

В. М. Бегеба, канд. техн. наук, доцент; В. В. Омелянчук, аспирант
(Государственный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина)

МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ СОЗДАНИИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА НЕРАСКОРЧЕВАННЫХ ВЫРУБКАХ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛЕСЬЯ

Methodology of complex method of the mechanized soil cultivation at artificial forestation. During comparative estimation appraisal of different diverse methods it is recommended to use such groups of indexes: degree of mineralization, degree of elimination of weeds, moisture-capacity, power-hungryness of ecological ecofriendly parameters.

Введение. Искусственное лесовосстановление – один из эффективных способов повышения производительности лесов, так как при этом сводится к минимуму лесовосстановительный период и есть возможность для выращивания скорорастиющих и технически ценных древесных пород. Большое значение при искусственном лесовосстановлении сыграют способы основного и вспомогательного возделывания почвы [1].

Механическая обработка почвы улучшает условия аэрации, затем усиливает процессы минерализации органических веществ почвы и тем самым играет важную роль в обеспечении растений элементами питания, в первую очередь азотом. Обработка усиливает не только процессы минерализации органических веществ почвы, но и процессы образования гумуса.

Влияние механической обработки почвы на соотношение процессов распада и образование гумуса, который определяется содержанием последнего в почве, зависит от поступления в почву органического (энергетического) материала в виде растительных остатков, корневых выделений, микроорганизмов, грунтовых бесхребетных (клещи, дождевые черви) [2].

На современном этапе развития лесовосстановительных работ можно выделить такие виды (способы) создания лесных культур, которые передуют способам и техническим средствам механизированной обработки почвы:

- 1) создание лесных культур на раскорчеванных площадях (срубках);
- 2) создание лесных культур на частично раскорчеванных вырубках (очистка площадей половым способом);
- 3) создание лесных культур на нераскорчеванных вырубках путем нарезания борозд;
- 4) создание лесных культур под пологом леса;
- 5) создание лесных культур на подготовленных площадках.

Общая цель обработки почвы сводится к улучшению их физических свойств, водного и теплового режимов, водного и минерального питания культур, активизации деятельности микроорганизмов в почве, а также к устранению вредного влияния на культуры травянистой растительности.

При обработке в почве происходят следующие изменения:

- изменяются физико-механические свойства, которые приводят к лучшему доступу воды, воздуха;
- повышается энергия разложения органических веществ;
- усиливается деятельность почвенных микроорганизмов, которые оказывают содействие накоплению необходимых для растения питательных веществ;
- улучшается доступ атмосферных осадков и происходит экономия влаги в засушливые периоды;
- улучшаются условия проникновения в грунт корневой системы растений.

Также при обработке почвы происходит уничтожение сорняка [2, 3].

Цель работы. Анализ литературных источников, в которых показано влияние разных факторов на процесс лесовосстановления [4, 5, 6, 7, 8], показывает, что наибольшее влияние на ход роста насаждения играют следующие физико-механические показатели:

- 1) структура почвы;
- 2) твердость;
- 3) пластичность;
- 4) влажность;
- 5) водопроницаемость;
- 5) аэрация.

Этими вопросами занимались ряд исследователей [6]:

- физические свойства почвы – И. П. Гречин, М. Г. Павлов;
- химические свойства почвы – К. К. Гедройц;
- органические свойства почвы – И. В. Тюрин;
- водные свойства почвы – Г. Н. Высоцкий, А. А. Род, П. С. Коссович;
- воздушные свойства почвы – И. П. Гречин, А. Г. Дояренко.

Однако в большинстве случаев ученые изучали влияние 1–2 факторов. Комплексный подход к этому вопросу в некоторой степени был изучен для горных условий [9] и лесостепной зоны. Для условий лесной зоны Полесья этот вопрос изучен недостаточно.

Объекты и методика исследований. Для комплексной оценки механизированной обработки почвы выбирается наиболее характерные показатели:

- степень минерализации почвы;
- глубина минерализации;
- уплотнение грунта агрегатами;
- степень уничтожения травянистой растительности, кустарников и нежелательных сопутствующих пород;
- приживаемость главной породы;
- степень водопроницаемости;
- степень аэрации;
- себестоимость создания 1 га культур.

Результаты исследований. В связи с тем, что названные факторы неодинаково влияют на лесовосстановительный процесс, важно при оценке разных способов обработки почвы сделать точную оценку и объективный критерий по соответствующей балльной шкале. Изучив литературные источники, можно сделать вывод наибольшее влияние на лесорастительные условия Полесья оказывают: степень минерализации, степень уничтожения сорняков, влажность, аэрация, степень повреждения культур вследствие обработки, энергетические затраты при создании и уходе за культурами, экологический фактор: показатели вредного влияния на людей и среду. При механической обработке почвы можно оценить степень влияния разных факторов, приведенных в таблице.

Таблица

Значение коэффициентов весомости

Факторов	Коэффициент весомости
1. Степень минерализации	0,1
2. Степень уничтожения сорняков	0,3
3. Влажность	0,1
4. Аэрация	0,2
5. Степень повреждения культур вследствие обработки	0,1
6. Энергетические затраты при создании и уходе за культурами	0,1
7. Экологический фактор: показатели вредного влияния на людей и среду	0,1
Сумма	1,0

Надо отметить, что коэффициент весомости приведенных факторов может изменяться в зависимости от лесоклиматических, экономических и производственных факторов.

Показатели (их перечень) для оценки способов обработки почвы могут быть также изменены на основании:

- директивных указаний соответствующих руководящих организаций и служб;

- на основании мировых стандартов или стандартов отдельных государств;

- исполнителем (производителем) в зависимости от цели оценки и лесоклиматических условий (экологическая, лесоводственная, техническая и другие оценки).

