

5. Kostyakov A.N. Osnovy melioratsiy. – М.: Gosizdat, 1960.

6. Agropromyshlennyy portal. Internet resurs. <http://agro-portal24.ru/agronomiya/180-kukuruza-biologicheskie-osobennosti.html>.

7. Otchet o rabote Altayskoy gidrogeologo-meliorativnoy partii-filiala FGBU «Upravlenie «Altay-meliovodkhoz», 2017 god.

8. Sheptalov V.B. Podgotovka stochnykh vod i rezhim orosheniya selskokhozyaystvennykh kultur v usloviyakh lesostepnoy zony Chelyabinskoy oblasti: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.01.02. – Barnaul, 2011. – 16 s.



УДК 631.6:632.116.2:571.15

А.В. Шишкин, А.А. Канарский
A.V. Shishkin, A.A. Kanarskiy,

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА САДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

THE INFLUENCE OF FOREST SHELTERBELTS ON HORTICULTURAL CROPS IN THE ALTAI OB

Ключевые слова: садозащитная лесополоса, снежный покров, влажность и температура почвы, жимолость, облепиховые насаждения.

Научно обоснованное использование микрозон или даже отдельных агроэкологических ниш сада для возделывания соответствующих культур в условиях Алтайского края является одним из фундаментальных по важности направлений интенсификации отрасли садоводства. Нами проведены исследования с целью выявления особенностей формирования микроклимата в насаждениях садовых культур, что позволит в дальнейшем выявить пути повышения эффективного использования ресурсов местного климата. Опыт был заложен в насаждениях жимолости сорта Берель и насаждениях облепихи сорта Елизавета, находящихся под защитой однорядной продуваемой лесополосы из березы бородавчатой. Проведенные исследования показали, что садозащитные полосы оказывают влияние на изменение ветрового режима, а через него и на накопление зимних осадков. В зоне влияния защитных полос формируется высокий снежный покров, вне зоны влияния лесополосы высота снега оказалась меньше в среднем на 20 см в насаждениях жимолости и более чем в 2 раза в насаждениях облепихи. По сравнению с насаждениями жимолости распределение снега в наветренной части лесополосы в посадках обле-

пихи было более неравномерное. Запасы влаги в снежной части квартала оказались значительно выше, чем в малоснежной в насаждениях жимолости и насаждениях облепихи (на 73 и 166 мм соответственно). Садозащитные лесополосы сглаживают водную депрессию в период недостатка влаги, создавая дополнительные запасы почвенной влаги. Нами установлено, что лесополоса оказывает охлаждающее влияние на почву в теплый период времени и обогревающее влияние в холодный период времени. В зоне влияния лесополосы урожайность жимолости превосходила растения вне зоны действия на 2,0 т/га, урожайность облепихи в зоне действия лесополосы оказалась выше на 38%. Установлены значительные повреждения растений облепихи в снежной зоне квартала, приводящие к снижению урожайности. Предложены чередующиеся посадки садовых культур.

Keywords: garden forest shelterbelt, snow cover, humidity and soil temperature, honeysuckle, sea buckthorn plantations.

Scientifically based use of micro-zones or even separate agro-ecological niches of the garden for cultivation of the respective crops in the conditions of the Altai territory is one of the fundamental directions of intensification of the horticultural branch. We have conducted researches to identify the

features of the formation of microclimate in the plantations of horticultural crops, which will further identify the ways for improving the effective use of local climate resources. The experience was established in the plantations of honeysuckle variety Berel, and plantations of sea buckthorn variety Elizabeth, which were under the protection of a single-row blown forest belt of common birch. Studies have shown that the garden shelter belts have an influence on the change of the wind regime, and due to this fact, on the accumulation of winter precipitations. In the zone of influence of shelter belts a high snow cover is formed, outside the zone of influence of the forest belt, snow height was less on the average of 20 cm in the honeysuckle plantations and more than in 2 times in sea-buckthorn plantations. Compared with honeysuckle plantations, distribution of snow in leeward of the forest shelter-belt in sea buckthorn plantings was more uneven. Moisture

reserves in the snowy part of the quarter were significantly higher than in the low-snow part of the honeysuckle and sea buckthorn plantations (by 73 mm and 166 mm, respectively). Garden forest shelterbelts smooth water depression in the period of lack of moisture, creating additional soil moisture reserves. We have found that the forest belt has a cooling effect on the soil in the warm period of time and a warming effect in the cold period of time. In the zone of influence of the forest belt, the yield of honeysuckle exceeded the plants outside the zone of action by 2.0 t/ha, the yield of sea buckthorn in the zone of action of the forest belt was higher by 38%. Significant damages of sea buckthorn plants have been found in the snow zone of the quarter, leading to a decrease in yield. Alternating plantings of horticultural crops are proposed.

