

обязательно необходимо использовать природные ресурсы теплых элементов рельефа.

Библиографический список

1. Полномочнов А.В. Динамика возделывания сортов яровой пшеницы в Иркутской области / А.В. Полномочнов // Селекция и семеноводство. – 2005. – № 3. – С. 28-29.
 2. Полномочнов А.В. Биологические основы производства семян в Иркутской области / А.В. Полномочнов, И.Э. Илли. – Иркутск, 2005. – 224 с.

3. Илли И.Э. Формирование семян пшеницы при неблагоприятных условиях температуры и влагообеспеченности / И.Э. Илли // Физиология семян: формирование, прорастание, прикладные аспекты. – Душанбе, 1990. – С. 335-337.

4. Макрушин Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н.М. Макрушин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 280 с.

5. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология / Дж. Ацци. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1932. – 344 с.



УДК 630.1.116.64

**Е.Г. Парамонов,
М.Е. Ананьев**

ОЦЕНКА РОСТА РАЗЛИЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В СУХОЙ СТЕПИ

***Ключевые слова:** лиственница сибирская, чернозем южный, интенсивность роста, радиальный прирост.*

Введение

Зона сухой степи расположена в юго-западной части Алтайского края с абсолютными высотами до 150 м. Грунтовые воды залегают на глубине 5-10 м, но на пониженных участках рельефа их уровень поднимается до 2-3 м [1]. Климат резко континентальный, засушливый с количеством годовых осадков 250-300 мм, продолжительностью вегетационного периода 120-130 дней, суммой температур выше 10⁰С 2300-2400 и средней высотой снежного покрова 25 см [2].

Наблюдаемое в XX в. потепление климата проявилось во всех районах России, и в целом потепление с 1970 г. составляет 0,4⁰С за десятилетие. Территориально потепление наиболее интенсивно проявляется к востоку от Урала. Оно будет иметь самые серьезные социально-экономические и экологические последствия [3].

Изменения климата, прогнозируемые на XXI в., очевидно в существенной степени окажут влияние на растительность путем изменения границ природных зон и продолжительности жизненного цикла отдельных древесных пород. Для России это

выразится как в деградации многолетней мерзлоты, что вызовет появление новых проблем различного характера, так и в деградации почвенного покрова в сухой степи и, в частности, в пределах Алтайского края [4]. Влияние выразится в снижении содержания гумуса в плодородном слое и мощности последнего, главным образом, за счет эрозионных процессов.

Площадь зоны сухой степи составляет 1,2 млн га и засушливой степи – 2,5 млн га [5]. Эти зоны Кулундинской степи являются основными поставщиками товарного зерна, особенно пшеницы твердых и сильных сортов. Поэтому сохранение почвенного плодородия является основой для жизнедеятельности всего сельского хозяйства. Лесную часть в агролесоландшафтах составляют защитные лесные насаждения в виде полос различной ширины, конструкции и целевого назначения, но главными являются ползащитные лесные полосы.

За период с 1927 по 2005 гг. всего было создано около 200 тыс. га защитных лесных насаждений различного назначения, к настоящему времени сохранилось около 80 тыс. га [6]. Лесные полосы по сути дела превратили степь в лесостепь и стали мощным препятствием для суховея. Основными древесными породами в

лесополосах были береза повислая (*Betula pendula* Roth.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.) и клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). Сразу следует оговориться, что введение в лесополосы клена ясенелистного было ошибкой, он в полезащитных полосах создает непродуваемую конструкцию и, обладая мощным возобновительным семенным и вегетативным потенциалом, интенсивно заселяет открытые межполосные пространства.

В связи с жесткими климатическими условиями береза и тополь не достигают своих оптимальных размеров по высоте и что, самое главное, у них резко снижается период жизнедеятельности. Если в Приобье (лесостепь) продолжительность жизни березы и тополя составляет 80 и даже 100 лет, то в сухой степи она снижается до 40-45 лет. Но в связи с глобальным потеплением климата и усилением его аридизации следует ожидать дальнейшее снижение продолжительности жизни названных древесных пород, а существующие лесные полосы в возрасте 30-35 лет будут деградироваться ускоренными темпами. Потепление климата приведет к усилению процесса дефляции почв, а следовательно, и к снижению их плодородия. В значительной степени противостоят этому процессу могут, наравне с агрономическими приемами, и защитные лесные насаждения, но уже из других древесных пород. Ассортимент пород сокращается, и предпочтение следует отдавать тем, которые могут противостоят как отрицательным, так и положительным температурным режимам. В этом плане предпочтение следует отдавать лиственнице сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.), сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), акации желтой (*Caragana arborescens* Lam.), вишни степной (*Cerasus fruticosa* (Pall. G. Woron.).

