

ХОД РОСТА БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В БЕЛОРУССИИ

О. А. АТРОЩЕНКО

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

Березовые леса (с учетом колхозных и прочих лесов) занимают 16,3% лесопокрытой площади республики (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, 1966). Лесообразующие породы — береза бородавчатая и береза пушистая, насаждения которых имеют различную распространенность, типологию, продуктивность и разное лесохозяйственное значение.

По исследованиям И. Д. Юркевича и В. С. Гельтмана (1965), береза пушистая преобладает на заболоченных и избыточно увлажненных почвах в папоротниковом, приручейно-травяном, таволговом, доломошном, осоковом, болотно-папоротниковом и осоково-сфагновом типах леса, охватывающих 46% березовых лесов республики. В данных условиях произрастания береза пушистая имеет сравнительно высокую фитотенотическую устойчивость и господствует продолжительное время, исчисляемое многими поколениями березового леса.

Если вопросы типологии, распространения, формового разнообразия и сортиментации березовых насаждений исследованы рядом авторов (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, Ф. П. Моисеенко, К. Д. Чубанов, Е. Г. Петров), то производительность и ход роста березовых древостоев изучены недостаточно.

Наши исследования хода роста березовых древостоев проводились в чистых, одновозрастных, сомкнутых насаждениях порослевого происхождения.

Сбор экспериментального материала осуществлен в виде однократного обмера древостоев на пробных площадях с описанием состава древостоя, подлеска, травяного и мохового покрова; для характеристики почвенно-грунтовых условий исследуемых березняков закладывались почвенные прикопки с целью выяснения однородности почвенного покрова на данном участке и почвенные разрезы для описания и взятия образцов. Химический и механический состав почв определялся в лабораторных условиях.

На основании определения бонитета, описания состава насаждения, подлеска, травяного покрова, рельефа и почвы в полевых условиях установлены тип леса и тип условий местопроизрастания.

Распространенность и характеристика условий произрастания исследованных березовых насаждений приводится в табл. 1. Из этих данных видно, что березняки распространены и занимают заболоченные и избыточно увлажненные почвы.

Основным критерием однородности собранного экспериментального материала для каждого естественного ряда роста и развития березовых древостоев явилась общность типа леса и однородность почвенно-грунтовых условий. Правильность подбора пробных площадей в один естест-

венный ряд проверялась с привлечением данных хода роста по высоте и диаметру, полученных при анализах хода роста срубленных модельных деревьев. Класс бонитета установлен на основе средних высот по бонитетной шкале М. М. Орлова.

Таблица 1

Распространение и условия произрастания березовых насаждений

| Тип леса и тип условий местопроизрастания | Бонитет | Распространенность, % к типу условий местопроизрастания | Почвенно-грунтовые условия |
|--|---------|---|---|
| Березняк папоротниковый (С ₄) | I | 32,7 | Перегноино-торфянисто - глеевые сырые почвы, развивающиеся на суглинках средних, подстилаемых песком рыхлым |
| Березняк приручейно-травяной (С ₄) | II | 43,6 | Торфянисто-иловато - глеевые сырые почвы, развивающиеся на средних суглинках, подстилаемых супесью средней |
| Березняк долгомошный (В ₄) | III | 27,5 | Торфянисто - глеевые сырые почвы, развивающиеся на легких супесях, подстилаемых песком рыхлым |
| Березняк осоковый В ₅ | IV | 53,3 | Торфяные маломощные низинного типа |

В насаждениях проводилась детальная перечислительная таксация всего древостоя в целом с рубкой модельных деревьев, взятых по принципу пропорционального представительства по ступеням толщины. Всего было заложено 54 пробные площади с рубкой 1057 модельных деревьев. Исследованием охвачены березняки в возрасте от 10 до 80 лет. Для каждого класса возраста исследование производилось с двойной повторностью.

При научной обработке опытного материала использовались методы математической статистики. Наиболее вероятные значения таксационных признаков древостоев по пятилетиям (10, 15, 20, ..., 80 лет) установлены по данным таксации пробных площадей графо-аналитическим методом.

