

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕСОПОСАДОЧНЫХ МЕСТ В УСЛОВИЯХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЕЛОВЫХ ВЫРУБКАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



А.К. КАСИМОВ (фото),
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Н.М. ИТЕШИНА (фото),
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Т.О. МОЛИЧЕВА,
аспирант, Ижевская ГСХА,
г. Ижевск, Удмуртская Республика

Ключевые слова: лесные культуры, механическая обработка почвы, еловая вырубка, агрохимические свойства посадочных мест, продуктивность лесов.

На территории Удмуртии почвообразующие породы по их составу и свойствам довольно разнообразны. Поэтому, несмотря на ограниченную площадь, отмечается наличие разных типов почв: дерново-подзолистых, дерново-карбонатных, серых лесных, болотных и др. Особенно разнообразие обусловлено особенностями материнских пород, расположением региона в переходной полосе климатических и лесорастительных зон, пересеченным рельефом. В большинстве районов на почвообразовательный процесс сильное влияние оказала сплошная залесенность территории в прошлом [1].

Преимущественное развитие на 4/5 территории республики, а в ее отдельных (северных и северо-западных) районах – до 9/10 всей площади получили дерново-подзолистые почвы разной степени оподзоленности и гранулометрического состава. Сильно- и среднеподзолистые почвы занимают около 3/4 всех земель, широко распространены повсюду в южнотаежной подзоне региона за исключением его юго-восточных районов. Сравнительно меньше их на востоке республики. Слабоподзолистые почвы, занимая около 5% площади, на территории распределены неравномерно – чаще и крупными массивами встречаются в зоне смешанных лесов на юге, юго-востоке и востоке территории [2].

На дерново-подзолистых почвах расположены основные лесные массивы

республики, в том числе темнохвойные. В условиях Удмуртии еловые леса восстанавливаются через смену пород на листовенные и смешанные хвойно-лиственные, что в определенной мере снижает подзолообразование и способствует развитию дернового процесса.

Цель исследований

Оценка лесорастительных свойств дерново-подзолистых почв показывает, что более высокими показателями плодородия обладают разновидности легкосуглинистого гранулометрического состава [3]. Они в большей степени, чем песчаные и супесчаные, обеспечены гумусом, илстыми частицами, подвижными и обменными формами питательных веществ. Производительность еловых древостоев на этих почвах связана с количественным содержанием мелкозема, в первую очередь, физической глины в гумусовом и подзолистом горизонтах. Лучшие условия для роста ели складываются при наличии илстых частиц в гумусово-аккумулятивном горизонте в пределах 20,1-30,0%. Последнее, в свою очередь, в значительной мере связано с глубиной залегания подстилающих суглинков, особенно на почвах легкого гранулометрического состава. Эти особенности следует учитывать при восстановлении еловых лесов, создании лесных культур в условиях вырубок и соответственно им подборе технологии работ в целях эффективного использования естественного почвенного плодородия

посадочных (посевных) мест, подготовленных различными орудиями (плуги, корчеватели, бульдозеры, покровосдиратели, рыхлители и т.п.).

Известно, что обработка лесных почв преследует разнообразные цели. Она должна улучшать физические свойства и водный режим почвы, водное и минеральное питание культур и уничтожать или значительно снижать отрицательное влияние травянистой растительности и лиственной поросли. Основное назначение обработки почвы – обеспечить благоприятные условия среды приживания и роста растений в первые годы жизни и тем самым создать предпосылки для их успешного роста в дальнейшем, когда непосредственное влияние обработки почвы уже может не играть роли. Учитывая, что она осуществляется один раз и оказывает влияние на приживаемость, рост и развитие лесных культур, обработке почвы необходимо уделять должное внимание [4].

Результаты исследований

В лесном хозяйстве таежной зоны и зоны смешанных лесов для механической обработки почвы используется множество различных марок почвообрабатывающих машин и орудий и, прежде всего, отвальные плуги различных модификаций. С начала 60-х годов прошлого века и до последнего времени наибольшее применение в Удмуртии, как и по всей лесной зоне, находил плуг ПКЛ-70, разработанный в двухотвальном и одноотвальном вариантах. В Среднем Предуралье, в том числе и в Удмуртской Республике, с помощью этого плуга в отчетный период было подготовлено более 2/3 культивируемой площади [5].

Forest ranger, mechanical processing of ground, fur cutting down, agricultural chemistry characteristic of the landing places, productivity landing wood.