Шишкин Александр Викторович, к.с.-х.н., доцент, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: phys_asau@rambler.ru.

Канарский Александр Александрович, к.с.-х.н., вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 68-50-65. E-mail: sairkanary@mail.ru.

Shishkin Aleksandr Viktorovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University. E-mail: phys_asau@rambler.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.

Введение

Интенсивное ведение сельскохозяйственного производства сопровождается внедрением комплекса мероприятий, направленных на повышение продуктивности земли и охраны окружающей среды. В комплексе этих мероприятий ведущее место занимают защитные лесные насаждения, которые, являясь составной частью системы земледелия, способствуют его интенсификации, обладают долговременным влиянием на окружающую среду и высокой экологической чистотой по сравнению с другими видами мелиорации. Увеличение ресурсного потенциала защищенных лесонасаждениями угодий реализуется в более высокой продуктивности растениеводства, а в сумме с биопотенциалом самих насаждений – в общей продуктивности агроландшафтов.

Лесные полосы призваны не только способствовать росту урожайности сельскохозяйственных культур и производства сельскохозяйственной продукции, но и улучшению микроклимата, повышению запасов почвенной влаги и грунтовых вод, преобразованию природной среды, особенно в степной зоне Алтайского края [1]. В связи с этим в Алтайском крае в комплексе мер по борьбе с неблагоприятными факторами среды большая роль принадлежит фитомелиорации и, в первую очередь, защитным лесным насаждениям.

Многолетние древесные растения, возделываемые в виде лесных культур в насаждениях промышленных садов, являются мощным фактором преобразования среды обитания и перестройки ее в желательном направлении для устойчивого роста и плодоношения в недостаточно комфортных районах садоводства, каковыми являются южные почвенно-мелиоративные провинции Западной Сибири [2].

Научно обоснованное использование микрозон или даже отдельных агроэкологических ниш сада для возделывания соответствующих культур в условиях Алтайского края является одним из фундаментальных по важности направлений интенсификации отрасли садоводства, при котором наиболее эффективна применимость почвозащитных направлений в промышленных насаждениях. Раскрытие проведенными исследованиями особенностей формирования микроклимата в насаждениях садовых культур позволит выявить пути повышения эффективного использования ресурсов местного климата [3].

Целью работы являлась оценка реакции садовых культур жимолости и облепихи на выращивание в различных микроклиматических условиях сада, создаваемых защитной лесополосой.

Объекты и методы

Исследования проводились в 2007-2008 гг. на территории НИИСС имени М.А. Лисавенко, расположенном в центральной части колючей степи Алтайского края на левом возвышенном берегу р. Оби в пригороде г. Барнаула.

Оценку влияния лесополосы на садовые культуры, находящиеся под защитой однорядной продуваемой лесополосы из березы бородавчатой, проводили на расположенных в непосредственной близости друг от друга кварталах сада, занятых промышленными насаждениями жимолости и облепихи.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднемощный малогумусный среднесуглинистый. Междурядья содержались по системе черного пара.

Опыт был заложен в насаждениях жимолости сорта Берель и насаждениях облепихи сорта Елизавета. Учеты урожайности облепихи в многоснежной зоне квартала проводили только на неповрежденных сугробами модельных кустах. Остальные наблюдения и измерения выполнены в соответствии с общепринятыми методиками в трехкратной повторности [4-7].

Результаты и обсуждение

Садозащитные полосы в большой мере оказывают влияние на изменение ветрового режима, а через него и на накопление зимних осадков. По этой причине эффективность их следует оценивать по степени воздействия на процесс снегонакопления [8]. Проведенные наблюдения за снежным покровом показали, что в зоне влияния защитных полос формируется высокий снежный покров – 73 см и более. Вне зоны влияния лесополосы высота снега оказалась меньше в среднем на 20 см в насаждениях жимолости и более чем в два раза в насаждениях облепихи (табл. 1). Кроме того, посадки облепихи за счет большей высоты растений накапливали в 1,5 раза больше снега, чем жимолость в заветренной зоне лесополосы. По сравнению с насаждениями жимолости распределение снега в заветренной части лесополосы в посадках облепихи было более неравномерное (рис. 1). Так, протяженность снежного шлейфа составляла 28-30 м, а дополнительная аккумуляция снега – 6,7 м³/пог. м.

