

Методы учета эффективности мероприятий по повышению продуктивности лесов

В. К. Захаров, докт. с.-х. наук

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Важнейшая задача нашего лесного хозяйства — повышение продуктивности лесов — может быть успешно решена при выполнении детально разработанного целенаправленного комплекса лесохозяйственных мероприятий.

Один из наиболее эффективных технических приемов повышения продуктивности лесов — гидротехническая мелиорация заболоченных насаждений. Решающее влияние на ее эффективность оказывают два фактора: расстояние осушаемой площади от осушительной канавы и продолжительность действия осушительной системы.

Изучение эффективности мелиорации может быть выполнено различными методами. Наиболее простой способ — это таксация учетных деревьев на осушаемой площади без закладки пробных площадей. В этом случае учетные деревья берутся на равном расстоянии от осушительных каналов через 30—40 м. На 2—3 деревьях в каждом интервале измеряется приростным буравом средняя ширина годичного слоя i по периодам до и после осушения. Пользуясь этими данными, определяют проценты прироста по площади сечения дерева до и после осушения (P_d) по формуле

$$P_d = \frac{400i}{d_{1,3}}. \quad (1)$$

Разность значений P_d укажет эффективность проведенных мероприятий и даст приблизительное представление о результатах мелиорации.

Более углубленное представление об эффективности осушения можно получить путем закладки и таксации пробных площадей с анализом хода роста модельных деревьев.

Закладку пробных площадей можно осуществить двумя способами.

1. В виде ленты шириной в 20—30 м перпендикулярно к осушительному каналу с разбивкой ее на отдельные одинаковые по площади секции. В этом случае первая проба закла-

дывается на расстоянии 5—10 м от канавы. На каждой секции, являющейся учетной единицей с числом стволов 150—200, проводится сравнительное исследование динамики прироста в зависимости от удаленности ее от канала.

2. В виде прямоугольников, расположенных параллельно осушительной канаве на расстоянии 30—40 м друг от друга. На заложенных пробных площадях проводятся обычные исследования по установлению запаса и прироста, анализируется ход роста модельных деревьев.

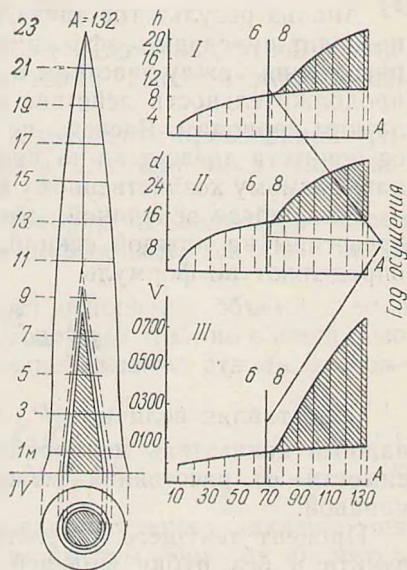
Для уточнения характеристики среды произрастания насаждений обязательны закладка почвенных разрезов с детальной зарисовкой и описанием почв по генетическим горизонтам и лабораторный механический и химический анализ образцов почв. Необходимо также проведение наблюдений над уровнем грунтовых вод на заложенных пробных площадях.

Особое внимание уделяется изучению хода роста деревьев по высоте, диаметру, объему и величине текущего прироста. Исследования ведутся по пятилетним периодам роста.

В целях сопоставления пробные площади закладываются в аналогичных насаждениях, не подвергавшихся осушке.

При обработке модельных деревьев графики хода роста строятся по основным таксационным признакам H , $d_{1,3}$ и V , по периодам до и после осушки, как это показано на рисунке.

Кривые по H , d и V после периода осушки вычерчиваются на основе соответствующих таблиц хода роста насаждений, а также моделей, взятых на отдельных пробах вне зоны, затронутой мелиорацией. На рисунке заштрихованные участки характеризуют увеличение прироста по d , H и V в результате осушки. По ним устанавливается эффективность мелиорации. Вертикальный разрез ствола характеризует три периода его роста: нормаль-



Анализ хода роста дерева:

- I — ход роста по высоте (в 1 см — 1 м);
- II — ход роста по диаметру (в 1 см — 8 см);
- III — ход роста по объему; IV — вертикальный разрез ствола.