Для определения показателей оценки способов механической обработки почвы применяются методы, которые установлены соответствующими стандартами и нормативно-техническими документами [3, 5, 10, 11].

При оценке разных способов, важное значение имеет правильный выбор базы для сравнения.

В качестве базы для сравнения в общем случае принимаются:

- значение показателей для реально существующих способов создания лесных культур;
- значение показателей условного способа обработки, составленного так, что все его показатели отвечают лучшим показателям, т. е. это идеальный способ к которому нужно стремиться при созданных почвообрабатывающих машин;
- директивные требования (требования мировых или национальных стандартов и других нормативно-технических документов).

В качестве базовой схемы (аналога) при сравнительной оценке и при проведении научно-исследовательских работ можно взять условно ручной способ подготовки, посадка и обработка почвы при котором можно достичь наилучших агролесоводственных и экологических показателей.

Для каждого параметра определяется относительное значение показателя качества способа g_i по формулам

$$g_i = \frac{P_i}{P_{ia}}, \text{ или } g_i = \frac{P_{ia}}{P_i}, \quad (1)$$

где P_i – значение i -того показателя качества оцениваемой схемы; P_{ia} – значение i -того показателя качества схемы-аналога.

С двух формул обсчитывания выбирается такая, при которой значение $g > 1$ и отвечает увеличению качества способа.

Обобщающий показатель степени соответствия технического уровня схемы, которую оцениваем, базовому способу K_{ty} определяется по формуле

$$K_{ty} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i}{n}, \quad (2)$$

где n – количество показателей качества.

При $K_{ty} > 1$ можно сделать вывод о том, что технический уровень оцениваемой схемы, превосходит уровень базового способа.

Вышеприведенная методика эффективная, если при выборе показателей качества принято, что коэффициент важности всех показателей одинаковый.

В случае, когда некоторые показатели имеют большее влияние на качество и нужно определить коэффициент весомости того или другого показателя, который зависит от ряда экономических, производственных и стратегических требований заказчика. Его целесообразно определить на совещании ведущих специалистов лесного хозяйства, которые занимаются лесовосстановлением.

После введения коэффициентов весомости определяется среднearифметический обобщенный показатель качества оцениваемой схемы по формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n m_i g_i, \quad (3)$$

где Y – обобщающий показатель качества способа лесовосстановления; m_i – коэффициент весомости i -того показателя; g_i – относительное значение показателей качества, определенных по формуле (1); n – число показателей качества.

При $B > 1$ можно сделать вывод, который лесотехнический уровень схемы, которую оцениваем высший уровня базовой схемы.

В отдельных случаях, если надо оценить уровень качества уникальных и очень дорогих технологий, желательно использовать также экономические показатели. Это возможно, когда в качестве обобщающего используют интегральный показатель. Он определяется по формуле

$$И = \frac{(Z_c(t) + Z_0)}{E}, \quad (4)$$

где $И$ – удельные затраты на единицу площади создания лесных культур; Z_c – затраты на создание новой технологии (разработку, изготовление, внедрение и т. п.); $\varphi(t)$ – поправочный коэффициент, который зависит от срока службы технических средств; Z_0 – общие затраты на эксплуатацию машины, техническое обслуживание, ремонт и другие затраты на все время эксплуатации машины; E – общая наработка оборудования на протяжении службы.

В некоторых случаях можно определить удельные затраты на единицу наработки не на

весь срок службы, а за первые 1 или 2 года эксплуатации, что упрощает сбор информации.

Заключение. Разработанная методика разрешает проводить оценку разных способов механизации обработки почвы при лесовосстановлении, учитывая значительное количество лесоклиматических, производственных и экологических факторов.

В дальнейшем для практического изучения планируется провести экспериментальную и практическую работы в условиях центрального Полесья, применяя разработанную методику.

Литература

1. Декатов, Н. Э. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных заготовках / Н. Э. Декатов. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1961. – 275 с.
2. Смольянинов, И. И. Биологический круговорот веществ и повышение продуктивности лесов / И. И. Смольянинов. – М.: Лесная промышленность, 1969. – 192 с.
3. Механизация обработки почвы под лесные культуры / П. П. Корниенко [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 247 с.
4. Кайрюкштис, Л. Воздействие лесных машин на почву / Л. Кайрюкштис, З. Шакунас // Лесн. хоз-во. – 1990. – № 8. – С. 37–40.
5. Калиниченко, Н. П. Лесовосстановление на вырубках / Н. П. Калиниченко, А. И. Писаренко, А. Н. Смирнов. – М.: Экология, 1991. – 384 с.
6. Почвоведение / под ред. А. С. Фатьянова, С. Н. Тайчинова. М.: КолосС, 1972. – 480 с.
7. Ремезов, Н. П. Лесное почвоведение / Н. П. Ремезов, П. С. Погребняк. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 324 с.
8. Санников, Ю. Г. Сравнительная оценка влияния на почву агрегатов на гусеничной и колесной базе / Ю. Г. Санников, А. С. Баринцев. Лесохимия и подсочка. – 1981. – Вып. 5. – С. 15–16.
9. Гордиенко, М. И. Лесные культуры / М. И. Гордиенко, Г. С. Корецкий, В. М. Мауер. – Киев: Сільгоспосвіта, 1995. – 328 с.
10. Нартов, П. С. Дисковые почвообрабатывающие машины / П. С. Нартов. – Воронеж: ВГУ, 1972. – 184 с.
11. Вадюнин, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюхин, З. А. Корчагин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.