Запасы влаги в снежной части квартала оказались выше, чем в малоснежной, на 73 мм в насаждениях жимолости и на 166 мм в насаждениях облепихи за счет большей высоты и плотности снега.

Садозащитные лесополосы оказывают влияние на водный режим чернозема по микроразонам квартала [9]. Установлено, что с начала вегетации 2008 г. запасы влаги постепенно сокращались и переходили к августу из разряда достаточных и удовлетворительных к недостаточным (табл. 2). Садозащитные лесополосы проявляют мелиоративный эффект, сглаживая водную депрессию в период недостатка влаги. Так, в июне дополнительное количество влаги в почве в зоне действия лесополосы по насаждениям жимолости составило 45 мм, в июле – 25, в августе – 44 мм. Менее значительный мелиоративный эффект отмечен на посадках облепихи. Дополнительные запасы влаги, содержащиеся в почве вблизи лесополосы, по сравнению с удаленными посадками, оказались равными в мае 10 мм, июле – 20, августе – 11 мм.

Немаловажное значение для роста и развития садовых культур имеет температура почвенного профиля. В ходе измерения температуры почвы нами было выявлено, что под воздействием садозащитной полосы в зоне ее действия почва под насаждениями жимолости оказалась холоднее в июне на 0,7°C, июле – на 0,6°C (табл. 3), в сентябре, наоборот, теплее на 0,4°C. Это объясняется тем, что лесополоса оказывает охлаждающее влияние в теплый период времени и отепляющее влияние в холодный период времени. Под облепиховыми насаждениями при оценке температурного режима чернозема по микроразонам квартала каких-либо закономерностей выявлено не было (табл. 4).

В конечном итоге действие садозащитной полосы сказывается на урожайности садовых культур. Так, в зоне влияния лесополосы урожайность жимолости превосходит растения вне зоны действия на 2,0 т/га (табл. 5). Урожайность облепихи также зависела от расположения растений относительно лесополосы. В зоне действия лесополосы урожайность оказалась выше на 38%, что было связано, прежде всего, с длиной плодоносящих ветвей [9].

Таблица 1

Характеристики снежного покрова и запасы воды в нем в различных зонах квартала сада, 2008 г.

Показатели	Зона квартала			
	в зоне влияния лесополосы		вне зоны влияния лесополосы	
	жимолость	облепиха	жимолость	облепиха
Высота снега, см	73,2	111,0	53,0	52,0
Плотность снега, г/см ³	0,26	0,24	0,22	0,19
Запас влаги, мм	190,3	264,0	116,6	98,0