ное развитие до 25—30 лет; крайне замедленный рост дерева в условиях заболоченности в возрасте от 25—30 до 60 лет; резкое повышение роста после осушки. Заштрихованная часть показывает размеры ствола, которые имело бы дерево при отсутствии мелиорации; незаштрихованная — рост и размеры дерева в результате осушки заболоченной площади.

Общее повышение прироста на осушенной площади в переводе на 1 га/м³ исчисляется следующим образом: по модельным деревьям, взятым по ступеням или классам толщины, вычисляется объем ствола до и после осушки для каждой ступени; затем строится график: на оси абсцисс откладываются квадраты диаметров на 1,3 м, на оси ординат — объемы моделей по ступеням или классам толщины; вершины ординат указывают на линейный характер изменения прироста по ступеням толщины.

Разность объемов дает абсолютный их прирост (Δ_V) в результате осушки. Суммируя произведения Δ_V на число стволов ступени, получаем суммарную величину прироста как количественный показатель перспективности осушки.

Анализ результатов таких расчетов по отдельным пробам позволит проследить эффективность осушки в зависимости от расстояния между участком и осушительной канавой, а также продолжительности действия осушения по пяти- или десятилетним периодам. Расчеты по определению повышения класса бонитета древостоев на пробах проводятся обычно по так называемому хозяйственному возрасту.

Располагая величиной объемного прироста и запасами древесины на каждой секции, процент текущего прироста определяют по формуле

$$P_V = \frac{\Sigma \Delta_V \cdot 100}{V}. \quad (2)$$

Сопоставляя величины P_V по каждой секции, получают важный показатель мелиорации — эффективность ее в зависимости от расстояния между участком и осушительной канавой.

Процент текущего прироста на каждой пробе можно получить и без рубки моделей, определяя процент прироста растущих деревьев по ширине годичных слоев на высоте 1,3 м по ступеням толщины. Для этого используют имеющиеся формулы Турского, Пресслера, Шнейдера и др.

В данном случае величину P_V можно определить по формуле

$$P_V = \frac{P_1 V_1 + P_2 V_2 + P_3 V_3 + \dots + P_n V_n}{\Sigma V}, \quad (3)$$

где P_1, P_2, \dots, P_n — проценты прироста моделей по ступеням толщины;

V_1, V_2, \dots, V_n — запасы древесины на пробах по ступеням толщины.

Пользуясь полученным значением P_V , определяем абсолютную величину текущего прироста пробы по формуле (1).

Сопоставляя полученные величины текущего прироста на осушенной территории с данными контрольных пробных площадей и другими отдельными данными, устанавливаем эффективность проведенных осушительных мероприятий.

При проведении рассмотренных исследований рекомендуется использовать ряд новых теоретических положений по определению как запаса, так и текущего прироста насаждений.

По данным перечета деревьев на пробах с установлением сумм площадей сечений в $\text{м}^2/\text{га}$ (Σg) и средней высоты древостоя (H) запасы можно определить, пользуясь формулой

$$V = \Sigma g(Hf). \quad (4)$$

Значение видовой высоты берется из стандартной таблицы сумм площадей сечений, видовых высот и запасов насаждений.

Таблицы видовых высот по результатам проведенной проверки могут быть рекомендованы для широкого использования.

Результаты исследований говорят о целесообразности более широкого использования нормальных видовых чисел (f_n).

Значение f_n получается через отношение объема ствола (V) к объему цилиндра с одинаковой высотой, но с площадью сечения по диаметру на 0,10 общей высоты ствола от комля, т. е.

$$f_n = V : g_{0,1}H,$$

откуда

$$V = g_{0,1} \cdot H \cdot f_n. \quad (5)$$

Преимущества нормальных видовых чисел заключаются в том, что они не зависят ни от высоты, ни от диаметра ствола на высоте 1,3 м и для каждой древесной породы среднее значение f_n является величиной постоянной. Такие значения установлены для стволов сосны 0,52, ели 0,54, березы 0,48—0,49, дуба 0,49—0,50; для осины и ольхи допустимо значение f_n брать по ели 0,54.

