

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ НА ЗЕМЛЯХ, ВЫВЕДЕННЫХ ИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

The article contains information about growing of forest cultures on the grounds removed from agriculture using. The influence of different ways of soil processing on the growth and development of trees root systems are studying. At cutting of furrows roots of wood plants in a horizontal and vertical direction, in comparison with other variants, grow with backlog that affects and growth of an elevated part of trees. At processing ground by strips there is an intensive escalating root system in all directions, but deeper penetration of a rod root decrease by presence condensed horizon. At processing ground by loosening on depth of 40 cm, as a result of pass of a plough of significant moving soil layers it is not observed, and loosening occurs only in places of contact with case of a plough. These loosened sites of ground also aspire to master roots of wood plants first of all.

Введение. Определенное влияние на содержание влаги оказывает способ обработки почвы. При любом способе обработки минерализация без рыхления уменьшает влажность в слое 0–20 см. Способ обработки почвы сказывается на росте древесных растений только до смыкания культур [1].

М. М. Дрюченко установил, что в 11-летнем возрасте различия в глубине обработки почвы сказались соответственно и на бонитете культур. При вспашке на глубину 70 см культуры сосны характеризовались I бонитетом, на 50 см – II, по остальным вариантам (вспашка на 25 см и в бороздах) – III. В вариантах культур при вспашке на 50 и 70 см сосна характеризуется мощно развитой и глубоко идущей корневой системой, которая уже находится в глубоких слоях почвогрунта с более устойчивой влажностью, тогда как в вариантах при вспашке на 25 см и по бороздам почти вся корневая система сосредоточена в верхнем, сильно иссушаемом горизонте. По мнению автора, глубокая обработка почвы является одним из мощных средств повышения продуктивности и устойчивости основных культур на бывших сельскохозяйственных землях [2].

По результатам исследований Н. В. Юра, Э. Г. Полякова, Д. Д. Лавриенко и др., на землях, длительное время использовавшихся в сельском хозяйстве, наиболее эффективной является глубокая безотвальная вспашка (50 см), а также вспашка с оборотом пласта на глубину 30–40 см. При глубокой безотвальной обработке почвы корни сосны быстро и без труда проникают в более глубокие почвенные горизонты и осваивают большие объемы почвы. Внесение удобрений в бедные песчаные почвы также положительно сказывается на росте и развитии древесных растений [3–5].

По мнению Е. С. Малышева, на землях, бывших в сельскохозяйственном пользовании, сплошная предпосадочная обработка почвы и ее сочетание с внесением органических удобрений в виде фрезерного торфа в количестве от

20 до 80 т/га заметного положительного влияния на приживаемость саженцев не оказывает. Сплошная обработка почвы в сочетании с запашкой фрезерного торфа положительно влияет на рост культур до смыкания крон. Ежегодный прирост по высоте закономерно возрастает с увеличением дозы внесения торфокрошки на единицу площади. Самым эффективным способом обработки почвы, по мнению автора, оказалась вспашка с оборотом пласта на глубину 25 см с последующим рыхлением подпахотного горизонта на такую же глубину. Рост сосны в данном случае выше, чем при внесении фрезерного торфа в дозе 20–40 т/га [6].

В. С. Подобедов приводит результаты исследований на участке, бывшем в сельскохозяйственном пользовании, с супесчаной почвой, где подготовку почвы производили мелкими бороздами шириной 20 см (через 1,5–2 м). Исследования показали, что в данных условиях сильно развитая травянистая растительность проявляет свое конкурентное действие на расстоянии 30–35 см от края борозды или 40–45 см от ряда культур. Изучение корневой системы трехлетних саженцев сосны в этих же условиях показало, что корни в таком возрасте распространяются в среднем на 20 см в ширину и на 25 см в глубину, т. е. по ширине они не выходят за пределы борозды. Сорняки, растущие дальше, чем на 30–35 см от края борозды, практически не конкурируют с культурами [7].

Объект и методика исследования. Для установления влияния способов обработки почвы на интенсивность роста и пространственное распространение корней древесных растений в сосново-березовых культурах на бывших сельскохозяйственных землях были проведены раскопки корневых систем модельных деревьев (см. таблицу). Изучению подверглись лесные культуры, созданные в 2003 г. на участке, вышедшем из сельскохозяйственного пользования, в Омельнянском лесничестве Пуховичского лесхоза. Культуры сажались вручную под меч Колесова.