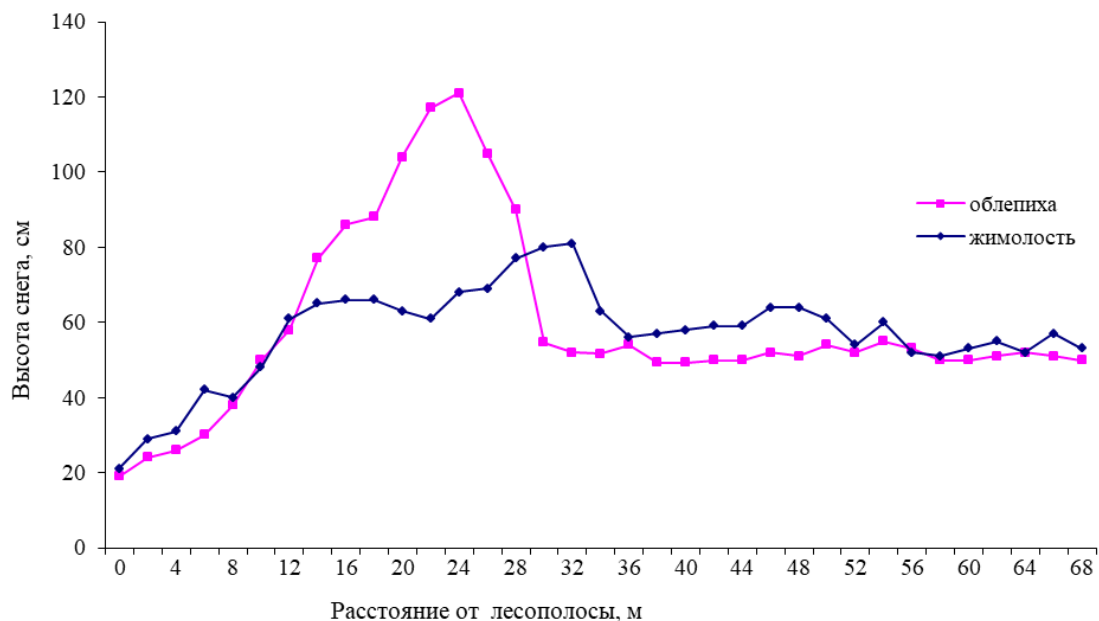


Рис. 1. Распределение снега в насаждениях жимолости и облепихи

Таблица 2

Общие запасы влаги в метровом слое почвы в различных зонах квартала под жимолостью и облепихой, 2008 г.

Зона квартала	Запасы влаги, мм			
	май	июнь	июль	август
Жимолость				
В зоне влияния лесополосы	268	215	169	181
Вне зоны влияния лесополосы	260	170	144	137
Облепиха				
В зоне влияния лесополосы	281	215	210	176
Вне зоны влияния лесополосы	271	220	190	165

Таблица 3

Температура почвы в слое 0-100 см под посадками жимолости при различном удалении от садозащитной лесополосы, 2008 г.

Зона квартала	Температура почвы, °С					
	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
В зоне влияния лесополосы	11,8	15,1	17,0	14,6	10,2	5,8
Вне зоны влияния лесополосы	11,8	15,8	17,6	14,7	9,8	5,8

Температура почвы на глубине 20 см под посадками облепихи при различном удалении от садозащитной лесополосы, 2008 г.

Зона квартала	Температура почвы, °С			
	май	июнь	июль	август
В зоне влияния лесополосы	11,8	15,3	18,2	18,3
Вне зоны влияния лесополосы	11,6	15,2	18,2	17,8

Таблица 5

Урожайность садовых культур в различных зонах квартала

Зона квартала	Урожайность, т/га	
	жимолость	облепиха
В зоне влияния лесополосы	7,00	24,60
Вне зоны влияния лесополосы	5,00	17,78
НСР ₀₅	0,2	F _ф ≤ F _т

Вместе с тем вследствие биологических особенностей облепихи в снежной зоне квартала снег приводит к снеголомам стеблей (рис. 2).



Рис. 2. Снеголомы растений облепихи после зимы 2007-2008 гг.

Механические поломки ветвей, по сведениям С.Н. Хабарова (1991) снижают урожайность облепихи в заветренной стороне квартала в 1,8-2,3 раза [10]. Во избежание этого акад. С.Н. Хабаров предложил в границах одного квартала чередование садовых культур. В первой зоне квартала необходимо осуществлять посадку жимолости, далее производить посадку облепихи. Однако до сих пор применение этого способа в промышленных насаждениях облепихи и жимолости сдерживается по тем или иным причинам.

Выводы

1. Садозащитные лесополосы обеспечивают дополнительное накопление зимних осадков на кварталах сада, что приводит к накоплению влаги в почве и ее лучшему сохранению за вегетационный период.

2. Более благоприятные условия произрастания садовых культур жимолости и облепихи складываются в многоснежной зоне квартала, что выражается в повышении урожайности на 38-40% в этой части квартала.

3. В заветренной части квартала возникали механические поломки ветвей облепихи, в результате чего урожайность в зоне действия лесополосы в первую очередь определяется проявлением снеголомов, а во вторую – более благоприятными экологическими условиями произрастания растений. По этой причине необходимы чередующиеся посадки садовых культур: в многоснежной зоне квартала необходимо осуществлять посадку жимолости, далее производить посадку облепихи.

Библиографический список

1. Симоненко А.П., Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., Симоненко Т.И. Лесоразведение на Алтае: монография. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. – 240 с.
 2. Тимофеев В.П. Отечественный опыт полезащитного лесоразведения // Научные вопросы полезащитного лесоразведения. Выпуск 1. Взаимоотношения лесных насаждений со средой. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1951. – С. 5-37.
 3. Хабаров С.Н. Агрэкоэкосистемы садов юга Западной Сибири / РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 1999. – 308 с.

4. Болотов А.Г., Макарычев С.В., Беховых Ю.В., Сизов Е.Г. Электронный измеритель температуры почвы // Проблемы природопользования на Алтае: сб. науч. трудов молодых ученых. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – С. 55-57.

5. Ревут И.Б. Физика почв. – 2-е изд. доп. и перераб. – Л.: Колос, 1972. – 368 с.

