

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК:630.*114:582.475

К.Т. Абаева, Г. Усипбаев

Казахский национальный аграрный университет

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ ПОД РЕДКОСТОЙНЫЕ ОБСЕМИТЕЛЬНЫЕ ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ СОСНЫ

Аннотация. В статье приведены данные механического состава почвы опытных участков, а также глубина проникновения корней в зависимости от глубины обработки почвы. Приведенные исследования свидетельствуют о том, что наиболее эффективным способом подготовки почвы под редкостойные культуры сосны по гарям в условиях ленточных боров является глубокая безотвальная зяблевая вспашка, так как она обеспечивает заглубленную посадку сосны и высокую приживаемость лесных культур, создаваемых посадочным материалом с закрытой корневой системой или с комом земли.

Ключевые слова: механический состав, водоудерживающая способность, влагообеспеченность растений, аэрация, песчаные почвы, коэффициент завядания, водно-физические свойства, суглинок, супесь, воздухообеспеченность почв, корневая система, безотвальная зяблевая вспашка, водоподъемная способность.

Введение

Песчаные почвы отличаются рядом особенностей водно-физических свойств и связанного с ними водного режима. К таким особенностям относятся легкий и однородный механический состав, отсутствие структурных отдельностей, высокие инфильтративные свойства, малая водоудерживающая способность.

Отличительным свойством песчаных почв является и то, что подвешенная влага в них представлена в основном стыковыми и пленочными формами. Такая влага в жидком виде медленно передвигается к местам ее потребления корнями и поверхности испарения.

В этой связи важным положительным свойством песков является их низкая теплоемкость и хорошая теплопроводность, обуславливающая колебания температур в зоне аэрации, как сезонном, так и суточном циклах.

Материалы и методы

Влагообеспеченность и рост растений, в большей мере определяются запасами осенне-весенней влаги. Величина этих запасов зависят прежде всего от водоудерживающих свойств почв (от наименьшей или полевой влагоемкости), а также от количества атмосферных осадков и мощности зоны аэрации.

За НВ обычно принимают влажность, устанавливающуюся в зоне аэрации. Через 2-3-5 суток после насыщения почвы влагой, подающейся сверху.

Исследования показали, что в отдельных разностях легких почв: в рыхлопесчаных и в связанных песчаных почвах, после влагозарядки НВ устанавливается через 5-10 суток в верхнем 1,5-2,0 метровом слое [1].

Предел доступности почвенной влаги для растений обычно определяют через состояния самого растения. Количество влаги, при котором растение переходит в состояние необратимого увядания, называют коэффициентом завядания (ВЗ). При влажности устойчивого завядания ВЗ, наступает гибель растений. ВЗ обычно

устанавливает в зависимости от максимальной гигроскопичности (МГ) почвы. При определении ВЗ почв через МГ для сосны целесообразно использовать коэффициент 1,5 или $VZ=1,5 \text{ МГ}$.

Подвижная влага или доступная влага для растения находится в интервале между НВ и ВЗ или НВ-ВЗ. Влажность составляющая 60-70% НВ называется нижним пределом оптимальной влажности почвы. Наиболее интенсивно влажность, снижается после весенней влагозарядки в течение апреля-мая, когда наряду с корневой десукцией, наблюдается просачивание влаги в глублежащие горизонты. После достижения влажности, равной 60-70% НВ, расход влаги происходит в основном за счет десукции. При этом только в верхнем 50-60 см слое почва иссушается до ВЗ (1,8-2,0%). В глубинных горизонтах даже в наиболее засушливые годы имеется до 2-2,5 % физиологической доступной влаги.

Все эти наблюдения за влажностью песчаных почв, обосновывали целесообразность разработки наиболее рациональные способы обработки песчаных почв с целью сохранения в них влаги и улучшения приживаемости лесных культур.