В полезащитные лесные полосы наиболее целесообразно вводить лиственницу

сибирскую, которая в зимнее время обеспечивает за счет опадения хвои продуваемость полосы и тем самым способствует равномерному распределению снега в межполосных пространствах. В то время как лесополосы из сосны обыкновенной за счет создания непродуваемости, что связано с обилием света и продолжительной жизнедеятельностью нижних сучьев, способствуют накоплению снега как внутри полосы, так и рядом с ней на заветренной стороне. Такие полосы предпочтительнее создавать у дорог и на склонах в качестве придорожных и водорегулирующих. В полезащитных же полосах за сосновыми следует проводить уход, заключающийся в обрезке сучьев.

Объекты и методы исследований

Сбор экспериментального материала проводился на пробных площадях размером 25x50 м в насаждениях лиственницы и березы в государственной защитной лесной полосе Рубцовск-Славгород в Волчихинском районе Алтайского края. Возраст – 51 год. Почва – южный чернозем. В ленточном бору на дерново-подзолистой почве в Михайловском районе исследовалось лиственничное насаждение в возрасте 41 года, а в Егорьевском районе – лесные полосы из лиственницы сибирской и дуба черешчатого на южных черноземах в возрасте 78 лет.

На пробной площади при сплошном перечете деревья разделялись на классы роста (по Г. Крафту). Радиальный прирост по 5-летиям определялся на кернях, взятых у шейки корня. Высоты замерялись у 3 деревьев в средних ступенях толщины по каждому классу роста, полнота определялась полнотомером Биттерлиха через площадку поперечного сечения, а запас древесины – по сортиментным и товарным таблицам [7].

Таблица 1

Характеристика объектов исследований

№ объекта	Порода	Возраст, лет	H, м	Д, см	Сохранность, %	Запас, м ³ /га	Объем хлыста, м ³
1	Лиственница	51	15,6	14,9	41,4	295,2	0,16
2	Береза	51	17,1	18,5	32,9	256,6	0,21
3	Лиственница	41	11,2	9,9	40,8	217,1	0,06
4	Лиственница	78	17,3	24,1	56,3	-	0,53
5	Дуб	78	15,0	22,1	42,4	-	0,49

Объект 1. Лиственничное насаждение в государственной защитной лесной полосе с составом 8Лц1Лп1Яб. Полоса из 24 рядов, в том числе 20 рядов лиственницы, 2 – липы и 2 – яблони сибирской, которая посажена по краям полосы, а липа размещается в центре. Полнота 0,9-1,0, класс бонитета 11, тип леса листвяк мертвопокровный. Почва чернозем южный. Подроста лиственницы нет, но липы имеются в количестве до 300 шт/га, единично появился дуб черешчатый из желудей, занесенных сойкой из с. Волчиха. Подлесок редкий из клена ясенелистного и спиреи. Живой напочвенный покров присутствует только в окнах верхнего полога. Лесная подстилка из хвои мощностью до 2 см. Насаждение отличается хорошим ростом по высоте и диаметру со средним приростом по объему 5,8 м³/га.

Объект 2. Березовое насаждение, расположенное вблизи от предыдущего объекта в возрасте 51 года. С обеих сторон в двух крайних рядах произрастает яблоня сибирская. Подроста нет, подлесок из спиреи, черемухи редкий, живой напочвенный покров из степного разнотравья с преобладанием пырея. Класс бонитета 111, тип леса березняк разнотравный. Средний прирост по объему составляет 5,0 м³/га, но это не является показателем худшей жизнеспособности березы против лиственницы, потому что к настоящему времени сохранность деревьев составила 32,9% при полноте 0,7. Полнота снижена из-за самовольных рубок, и если учесть сохранность березы, близкой к сохранности лиственницы, то средний прирост по объему превысит 9 м³/га.

Объект 3. Лесные культуры лиственницы в возрасте 41 года на дерново-подзолистой почве в ленточном бору. Состав насаждения 10 Лц ед. С. Сосна по высоте превышает лиственницу на 1,5-2,0 м. Насаждение отличается достаточно высокой степенью сохранности деревьев, и средний прирост по объему составляет 5,3 м³/га. Полнота 1,0. Класс бонитета 111. Подроста нет, в подлеске редкая акация желтая. Тип леса листвяг мертвопокровный. Рубки ухода не проводились. Высота прикрепления кроны у деревьев 1-2-го классов роста 6,5-7,0 м, у деревьев 3-го класса – 8,0 м.

Объект 4. Однорядная лесная полоса из лиственницы сибирской в возрасте 78 лет. Сохранность деревьев достаточно высокая – 56,3%. На южном черноземе лиственница растет достаточно успешно

при среднем приросте в высоту 22,2 см, а по диаметру – 3,1 мм в год.

