

УДК 630.521

DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2017.4.04

## Нормативы полноты нормальных осиновых древостоев Костромской области

*Е. С. Багаев – Центрально-европейская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель директора по научной работе, кандидат сельскохозяйственных наук, Кострома, Российская Федерация*

*Рассматриваются результаты исследований по разработке нормативов полноты осиновых древостоев Костромской обл. Предложенные эталоны нормальных древостоев являются универсальными и простыми в практическом использовании. Могут применяться при ведении целевого хозяйства в высоко-товарных осинниках района исследований.*

*Структурный характер нормативов полноты позволяет оптимизировать проведение рубок ухода и рубок с целью заготовки древесины, а также разрабатывать программы формирования высокопродуктивных насаждений.*

**Ключевые слова:** осина, нормальный древостой, эталон, стволовая гниль, целевое хозяйство.

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2017.4.04>

Багаев, Е. С. **Нормативы полноты нормальных осиновых древостоев Костромской области** [Электронный ресурс] / Е. С. Багаев // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2017. – № 4. – С. 40–45. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Костромская обл. относится к таежной зоне лесов, южно-таежному лесному району европейской части России. Осиновые насаждения в течение последних 50 лет стабильно занимают около 10 % лесопокрытых земель области [1]. В связи со снижением объемов заготовки древесины общие запасы и запасы эксплуатационных осинников с 1956 по 2016 г. увеличились более чем в 2 раза.

Осина *Populus tremula* (L.) среди мягколиственных пород занимает первое место по скорости роста и второе место (после березы) по площади и запасам древесины. Однако широкому использованию осины препятствует ее подверженность стволовой гнили, а таких осинников в Костромской обл. – более 70 %. Средний выход деловой древесины осины не превышает 30 % [2]. При этом в транспортно доступных лесах области произрастают высокопродуктивные насаждения здоровой осины, и здесь можно организовать целевое хозяйство на осину как главную породу [2].

Вовлечение высокотоварных осинников в хозяйственный оборот требует совершенствования таксационных нормативов. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема установления эталонов полноты нормальных древостоев, от которых во многом зависят точность таксации насаждений и правильность назначения лесохозяйственных мероприятий. Эталоны полноты должны быть простыми в практическом использовании, объективными и универсальными. Этим условиям, по нашему мнению, отвечают нормативы структурного характера, базирующиеся на представлении о нормальном древостое как совокупности целостных элементарных единиц [3, 4]. Такой подход создает предпосылки для объективной оценки продуктивности насаждений и выработки единых нормативных значений полноты.

Цель проведенных исследований – разработка эталонных значений сумм площадей поперечных сечений для нормальных осиновых древостоев Костромской обл.

Исследования проводили в кислично-широкотравной (I–IIa классы бонитета) и чернично-широкотравной (I–II классы бонитета) группах

типов леса [5] – во втором (Кологривское лесничество), третьем (Костромское, Судиславское, Островское лесничества) и пятом (Шарьинское лесничество) лесорастительных районах области [6]. В качестве методической основы при нахождении суммы площадей поперечных сечений при полноте древостоев 1,0 принята модель, предложенная Н. Я. Саликовым и В. М. Ашметковым [4]:

$$G_{1,0} = 1,21 (d_{1,3} / d_k)^2, \quad (1)$$

где:

1,21 – эмпирический коэффициент;

$G_{1,0}$  – сумма площадей сечений при полноте 1,0, м<sup>2</sup>;

$d_{1,3}$  – диаметр на высоте 1,3 м, см;

$d_k$  – диаметр кроны (таксационные показатели самых крупных деревьев), м.

Для нахождения  $G_{1,0}$  по формуле (1) в насаждениях разного возраста (10–80 лет) закладывали временные пробные площади, на которых у 30 доминирующих по высоте деревьев замеряли диаметры кроны и ствола на высоте 1,3 м. По результатам корреляционно-регрессионного анализа выводили уравнения регрессии  $d_k$  по  $d_{1,3}$ , позволяющие в формуле (1) перейти от  $d_k$  к  $d_{1,3}$ , что способствует ее максимальному упрощению и позволяет рассматривать  $G_{1,0}$  как функцию  $d_{1,3}$ .

В каждой группе типов леса заложено по 40 пробных площадей.

Связь между  $d_k$  и  $d_{1,3}$  выражается уравнениями прямой:

для осинников кислично-широкотравных –

$$d_k = 0,59 + 0,171 d_{1,3}, \quad (2)$$

для осинников чернично-широкотравных –

$$d_k = 0,52 + 0,180 d_{1,3}, \quad (3)$$

В связи с этим формула (1) приобретает вид:

$$G_{1,0} = 1,21 (d_{1,3} / a + b d_{1,3})^2 = k / b^2 (d_{1,3} / a/b + d_{1,3})^2, \quad (4)$$

где:

$a$  и  $b$  – параметры линейной регрессии  $d_k$  по  $d_{1,3}$  ( $a$  – свободный член,  $b$  – коэффициент регрессии).