Результаты исследований

Следует однако отметить, что хотя изучению влажности песчаных почв и уделяется значительное внимание, все же до настоящего времени в этом вопросе есть много неясного. Сказанное относится прежде всего к сравнительной оценке влажности под лесной растительностью и пирогенными площадями. Почти полностью отсутствуют данные о режиме влажности почв в молодняках сосны, особенно в наиболее ответственной для их жизнедеятельности: период смыкания и формирования. Отсутствуют данные по изучению влажности песчаных почв в культурах сосны различного возраста, а также в насаждениях сосны, на лесосеках, гарях и пустырях, а также по установлению степени влияния отдельных агротехнических и лесохозяйственных мероприятий (подготовка почвы и уход за ней, рубки ухода).

По площадям гари, основные водные свойства почвы: водопроницаемость, водоудерживающая способность, НВ, ВЗ, перетерпливают существенные изменения.

По данным таб.1. видно, что процент выгоревшего гумуса и глинистых частиц с возрастом гари увеличивается. Это приводит к увеличению объемного веса, а следовательно, почва уплотняется.

Таблица 1 - Механический состав почвы опытных участков (слой 0-15см) и степень выгорания глинистых частиц (0,01 мм) на гарях, в % от контроля

Варианты опыта	до пожара (контроль)		гарь однолетняя		гарь однолетняя		% выгорания глинистых частиц		
	содер. песка, %	содер. глины, %	содер. песка, %	содер. глины, %	содер. песка, %	содер. глины, %	до пожара	гарь однолетняя	гарь двухлетняя
Суглинок легкий	72,93	27,07	78,08	21,92	77,0	23,0	0	19,02	15,0
Супесь	79,35	20,65	81,63	18,37	82,5	17,5	0	11,04	15,3
Суглинок легкий	70,68	29,32	73,91	26,09	75,5	24,5	0	11,02	16,4
Песок связанный	91,24	8,76	92,21	7,79	92,6	7,4	0	11,07	15,5
Песок рыхлый	96,72	3,28	97,08	2,92	97,2	2,8	0	10,97	14,6

Полученные данные показывают, что в результате прохождения пожара в лесу, происходит увеличение агрегатов 1-0,05 мм, при одновременном уменьшении более мелких. Причем, чем мельче агрегаты, тем значительнее уменьшение их количества после пожара по сравнению с контролем. Таким образом, по горям физические свойства почв ухудшаются. С изменением объемного веса изменяется общая скважность и воздухообеспеченность почв: чем больше объемный вес, тем меньше значения этих показателей, следовательно, основные водные свойства почв (водопроницаемость, водоудерживающая способность, водоподъемная способность, НВ, ВЗ и т.д.) претерпевают существенные изменения.

Главным недостатком песчаных почв гарей, способствующей длительной почвенной засухе - низкая влагоемкость. Наибольшее количество влаги, которое боровой песок способен удержать за счет капиллярных сил (так называемая «полевая влагоемкость»), определяется всего 3-5 весовыми процентами, в то время как суглинков может удерживать 30-40 %.

Быстрая водопроницаемость является положительным свойством структурных суглинков, но у песка она становится недостатком, особенно с точки зрения снабжения влагой молодой лесной культуры, не успевшей развить глубокую и разветвленную корневую систему. Быстро уходя вглубь, пока дождевая влага как бы проскальзывает мимо корешков, и они успевают поглощать лишь малую ее часть.

Известно, что рыхлые пески экономят запасенную ими влагу благодаря уменьшению испарения с поверхности почвы. Это объясняется тем, что обилие крупных некапиллярных промежутков в рыхлосложенном песке прерывает капиллярное поднятие влаги. Но и это преимущество не приносит большой выгоды растениям, поскольку объект экономии - наличная почвенная влага из-за низкой влагоемкости боровых песков представлен в малом количестве даже после выпадения дождей.

Речь идет не просто об использовании глубинных запасов влаги, которых в песке мало, сколько о создании широко разветвленной на разных глубинах многоярусной корневой системы, способной полнее улавливать быстро продвигающиеся нисходящие водные токи и использовать влагу из возможно большего объема почвы.

