

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА СНЕГООТЛОЖЕНИЕ И УРОЖАЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

В статье рассмотрены закономерности распределения снега на полях, защищенных лесными полосами. Снегоотложение зависит от конструкции лесных полос, их высоты, породного состава насаждения, агротехнических приемов, проводимых на полях, и рельефа местности. На полях, защищенных лесными полосами, повышается урожай сельскохозяйственных культур на 15–20 %.

Ключевые слова: снежный покров, толщина, лесные полосы, сухостепная зона, урожай.

L.N. Pak, V.P. Bobrinev

THE INFLUENCE OF SHELTER BELTS ON THE SNOW DEPOSITION AND AGRICULTURAL CROP YIELD IN TRANS-BAIKAL TERRITORY

The laws of snow distribution on the fields protected by shelter belts are considered in the article. Snow deposition depends on the design of shelter belts, their height, the plantation species composition, agro-technical techniques carried out in the fields, and the territory relief. In the fields protected by shelter belts the agricultural crop yield increases by 15–20 %.

Key words: snow cover, thickness, shelter belts, dry steppe zone, yield.

Введение. С 1967 года в Забайкальском крае создано более 20 тыс. га лесных полос с использованием сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, вяза мелколистного, тополя бальзамического, березы плосколистной, яблони сибирской, черемухи обыкновенной. Лесные полосы, как правило, создавались в сухостепной зоне края, где резко континентальный климат, осадков выпадает 310–340 мм в год, весной (май–июнь) – 30–40 мм, влажность воздуха опускается до 15–25 %, среднегодовая температура составляет –2–4 °С, температура июня +20–28 °С, января –30–32 °С. Почва промерзает в степях до 3,0–3,2 м, ветры средней силы (10–12 м/с) преобладают в течение года. Зимой выпадает небольшой снег (8–10 см), который сносится ветром и неравномерно распределяется на пашнях.

В этих условиях лесные полосы являются важным средством в оптимизации агроландшафтов. Они равномерно распределяют снег на пашнях, повышают температуру воздуха и почвы, сохраняют влагу в почве, увеличивают влажность воздуха, предохраняют почву от водной и ветровой эрозии, улучшают экологические условия на прилегающей территории. Однако, несмотря на это, эффект от улучшения экологических условий во многом зависит от древесной породы, конструкции лесных полос и характера их размещения на пашне [1–4].

Цель исследований. Определение эффективности лесных полос разной конструкции, характер их размещения на полях и влияние на продуктивность зерновых культур.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в совхозе «Красная Ималка» Ононского района Забайкальского края с 1982 по 2012 год. Здесь лесные полосы представляют систему из 2-, 3-, 4-рядных лесных полос ажурной и продуваемой конструкций из сосны Крылова, тополя бальзамического, яблони сибирской, вяза мелколистного, черемухи азиатской. В совхозе посажено 1045 га лесных полос, под защитой находится около 21000 га пашни и пастбищ.

Снегомерные линии протяженностью 300 м прокладывали поперек поля в направлении северо-западным ветрам. Замер высоты снега проводили на поле постоянными рейками через 10 м и в самой полосе. На защищенных полях определяли влажность почвы весовым методом до глубины 1 м в четыре срока: ранней весной после схода снега, после посева, в летний период и после уборки урожая. Урожайность определяли методом взятия пробных снопов в 10-кратной повторности.

Результаты исследований и их обсуждение. В период с 1982 по 2012 г. средние даты образования устойчивого снежного покрова наступали в конце октября – начале ноября, а разрушения – в середине марта – апреля. Сроки образования и разрушения снежного покрова колеблются и достигают 20–30 дней. В среднем число дней со снежным покровом длится в засушливой степи 150–160 дней.