Таблица 1
Агрохимические свойства дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы (обработка плугом ПКЛ-70-2)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	pH		Обменная кислотность			Гидрологическая кислотность	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности оснований, %
		H ₂ O	KCl	H	Al	H+Al			
A ₀	0-3	7,6	6,7	—	—	—	0,4	—	—
A ₁	3-17	5,6	4,2	0,33	1,77	2,10	22,0	16,2	42,4
A ₁ A ₂	17-29	5,0	3,8	0,59	5,40	5,99	19,0	9,2	32,7
A ₂	29-44	5,4	3,9	0,38	4,48	4,86	13,7	17,3	55,8
B ₁	44-82	7,3	6,6	—	—	—	1,7	37,5	95,6
B ₂	82-97	5,8	4,2	0,11	0,21	0,32	3,2	23,4	85,6

Таблица 2
Морфологическое строение профиля почвы

A ₀	0-3 см	Дернина, рыхлая прослойка из остатков растений, древесного опада.
A ₁	3-17 см	Темно-серый, легкосуглинистый, комковатой структуры, рыхлый, увлажненный.
A ₁ A ₂	17-29 см	Серовато-бурый, почти коричневый, плотный вязкий призматической структуры увлажненный суглинок. Пронизан корнями растений. Встречаются серые гумусовые пятна неопределенной формы.
A ₂	29-44 см	Серый с отдельными бурными пятнами сухой призматической структуры суглинок.
B ₁	44-82 см	Ярко-бурый, плотный, вязкий, призматической структуры, тяжелосуглинистый.
B ₂	82-97 см	Красноватая плотная крупно-призматической структуры тяжелая глина.
B ₂ C	97-130 см	Темно-серая очень плотная слитная с четкой призматической структурой сухая глина.

Таблица 3
Гранулометрический состав дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почвы (обработка плугом ПКЛ-70-2)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага	Содержание фракций, %, при крупности частиц, мм						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	менее	
A ₀	0-3	5	—	—	—	—	—	—	—
A ₁	3-17	6	2	12	36	16	7	24	47
A ₁ A ₂	17-29	4	4	7	28	12	11	33	56
A ₂	29-44	4	12	20	33	12	5	14	31
B ₁	44-82	5	1	7	38	8	9	36	53
B ₂	82-97	6	1	23	1	62	1	10	73
B ₂ C	97-130	5	5	16	23	2	11	40	53

Таблица 4
Морфологическое строение профиля почвы

A ₀	0-2 см	Рыхлая прослойка из полуразложившегося опада.
A ₁	2-7 см	Слабо выражен, состоит из плохо разложившегося опада. Переход к следующему горизонту четкий, увлажнен.
A ₂	7-26 см	Светло-серый, прослойки рыжего песка, светло-бурые затеки гумуса. Супесчаный, рыхлый, бесструктурный.
A ₂ B ₁	26-39 см	Красно-бурый с прослойками песка и присыпкой кремнезема, рыхлый. В нижней части горизонта пятна оглеения.
B ₁	39-50 см	Однородный, красно-бурой окраски, уплотненный, ореховатой структуры, увлажнен.
B ₂	50-83 см	Однородный, бурой окраски, плотный, крупнопризматической структуры, увлажнен. Переход постепенный.
C	83-134 см и глубже	Бурый, среднесуглинистый, с примесью среднего и особенно мелкого песка, пористый, уплотненный.

Работа этого плуга в двухотвальном варианте (ПКЛ-70-2) и лесорастительные свойства созданных с его использованием посадочных мест были изучены на вырубках кипрейного типа, вышедших из-под ельников кисличных (Е.к.). Почвенно-гидрологические условия на исследуемых участках – однородные с присущими им агрохимическими и водно-физическими характери-

стиками (табл. 1).

Разрез был заложен на ровной слабоповышенной свежей вырубке с травяным покровом средней густоты из кипрея, злаков, разнотравья в микрозападинах с моховым покровом (зеленые мхи). Почва – дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая, периодически поверхностно переувлажняемая, недостаточно дренированных местопо-

ложений (табл. 2). Под лесные культуры обрабатывалась в предшествующем посадкам году. Борозды, нарезанные плугом, увлажнены; дно вязкое, глинистое; растительности мало. Образованные вдоль борозд пласты сухие, неровные, глыбистые (табл. 3).

Анализируя качество работы и эффективность подготовки посадочных мест плугом ПКЛ-70-2 и другими конструктивно схожими с ним (например, ПЛ-2-50) в агрегате с лесохозяйственными тракторами, следует учитывать их технологические возможности в условиях вырубок. Повысить эффективность применения этих плугов невозможно без предварительного полного удаления пней [6]. В условиях слабодренированных почв на вырубках с периодическим переувлажнением, которые широко распространены в Удмуртии, создается неблагоприятный гидрорежим для роста сеянцев в бороздах, проложенных плугом. Растения, высаженные в дно борозды, подвергаются вымоканию. К тому же, происходит быстрое зарастание нежелательной растительностью узкой минерализованной полосы, что приводит к сильному заглушению культур. В то же время нарезаемые двухотвальным плугом пласты из-за их рыхлости и недостаточной мощности практически непригодны для посадочных мест.

