

УДК 630\*547+630\*548

## НОВІ НОРМАТИВИ ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ НОРМАЛЬНИХ НАСАДЖЕНЬ ДУБА ЧЕРВОНОГО БОРЕАЛЬНОГО (*QUERCUS BOREALIS* MICHX.)

В.А. Майборода

член-кореспондент Лісівничої академії наук України  
кандидат сільськогосподарських наук

Національний лісотехнічний університет України

Обґрунтовано необхідність доповнення нормативів «Сума площ перерізів та запас деревостанів при повноті: 1.0» (стандартні таблиці: лісотаксаційний довідник) для нормальних насаджень дуба червоного бореального. Уточненими нормативами усувається систематична похибка обчислення відносної та абсолютної повноти і запасу, яка виникає за застосування для насаджень дуба червоного бореального рекомендованих у довіднику нормативів, розробленими для ясена звичайного. Запропоновано відкориговані значення абсолютної повноти та видового числа. Уточнені нормативи дають змогу по-новому враховувати відмінності у абсолютній повноті, видовому числі і запасах насаджень дуба червоного бореального та ясена звичайного у висотному діапазоні 4–36 м.

**Ключові слова:** дуб червоний бореальний, ясен звичайний, норматив, модель, запас, сума площ перерізу, видове число, середня висота, нормальні насадження.

Підвищення рівня лісистості і заліснення еродованих та не придатних для сільгоспкористування земель тісно пов'язано з впровадженням швидкоростучих і водночас стійких до несприятливих чинників довкілля деревних порід. Однією з них є дуб червоний бореальний (*Quercus borealis* Michx.), насадження якого вже більш ніж 100 років культивуються в Україні.

Такі якості виду, як швидкоростучість, невибагливість до родючості ґрунту, стійкість до ентомошкідників та фітозахворювань, а також здатність формувати надзвичайно високопродуктивні насадження (Майборода, 2000), дають підстави вважати, породу незамінною для формування агроландшафтів та полезахисних смуг.

Значні площі дуба червоного бореального у лісових екосистемах України (станом на 1996 р. понад 45 тис. га), що продовжують зростати (станом на 2016 р. близько 56 тис. га), унаслідок значної продуктивності цієї породи потребує і відповідної точності обліку запасу, що своєю чергою диктує необхідність доповнення системи лісотаксаційних нормативів [1–3].

На сьогоднішні оцінювання запасу та визначення інших таксаційних показників для насаджень дуба червоного бореального згідно з лісотаксаційним довідником [5] пропонується здійснювати за нормативами, визначеними для ясена звичайного. Незважаючи на певну схожість росту цих порід, автором на підставі багаторічних досліджень встановлено, що особливості росту та формування насаджень дуба червоного бореального мають значні розбіжності з ростом насаджень ясена звичайного.

Використання нормативів, розроблених для ясена звичайного, не враховують, насамперед, значних запасів деревини насаджень дуба червоного бореального у старшому віці [4].

За результатами попередніх досліджень нами визначено і виявлено таксації запасу, але не було повною мірою враховано особливостей формування абсолютної повноти молодняків, що призвело до допущення певних неточностей під час визначення видових висот і обрахування абсолютних повнот. Тому було додатково проаналізовано ріст молодняків віком 5–15 років, внесено відповідні правки, відредаговано регресійну модель, що була наведена з неточностями, а також коефіцієнти регресії видового числа. Внесені зміни стосуються видового числа і, відповідно, абсолютних повнот.

Отже, стандартні запаси та середні видові числа для дуба червоного бореального визначали за регресійною моделлю:

$$M \text{ (або } F) = a_0 \cdot H^{a_1} \cdot \text{EXP} (a_2 \cdot H), \quad (1)$$

де  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  — коефіцієнти регресії для моделі (1);  $M$  — нормальний запас, м<sup>3</sup>/га;  $F$  — середнє видове число;  $H$  — середня висота, м. Величину коефіцієнтів регресійної моделі стандартних запасу та середнього видового числа для нормальних деревостанів дуба червоного бореального наведено в табл. 1.

