

способствует формированию сеянцев с частичным гетерозисным эффектом, хотя и не так сильно проявляющимся, как у белгородского.

Полученные результаты показывают перспективность отдаленной внутривидовой гибридизации при формировании семенных плантаций сосны обыкновенной гроздешишечной формы. Введение на такие плантации деревьев-опылителей, способствующих возникновению гетерозисного эффекта у семенного потомства, может способствовать более широкому применению гроздешишечной формы сосны в лесосеменном производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стенли Л.Кругман. Влияние некоторых регуляторов роста на развитие стробилов сосны. - В кн.: Половая репродукция хвойных. Материалы I Всесоюз. симп. Новосибирск, 1973.
2. Сидельникова И.В. Влияние количества пыльцы на сохранность макростробилов сосны обыкновенной. - В кн.: Селекционные основы повышения продуктивности лесов. Воронеж, 1989.

УДК 630*521

И.В.Толкач, ассистент;

Ф.Морено, аспирант

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ И ТАБЛИЦЫ СТРОЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ ПО ДИАМЕТРУ

In work the tables of a structure on a diameter natural Belavezhskaya Pushcha pine stands. The tables are constructed in addition to the tables of a course of stands growth, with use of a system of modeling of a structure stands.

Одной из задач моделирования строения древостоев по диаметру является получение распределения деревьев по ступеням толщины на основе таксационных показателей древостоя без сплошного перечета деревьев. Для этого была разработана система, позволяющая по средним таксационным показателям древостоя получать распределение числа деревьев по ступеням толщины. Основой системы являются функция бета-распределения и модели связи таксационных показателей деревьев в древостое и параметров бета-распределения. При разработке системы использовались методика, алгоритмы и программы STROENIE и K104BETA, составленные проф. О.А.Атрощенко [1]. Исходными данными для моделирования динамики распределения числа стволов по ступеням толщины являются сумма площадей сечений (G), средний (таксационный) диаметр древостоя (D), минимальный (D_{\min}) и максимальный (D_{\max}) диаметры древо-