Качество обработки почвы одноотвальным плугом ПКЛ-70-1 исследовали на вырубке ельника черничного (Е.ч.). Разрез заложен на вырубке елово-лиственного древостоя черничного типа леса на слабоповышенном участке с очень пологим склоном. Живой напочвенный покров состоит из злаков, разнотравья. Почва – дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая суглинком, периодически поверхностно переувлажняемая, оглеенная с плотным иллювиальным горизонтом.

Накопление крупных фракций отмечено в верхних почвенных горизонтах, а крупная и средняя пыль равномерно распределены по всему профилю (табл. 5.)

Горизонт A₂ сильно обеднен по содержанию обменных оснований ввиду вымывания из него глинистых частиц, оседающих в горизонтах B₁ и B₂ (табл. 6). Почва мало обеспечена элементами питания растений.

Помимо опытов на нераскорчеванных вырубках мы оценивали результаты применения плуга ПКЛ-70 также в условиях предварительной полосной раскорчевки и расчистки лесокультурной площади. Для этого в процессе однократного прохода корчевателя через каждые 5-6 м друг от друга прокладывали полосы шириной 2,0-2,5 м с удалением и сдвиганием в сторону (от полосы) выкорчеванных пней, встречавшихся валек, порубочных остатков и т.п. Затем по полосам нарезали борозды.

На участке после прохода корчевателя дно полосы было ниже дневной поверхности на 5-8 см в связи с удалением горизонта A_0 и частично – минерального слоя почвы. В слое до 3-5 см почва на расчищенной полосе уплотнялась, а скважность уменьшалась. В слое до 15-20 см объемный вес почвы достигал в условиях обработки 1,18-1,32 г/см³, а в контроле (целина междурядий) – 1,14 г/см³. Характер сложения пахотного горизонта, степень его уплотнения во многом определялись состоянием увлажнения обрабатываемого слоя почвы, ее физическими показателями. Несомненно, оценка агрохимических свойств пласта и борозды в качестве посадочных мест не может производиться без учета особенностей генезиса и типа почвы вырубki.

Работу переднебалансного полосного лесного плуга ПЛП-135 исследовали на влажных приуроченных к водораздельным равнинам и занимающих пониженные ровные местоположения участках. В типичных условиях еловых вырубok Удмуртии с использованием этого плуга обрабатывается в среднем каждый десятый гектар культивируемой площади. В качестве лесокультурного места служат микроповышения – пласты, уложенные по обеим сторонам борозды и прикатанные гусеницами трактора, что обеспечивает посадку в два ряда. Микропонижения – борозды, создаваемые плугом – непригодны для посадки, так как в них застаивается вода и это приводит к вымоканию семян, а при заморозках – к выжиманию их корневой системы.

Оценка качества обработки почвы полосным лесным плугом ПЛП-135 проводилась на вырубке елово-лиственного древостоя в лесорастительных условиях ельника кислично-черничного, переходящего в тип леса ельник долгомошный (Е.дгм.). Занимающий среднюю часть пологого склона участок характеризовался дерново-среднеподзолистой супесчаной почвой, описанной при оценке условий работы плуга ПКЛ-70-1 (табл. 5, 6).

На нижней трети того же склона в ельнике долгомошном почва определена как торфянисто-подзолистая супесчаная с высоким уровнем грунтовых вод (от поверхности 30-40 см). Разрез заложен в пониженной части участка вырубki (табл. 7).

В связи с отмеченным фракции физической глины и элементы питания с обменными основаниями распределены по профилю равномерно и их накопления в нижних горизонтах не отмечаются (табл. 8).

Увеличение обменной и актуальной кислотности, снижение суммы обменных оснований обусловлены заилнением и оглеением почвенного профиля. Существенные коррективы в агрохимические свойства почвы обработка этим плугом не вносит.

Таблица 5
Гранулометрический состав дерново-среднеподзолистой супесчаной почвы (обработка плугом ПКЛ-70-1)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гигроскопическая влага	Содержание фракций, %, при крупности частиц, мм						
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	менее	
								0,001	0,01
A_0	0-2	3	–	–	–	–	–	–	–
A_1	2-7	1	32	37	14	3	8	5	16
A_1A_2	7-25	1	33	42	12	–	1	11	12
A_2	25-39	2	22	22	15	2	10	25	37
B_1	39-50	4	13	42	10	2	5	26	33
B_2	50-83	3	6	39	17	4	4	29	37
B_2C	83-134	2	4	34	22	4	4	20	28