Теоретичні значення нормального запасу та середнього видового числа отримано для середньої висоти в діапазоні 4–36 м. Похибка регресії для запасу —  $m_{xy} = 33,3$ ; для середнього видового числа —  $m_{xy} = 0,059$ . Відповідність фактичних значень нормальних запасів

Таблиця 1

Коефіцієнти регресії моделей запасу та середнього видового числа для нормальних деревостанів дуба червоного бореального

| Коефіцієнт регресії | Величина коефіцієнтів регресії |                      |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|
|                     | запас                          | середнє видове число |
| $a_0$               | 2,9017                         | 1,6213               |
| $a_1$               | 1,3329                         | -0,4752              |
| $a_2$               | 0,024648                       | 0,01006              |

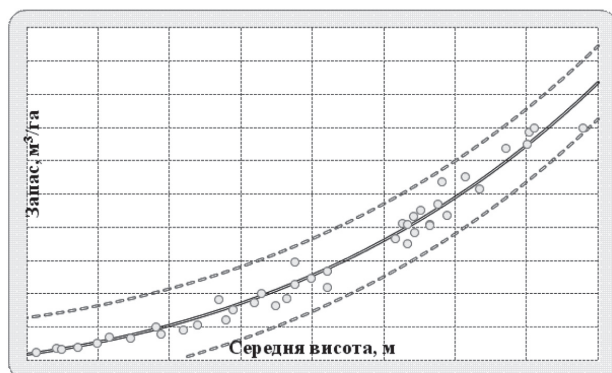


Рис. 1. Залежність фактичних і теоретичних середніх нормальних запасів дуба червоного бореального від середньої висоти

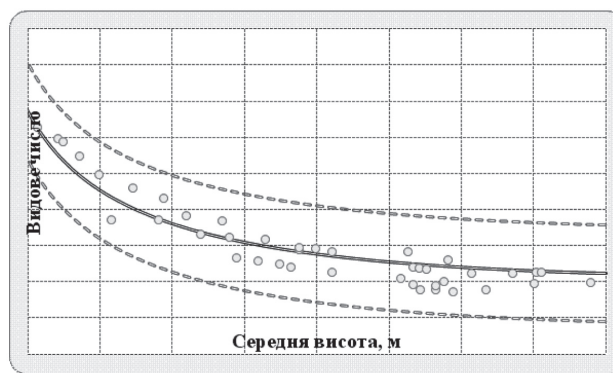


Рис. 2. Залежність фактичних і теоретичних середніх видових чисел дуба червоного бореального від середньої висоти

та середнього видового числа дуба червоного бореального параметром довірчої зони наведено на рис. 1, 2.

Залежність нормального середнього запасу абсолютної повноти для деревостанів дуба червоного бореального від середньої висоти подано в табл. 2.

Порівняння таксаційних показників для нормальних деревостанів дуба червоного бореального та ясеня звичайного за однакової середньої висоти подано в табл. 3

До досягнення нормальним деревостаном середньої висоти 14 м запас та сума площ перерізу є більшою в рослин ясеня звичайного.

Таблиця 2

Абсолютні повноти й запаси нормальних насаджень дуба червоного бореального

| Середня висота, м | Абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га | Запас, м <sup>3</sup> /га | Середня висота, м | Абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га | Запас, м <sup>3</sup> /га | Середня висота, м | Абсолютна повнота, м <sup>2</sup> /га | Запас, м <sup>3</sup> /га |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 4                 | 5,8                                   | 20                        | 15                | 19,9                                  | 155                       | 26                | 36,4                                  | 424                       |
| 5                 | 7,1                                   | 28                        | 16                | 21,2                                  | 173                       | 27                | 38,1                                  | 457                       |
| 6                 | 8,3                                   | 37                        | 17                | 22,6                                  | 193                       | 28                | 39,8                                  | 491                       |
| 7                 | 9,6                                   | 46                        | 18                | 24,1                                  | 213                       | 29                | 41,5                                  | 528                       |
| 8                 | 10,8                                  | 57                        | 19                | 25,5                                  | 235                       | 30                | 43,3                                  | 566                       |
| 9                 | 12,1                                  | 68                        | 20                | 27,0                                  | 258                       | 31                | 45,1                                  | 606                       |
| 10                | 13,3                                  | 80                        | 21                | 28,5                                  | 282                       | 32                | 47,0                                  | 648                       |
| 11                | 14,6                                  | 93                        | 22                | 30,0                                  | 307                       | 33                | 48,9                                  | 692                       |
| 12                | 15,9                                  | 107                       | 23                | 31,5                                  | 334                       | 34                | 50,8                                  | 738                       |
| 13                | 17,2                                  | 122                       | 24                | 33,1                                  | 362                       | 35                | 52,8                                  | 786                       |
| 14                | 18,5                                  | 138                       | 25                | 34,7                                  | 392                       | 36                | 54,8                                  | 837                       |