Формирование и распределение снега на полях, защищенных лесными полосами, связано с графиком изменения скорости ветра. В зоне максимального снижения скорости ветра происходит наибольшее отложение снега. Исследования показали, что ажурные полосы обладают лучшими показателями снегораспределения. В лесных полосах ажурной конструкции (равномерные просветы по всему профилю полосы) частичное накопление снега наблюдается перед полосой, в самой полосе и на расстоянии 7–10 высот полосы, а далее идет равномерное распределение с постепенным уменьшением к следующей полосе. Лесные полосы ажурной конструкции равномерно распределяют снег на полях, равномерно увлажняют почву, создают оптимальные условия для роста самих лесных полос и повышают урожайность сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Полосы непродуваемой конструкции (ветровой поток перед полосой поднимается вверх и обтекает полосу) собирают очень много снега непосредственно в самой полосе и в приопушечной части, образуя сугробы, вызывающие в снежные зимы снеголомы в полосах и удлиняя период оттаивания почвы возле лесной полосы. Снежный шлейф за полосой бывает короткий, равный 3–4 высотам полосы, далее идет резкое снижение и на расстоянии 7–10 высот полосы снежный покров достигает высоты открытого поля, а на расстоянии 12–14 высот полосы и далее снег сносится ветром с полей.

Таблица 1

Основные показатели снежного покрова на открытых полях и в системе лесных полос за 2005–2010 гг.

Год наблюдений	Открытое поле (M + m)		Поле в системе лесных полос (M + m)	
	Высота снежного покрова, см	Запас воды в снеге, мм	Высота снежного покрова, см	Запас воды в снеге, мм
2005-2006	20,2 + 0,7	48,5 + 1,5	30,7 + 1,1	73,7 + 3,5
2006-2007	17,0 + 0,5	44,8 + 1,4	25,4 + 1,0	63,5 + 2,6
2007-2008	19,0 + 0,6	47,5 + 1,6	28,0 + 1,1	67,2 + 2,7
2008-2009	16,7 + 0,5	41,8 + 1,4	28,3 + 1,1	70,8 + 3,0
2009-2010	17,4 + 0,5	43,5 + 1,3	28,8 + 1,1	72,0 + 3,1
Среднее	18,2 + 0,6	45,2 + 1,4	28,9 + 1,1	69,4 + 2,8

На снегораспределение влияет древесная порода, ее ажурность и облиствление. Лесные полосы из тополя бальзамического в безлиственном состоянии имеют большую ажурность и неравномерно распределяют снег на полях. Много снега накапливается в самой полосе и на расстоянии 3–4 высот полосы. Более равномерно распределяют снег на полях лесные полосы из сосны Крылова, березы плосколистной и лиственницы сибирской. Наибольшее количество снега задерживается в полосах из вяза мелколистного. В 1993 году средняя высота снега в вязовой полосе была 13 см, тополевой – 6 см. В 1996 году высота снега в 6-летней тополевой полосе высотой 2,4 м была 10 см, а в 12-летней полосе высотой 5,4 м – 14 см. Чем старше и выше полоса, тем накопление снега в ней возрастает. Это происходит в результате увеличения плотности вертикального профиля за счет разрастания поросли, что сказывается на задержании снега полосой. Поэтому с возрастом увеличивается запас влаги на одно дерево.

В самой полосе снег распределяется неравномерно. Обычно наибольшая толщина снега отмечается с заветренной стороны, а наименьшая – с наветренной, причем с возрастом за счет увеличения высоты и плотности вертикального профиля эта разница возрастает.

На снегоотложение на полях влияет количество рядов в полосе и количество деревьев на 1 га. Так, в 3-рядной тополевой полосе в возрасте 15 лет наблюдается более равномерное распределение на поле по сравнению с 4-рядной за счет удлинения снежного шлейфа при уменьшении его толщины. Было замечено, что количество снега в самой 3-рядной полосе было несколько меньше, чем в 4-рядной.