Одноярусная поверхностная корневая система сухого бора отражает, прежде всего, пониженную густоту древостоя в сухом бору, которая во всех условиях и у всех пород усиливает разрастание корневой системы в ширину и уменьшает их рост в глубину. Причиной редкостояния деревьев сухого бора является недостаток влаги, вызываемый ее быстрой фильтрацией через мало влагоемкую почву.

И. Н. Оловянникова сообщает, что общий вес корней диаметром меньше 1 мм составляет в пересчете на 1 м³ песчаной толщи всего 380 гр., в то же время, в древостоях лиственных пород в том же объеме почвы содержится на глинистых почвах 2-3 кг, а на пылевых песках 2,4-2,6 кг корней [2].

Исследования Л.П. Брысовой показали, что сосна в этих условиях использует преимущественно влагу верхнего полуметрового слоя. Глубже 50 см ко времени максимального осеннего иссушения сохраняется еще значительного запаса доступной влаги, а с глубины 1,5 м влажность практически не меняется и близка к наименьшей влагоемкости [1].

По поводу причин, мешающих корням сосны проникать в более глубокие слои почвы и использовать их влагу, высказан ряд предположений. А.И.Ахромейко проводивший исследования в Бузулукском бору, считает, что даже интенсивные летние дожди полностью задерживаются верхней толщей почвы и поэтому у корневых систем сосны нет особого стимула проникать глубже. Второй причиной, по его мнению, является обусловленное внутренним ритмом прекращение роста корней летом. Поэтому корни не продвигаются в глубь почвы вслед за понижением зоны обильного увлажнения. Наконец,

почва оказывает физическое сопротивление проникновению корней, которые с глубиной увеличивается. Тяжелые почвы способны давать трещины и размягчаться при увлажнении [3].

Особенностью структуры песков, которые препятствуют проникновению в почву, отмечают А.Г.Гаель и Н.А.Воронков. Проведенные опыты показали, что механическое сопротивление ограничивать рост корней. А.Г.Гаель и Н.А.Воронков рассматривают пески как плотную, лишенную упругости породу. Проникновению корней препятствует незначительные размеры пор и жесткость поровой структуры песка. [4, 5].

Большой интерес для понимания особенностей водного режима сосны представляют исследования Н.А. Воронкова проведенные в культурах и естественных насаждениях степной зоны. В периоды с резким недостатком влаги в почве и неблагоприятным состоянием атмосферных факторов (низкая влажность и высокая температура воздуха) завядание хвои не наблюдалось, и влажность хвои мало изменялась по сравнению с более влажными периодами. Автор делает вывод, о высокой способности сосны регулировать потерю влаги на транспирацию, причем сосна экономно расходует влагу не только при ее недостатке в почве, но и при высокой влагообеспеченности [5].

Однако вероятно, не только от физических свойств песчаной толщи зависит приуроченность корневой системы сосны к самым поверхностным слоям почвы, формирующейся на мало влагоемких песках. Эта особенность корневой системы обнаруживается и в том случае, когда толща песка, во всяком случае, ее верхний метровый слой, довольно рыхлый, не уплотненный. Бедность песков питательными веществами, и, прежде всего азотом, наряду с низкой водоудерживающей способностью, может во многих случаях быть главной причиной поверхностного распространения корней сосны. Измененные воздействием огня песчаные почвы бедны питательными веществами, сильно уплотнены и обладают плохими водными свойствами. Улучшение физических и водных свойств таких почв имеет в связи с этим первостепенное значение.

Таблица 2 - Глубина проникновения корней в зависимости от глубины обработки почвы

глубина обработки почвы, см	20	40	60	70
у - глубина проникновения стержневых корней в глубь почвы, см	31,3	60,0	87,3	101,2

Как видно из таблицы 2, что обработка почвы на глубину 60 см обеспечила лучшее развитие как вертикальных, так и горизонтальных корней. В этом варианте протяженность стержневого корня 87,3 см. Горизонтальные корни отходят от вертикального на глубине 10-15 см. и простираются далеко в стороны. При рыхлении почвы на глубину 40-60 см улучшаются водно-физические свойства почвы, и это положительно влияет на разрастание корневых систем растений.