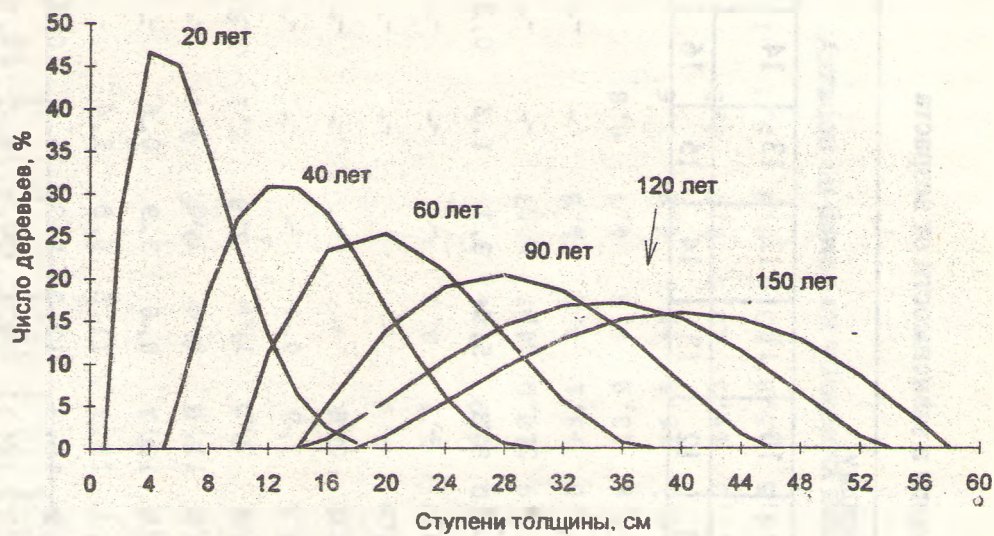


Рис. 1 Динамика строения древостоев по диаметру.
Сосняк мшистый

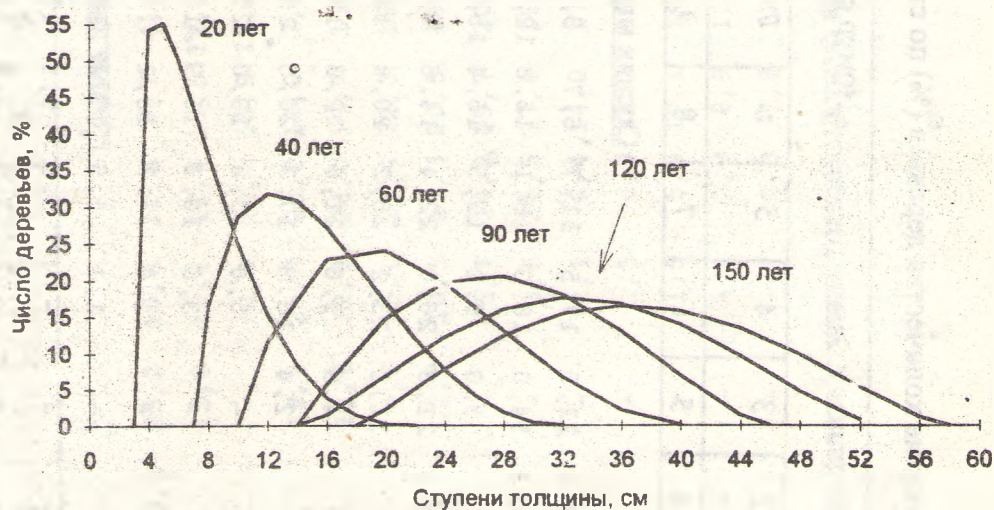


Рис. 2 Динамика строения древостоев по диаметру.
Сосняк черничный

Табл. 1. Распределение количества деревьев (%) по ступеням толщины в зависимости от возраста

| Возраст, лет | Величина ступени, см | Номер ступени по порядку | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |

Сосняк мшистый

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|---|
| 20 | 2 | 13,6 | 23,3 | 22,5 | 17,5 | 11,7 | 6,7 | 3,2 | 1,2 | 0,3 | - | - | - | - | - | - |
| 30 | 2 | - | 5,3 | 14,0 | 18,0 | 18,1 | 15,8 | 12,2 | 8,3 | 4,9 | 2,4 | 0,9 | 0,2 | - | - | - |
| 40 | 2 | - | - | 3,0 | 9,2 | 13,5 | 15,4 | 15,3 | 13,8 | 11,3 | 8,3 | 5,5 | 3,1 | 1,3 | 0,3 | - |
| 50 | 4 | - | 7,0 | 21,3 | 26,0 | 22,4 | 14,6 | 6,8 | 1,8 | 0,1 | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 4 | - | - | 11,2 | 23,2 | 25,2 | 20,8 | 13,3 | 5,6 | 0,7 | - | - | - | - | - | - |
| 70 | 4 | - | - | 4,9 | 15,6 | 21,8 | 22,3 | 18,3 | 11,7 | 4,9 | 0,6 | - | - | - | - | - |
| 80 | 4 | - | - | 2,4 | 10,5 | 17,3 | 20,5 | 19,7 | 15,6 | 9,7 | 3,9 | 0,4 | - | - | - | - |
| 90 | 4 | - | - | - | 5,0 | 13,8 | 19,0 | 20,4 | 16,5 | 13,9 | 7,7 | 1,7 | - | - | - | - |
| 100 | 4 | - | - | - | 3,0 | 10,3 | 15,9 | 18,7 | 18,6 | 15,8 | 11,1 | 5,6 | 1,0 | - | - | - |
| 110 | 4 | - | - | - | 1,8 | 7,7 | 13,2 | 16,7 | 17,8 | 16,5 | 13,1 | 8,6 | 3,9 | 0,6 | - | - |
| 120 | 4 | - | - | - | 1,1 | 5,5 | 10,4 | 14,4 | 16,8 | 17,1 | 15,3 | 11,5 | 6,5 | 1,4 | - | - |
| 130 | 4 | - | - | - | - | 3,0 | 9,3 | 13,9 | 16,4 | 16,8 | 15,3 | 12,3 | 8,3 | 4,1 | 0,8 | - |
| 140 | 4 | - | - | - | - | 1,9 | 7,0 | 11,6 | 14,7 | 16,3 | 16,0 | 14,1 | 10,6 | 6,2 | 1,6 | - |
| 150 | 4 | - | - | - | - | 1,4 | 5,4 | 9,5 | 12,9 | 15,2 | 16,0 | 15,2 | 12,8 | 8,6 | 3,0 | - |