Средние высоты, диаметры и суммы площадей сечений древостоев выравнивались по уравнению параболы 2-го порядка вида

$$y = a + vx + cx^2,$$

где y — выравниваемый таксационный признак;

x — возраст (для диаметров и высот) или средняя высота (для суммы площадей сечений).

Параметры уравнений вычислены методом наименьших квадратов. Для каждого уравнения установлена его основная ошибка (m_{2x}) и коэффициент степени сглаживания (η) опытных данных (табл. 2).

Для конструирования эталонов полноты из всей совокупности ис-

следуемых насаждений в пределах каждого бонитета отбирались древостои с наибольшим значением суммы площадей сечений. Ряды сумм площадей сечений выравнились аналитически (см. табл. 2). Полученные значения сумм площадей сечений полных древостоев были приняты за эталон (единицу) полноты.

Таблица 2

Значения параметров корреляционных уравнений параболы 2-го порядка и основные ошибки уравнений

| Выравнивание | Бонитет | Параметры | | | $m_{2,x}$ | η |
|------------------------|---------|-----------|--------|---------|------------|--------|
| | | a | b | c | | |
| Средние высоты | I | -1,16 | +0,73 | -0,0047 | $\pm 0,64$ | 0,996 |
| | II | -1,107 | +0,565 | -0,0028 | $\pm 0,99$ | 0,989 |
| | III | -0,692 | +0,511 | -0,0032 | $\pm 0,41$ | 0,992 |
| | IV | +0,346 | +0,375 | -0,0019 | $\pm 0,42$ | 0,996 |
| Средние диаметры | I | -1,968 | +0,607 | -0,0023 | $\pm 0,64$ | 0,998 |
| | II | -1,686 | +0,484 | -0,0016 | $\pm 0,69$ | 0,996 |
| | III | -0,886 | +0,403 | -0,0018 | $\pm 0,54$ | 0,996 |
| | IV | -0,014 | +0,251 | -0,0005 | $\pm 0,39$ | 0,997 |
| Суммы площадей сечений | I | +3,97 | +1,265 | -0,0067 | — | 0,930 |
| | II | +6,68 | +0,989 | +0,0044 | $\pm 0,21$ | 0,991 |
| | III | +6,55 | +0,942 | -0,0026 | $\pm 0,80$ | 0,989 |
| | IV | +9,79 | +0,122 | -0,035 | — | 0,922 |

Изменение числа стволов с возрастом древостоев устанавливалось через выравненные значения сумм площадей сечений и площади сечений средних деревьев (по среднему диаметру) в насаждении на основании известных соотношений этих признаков. Контролем послужили графики изменения числа стволов с возрастом березовых насаждений.

Запас на пробных площадях установлен по данным таксации срубленных модельных деревьев. Динамика запасов с возрастом березняков определена графическим путем. Контроль—графики текущих изменений запасов по пятилетиям и вычисленные значения запасов по формуле

$$M = \Sigma GHF,$$

где: M — запас древостоя;

ΣG — сумма площадей сечений древостоя;

H — средняя высота;

F — видовое число.

По известным соотношениям запаса, суммы площадей сечений и видовой высоты насаждений установлены изменения видовых чисел с возрастом древостоев. Контролем послужили графики изменения видовых чисел с возрастом насаждений, а также вычисленные по опытным данным корреляционные уравнения прямой зависимости видовых высот от средних высот древостоев:

I бонитет $HF = 1,732 + 0,374H$, II бонитет $HF = 2,82 + 0,32H$, III бонитет $HF = 2,301 + 0,292H$, IV бонитет $HF = 2,468 + 0,328H$ (HF — видовая высота древостоя).

По данным исследования составлены таблицы хода роста полных древостоев с преобладанием березы пушистой порослевого происхождения (табл. 3).