Объект 5. Четырехрядная лесная полоса из дуба черешчатого в возрасте 78 лет на южном черноземе. Насаждение достаточно жизнеспособное, средний прирост по высоте составляет 19,2 см, а по диаметру – 2,8 мм в год.

Результаты исследований

Дифференциация деревьев по росту особенно проявляется в абсолютно одновозрастных насаждениях, которыми являются лесные культуры. В данном случае различия в интенсивности ростовых процессов проявляются через удельный вес классов роста. Перспективные деревья (1-2-й классы роста) в лиственничном насаждении составляют 64,9% общего числа деревьев (объект 1), а в березовом – 45,5% (объект 2), а по запасу древесины, соответственно, – 84,0 и 72,6%. В то же время удельный вес деревьев-кандидатов на отпад в лиственничнике составляет 7,0%, а в березняке – 19,4%. Налицо значительная разница в структуре насаждений как среди перспективных деревьев (19,4%), так и кандидатов на отпад (12,4%), причем в первом случае меньший удельный вес деревьев в березняке, а во втором – в лиственничнике. Столь значительные различия нельзя отнести только на счет экологических факторов, так как данные древесные породы по светлюбости расположены рядом. На наш взгляд, это является следствием антропогенного воздействия, которое в более сильном проявлении коснулось березового насаждения. Так, при проведении сплошного перече́та на пробных площадях были учтены пни от самовольных порубок. Оказалось, что в березовом насаждении было срублено 176 деревьев при диаметре пней 22-24 см на 1 га, а в лиственничном – 64 при диаметрах 12-14 см, то есть самовольной рубке подвергались наиболее крупные деревья, относящиеся к 1-2-му классам роста. Допуская, что с течением времени часть деревьев (около 50%) перейдет в группу перспективных деревьев, а другая часть – в отпад, то окажется, что при отпаде деревьев 5-го и 4-го классов роста структура насаждений по интенсивности роста практически не изменится, и насаждения будут оставаться жизнеспособными при условии прекращения воздействия на них антропогенного пресса.

Структура насаждений по интенсивности роста деревьев

№ объекта	Порода	Кол-во деревьев, шт/га	Количество деревьев, % /запас, м ³ , %, по классам роста				
			1	2	3	4	5
1	Лиственница	1824	21,9	43,0	28,1	5,3	1,7
			41,7	42,3	14,4	1,3	0,3
2	Береза	1232	15,6	29,9	35,1	9,1	10,3
			40,5	32,1	19,9	1,5	6,0
3	Лиственница	3744	14,5	28,6	26,9	18,8	11,2
			32,9	39,7	18,2	7,0	2,2

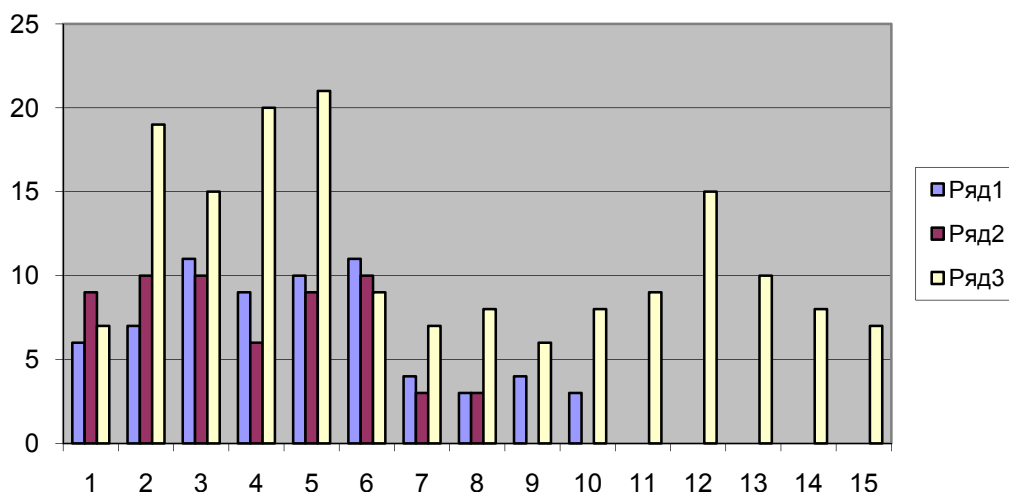


Рис. Радиальный прирост у деревьев лиственницы в различных условиях произрастания: ряд 1 – объект 1; ряд 2 – объект 3; ряд 3 – объект 4

Особо следует отметить строение лиственничного насаждения на объекте 3, которое не подвергалось антропогенному влиянию, и в котором процесс дифференциации деревьев протекает естественным путем. Вступив в 111-й класс возраста, насаждение при густоте 3,7 тыс. деревьев на 1 га вступает в этап усиленного самоизреживания, и в результате 30% их являются кандидатами на отпад. Надо полагать, что к концу 111-го класса возраста количество деревьев уменьшится не менее чем на 1100 шт/га.