Окончание табл.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
|-------------------------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| <u>Лосняк черничный</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 2 | - | 29,1 | 25,2 | 18,6 | 12,5 | 7,7 | 4,2 | 1,9 | 00,7 | 0,1 | - | - | - | - | - |
| 30 | 2 | - | - | 15,0 | 19,4 | 18,4 | 15,5 | 12,0 | 8,5 | 5,6 | 3,3 | 1,6 | 0,6 | 0,1 | - | - |
| 40 | 2 | - | - | - | 8,3 | 14,3 | 15,9 | 15,4 | 13,6 | 11,1 | 8,5 | 6,0 | 3,8 | 2,1 | 0,9 | 0,2 |
| 50 | 4 | - | 5,7 | 19,5 | 25,5 | 23,2 | 16,0 | 7,9 | 2,2 | 0,1 | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 4 | - | - | 11,6 | 22,8 | 24,0 | 19,7 | 13,1 | 6,6 | 2,1 | 0,1 | - | - | - | - | - |
| 70 | 4 | - | - | 4,5 | 15,1 | 21,4 | 22,3 | 18,6 | 12,2 | 5,3 | 0,6 | - | - | - | - | - |
| 80 | 4 | - | - | 2,4 | 10,5 | 17,3 | 20,5 | 19,7 | 15,6 | 9,7 | 3,9 | 0,4 | - | - | - | - |
| 90 | 4 | - | - | - | 5,7 | 14,8 | 19,7 | 20,5 | 18,0 | 13,0 | 6,9 | 1,4 | - | - | - | - |
| 100 | 4 | - | - | - | 3,6 | 11,5 | 17,0 | 19,2 | 18,3 | 14,9 | 10,0 | 4,7 | 0,7 | - | - | - |
| 110 | 4 | - | - | - | 2,1 | 8,4 | 14,0 | 17,6 | 18,6 | 17,0 | 13,1 | 7,5 | 1,8 | - | - | - |
| 120 | 4 | - | - | - | 1,5 | 6,9 | 12,2 | 16,0 | 17,6 | 16,8 | 13,9 | 9,6 | 4,7 | 0,8 | - | - |
| 130 | 4 | - | - | - | 1,0 | 5,3 | 10,1 | 14,1 | 16,6 | 17,1 | 15,5 | 11,8 | 6,8 | 1,6 | - | - |
| 140 | 4 | - | - | - | - | 2,9 | 8,9 | 13,5 | 16,3 | 17,3 | 16,3 | 13,3 | 8,7 | 2,8 | - | - |
| 150 | 4 | - | - | - | - | 2,3 | 7,8 | 12,4 | 15,4 | 16,5 | 15,8 | 13,4 | 9,8 | 5,3 | 1,2 | - |

Примечание: чтобы определить степень толщины, нужно величину степени умножить на номер по порядку.

стоя, среднеквадратическое отклонение (σ). Экспоненты теоретического бета-распределения устанавливаются в зависимости от среднеквадратического отклонения, минимального, максимального и среднего диаметров. На основании полученных параметров бета-распределения определяется число деревьев по ступеням толщины. Далее по данным распределения числа деревьев по ступеням толщины вычисляется средний диаметр древостоя, который сравнивается со средним диаметром, полученным по результатам таксации. Если различие в диаметре составляет более 5%, верхний предел бета-распределения увеличивается на один интервал и повторяется весь процесс вычисления, т.е. применяется итерационная процедура. Программа для моделирования строения древостоев на ПЭВМ написана на языке Pascal. Результатом работы программы являются распределение числа стволов по ступеням толщины и основные таксационные показатели, полученные на основе теоретического распределения.

С использованием системы моделирования строения древостоев разработаны таблицы строения по диаметру естественных сосновых древостоев Беловежской пуши (табл. рис.1,2). Сумма площадей сечений и средний диаметр древостоя получены из таблиц хода роста естественных сосновых древостоев Беловежской пуши. Величина среднеквадратического отклонения, минимальный и максимальный диаметры древостоев оценены по регрессионным моделям [2]. Анализ таблиц и рисунков показал, что в младшем возрасте большее число деревьев расположено в центральных ступенях толщины (до 50%), распределения имеют значительные величины асимметрии и эксцесса. С увеличением возраста (~85 лет) асимметрия и эксцесс распределений уменьшаются и форма распределений приближается к кривой нормального распределения. В возрасте 150 лет распределения имеют незначительные асимметрию и эксцесс. Следует отметить также значительное (в 2 раза) увеличение размаха распределения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атрошенко О.А Система моделирования и прогноза роста древостоев (на примере БССР): Дис... доктора с.-х. наук: 06.03.02. - Киев, 1985.
2. Толкач И.В. Моделирование строения древостоев по диаметру функцией бета-распределения // Труды Белорусского технологического института. - Мн., 1993. - Вып.1. - С.63-66.