На распределение снега влияет равномерное распределение деревьев в полосе. Это достигается путем проведения рубок ухода. При рубках ухода с оставлением равномерно распределенных деревьев в количестве 800 и 1000 шт. на 1 га толщина снега была соответственно 15 и 21 см, а на контроле с количеством деревьев 1250 шт. высота снега составила 26 см.

Таким образом, проводить рубки ухода в лесных полосах сильной интенсивности нежелательно, так как древесные породы впоследствии испытывают дефицит влаги, особенно в степных условиях, где снеж-

ный покров является основным поставщиком влаги для деревьев в начале вегетационного периода, особенно если в полосах нет кустарников.

В местных условиях бывают годы, когда поля находятся без снега всю зиму, из-за чего испарение с поверхности почвы не прекращается и в холодное время года. Почва, лишенная снежного покрова и влаги, весной подвергается дефляции. Поэтому, кроме защиты почвы от ветровой эрозии лесными полосами, большое значение имеют агротехнические приемы, проводимые на полях. Нами были проведены опыты по изучению влияния зяби и стерни в комплексе с лесной полосой на снегоотложение и дефляцию. Установлено, что особенно мало снега откладывается с наветренной стороны, поэтому если здесь сохраняется стерня, то снег распределяется равномерно и почва не подвергается дефляции. На полях, где с наветренной стороны была зябь, а с заветренной стороны стерня, количество снега на поле со стерней увеличивается за счет аккумуляирования снега, который переносится с зяби. Таким образом, в зоне ослабления защиты почвы от эрозии необходимо, чтобы поля в зиму уходили со стерней.

На распределение снега на полях влияет и рельеф местности. В микропонижениях снега скапливается больше, чем на микроповышениях, а иногда при сильных ветрах он на них отсутствует. Такая закономерность наблюдается на всех полях, расположенных на мелкоопочном рельефе, поэтому при проектировании лесных полос необходимо учитывать эти особенности и уменьшить расстояние между полосами на 15–25 %.

За пять лет наблюдений с наибольшей мощностью (20 см) снежного покрова была зима 2005–2006 гг. На поле в системе лесных полос высота снежного покрова была больше на 55,5 %, а по запасу влаги на 78,2 % по сравнению с открытым полем. Под защитой лесных полос количество растений на 1 м² увеличивается на 25–34 шт., высота стебля – на 3,5–6,0 см, количество зерна в колосе – на 2–12 шт., урожайность зерна – на 2,9–3,5 ц/га по сравнению с контролем (табл. 2). Урожай пшеницы был выше на полях, окруженных лесными полосами из сосны Крылова. Здесь удельный расход влаги на создание 1 ц зерна всегда меньше, чем в открытом поле. Значительный запас влаги на защищенных полях и меньшее расходование влаги на создание 1 ц зерна обеспечивают прибавку урожая в среднем на 3–4 ц/га. Таким образом, система лесных полос, аккумулируя значительное количество выпавшего снега, регулирует водный режим и создает благоприятные условия для развития и роста сельскохозяйственных растений.

Таблица 2

Урожайность пшеницы «Бурятская 34» на открытом и защищенном лесными полосами поле в совхозе «Красная Ималка» за 2006–2010 гг.

Год наблюдений	Открытое поле (M + m)		Поле в системе лесных полос (M + m)	
	Биомасса, ц/га	Зерно, ц/га	Биомасса, ц/га	Зерно, ц/га
2006	53,8 ± 2,2	14,1 ± 0,4	67,3 ± 2,8	19,6 ± 0,5
2007	48,0 ± 1,9	11,8 ± 0,3	51,7 ± 1,9	15,8 ± 0,3
2008	53,4 ± 2,0	14,9 ± 0,3	58,6 ± 2,1	18,9 ± 0,5
2009	59,1 ± 2,2	16,3 ± 0,4	65,0 ± 2,4	19,7 ± 0,5
2010	41,3 ± 1,6	10,4 ± 0,3	45,7 ± 1,6	13,8 ± 0,3
Среднее	49,1 ± 1,9	12,9 ± 0,3	53,7 ± 1,9	16,6 ± 0,4

Заключение. Исследования показали, что система лесных полос (если под защитой полос находится участок земли 10–15 тыс. га) уменьшает силу ветра, способствует сохранению и равномерному распределению снега на прилегающих полях, улучшает микроклимат и повышает урожай сельскохозяйственных культур. Эффективность лесных полос возрастает при переходе от степной к сухостепной зонам.