Применительно к рассматриваемым категориям осинников сумму площадей сечений при полноте 1,0 рассчитывают по формулам:

осинники кислично-широкотравные –

$$G_{1,0} = 41,38 (d_{1,3} / 3,450 + d_{1,3})^2, \quad (5)$$

осинники чернично-широкотравные –

$$G_{1,0} = 37,36 (d_{1,3} / 2,889 + d_{1,3})^2. \quad (6)$$

Теоретические значения сумм площадей сечений по ступеням толщины нормальных осинников Костромской обл., рассчитанные по формулам (5) и (6), приведены в таблице.

Предельные значения  $G_{1,0}$  для кислично-широкотравных типов леса ( $41,4 \text{ м}^2$ ) и чернично-широкотравных ( $37,4 \text{ м}^2$ ) рассчитаны по формуле:

$$\text{Lim } G_{1,0} = k / b^2. \quad (7)$$

Оценка существенности средней разности сопряженных выборок по t-критерию Стьюдента показала, что исследуемые древостои достоверно

отличаются как по  $d_k$  ( $t_\phi = 6,04 \geq t_{0,5} = 2,12$ ), так и по  $G_{1,0}$  ( $t_\phi = 7,15 \geq t_{0,5} = 2,13$ ). Это свидетельствует о целесообразности разработки нормативов полноты древостоев в разрезе групп типов леса.

Полученные нами эталонные значения сумм площадей сечений в целом ниже соответствующих показателей общих таблиц хода роста нормальных осиновых насаждений, разработанных В. С. Чернявским [7]. Это обусловлено тем, что в таблицах хода роста приводятся, как правило, значения сумм площадей сечений, соответствующие не нормальному уровню полноты ( $P_{\text{norm}} = 1,0$ ), а максимальному ( $P_{\text{max}} = 1,33$ ) [3]. Мы сравнили расчетные значения площадей сечений при полноте 1,0 с табличными, уменьшенными в 1,33 раза (приведенными к нормальному уровню полноты). Эталонные значения сумм поперечных сечений исследуемых осинников достоверно отличаются от аналогичных показателей общих таблиц хода роста, что свидетельствует о необходимости разработки местных нормативных таблиц, учитывающих зонально-типологические особенности региона.

В настоящее время при построении эталонных таблиц сумма площадей сечений древостоев

**ЗНАЧЕНИЯ СУММ ПЛОЩАДЕЙ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ НОРМАЛЬНЫХ ОСИННИКОВ КОСТРОМСКОЙ ОБЛ.**

СТУПЕНИ ТОЛЩИНЫ, СМ	ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЙ, м², ПРИ ПОЛНОТЕ 1,0 ДЛЯ ГРУПП ТИПОВ ЛЕСА		КЛАСС БОНИТЕТА	
	КИСЛИЧНО-ШИРОКОТРАВНЫЕ	ЧЕРНИЧНО-ШИРОКОТРАВНЫЕ	I	II
6	16,7	16,9	16,5	16,2
8	20,2	20,1	19,6	19,6
10	22,9	22,4	22,8	21,9
12	25,0	24,1	24,8	24,1
14	26,6	25,5	27,0	25,9
16	28,0	26,7	28,8	27,7
18	29,1	27,6	30,5	29,1
20	30,1	28,4	31,9	30,4
22	30,9	29,0	33,3	31,6
24	31,6	29,6	34,4	32,6
26	32,3	30,1	35,5	33,4
28	32,8	30,5	36,3	34,1
30	33,3	30,9	37,2	34,6
32	33,7	31,3	37,9	–
34	34,1	31,6	38,4	–
36	34,5	31,9	–	–

рассматривается как функция высоты, причем в качестве нормальных приводятся насаждения разной фактической полноты. Наш методический подход позволяет свести к минимуму субъективизм и, одновременно, максимально упростить разработку и практическое использование эталонов полноты нормальных древостоев.

Введение в качестве входа в эталонные таблицы вместо высоты диаметра на высоте 1,3 м (как наиболее легко устанавливаемого таксационного показателя) упрощает определение относительных полнот насаждений и повышает точность таксации. Данный показатель, в отличие от высоты, является наиболее чувствительным индикатором роста, что позволяет объективно оценивать эффективность проводимых лесохозяйственных мероприятий.

При установлении возрастов технической спелости по целевым диаметрам [8] сопряженные с диаметрами эталоны полноты можно использовать при назначении древостоев в рубку с целью заготовки древесины (по достижении ими целевого диаметра при полноте 1,0 независимо от возраста).

Нормативы характеризуют древостои высшего качества, полнота которых создается лучшими, доминирующими по высоте деревьями. Рассчитываемые по данной методике эталоны полноты, в отличие от традиционных, являются нормальными, а не максимальными. Структурный характер нормативов позволяет оптимизировать время проведения рубок ухода и рубок с целью заготовки древесины, разрабатывать программы формирования высокопродуктивных насаждений.