Таблица 3

Ход роста березовых древостоев

| Возраст, лет | Таксационная характеристика древостоев | | | | | | Изменение запаса, м | |
|--------------|--|-------------|--------------------|--|-----------------------|--|---------------------|---------|
| | высота, м | диаметр, см | число стволов, шт. | сумма площадей сечений, м ² | видовое число (0,001) | запас древесины в коре, м ³ | среднее | текущее |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I бонитет | | | | | | (Б. папоротниковый) | | |
| 10 | 6,1 | 3,9 | 11895 | 14,2 | 566 | 50 | 5,0 | 5,3 |
| 15 | 9,0 | 6,6 | 4825 | 16,2 | 523 | 78 | 5,2 | 5,6 |
| 20 | 11,7 | 9,2 | 2800 | 18,6 | 491 | 107 | 5,4 | 5,8 |
| 25 | 14,1 | 11,7 | 1900 | 20,5 | 473 | 137 | 5,5 | 6,0 |
| 30 | 16,3 | 14,1 | 1420 | 22,2 | 458 | 166 | 5,6 | 5,8 |
| 35 | 18,2 | 16,4 | 1125 | 23,8 | 450 | 195 | 5,6 | 5,7 |
| 40 | 20,0 | 18,6 | 925 | 25,2 | 440 | 222 | 5,5 | 5,5 |
| 45 | 21,5 | 20,7 | 785 | 26,5 | 435 | 248 | 5,5 | 5,3 |
| 50 | 22,9 | 22,7 | 685 | 27,7 | 430 | 273 | 5,5 | 5,1 |
| 55 | 24,2 | 24,6 | 605 | 28,8 | 426 | 297 | 5,4 | 4,8 |
| 60 | 25,3 | 26,3 | 550 | 29,8 | 424 | 320 | 5,3 | 4,6 |
| 65 | 26,2 | 27,9 | 500 | 30,7 | 423 | 342 | 5,3 | 4,3 |
| 70 | 27,1 | 29,4 | 460 | 31,5 | 422 | 362 | 5,2 | 3,9 |
| 75 | 28,0 | 30,8 | 430 | 32,2 | 421 | 380 | 5,1 | 3,7 |
| 80 | 28,7 | 32,1 | 405 | 32,9 | 420 | 396 | 4,9 | 3,3 |
| II бонитет | | | | | | (Б. приручейно-травяной) | | |
| 10 | 4,9 | 3,2 | 15425 | 12,4 | 601 | 36 | 3,6 | 4,1 |
| 15 | 7,2 | 5,2 | 6830 | 14,5 | 552 | 58 | 3,9 | 4,4 |
| 20 | 9,4 | 7,3 | 3920 | 16,4 | 523 | 81 | 4,0 | 4,6 |
| 25 | 11,5 | 9,4 | 2610 | 18,1 | 503 | 105 | 4,2 | 4,8 |
| 30 | 13,4 | 11,4 | 1930 | 19,7 | 484 | 128 | 4,3 | 4,7 |
| 35 | 15,2 | 13,3 | 1520 | 31,1 | 470 | 151 | 4,3 | 4,6 |
| 40 | 16,9 | 15,1 | 1250 | 22,4 | 459 | 174 | 4,4 | 4,5 |
| 45 | 18,5 | 16,8 | 1065 | 23,6 | 450 | 196 | 4,4 | 4,4 |
| 50 | 19,9 | 18,4 | 930 | 24,7 | 444 | 218 | 4,3 | 4,3 |
| 55 | 21,2 | 19,9 | 825 | 25,7 | 439 | 239 | 4,3 | 4,2 |
| 60 | 22,4 | 21,4 | 740 | 26,6 | 435 | 259 | 4,3 | 3,9 |
| 65 | 23,4 | 22,8 | 670 | 27,4 | 432 | 277 | 4,3 | 3,6 |
| 70 | 24,3 | 24,1 | 615 | 28,1 | 430 | 293 | 4,2 | 3,3 |
| 75 | 25,0 | 25,3 | 575 | 28,8 | 429 | 308 | 4,1 | 3,0 |
| 80 | 25,6 | 26,4 | 535 | 29,4 | 428 | 322 | 4,0 | 2,8 |
| III бонитет | | | | | | (Б. долгомошный) | | |
| 10 | 4,1 | 2,7 | 18175 | 10,4 | 644 | 27 | 2,7 | 3,3 |
| 15 | 6,3 | 4,3 | 8470 | 12,3 | 587 | 45 | 3,0 | 3,6 |
| 20 | 8,3 | 5,0 | 5160 | 14,1 | 551 | 64 | 3,2 | 3,8 |
| 25 | 10,1 | 7,6 | 3125 | 15,7 | 527 | 83 | 3,3 | 3,9 |
| 30 | 11,8 | 9,1 | 2425 | 17,2 | 505 | 102 | 3,4 | 3,9 |
| 35 | 13,3 | 10,6 | 1995 | 18,6 | 491 | 121 | 3,5 | 3,8 |
| 40 | 14,7 | 12,0 | 1675 | 19,9 | 477 | 139 | 3,5 | 3,7 |
| 45 | 15,9 | 13,4 | 1455 | 21,1 | 466 | 156 | 3,5 | 3,5 |
| 50 | 17,0 | 14,7 | 1300 | 22,1 | 458 | 172 | 3,4 | 3,3 |
| 55 | 17,9 | 15,9 | 1160 | 23,0 | 454 | 187 | 3,4 | 3,0 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 60 | 18,7 | 17,1 | 1035 | 23,8 | 451 | 201 | 3,3 | 2,8 |
| 65 | 19,4 | 18,2 | 940 | 24,5 | 450 | 214 | 3,3 | 2,6 |
| 70 | 20,1 | 19,2 | 880 | 25,1 | 447 | 226 | 3,2 | 2,4 |
| 75 | 20,7 | 20,2 | 800 | 25,7 | 445 | 237 | 3,2 | 2,2 |
| 80 | 21,3 | 21,1 | 750 | 26,2 | 442 | 247 | 3,1 | 2,0 |