Таблиця 3

## Таксаційні показники для нормальних деревостанів дуба червоного бореального та ясеня звичайного

| Н  | Середні таксаційні показники деревостанів |                       |                       |                            |                       |                       | Відхилення, % |      |      |
|----|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|------|------|
|    | ясеня звичайного                          |                       |                       | дуба червоного бореального |                       |                       | G             | M    | F    |
|    | F                                         | G, м <sup>2</sup> /га | M, м <sup>3</sup> /га | F                          | G, м <sup>2</sup> /га | M, м <sup>3</sup> /га |               |      |      |
| 1  | 2                                         | 3                     | 4                     | 5                          | 6                     | 7                     | 8             | 9    | 10   |
| 4  | 0,691                                     | 7,6                   | 21                    | 0,873                      | 5,8                   | 20                    | -23,7         | -4,8 | 20,8 |
| 5  | 0,645                                     | 9,3                   | 30                    | 0,794                      | 7,1                   | 28                    | -22,6         | -6,7 | 18,8 |
| 6  | 0,623                                     | 10,7                  | 40                    | 0,735                      | 8,3                   | 37                    | -22,4         | -7,5 | 15,2 |
| 7  | 0,607                                     | 12,0                  | 51                    | 0,690                      | 9,5                   | 46                    | -20,8         | -9,8 | 12,0 |
| 8  | 0,587                                     | 13,2                  | 62                    | 0,654                      | 10,8                  | 57                    | -18,2         | -9,7 | 10,2 |
| 9  | 0,571                                     | 14,4                  | 74                    | 0,625                      | 12,1                  | 68                    | -16,0         | -8,1 | 8,6  |
| 10 | 0,558                                     | 15,4                  | 86                    | 0,600                      | 13,3                  | 80                    | -13,6         | -7,0 | 7,0  |
| 11 | 0,540                                     | 16,5                  | 98                    | 0,579                      | 14,6                  | 93                    | -11,5         | -5,1 | 6,7  |
| 12 | 0,532                                     | 17,4                  | 111                   | 0,562                      | 15,9                  | 107                   | -8,6          | -3,6 | 5,3  |
| 13 | 0,521                                     | 18,3                  | 124                   | 0,546                      | 17,2                  | 122                   | -6,0          | -1,6 | 4,6  |
| 14 | 0,513                                     | 19,2                  | 138                   | 0,533                      | 18,5                  | 138                   | -3,6          | 0    | 3,8  |
| 15 | 0,503                                     | 20,0                  | 151                   | 0,521                      | 19,9                  | 155                   | -0,5          | 2,6  | 3,5  |
| 16 | 0,496                                     | 20,8                  | 165                   | 0,510                      | 21,2                  | 173                   | 1,9           | 4,6  | 2,7  |
| 17 | 0,487                                     | 21,6                  | 179                   | 0,501                      | 22,6                  | 193                   | 4,4           | 7,3  | 2,8  |
| 18 | 0,481                                     | 22,3                  | 193                   | 0,492                      | 24,1                  | 213                   | 7,5           | 9,4  | 2,2  |
| 19 | 0,474                                     | 23,0                  | 207                   | 0,484                      | 25,5                  | 235                   | 10,9          | 11,9 | 2,1  |
| 20 | 0,466                                     | 23,7                  | 221                   | 0,478                      | 27,0                  | 258                   | 12,2          | 14,3 | 2,5  |
| 21 | 0,462                                     | 24,3                  | 236                   | 0,471                      | 28,5                  | 282                   | 14,7          | 16,3 | 1,9  |
| 22 | 0,455                                     | 25,0                  | 250                   | 0,466                      | 30,0                  | 307                   | 16,7          | 18,6 | 2,4  |
| 23 | 0,450                                     | 25,5                  | 264                   | 0,461                      | 31,5                  | 334                   | 19,0          | 21,0 | 2,4  |
| 24 | 0,445                                     | 26,1                  | 279                   | 0,456                      | 33,1                  | 362                   | 21,1          | 22,9 | 2,4  |
| 25 | 0,439                                     | 26,7                  | 293                   | 0,452                      | 34,7                  | 392                   | 23,1          | 25,3 | 2,9  |
| 26 | 0,436                                     | 27,2                  | 308                   | 0,448                      | 36,4                  | 424                   | 25,3          | 27,4 | 2,7  |
| 27 | 0,431                                     | 27,7                  | 322                   | 0,444                      | 38,1                  | 457                   | 27,3          | 29,5 | 2,9  |
| 28 | 0,426                                     | 28,2                  | 336                   | 0,441                      | 39,8                  | 491                   | 29,1          | 31,6 | 3,4  |
| 29 | 0,422                                     | 28,7                  | 351                   | 0,438                      | 41,5                  | 528                   | 30,8          | 33,5 | 3,7  |
| 30 | 0,417                                     | 29,2                  | 365                   | 0,436                      | 43,3                  | 566                   | 32,6          | 35,5 | 4,4  |
| 31 | 0,413                                     | 29,6                  | 379                   | 0,433                      | 45,1                  | 606                   | 34,4          | 37,5 | 4,6  |
| 32 | 0,409                                     | 30,0                  | 393                   | 0,431                      | 47,0                  | 648                   | 36,2          | 39,4 | 5,1  |
| 33 | 0,406                                     | 30,4                  | 407                   | 0,429                      | 48,9                  | 692                   | 37,8          | 41,2 | 5,4  |
| 34 | -                                         | -                     | -                     | 0,427                      | 50,8                  | 738                   | -             | -    | -    |
| 35 | -                                         | -                     | -                     | 0,426                      | 52,8                  | 786                   | -             | -    | -    |
| 36 | -                                         | -                     | -                     | 0,424                      | 54,8                  | 837                   | -             | -    | -    |