6. Васильченко Г.В. Задачи и методики изучения снежного покрова в садах Сибири // Садоводство Сибири и северных областей Казахстана: сб. науч. тр. – Барнаул, 1968. – С. 235-237.

7. РД 52.33.219-2002. Руководство по определению агрогидрологических свойств почвы. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Гидрометеоздат, 2004. – 151 с.

8. Хабаров С.Н. Воздействие сажозащитных полос на накопление снега в садах Западной Сибири // Прогрессивные направления проектирования, строительства и эксплуатации мелиоративных систем в условиях Сибири: сб. тез. докл. республик. семинара Сибирского НИИ гидротех. и мелиорат. – Красноярск, 1978. – С. 264-266.

9. Макарычев С.В., Шишкин А.В., Канарский А.А. Мелиоративное влияние сажозащитной лесополосы на облепиховые насаждения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. – № 7. – С. 30-35.

10. Хабаров С.Н. Почвозащитные мероприятия в садах Западной Сибири. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 190 с.

References

1. Simonenko A.P. Lesorazvedenie na Altae: Monografiya / A.P. Simonenko, E.G. Paramonov, YA.N. Ishutin, T.I. Simonenko. – Barnaul: Izd-vo: Alt. Un-ta, 2003. – 240 s.

2. Timofeev V.P. Otechestvennyj opyt polezashchitnogo lesorazvedeniya / V.P. Timofeev // Nauchnye voprosy polezashchitnogo lesorazvedeniya.

Vypusk 1: vzaimootnosheniya lesnyh nasazhdenij so sredoj. – M.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1951. – S. 5-37.

3. Habarov S.N. Agroekosistemy sadov yuga Zapadnoj Sibiri / S.N. Habarov. RASKHN. Sib. otd.nie. NIISS im. M.A. Lisavenko. – Novosibirsk, 1999. – 308 s.

4. Bolotov A.G., Makarychev S.V., Bekhovykh Yu.V., Sizov Ye.G. Elektronnyy izmeritel temperatury pochvy // Problemy prirodnopolzovaniya na Altae. – Sb. nauch. trudov molodykh uchenykh. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2001. – S. 55-57.

5. Revut I.B. Fizika pochv / I.B. Revut. - 2-e izd. dop. i pererab. - L.: Kolos, 1972. - 368 s.

6. Vasil'chenko G.V. Zadachi i metodiki izucheniya snezhnogo pokrova v sadah Sibiri / G.V. Vasil'chenko // Sadovodstvo Sibiri i severnyh oblastej Kazahstana: sb. nauch. tr. – Barnaul, 1968. – S. 235-237.

7. RD 52.33.219-2002. Rukovodstvo po opredeleniyu agrogidrologicheskikh svojstv pochvy. 4-e izd., pererab. i dop. – Sb: Gidrometeoizdat, 2004. – 151 s.

8. Habarov S.N. Vozdejstvie sadozashchitnyh polos na nakoplenie snega v sadah Zapadnoj Sibiri / S.N. Habarov // Sb. tez. dokl. respublik, seminar Sibirskogo NII gidrotekh. i meliorat. «Progressivnye napravleniya proektirovaniya, stroitel'stva i ekspluatatsii meliorativnyh sistem v usloviyah Sibiri». - Krasnoyarsk, 1978. - S. 264-266.

9. Makarychev S.V. Meliorativnoe vliyanie sadozashchitnoj lesopolosy na oblepikhovyie nasazhdeniya / S.V. Makarychev, A.V. Shishkin, A.A. Kanarskij // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2009. - № 7 - S. 30-35.

10. Habarov S.N. Pochvozashchitnye meropriyatiya v sadah Zapadnoj Sibiri / S.N. Habarov. - M.: Rosagropromizdat, 1991. - 190 s.



УДК 631.445.53:631.436

С.В. Макарычев
S.V. Makarychev

СОЛОНЦЫ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ, ИХ СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНОСТЬ МЕЛИОРАЦИИ

SOLONETZ SOILS OF ARID STEPPE, THEIR PROPERTIES AND POSSIBILITY OF LAND RECLAMATION

Ключевые слова: солонец хлоридно-содовый, солонец сульфатный, гранулометрический состав, микроагрегаты, плотность, теплоемкость, тепло- и температуропроводность.

Keywords: chloride-soda solonetz soil, sulphate solonetz soil, particle-size composition, microaggregates, density, thermal capacity, thermal conductivity, thermal diffusivity.