Влияние различных способов обработки почвы на рост и развитие корневых систем древесных растений

Пробная площадь	Способ обработки почвы	Порода	Возраст посадочного материала, лет	Распространение корней в горизонтальном направлении, см	Распространение корней в вертикальном направлении, см
2003 г.					
1	Нарезка борозд (ПКЛ-70)	С	1	1,6–5,4	12,5
2	Полосная обработка (ПЛН-3-35)	С	1	1,5–6,8	16,9
3	Безотвальное рыхление (ПН-40 без отвала)	С	1	1,1–6,0	18,1
2004 г.					
1	Нарезка борозд (ПКЛ-70)	С	1	12,8–25,4	18,3
		Б	1	19,8–30,4	25,1
		Б	2	37,9–50,3	28,0
2	Полосная обработка (ПЛН-3-35)	С	1	19,5–30,3	28,9
		Б	1	18,9–40,5	28,7
		Б	2	34,5–59,8	32,4
3	Безотвальное рыхление (ПН-40 без отвала)	С	1	11,1–25,8	42,3
		Б	1	14,3–31,2	39,2
		Б	2	14,8–44,8	41,6
2005 г.					
1	Нарезка борозд (ПКЛ-70)	С	1	18,3–60,5	24,6
		Б	1	20,6–61,6	31,9
		Б	2	44,3–60,9	34,4
2	Полосная обработка (ПЛН-3-35)	С	1	20,8–75,6	37,4
		Б	1	30,1–81,3	44,8
		Б	2	46,8–85,4	48,6
3	Безотвальное рыхление (ПН-40 без отвала)	С	1	17,8–67,6	54,7
		Б	1	20,4–62,8	60,6
		Б	2	44,6–67,4	60,4

Обработку почвы производили весной по следующим вариантам: бороздами, полосами, безотвальным рыхлением с использованием соответственно плугов ПКЛ-70, ПЛН-3-35 и ПН-40 со снятым отвалом. Использовались 1-летние сеянцы сосны обыкновенной и 1-, 2-летние дички березы повислой. Почва на участке дерново-подзолистая слабоподзоленная песчаная, развивающаяся на песке связном, сменяемом мощными рыхлыми песками.

Результаты исследования. В первый год после посадки дерева сосны обыкновенной испытывают «послепосадочный стресс». У деревьев сосны с двухлетним биологическим возрастом длина корней в горизонтальном направлении, независимо от варианта обработки почвы, практически одинакова и находится в пределах 1,1–6,8 см. Однако уже в таком возрасте наблюдается разница в вертикальном проникновении стержневого корня. Лучший результат принадлежит варианту с проведением безотвального рыхления, здесь стержневой корень

сосны достигает длины 18,1 см. Немного меньше длина стержневого корня при обработке почвы полосами, она равна 16,9 см. Худшим результатом обладает вариант с нарезкой борозд, здесь длина стержневого корня сосны составляет 12,5 см. Следует заметить, что при проведении борозд после прохождения плуга ПКЛ-70 наблюдается уменьшение гумусового горизонта на 7–10 см в том месте, где непосредственно высаживается древесное растение, что, возможно, в дальнейшем сказывается на росте в длину стержневого корня сосны.

Анализ полученных результатов на втором году роста лесных культур показывает, что тенденция роста в вертикальном направлении стержневого корня сосны, по сравнению с первым годом изучения, сохраняется по вариантам обработки почвы. Наибольшую длину имеет стержневой корень на участке с проведением безотвального рыхления (42,3 см), а наименьшую, соответственно, при нарезке борозд (18,3 см). При полосной обработке почвы длина

стержневого корня составляет 28,9 см. Следует отметить, что в таком возрасте лишь в варианте с проведением безотвального рыхления стержневой корень проникает в подзолисто-иллювиальный горизонт. Рост корней в горизонтальном направлении на второй год лучше при обработке почвы полосами (19,5–30,3 см); в остальных вариантах корни в этом направлении растут хуже и их длина находится в пределах 11,1–25,8 см. Для деревьев березы повислой на второй год роста в культурах, независимо от биологического возраста, характерна одинаковая тенденция в росте корневой системы. В горизонтальном направлении лучшим ростом обладают корни деревьев березы при полосной обработке почвы, а в остальных вариантах наблюдается отставание роста корней в этом направлении. Так, при обработке почвы полосами в горизонтальном направлении корни березы имеют длину 18,9–59,8 см, при проведении безотвального рыхления – 14,3–44,8 см, а при нарезке борозд – 19,8–50,3 см. В вертикальном направлении наибольшей длины достигают корни березы при проведении безотвального рыхления (39,2 и 41,6 см), затем идет вариант с обработкой почвы полосами (28,7 и 32,4 см), а наименьшую длину имеют корни деревьев березы при нарезке борозд (25,1 и 28,0 см).