При использовании нормальных видовых чисел прирост отдельных стволов определяется по формуле

$$\Delta_V = f_n(G_{0,1}H - g_{0,1}h), \quad (6)$$

где $G_{0,1}$ и $g_{0,1}$ — площади сечений на $0,1H$ дерева теперь и n лет назад;

H и h — высоты дерева теперь и n лет назад.

Этот же метод может быть использован для определения текущего прироста насаждений по формуле

$$\Sigma \Delta_V = f_n(\Sigma G_{0,1} H - \Sigma g_{0,1} h), \quad (7)$$

где $\Sigma G_{0,1}$ и $\Sigma g_{0,1}$ — площади сечений всех деревьев пробы на $0,1H$ теперь и n лет назад;

H и h — средние высоты насаждения за те же сроки.

Следует отметить, что между диаметрами на высоте 1,3 м и на $0,1H$ наблюдается линейная зависимость при высокой корреляционной связи. Формула (7) может быть использована также для исчисления суммарного текущего прироста насаждений по взятым модельным деревьям. В этом случае она принимает следующий вид:

$$\Sigma \Delta_V = f_n(\Sigma G'_{0,1} H - \Sigma g'_{0,1} h) \cdot K, \quad (8)$$

где $\Sigma G'_{0,1}$ и $\Sigma g'_{0,1}$ — суммы площадей сечений взятых модельных деревьев теперь и n лет назад;

H и h — средние высоты насаждений за тот же период;

K (переводный коэффициент) — отношение суммы площадей сечений всех деревьев пробы на $0,1H$ к сумме площадей сечений взятых модельных деревьев

$$K = \frac{\Sigma G_{\text{пробы}}}{\Sigma g'_{0,1} \text{ моделей}}. \quad (9)$$

Как показали наши исследования, использование нормальных видовых чисел обеспечивает высокую точность определения прироста насаждений.

Для получения наиболее достоверных и углубленных данных об эффективности гидромелиоративных мероприятий закладывают постоянные пробные площади, на которых проводят повторную таксацию через пятилетние периоды времени. При этом предусматривается учет влияния на эффективность осушения многочисленных факторов. Полученные результаты сопоставляются с аналогичными показателями контрольных пробных площадей, заложенных вне зоны действия осушки в аналогичных насаждениях.

Таким образом, могут быть учтены:

1) время наступления и затухания действия осушительной канавы;

2) расстояние, на которое распространяется действие осушительной канавы;

3) динамика прироста каждого дерева и древостоя в целом по H , $d_{1,3}$ и V в сопоставлении с периодом до мелиорации;

4) изменение состава древостоя, величина и характер отпада деревьев;

5) ход естественного возобновления на пробах;

6) изменения структуры и химического состава почв и напочвенного покрова;

7) влияние на ход роста насаждений метеорологических факторов и гидрологических условий пробных площадей.

Экономические показатели и рентабельность проведенных мелиоративных мероприятий можно определить, оценивая полученный дополнительный прирост древесины по существующим корневым ценам и сопоставляя его с затратами на осушку и расчетом сроков их амортизации за счет увеличения прироста. Другой более наглядный и убедительный метод заключается в установлении товарности древостоя до и после осушки и оценки выхода промышленных сортиментов по существующим преЙскурантным ценам на готовую продукцию. Из полученной общей оценки лесоматериалов вычитаются производственные расходы на заготовку и транспорт древесины и затраты на осушительные мероприятия.

Изложенные методы лесной таксации по учету эффективности осушительной мелиорации могут быть использованы при определении эффективности других видов лесохозяйственных мероприятий, направленных на повышение продуктивности лесов. Сюда можно отнести рубки ухода за лесом, осуществление разного рода биологических мелиораций, применение минеральных, органических и органо-минеральных удобрений в лесном хозяйстве и др.

Столь же важен учет влияния неблагоприятных факторов на рост и развитие насаждений (пожары, энто- и фитовредители, засуха и др.). В этом случае графики изменений во времени диаметров, высот и объемного прироста продемонстрируют величину отрицательного влияния неблагоприятных факторов.

Таким образом, методы лесной таксации позволяют получить объективные показатели для технических и экономических обоснований планов и проектов по повышению продуктивности лесных площадей и установить их рентабельность для лесного хозяйства.