Литература

1. Бобринев В.П. Экология лесных полос в Восточном Забайкалье. – Новосибирск: Наука, 1988. – 159 с.
2. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Рекомендации по созданию лесных полос в юго-восточной части Забайкальского края // Вестн. КрасГАУ. – 2010. – № 11. – С. 87–91.
3. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Рост и устойчивость сосны Крылова в лесных полосах Агинского и Ононского районов Забайкальского края // Леса России в XXI веке. – СПб., 2011. – С. 146–149.

4. Бобринев В.П., Пак Л.Н. Лесоводственные меры ухода в лесных полосах из тополя бальзамического в Забайкалье // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 6. – С. 94–99.



УДК 630.181.52

Е.Ю. Соколова

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА И ОТБОР ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ ПО ИХ СЕМЕННОМУ ПОТОМСТВУ

В статье представлена оценка роста и развития семенного потомства маточных деревьев 49-летнего возраста разного географического происхождения, произрастающих на плантации «Известковая» Караульного лесничества Учебно-опытного лесхоза СибГТУ. Приведены данные по отбору деревьев в зависимости от их семенного потомства.

Ключевые слова: сосна кедровая сибирская, сеянцы, географическое происхождение, изменчивость, биометрические показатели, отбор.

E.Yu. Sokolova

SELECTIVE ASSESSMENT AND SELECTION OF SIBERIAN STONE PINE TREES BY THEIR SEED PROGENY

The growth and seed progeny development assessment of mother 49 year-old trees of different geographical origin, growing on the plantation «Izvestkovaya» in the training and experimental forest district «Karaul'noe» of Siberian state technical university is presented in the article. The data for the tree selection depending on their seed progeny is given.

Key words: Siberian stone pine, seedlings, geographical origin, variability, biometric parameters, selection.

Введение. Сосна кедровая сибирская является ценной древесной породой Сибири. Она обладает декоративностью, долговечностью, целебными качествами и полезными свойствами. Формирование лесосеменных плантаций на селекционной основе осуществляется с применением посадочного материала, обладающего повышенными хозяйственно ценными признаками. В связи с этим особую актуальность имеют работы по изучению изменчивости растений как уже вступивших в репродуктивную стадию, так и находящихся на ранних этапах онтогенеза. Проводятся исследования по изучению влияния географического происхождения сосны кедровой сибирской на биометрические показатели деревьев и их потомств [Титов, 2004; Кузнецова, 2007; Матвеева, Буторова, Братилова, 2007; Братилова, 2009].

Цель исследований. Проведение отбора деревьев сосны кедровой сибирской разного географического происхождения по интенсивности роста и развития их семенного потомства.

Объекты исследований. Маточные деревья сосны кедровой сибирской в 49-летнем возрасте и сеянцы разных семей, произрастающие на территории Караульного лесничества Учебно-опытного лесхоза СибГТУ (зеленая зона г. Красноярск).

Методика исследований. У маточных деревьев измеряли высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м, диаметр кроны, длину хвои на боковых побегах, у их семенного потомства – высоту, диаметр стволика, количество почек, боковых побегов в мутовках, длину годичных приростов, почек, хвои. Полученные данные были статистически обработаны. Уровень изменчивости признаков оценивали по С.А. Мамаеву [Мамаев, 1972].

Результаты исследований и их обсуждение. Характеристика местопроизрастания популяций, где были собраны семена для создания плантации сосны кедровой сибирской разного географического происхождения, приведена в табл. 1.