Таблица 6
Агрохимические свойства дерново-подзолистой супесчаной почвы (обработка плугом ПКЛ-70-1)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	pH		Обменная кислотность			Гидрологическая кислотность	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности основаниями, %
		H_2O	KCl	мг-экв/100 г					
				H	Al	H+Al			
A_0	0-2	6,7	6,0	–	–	–	2,6	–	–
A_1	2-7	5,2	4,2	0,57	1,13	1,70	5,4	0,6	9,9
A_2	7-25	4,3	4,3	0,33	1,99	2,32	5,7	0,3	5,0
A_2	25-39	5,1	4,1	0,53	6,14	6,67	13,3	3,6	21,3
B_1	39-50	4,6	4,0	0,63	10,6	11,25	8,1	9,1	53,0
B_1	50-83	5,9	5,2	–	2	–	3,3	11,3	74,0
B_2	83-134	7,2	6,7	–	–	–	2,2	25,3	79,1

Таблица 7
Морфологическое строение профиля почвы

A_0	0-3 см	Растительный опад из слабо разложившихся остатков хвои, листьев и мха.
A_1	3-12 см	Темно-серый, неравномерной окраски, рыхлый, влажный, крупнопесчаный.
A_T	12-24 см	Темный, с ржавыми включениями, обилие корней и остатков полуразложившейся древесной массы, сучьев, мажущийся, влажный.
A_{1T}	24-40 см	Подзолистый, пестрой окраски, сизые и охристые пятна, прослойки голубоватой глины, суглинистый, влажный.
B_{1T}	40-70 см	Иллювиальный оглеенный горизонт со светлыми, ржавыми и голубоватыми пятнами, бесструктурный суглинок.

Таблица 8
Агрохимические свойства торфянисто-подзолистой супесчаной почвы (обработка плугом ПЛП-135)

Горизонт	Глубина взятия образца, см	pH		Обменная кислотность			Гидрологическая кислотность	Сумма обменных оснований	Степень насыщенности основаниями, %
		H_2O	KCl	мг-экв/100 г					
				H	Al	H+Al			
A_1	3-12	4,0	3,5	0,05	6,13	6,18	13,1	12,8	25,9
A_T	12-24	4,4	3,6	0,05	5,73	5,78	15,3	12,8	28,0
A_{1T}	24-40	4,7	3,9	0,03	4,05	4,08	9,4	11,9	21,3
B_{1T}	40-70	5,7	4,3	0,03	2,04	2,07	4,4	11,9	16,3

Выводы

Таким образом, исследование трех вариантов отвальных плугов на лесокультурных площадях с дерново-подзолистыми почвами показало малосущественное их влияние на агрохимические свойства естественного почвенного плодородия посадочных мест. Обработка почвы путем нарезки борозд и формирования пластов более значительно изменяет физические характеристики последних.

Следует отметить, что в Удмурт-

ской Республике покрыта лесом площадь представлена преимущественно естественными насаждениями. Доля лесных культур в ней составляет 25,9%. Это свидетельствует о том, что возможности искусственного лесовыращивания в целях направленного изменения структуры лесов, повышения их продуктивности за счет создания лесных культур использованы недостаточно. Большая часть территории лесокультурного фонда представлена вырубками, причем более чем на 2/3

Экология

вышедшими из-под еловых или елово-лиственных древостоев. Ельники представлены на 22,5% спелыми и перестойными насаждениями и в ближайшей перспективе их вырубки,

очевидно, также войдут в лесокультурный фонд. Поэтому оценка агрохимических и лесорастительных свойств посадочных (посевных) мест, подго-

товленных механической обработкой почвы, является одной из важнейших для создания оптимальных условий по формированию рукотворных хвойных насаждений региона.

Литература

1. Касимов А. К., Галако В. А., Духтанова Н. В. Восстановление ельников Предуралья : монография. Екатеринбург : УрО РАН, 2007. 212 с.
2. Касимов А. К., Итешина Н. М. Агрохимические и лесорастительные свойства почв в зоне смешанных лесов Удмуртии // Вестник Ижевской ГСХА. 2007. № 2. С. 9-15.
3. Итешина Н. М. Сравнительная оценка производительности древостоев сосны и ели в зависимости от почвенно-гидрологических условий в Среднем Предуралье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2004. 24 с.
4. Писаренко А. И. Лесовосстановление. М. : Лесная промышленность, 1977. 280 с.
5. Касимов А. К. Эколого-лесоводственная оценка условий формирования молодняков культур ели в связи со способами обработки почвы на вырубках равнинного Прикамья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. 1981. 20 с.
6. Касимов А. К. Подготовка почвы плугом ПКЛ-70 на концентрированных вырубках // Лесное хозяйство. 1977. № 9. С. 36-39.