Особливо помітною є різниця за сумою площ перерізу в нормальних деревостанах із середньою висотою 4–11 м. Натомість, у нормальних деревостанах із середньою висотою понад 14 м цей показник є вищим для дуба червоного бореального.

Нормальним деревостанам із середньою висотою понад 14 м для показника запасу характерною є та сама тенденція, що і для суми площ перерізу. Для нормальних деревостанів із середньою висотою понад 19 м відхилення перевищують допустиму похибку таксації запасу 10%. У деревостанах із середньою висотою 33 м значення відхилень за запасом зростають до 40%, що приблизно в 4 рази перевищує допустиму похибку таксації запасу деревостану.

Аналіз середнього видового числа засвідчує особливо значущі відхилення у висотному діапазоні 4–11 м. Вони перевищують допустиму похибку таксації цього показника на  $\pm 6\%$ . До того ж, нормальні деревостани дуба червоного бореального характеризуються більшим за величиною середнім видовим числом, ніж деревостани ясена звичайного. Після досягнення нормальними деревостанами як ясена звичайного, так і дуба червоного бореального середньої висоти 14 м відмінність дещо нівелюються і не перевищує межі  $\pm 5\%$ .

### ВИСНОВКИ

Доповнення чинних нормативів (2013) уточненими таблицями для нормальних насаджень дуба червоного бореального, а також застосування їх для оцінки насаджень цієї породи замість таблиць, розроблених для ясена звичайного, дає можливість уникнути систем-

них похибок під час таксації відносної повноти і запасу, а відповідно — досягти ефективнішого використання лісорослинного потенціалу лісових екосистем.

Системне заниження вказаного показника для насаджень дуба червоного бореального істотно уже з 20-річного віку рослин. Запропоновані нові нормативи усувають цей недолік, тобто похибку, викликану видовою невідповідністю. Це своєю чергою дає змогу точніше здійснювати облік та оцінку деревинного запасу, встановити додатковий обсяг деревини в насадженнях дуба червоного бореального.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каганяк Ю.Й. Модифікація моделей нормальних запасів та абсолютних повнот для деревостанів сосни звичайної / Ю.Й. Каганяк // Науковий вісник Львівського: НЛТУ України. — 2005. — Вип. 15.4. — С. 49–54.
2. Каганяк Ю.Й. Інтенсифікація користування лісовими ресурсами: теоретичні та методичні аспекти / Ю.Й. Каганяк // Наукові праці ЛАНУ — 2012. — Вип. 10. — С. 120–125.
3. Копій Л.І. Удосконалення нормативів формування соснових деревостанів свіжого бору західного Полісся / Л.І. Копій, Ю.Й. Каганяк, М.М. Михайленко // Науковий вісник НЛТУ України — 2009. — Вип. 19.8. — С. 7–14.
4. Майборода В.А. Ріст чистих насаджень дуба червоного північного (*Quercus borealis* Michx.) на Україні / В.А. Майборода // Науковий вісник УкрДЛТУ — 2000. — Вип. 10.1. — С. 134–140.
5. Лісотаксаційний довідник: [довідкове видання] / відповідальний за випуск С.М. Кашпор, А.А. Строчинський. — К.: Видавничий дім «Вініченко», 2013. — 496 с.

## Новини Новини

### Новини • Новини • Новини

#### СВІТОВІ НАУКОВІ ЦЕНТРИ ПОЧАЛИ ВИВЧЕННЯ РОЗВИТКУ МІСТ ТА ЕКОЛОГІЇ УКРАЇНИ

В Україні за підтримки Міністерства екології і природних ресурсів України, на базі українських університетів починають працювати дослідницькі лабораторії з вивчення розвитку міст та зміни екологічної ситуації.

Експертну оцінку, доступ до закритих матеріалів та технічних можливостей надає наукова команда Каліфорнійського університету в Берклі. Крім цього, українські дослідники отримують доступ до даних космічних агенцій, а в якості експертів виступають також команди з Оксфорду, Массачусетського технологічного інституту та з інших університетів-партнерів. Відкриття лабораторій організоване дослідницьким центром «EnWirement», що працює в Україні для вивчення й моніторингу сфер містобудування, розвитку навколишнього середовища та нерухомості.