IV бонитет

(Б. осоковый)

| | | | | | | | | |
|----|------|------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 10 | 3,3 | 2,4 | 19020 | 8,6 | 693 | 20 | 2,0 | 2,5 |
| 15 | 5,5 | 3,7 | 9585 | 10,3 | 620 | 35 | 2,3 | 2,9 |
| 20 | 7,1 | 4,9 | 6315 | 11,9 | 582 | 49 | 2,4 | 3,0 |
| 25 | 8,6 | 6,1 | 4585 | 13,4 | 559 | 64 | 2,5 | 3,1 |
| 30 | 9,9 | 7,3 | 3535 | 14,8 | 537 | 79 | 2,6 | 3,0 |
| 35 | 11,2 | 8,4 | 2906 | 16,1 | 514 | 93 | 2,6 | 2,9 |
| 40 | 12,3 | 9,5 | 2425 | 17,2 | 504 | 107 | 2,7 | 2,8 |
| 45 | 13,4 | 10,6 | 2065 | 18,2 | 491 | 120 | 2,7 | 2,7 |
| 50 | 14,4 | 11,6 | 1810 | 19,1 | 479 | 132 | 2,6 | 2,5 |
| 55 | 15,3 | 12,6 | 1595 | 19,9 | 472 | 144 | 2,6 | 2,3 |
| 60 | 16,0 | 13,6 | 1420 | 20,6 | 469 | 155 | 2,6 | 2,2 |
| 65 | 16,6 | 14,5 | 1285 | 21,2 | 462 | 164 | 2,5 | 1,9 |
| 70 | 17,3 | 15,4 | 1170 | 21,8 | 458 | 173 | 2,5 | 1,8 |
| 75 | 17,8 | 16,3 | 1070 | 22,3 | 456 | 181 | 2,4 | 1,6 |
| 80 | 18,2 | 17,1 | 990 | 22,7 | 453 | 187 | 2,4 | 1,3 |

Анализируя результаты исследования, необходимо отметить следующее.

1. В условиях Белоруссии береза пушистая образует чистые, со сравнительно высокой фитоценотической устойчивостью насаждения преимущественно в исследованных типах леса. Это указывает на достоверность установления наиболее вероятных средних линий роста и развития березовых древостоев.

2. Классификация древостоев по естественным (тип леса) и искусственным (бонитет) категориям облегчила задачу нахождения корреляционных связей между отдельными таксационными признаками.

