различий не выявлено (табл. 4). В 2014 г. максимальная урожайность отмечена по варианту посева травосмеси «Тень» и «Клевер белый» – 7,8 т/га, что на 0,3 т/га больше, чем на контроле. В 2015 г. из вариантов выделялся только «Тень» – на 0,6 т/га, или 9%, больше, чем на контроле. Максимальная урожайность облепихи в 2016 г. получена на вариантах «Тень» и «Спортивная» – по 5,9 т/га, превышение по сравнению с контролем составило 0,9 т/га, или 18%. В целом за период 2012-2016 гг. по урожайности можно выделить вариант с засевом приствольного круга растений травосмесью «Тень» – на 0,4 т/га выше по сравнению с контролем.

Таблица 2

Ширина кроны растений облепихи в зависимости от содержания почвы в приствольной полосе, 2012-2016 гг.

Вариант	Ширина кроны, см											
	вдоль ряда						поперек ряда					
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Спортивная	100,0	123,0	136,7	146,7	140,0	129,3	140,0	176,7	185,0	210,0	176,7	177,7
Тень	106,7	113,3	150,0	160,0	126,7	131,3	143,3	175,3	223,3	225,0	186,7	190,7
Клевер	105,0	110,0	163,3	173,3	140,0	138,2	140,0	156,7	233,3	220,0	163,3	182,7
Без прополки	105,0	116,7	136,7	150,0	146,7	131,0	140,0	156,7	220,0	230,0	166,7	182,7
Контроль	106,7	123,3	150,0	145,0	110,0	127,0	146,7	170,0	196,7	200,0	176,7	178,0
НСР _{0,5}	F _{ф<F_т}						F _{ф<F_т}					

Таблица 3

Высота растений облепихи в зависимости от содержания почвы в приствольной полосе, 2012-2016 гг.

Вариант	Высота растений, см					
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Спортивная	160,0	230,0	201,7	200,0	228,3	204,4
Тень	163,3	223,3	210,0	220,0	203,3	203,9
Клевер	167,3	210,0	196,7	206,7	213,3	198,8
Без прополки	165,0	210,0	210,0	210,0	223,3	203,7
Контроль	165,0	216,7	191,7	203,3	243,3	204,4
НСР _{0,5}	F _{ф<F_т}					

Таблица 4

Урожайность насаждений облепихи в зависимости от содержания почвы в приствольной полосе, 2012-2016 гг.

	Урожайность, т/га					
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
Спортивная	8,0	2,0	7,3	6,3	5,9	5,9
Тень	8,1	2,0	7,8	7,3	5,9	6,2
Клевер	8,1	2,0	7,8	6,8	4,6	5,9
Без прополки	8,0	2,0	7,5	6,7	4,6	5,7
Контроль	8,1	2,0	7,5	6,7	5,0	5,8
НСР _{0,5}	F _{ф<F_т}					

Выводы

Проведение задернения приствольных полос способствует поддержанию высокого агротехнического фона, обеспечивающего формирование качественных плодов. Эффект от посева трав сохраняется в течение длительного периода времени, что позволяет выделить данный агроприем как перспективный способ устранения роста сорной растительности. Эта технология основывается на минимальном применении ручного труда и исключении применения гербицидов, обеспечивая максимальную биологизацию процесса производства ценнейших плодов облепихи и в перспективе может стать альтернативным способом борьбы с сорняками в приствольной полосе облепиховых насаждений. Наиболее высокими показателями по борьбе с сорняками и формированию урожая облепихи из изученных вариантов отмечена газонная смесь «Тень».

Библиографический список

1. Куликов И.М. Научная и инновационно-инвестиционная стратегия развития плодово-ягодного комплекса АПК России, как важнейший резерв в формировании здорового организма человека в XXI веке // Законодательное обеспече-

ние развития садоводства в Российской Федерации: сб. трудов конф. (г. Москва, 13 июня 2006 г.) / ВСТИСП – М., 2006. – С. 9-31.

2. Гудковский В.А., Каширская Н.Я., Цуканова Е.М. Окислительный стресс плодовых и ягодных культур. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2001. – 88 с.

3. Экономика сельского хозяйства / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова, Н.И. Куликов и др.; под ред. И.А. Минакова. – М.: Колос, 2002. – 328 с: ил.

4. Усенко В.И., Ямщиков Н.Н. Эффективность применения гербицида раундап при подготовке парового поля // Оценка состояния и резервы повышения эффективности производства продукции садоводства и пчеловодства: сб. науч. тр. юбил. конф., посвящ. 70-летию образования НЗПЯОС им. И.В. Мичурина г. Бердск, 2010 г. – Новосибирск, 2010. – С. 143-146.

5. Алексеева С.А., Бакуев Ж.Х., Быстрая Г.В. Борьба с сорняками в приствольных полосах сливы // Защита и карантин растений. – 2011. – № 4. – С. 37-38.