Исследования А. Н. Праходского, М. К. Асмоловского, И. В. Соколовского, В. В. Цай и др. показывают, что рыхление почвы на глубину 50 см на землях, бывших в сельхозпользовании, позволяет иметь уже в трехлетнем возрасте в 1,8 раза глубже проникнувшие в почвенные горизонты корневые системы, по сравнению с культурами, где рыхление не производилось [8–11].

При изучении А. В. Юзефович корневых систем сосновых культур замечено, что в первые годы после посадки рост корней происходит в основном в горизонтальном направлении, длина горизонтальных корней в 1,5–3 раза превышает длину стержневого корня. По этим данным корни сосны в трехлетних культурах на дерново-подзолистой песчаной почве в горизонтальном направлении достигают длины до 60 см, а в вертикальном – до 40 см [12, 13].

В нашем случае, по сравнению с первым и вторым годом произрастания сосново-березовых культур, на третий год тенденция развития в горизонтальном и вертикальном направлениях корневых систем сосны и березы в зависимости от способа предпосадочной обработки почвы сохраняется. В росте в горизонтальном направлении лучшие результаты принадлежат участкам культур с обработкой почвы полосами: корни сосны имеют длину 20,8–75,6 см, а длина корней березы разного биологического возраста находится в пределах 30,1–85,4 см. Затем идет вариант с проведением безотвального рыхления,

здесь длина горизонтальных корней сосны составляет 17,8–67,6 см, а березы – от 20,4 до 67,4 см. При нарезке борозд в горизонтальном направлении корни сосны достигают длины 18,3–60,5 см, а корни березы разного биологического возраста – 20,6–60,9 см.

Сравнивая результаты проникновения в глубину корней сосны и березы в трехлетних культурах, необходимо отметить следующее. Независимо от древесной породы и ее биологического возраста, в варианте с проведением безотвального рыхления глубина проникновения корней составляет 54,7–60,6 см, а при обработке почвы полосами – 37,4–48,6 см. В варианте с обработкой почвы бороздами стержневой корень сосны достигает длины 24,6 см, а корни березы достигают в вертикальном направлении длины 31,9–34,4 см. Приведенные данные говорят о том, что проведение безотвального рыхления способствует быстрому и легкому проникновению корней обеих пород в более глубокие почвенные горизонты и длина вертикальных корней в данном варианте превышает в 1,6–2,2 раза длину вертикальных корней в остальных вариантах опыта. При обработке почвы полосами корни сосны и березы достигли уплотненного подпахотного горизонта и начали заглубляться в него, причем первенство в этом принадлежит березе. Поскольку в варианте с нарезкой борозд верхний почвенный горизонт уменьшен на 7–10 см, то корни сосны, по сравнению с вариантом полосной обработки почвы, начинают раньше проникать в подпахотный слой, что и сказалось на росте стержневого корня деревьев сосны в длину.

Корни березы проникают в аналогичных условиях гораздо более глубоко, и это еще раз подтверждает то, что корни лиственных пород обладают большей способностью активно проникать в почву, чем корни хвойных, независимо от способа предпосадочной обработки почвы [14].

Заключение. Из вышеприведенного следует, что в первые годы роста лесных культур при нарезке борозд корни древесных растений в горизонтальном и вертикальном направлениях, по сравнению с остальными вариантами, растут с отставанием, что сказывается и на росте надземной части деревьев. При обработке почвы полосами идет интенсивное наращивание корневой системы во всех направлениях, но более глубокое проникновение стержневого корня затормаживается наличием уплотненного подпахотного горизонта. При обработке почвы путем безотвального рыхления на глубину 40 см в результате прохода плуга значительного перемещения почвенных слоев не наблюдается, а происходит только их разрыхление в местах контакта с лемехом и корпусом плуга. Эти разрыхленные участки почвы и стремятся в первую очередь освоить корни древесных растений. Важно

отметить, что из-за наличия в почве щели, образовавшейся после прохода почвенного орудия, наблюдается значительное отставание роста корней в горизонтальном направлении. Несмотря на это, у древесных растений формируются корневые системы, занимающие как наиболее плодородный верхний слой почвы, так и нижние слои почвы, находящиеся под пахотным горизонтом на глубине более 30 см. Такое распространение корней деревьев на бывших сельскохозяйственных землях обеспечивает им быстрое освоение более глубоких почвенных горизонтов и способствует лучшему обеспечению растений элементами питания и влагой.