3. Правильность аналитического выравнивания опытных данных подтверждается достоверными корреляционными отношениями ($r > 0,95$).

4. Березовые насаждения в республике порослевого происхождения исследованных типов леса отличаются относительно быстрым ростом в молодом возрасте и заметно убывающей интенсивностью в последующие годы.

В сравнении с березовыми насаждениями семенного происхождения Ленинградской области, по нашим данным, превышение в молодняках и средневозрастных древостоях составляет по высоте 2—15%, а по диаметру 2—6%. В спелых насаждениях, по нашим данным, преуменьшение составляет по высоте 5—10%, а по диаметру — 2—9%.

5. Насаждения березы пушистой отличаются более низкой производительностью. В сравнении с данными таблиц хода роста березы бородавчатой в Полесье УССР (В. Б. Козловский, В. М. Павлов, 1967) различия по запасу составляют 11—13%.

ЛИТЕРАТУРА

- Юркевич И. Д., Гельтман В. С. 1965. География, типология и районирование лесной растительности. Мн.; 1966. Леса Белорусской ССР. Мн. Козловский В. Б. Павлов В. М. 1967. Ход роста основных лесобразующих пород СССР. М.

IV. МЕЛИОРАЦИЯ

ИЗМЕНЕНИЕ ХОДА РОСТА НАСАЖДЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕМОНТА ОСУШИТЕЛЬНОЙ СЕТИ В ВАСИЛЕВИЧСКОМ ЛЕСХОЗЕ

И. К. БЛИНЦОВ

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

Василевичский производственно-показательный механизированный лесхоз расположен в основном на территории Речицкого района Гомельской области. Общая площадь лесхоза составляет 85 821 га, из которых на мелиоративный фонд приходится 19 405 га, в том числе покрытой лесом площади 13 996 га, сенокосов и пастбищ 4530 га. На 10-летний период (1958—1968) было запроектировано под лесоосушение 11 530 га, фактически уже за период с 1959 по 1965 г. лесхоз осушил 12 600 га болотных земель, из которых передано колхозам и совхозам 1246 га. По данным лесхоза, доход только от дополнительного прироста под влиянием осушения составил 85,4 тыс. руб.

Василевичский торфяной массив относится к южному торфяному району Белоруссии, который характеризуется высокой заторфованностью с преобладанием мелкозалежных торфяников. Объектом исследования послужили насаждения болотного массива «Ведречские торфяники», находящиеся на территории Бабичского лесничества, расположенного в водосборе реки Ведречь — правого притока Днепра. Осушительные работы на этой территории впервые были проведены Западной экспедицией под руководством И. И. Жилинского в 1883—1888 гг., когда были прорыты канал «Захламленный» и собирательная канава «Бабичская», впадающие в Ведречь. В 1923 г. был проведен капитальный ремонт каналов в водосборе. В 1931—1932 гг. развернулись крупные работы по подновлению русла Бабичского канала. При этом осушилась большая площадь безлесных болот, на которых был создан совхоз «Ведречь». Последнее подновление этого канала проведено в 1952—1954 гг. Стоимость производства работ по осушению 1 га лесной площади составила 48,5 руб.

Бабичский канал проходит по торфянику мощностью в среднем от 1 до 2 м, с колебанием слоя торфа от 0,3 до 4,0 м. Торфяная залежь разнородна и подстилается безвалунным хорошо сортированным песком. Степень разложения верхнего торфяного слоя 35—50%, водное питание в основном грунтовое, безнапорное. Уклоны канала 0,0004—0,0007, проектная ширина по верху 3,8 м, по дну — 1,0 м, глубина — 1,0 м, коэффициент откосов в торфяных грунтах 0,75—1,0, в минеральных 1,50—1,75. К моменту исследования канал несколько изменил свой профиль: ширина по верху от 2,0 до 4,0 м, ширина по дну — 1,2—0,8 м, глубина канала 1,0—0,8 м.

Параллельно Бабичскому каналу в отличающихся условиях местопроизрастания на расстоянии 50 м от него заложено несколько пробных площадей в виде прямоугольников размером 0,2 га.