6. Петров В. С. Научные основы биологической системы содержания почвы на виноградниках: дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.07. – Краснодар, 2003. – 236 с.: 71 04-6/43.

7. Пат. 2490847 Рос. Федерация, (51) МПК А01В 79/02 (2006.01) А01М 21/00 (2006.01). Способ борьбы с сорняками / Хабаров С.Н., Канарский А.А., Карбушев В.Ф.; заявитель и патентообладатель Хабаров Станислав Николаевич. – № 2011145230/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.08.13, Бюл. № 24. – 7 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1973. – 336 с.

References

1. Kulikov I.M. Nauchnaya i innovatsionno-investitsionnaya strategiya razvitiya plodovoyagodnogo kompleksa APK Rossii, kak vazhneyshiy rezerv v formirovanii zdorovogo organizma cheloveka v XXI veke // Zakonodatelnoe obespechenie razvitiya sadovodstva v Rossiyskoy Federatsii: sb. trudov konf., g. Moskva, 13 iyunya 2006 g. / VSTISP. – М., 2006. – S. 9-31.

2. Gudkovskiy V.A., Kashirskaya N.Ya., Tsukanova Ye.M. Okislitelnyy stress plodovykh i yagodnykh kultur. – Tambov: Izd-vo Tamb. gos. tekhn. un-ta, 2001. – 88 s.

3. Ekonomika selskogo khozyaystva / I.A. Minakov, L.A. Sabetova, N.I. Kulikov i dr.; pod red. I.A. Minakova. – М.: Kolos, 2002. – 328 s: il.

4. Usenko V.I., Yamshchikov N.N. Effektivnost primeneniya gerbitsida raundap pri podgotovke parovogo polya // Otsenka sostoyaniya i rezervy povysheniya effektivnosti proizvodstva produktsii sadovodstva i pchelovodstva: sb. nauch. tr. yubil. konf. (posvyashchennoy 70-letiyu obrazovaniya NZPYaOS im. I.V. Michurina g. Berdsk, 2010 g.). – Novosibirsk, 2010. – S. 143-146.

5. Alekseeva S.A., Bakuev Zh.Kh., Bystraya G.V. Borba s sornyakami v pristvolnykh polosakh slivy // Zashchita i karantin rasteniy. – 2011. – № 4. – S. 37-38.

6. Petrov V.S. Nauchnye osnovy biologicheskoy sistemy sodержaniya pochvy na vinogradnikakh: dis. ... dokt. s.-kh. nauk: 06.01.07. – Krasnodar, 2003. – 236 с.: 71 04-6/43.

7. Пат. 2490847 Рос. Федерация, (51) МПК А01В 79/02 (2006.01) А01М 21/00 (2006.01). Способ борьбы с сорняками / Хабаров С.Н., Канарский А.А., Карбушев В.Ф.; заявитель и патентообладатель Хабаров Станислав Николаевич. – № 2011145230/13; заявл. 07.11.2011; опубл. 27.08.13, Бюл. № 24. – 7 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (3-е изд., перераб. и доп.). – М.: Колос, 1973. – 336 с.



УДК 582.866:635.425.2

А.В. Шишкин, С.В. Макарычев
A.V. Shishkin, S.V. Makarychev

СХЕМЫ ПОСАДКИ ОБЛЕПИХИ И ТЕРМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТОВ ЧЕРНОЗЕМА

SEA BUCKTHORN PLANTING PATTERNS AND THERMAL REGIME OF CHERNOZEM GENETIC HORIZONS

Ключевые слова: загущение посадок, температура, сумма температур, термический режим.

Важнейшим показателем теплофизического состояния почвы является ее температура. С ней связана скорость поступления в растение воды и питательных веществ, а также растворимость в воде солей, кислорода, углекислого газа. Температура почвы существенно влияет на развитие корневой системы и ее поглотительную способность, а также сказывается на процессах жизнедеятельности микроорганизмов. Температурное состояние чернозема выщелоченного в период вегетации под облепихой зависит от густоты насаждений. Вариант посадки 4,0×2,0 м сильнее прогревается, а загущение до 3,0×1,0 м уменьшает суточные колебания температур

почвы и способствует формированию более устойчивого температурного фона. Наибольшие различия по глубине прогревания чернозема между вариантами загущения отмечаются в верхних гумусовых горизонтах. В нижней части почвенного профиля различия в температуре почвы не выявлены. Исследованный выщелоченный чернозем относится к разряду наиболее «теплых» почв. Как правило, длительность периода активных температур по всем почвенным горизонтам составляет около 5 мес. Прогревание почвы до благоприятных в биологическом отношении температур выше 15°C по метровому профилю чернозема происходило с конца июня – начала июля до середины августа, а в слое максимального сосредоточения корней растений – на период в течение 3 мес.