Раскопки корневых систем позволяют сделать вывод о том, что способ механической обработки почвы, как правило, определяет строение корневой системы в первые годы роста культур. Полученные данные позволили выявить специфические особенности в горизонтальном и вертикальном распределении корней деревьев сосны обыкновенной и березы повислой в зависимости от способа обработки почвы.

Литература

1. Якунин, А. А. Развитие корневых систем деревьев при разной влажности почвы / А. А. Якунин // Лесн. хоз-во. – 1970. – № 7. – С. 32–35.

2. Дрюченко, М. М. Продолжительность влияния глубокой вспашки на рост сосновых культур / М. М. Дрюченко // Лесн. хоз-во. – 1963. – № 1. – С. 41–43.

3. Лавриненко, Д. Д. Создание сосновых культур на старопахотях / Д. Д. Лавриненко // Облесение и сельскохозяйственное использование Нижнеднепровских песков: сб. стат. / Укр. акад. с-х наук; редкол.: А. Г. Черных [и др.]. – Киев. – 1962. – С. 105–109.

4. Стахейко, Ф. Г. Безотвальная обработка почвы под лесные культуры / Ф. Г. Стахейко, Ф. В. Крюковский // Лесн. хоз-во. – 1964. – № 8. – С. 43–46.

5. Юр, Н. В. Об агротехнике создания сосновых культур на старопахотных землях Полесья / Н. В. Юр, Э. Г. Поляков // Наук. праці Поліська агролісомеліор. досл. ст. – 1962. – Вып. 1. – С. 63–68.

6. Малышев, Е. С. Рост сосны на песчаных почвах в зависимости от различных способов ее обработки / Е. С. Малышев // Научно-технический прогресс в отраслях лесного комплекса: сб. тр. / Ленинградская ЛТА; редкол.: О. И. Полубояринов [и др.]. – Л. – 1990. – С. 36–41.

7. Победов, В. С. О взаимоотношениях травянистой растительности и саженцев сосны / В. С. Победов // Лесн. хоз-во. – 1963. – № 10. – С. 30–32.

8. Асмоловский, М. К. Результаты испытаний орудия для рыхления почвы под посадку лесных культур / М. К. Асмоловский, А. Н. Праходский // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2004. – Вып. XII. – С. 186–188.

9. Праходский, А. Н. Особенности лесоразведения на выведенных из сельскохозяйственного пользования землях / А. Н. Праходский, И. В. Соколовский, В. В. Цай // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2003. – Вып. XI. – С. 223–226.

10. Праходский, А. Н. Современные технологии производства лесных культур механизированным способом / А. Н. Праходский, М. К. Асмоловский // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2005. – Вып. XIII. – С. 109–112.

11. Праходский, А. Н. Создание лесных культур на бывших сельскохозяйственных землях / А. Н. Праходский, И. В. Соколовский, В. В. Цай // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 4–6 дек. 2002 г.; в 2 ч. / БГТУ; редкол.: О. А. Атрощенко [и др.]. – Минск, 2002. – Ч. 1. – С. 151–153.

12. Юзафовіч, Г. В. Фарміраванне пароднага складу сасновых насаджэнняў пры лесааднаўленні ў залежнасці ад глебава-грунтавых умоў: дыс. ... канд. с.-г. навук: 06.03.01 / Г. В. Юзафовіч. – Мінск, 2003. – 240 с.

13. Юзафовіч, Г. В. Фарміраванне караневых сістэм сасны звычайнай у культурах / Г. В. Юзафовіч, А. І. Русаленка // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2000. – Вып. VIII. – С. 121–127.

14. Рахтеенко, И. Н. Корневые системы древесных и кустарниковых пород / И. Н. Рахтеенко. – М., Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 107 с.