Обсуждение результатов

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что глубина обработки почвы полезна для растений тем, что увеличивает влагоемкость вспаханного слоя. По мнению Роде, произведение величины объемного веса ОВ на величину НВ, вычисленное для отдельных горизонтов одной и той же почвы, оказывается величиной, постоянной для всего почвенного профиля:

$$ОВ \cdot НВ = К$$

А.А.Роде, замечает, что это правило действительно только для почв, механический состав которых по профилю существенно не меняется и что эта закономерность встречается достаточно часто, чтобы ее не считать случайностью. При уменьшении одного члена уравнения изменяется другой [6]. Из этого следует, что глубокое рыхление,

уменьшая объемный вес почвы, увеличивает другой член уравнения - ее наименьшую влагоемкость, что повышает запас физиологически полезной для растений влаги в бедных ею почвах. Известно, что успешное создание устойчивых и полноценных лесных культур в значительной мере зависит от правильного и своевременного ухода за почвой.

Выводы

Таким образом, наиболее эффективным способом подготовки почвы под редкоствольные культуры сосны по гарям в условиях ленточных боров является глубокая (на глубину- 50-60см) безотвальная зяблевая вспашка.

Глубокое рыхление песчаной почвы и заглубленная посадка посадочного материала позволяет уже в первый год вывести корневую систему из зоны пересыхания. Как было отмечено, верхние горизонты почвы (до 30 см) иссушаются до влажности завядания.

Глубокая вспашка, не только способствует сохранению почвенной влаги, о чем свидетельствуют наблюдения за динамикой влажности почвы, но и расширяет зону ее использования.

Литература

1. Брысова Л.П. Рост сосны на луговых и лугово-каштановых почвах в ленточных борах Прииртышья. Труды лаборатории лесоведения АН СССР, 1962.
2. Оловянная И.Н. Корневая система сосны обыкновенной в ленточных борах Прииртышья. Труды лаборатории лесоведения АН СССР, «Ленточные боры Прииртышья», т.4, -М, Издательство АН СССР, 1962.
3. Ахромейко А.И. Физиологическое обоснование разведения сосны в степях. В кн. «Бузулукский бор», т.1, -М., Гослесобумиздат, 1950.
4. Гаель А. Г. Лесорастительные условия ленточных боров Прииртышья. Труды лаборатории лесоведения АН СССР, «Ленточные боры Прииртышья», т.4, -М, Издательство АН СССР, 1962.
5. Воронков Н.А. Влагооборот и влагообеспеченность сосновых насаждений. Издательство «Лесная промышленность», -М., 1973.
6. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. т.1-2, Гидрометиздат, 1968.

К.Т. Абаева, Г. Үсіпбаев

ҚАРАҒАЙДЫҢ СІРЕК ӨСКЕН ТҰҚЫМДЫҚ ОРМАН ЕКПЕЛЕРІН ӨСІРУ ҮШІН ТОПЫРАҒЫН ДАЙЫНДАУ

Мақалада тәжірибелік учаскелердегі топырақтың механикалық құрамы, топырақтың өңделу тереңдігіне байланысты топыраққа тамырдың ену тереңдігінің көрсеткіштері келтірілді. Жолақты қарағай ормандары жағдайында өртендердегі сирек дінді қарағай екпелерін өсіру үшін топырағын дайындаудың ең тиімді тәсілі – терең аудармай қарықтап жырту болып табылатындығы дәлелденіп отыр, себебі ол қарағай көшетін тереңдеп отырғыза отырып, жабық тамырлы жүйесі арқылы отырғызылған орман екпелерінің жерсінуін жоғарылатады.

K.T. Abayeva, G. Usipbaeva

THE PREPARING OF SOIL TO SEEDING OF RARE PINE CROPS PLANTATIONS

In this article was given texture of soil and depth of roots depending on depth of tillage. This investigation gives the result that the most effective way of planting of pine crops are deep forest belt planting. It gives more possibility to survive in closed root system on the ground.