## Список использованной литературы

1. Дудин, В. А. Леса земли Костромской / В. А. Дудин. – Кострома : Линия График Кострома, 2011. – 264 с.
2. Багаев, Е. С. Ведение хозяйства в осиновых лесах Костромской области : моногр. / Е. С. Багаев, Н. В. Рыжова, В. В. Шутов. – Кострома : КГТУ, 2014. – 138 с.
3. Саликов, Н. Я. Полнота как норматив режима формирования древостоев / Н. Я. Саликов, В. М. Ашметков // Лесн. хоз-во. – 1985. – № 10. – С. 52–54.
4. Саликов, Н. Я. Новый подход к определению значений нормальной площади сечений древостоев / Н. Я. Саликов, В. М. Ашметков // Воспроизводство и рациональное использование лесных ресурсов. – Брянск, 1986. – С. 34–36.
5. Рекомендации по выделению коренных и производных групп типов леса лесной зоны европейской части РСФСР / А. В. Побединский, Ю. А. Лазарев, Р. И. Ханбеков [и др.]. – М. : ВНИИЛМ, 1982. – 40 с.
6. Письмеров, А. В. Методические рекомендации по лесорастительному районированию Костромской области (с применением математических методов) / А. В. Письмеров. – М. : ВНИИЛМ, 1977. – 26 с.
7. Руководство по организации и ведению хозяйства на осину в лесах европейской части СССР / Л. Е. Михайлов, С. Н. Багаев, В. Г. Стороженко [и др.]. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1983. – 38 с.
8. Михайлов, Л. Е. Выращивание осины и березы на спецсортименты (спичечное и фанерное сырье) : практич. рекоменд. / Л. Е. Михайлов, С. Н. Багаев, Е. С. Багаев. – М. : ВНИИЛМ, 1986. – 32 с.

## References

1. Dudin, V. A. Lesa zemli Kostromskoj / V. A. Dudin. – Kostroma : Liniya Grafik Kostroma, 2011. – 264 s.
2. Bagaev, E. S. Vedenie hozyajstva v osinovyh lesah Kostromskoj oblasti : monogr. / E. S. Bagaev, N. V. Ryzhova, V. V. SHutov. – Kostroma : KGTU, 2014. – 138 s.
3. Salikov, N. Ya. Polnota kak normativ rezhima formirovaniya drevostoev / N. Ya. Salikov, V. M. Ashmetkov // Lesn. hoz-vo. – 1985. – № 10. – S. 52–54.
4. Salikov, N. Ya. Novyj podhod k opredeleniyu znachenij normal'noj ploshchadi sechenij drevostoev / N. Ya. Salikov, V. M. Ashmetkov // Vosproizvodstvo i racional'noe ispol'zovanie lesnyh resursov. – Bryansk, 1986. – S. 34–36.
5. Rekomendacii po vydeleniyu korennyh i proizvodnyh grupp tipov lesa lesnoj zony evropejskoj chasti RSFSR / A. V. Pobedinskij, Yu. A. Lazarev, R. I. Hanbekov [i dr.]. – M. : VNIILM, 1982. – 40 s.
6. Pis'merov, A. V. Metodicheskie rekomendacii po lesorastitel'nomu rajonirovaniyu Kostromskoj oblasti (s primeneniem matematicheskikh metodov) / A. V. Pis'merov. – M. : VNIILM, 1977. – 26 s.
7. Rukovodstvo po organizacii i vedeniyu hozyajstva na osinu v lesah evropejskoj chasti SSSR / L. E. Mihajlov, S. N. Bagaev, V. G. Storozhenko [i dr.]. – M. : CBNTIleskhoz, 1983. – 38 s.
8. Mihajlov, L. E. Vyrashchivanie osiny i berezy na specsортименты (spichechnoe i fanernoje syr'e) : praktich. rekomend. / L. E. Mihajlov, S. N. Bagaev, E. S. Bagaev. – M. : VNIILM, 1986. – 32 s.

# Average Aspen Forest Density Standards in the Kostromskaya Region

---

**E. S. Bagaev** – Central European Forest Experimental Station, Branch Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Director on Scientific Work, Candidate of Agricultural Sciences, Kostroma, Russian Federation

---

**Key words:** Aspen, normal fullness, etalon, stem rot, target

Aspen stands are widely represented in the forests of the Kostroma region—their area accounted for about 10% of wooded land and common stocks and operational osinnikov for the past 60 years have increased more than 2 times. Aspen ranked faster growth among deciduous species, but its widespread use prevents exposure to rot. However, in a number of transport available districts meet highly productive plantations healthy Aspen, where maintenance of trust management in Aspen as the primary breed. This will require improving existing and newly created taxation regulations, in particular the establishment of objective and universal standards of normal fullness stands. These conditions meet the standards of a structural nature, based on the notion that forest as a set of coherent basic units.

This article discusses the results of research on the development of normal levels of completeness of Aspen forests in the Kostroma region. The proposed sum of squares of cross-sections of normal Aspen stands are universal and simple in practical use. Introduction as input to the reference tables instead of height to diameter at a height of 1.3 m (most easily defined, calculated taxation), makes it easy to determine the relative widths of plantings and improves the accuracy of the inventory. This figure, in contrast to a height of, is the most sensitive indicator of growth that can objectively assess the effectiveness of silvicultural practices. Structural completeness standards allows you to optimize your moments of felling of main use and care, to develop programs of creation of highly productive plantings.