Интегральным показателем жизнеспособности дерева является его прирост как по высоте, так и по диаметру. В данном случае подлежат сравнению величины радиального прироста у деревьев лиственницы на объектах 1, 3, 4.

Кульминация прироста у лиственницы наступает в 10-летнем возрасте и продолжается в течение 20-25 лет, в дальнейшем он снижается в 2 раза. Наиболее интенсивно растут по диаметру деревья лиственницы в однорядной лесной полосе при ежегодном приросте до 4,4 мм. Это

связано со свободным стоянием деревьев и более сильной ветровой нагрузкой.

Вывод

Создание защитных лесных насаждений из лиственницы сибирской полосами различной рядности даже в условиях сухой степи вполне целесообразно.

Библиографический список

1. Александрова В.Д. Природное районирование Алтайского края (без Горно-Алтайской АО) / В.Д. Александрова, Н.И. Базилевич, Г.В. Занин // Природное районирование Алтайского края: тр. особой компл. экспед. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 1. – С. 161-202.
2. Помус М.И. Западная Сибирь / М.И. Помус. – М.: Изд-во геогр. лит-ры, 1956. – 103 с.
3. Михайлова Л.А. Использование ГИС-технологий для оценки современного состояния и возможных изменений различных природных комплексов / Л.А. Михайлова, Н.Ф. Харламова // Интер Карта /Интер ГИС 10: устойчивое развитие тер-

ритории, геоинформационное обеспечение и практический опыт: матер. Междунар. конф. – Владивосток; Чанчунь, 2004. – С. 63-65.

4. Михайлова Л.А. Геоинформационная технология при изучении региональных климатических изменений / Л.А. Михайлова, Н.Ф. Харламова, Н.Н. Михайлов // Изменения состояния окружающей среды в странах содружества в условиях текущего изменения климата. – М.: Медиа-Пресс, 2008. – С. 96-101.

5. Парамонов Е.Г. Кулундинская степь: проблемы опустынивания. / Е.Г. Парамонов, Я.Н. Ишутин, А.П. Симоненко. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. – 137 с.

6. Розов Н.И. Земельные ресурсы Алтайского края и их использование в земледелии / Н.И. Розов, Н.И. Базилевич // Тр. особой компл. экспед. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 1. – С. 203-209.

7. Сортиментные и товарные таблицы для древостоев Западной Восточной Сибири: справочник. – Новосибирск, 2005. – 176 с.



УДК 635.10

А.А. Коваль

РАЗРАБОТКА РАСКЛАДОЧНЫХ СХЕМ МУЛЬЧИРУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА

Ключевые слова: биодинамика, система, мульчирование, проектирование, подсистема.

Мульчирование – это агротехническая операция сплошного или междурядного покрытия почвы различными материалами – мульчей.

Для мульчирования почвы применяют как органические материалы, так и различные по своим свойствам плёночные покрытия. Одним из вариантов эффективного мульчирования являются двухслойные чёрно-белые плёнки, которые соединяют в себе достоинство чёрных и белых плёнок, одновременно снижая светопрозрачность и увеличивая отражение света вверх, к листьям растений. Чёрный внутренний слой препятствует росту сорных растений, которые затрудняют аэрацию корневой системы, а белый наружный слой из-за светоотражающего эффекта не позволяет субстрату нагреваться до критических температур [1]. Для холодного межсезонья выполняют обратное развёртывание мульчирующих поверхностей. Естественно, что простое раскатывание рулона мульчирующего материала по всей длине грядки снижает её многофункциональность. Последние факторы

особенно важны для теплиц и биодинамических устройств выращивания растений. В этих устройствах, как правило, используют «чистую» землю или её заменители как основу для выращивания растений, исключая возможность появления сорняков. В связи с этим и мульчирующее покрытие приобретает новые функции, что очень важно в вопросах проектирования мульчирующей системы для подобных устройств. Разработанный способ выполнения мульчирующего покрытия содержит многовариантные схемы расположения мульчматериала, который характеризуется формой и геометрическими размерами [2].

Целью данного исследования является разработка метода текстового представления геометрии раскладочных схем мульчирующего материала как части единого процесса проектирования мульчирующей подсистемы биодинамической системы выращивания растений.

В известных способах мульчирования используют плёночный целостный материал в виде широкой ленты, покрывающей грядку по всей её длине.

Для биодинамических устройств целесообразно применять мульчирующий материал, предварительно разрезанный на