

утворюють другий ярус деревостану. Граб зростає у середній частині схилу на однаковій (відносно міжгрівного зниження) висоті поодинокими деревами і великими кущами, в яких буває до 5-10 стовбурів товщиною 12-24 см. Древа граба, які формують один стовбур сягають товщини 36 см. Пересічний склад деревостану – 7Вч2Д1Г од.Лп (табл. 2). У природному поновленні переважають граб та в'яз гладенький, зрідка трапляється клен гостролистий та липа, поодинокі – ясен високий. Ярус підліску не виражений, є поодинокі особини ліщини звичайної, бруслини європейської, свидини кров'яної. Трав'яне покриття має нерівномірне розміщення. На освітлених місцях домінують кропива дводомна, ожина сиза, розхідник плющовидний, а під тінистим наметом граба – переліска багаторічна, копитняк європейський, медунка темна. Свідченням довготривалого зростання граба у даному урочищі є його назва – "Грабова грядка".

Табл. 2. Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень з грабом звичайним

| Шифр пробної площі | Місцезнаходження                                                             | Тип умов місцезростання | Склад деревостану | Вік, роки | Середні     |           | Кількість дерев, шт./га | Сума площі поперечного перетину, м <sup>2</sup> /га | Запас, м <sup>3</sup> /га |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
|                    |                                                                              |                         |                   |           | діаметр, см | висота, м |                         |                                                     |                           |
| 154                | Ур."Грабова грядка", схил північної експозиції у притерасній частині заплави | D <sub>3-4</sub>        | 7В.ч.             | 60        | 26,0        | 21,6      | 354                     | 18,80                                               | 195                       |
|                    |                                                                              |                         | 2Д                |           | 15,5        | 16,3      | 372                     | 7,00                                                | 56                        |
|                    |                                                                              |                         | 1Г                |           | 19,1        | 16,5      | 182                     | 5,25                                                | 32                        |
|                    |                                                                              |                         | од.Лп             |           | 13,2        | 14,8      | 27                      | 0,37                                                | 5                         |
| 204                | Ур."Чернеча грядка" схил південної експозиції в центральній частині заплави  | D <sub>2-3</sub>        | 7Д                | 120       | 64,2        | 25,4      | 75                      | 24,57                                               | 316                       |
|                    |                                                                              |                         | 2Я                |           | 32,3        | 25,8      | 91                      | 7,44                                                | 87                        |
|                    |                                                                              |                         | 1Кл               | 60        | 17,0        | 18,1      | 182                     | 4,11                                                | 31                        |
|                    |                                                                              |                         | +Лп               |           | 12,9        | 13,5      | 244                     | 3,18                                                | 21                        |
|                    |                                                                              |                         | од.Г              |           | 13,8        | 13,0      | 45                      | 0,68                                                | 4                         |
|                    |                                                                              |                         | Вз                |           | 16,0        | 16,5      | 30                      | 0,61                                                | 4                         |
| 214                | Там же, рівнинне місцезнаходження в центральній частині заплави              | D <sub>2</sub>          | 6Я                | 65        | 24,9        | 21,2      | 337                     | 16,43                                               | 146                       |
|                    |                                                                              |                         | 2Г                |           | 15,5        | 16,0      | 445                     | 8,48                                                | 48                        |
|                    |                                                                              |                         | 1Лп               |           | 17,7        | 17,5      | 118                     | 2,92                                                | 25                        |
|                    |                                                                              |                         | 1Д                |           | 36,2        | 21,5      | 18                      | 1,87                                                | 19                        |
|                    |                                                                              |                         | +Кл               |           | 14,1        | 15,8      | 136                     | 2,12                                                | 14                        |
|                    |                                                                              |                         | од.Ос             |           | 20,0        | 20,4      | 9                       | 0,41                                                | 3                         |

У центральній частині заплави рельєф плавно-широкохвилястий, з пологіми схилами широких гряд та їх майже рівнинними ділянками. Граб найкраще почувається на пологих затяжених схилах південно-західної експозиції та вирівняних місцезнаходженнях, де формуються високопродуктивні деревостани свіжих та вологих грабових дібров. В урочищі "Чернеча грядка" збереглися невеликі фрагменти вікових деревостанів заплавної грабової діброви, у першому ярусі яких ясен високий та дуб звичайний висотою близько 26 м, у другому – граб, клен гостролистий, в'яз гладенький та липа серцелиста. У підліску зрідка трапляються бруслина європейська та ліщина. У трав'яному покритті домінують осока волосиста та яглиця звичайна з домішкою підмаренника запашного, копитняка європейського. Наявність на прилеглій ділянці грабово-ясеневих молодняків свідчить про їх високу здатність до природного поновлення. На рівних місцезнаходженнях зроста-

ють середньовікові деревостани складу – 6Я2Г1Лп1Д+Кл од.Ос. Висота граба – 16-18 м, ясен – 21-22 м. У підліску подекуди знаходимо свидину кров'яну, ліщину. Серед домінують трав'яного покриття – копитняк європейський, зірочник ланцетовидний, гравілат міський. На вершинах вузьких гряд граб тільки зрідка трапляється поодинокими деревами товщиною до 18 см і висотою 10-11 м в майже чистих дубових деревостанах з густим ліщиновим підліском, під наметом яких найчастіше трапляються осока волосиста, тонконіг дібровний та латками – переліска багаторічна.

Отже, граб у заплаві р.Десни зростає у досить різноманітних умовах рельєфу, беручи участь у формуванні деревостанів у вологій судіброві на схилах борової тераси, у сирій діброві – на схилах північної експозиції невисоких гряд, що прилягають до заболочених міжгрівних знижень, у свіжій та вологій діброві – у центральній частині заплави на вирівняних місцезнаходженнях та схилах гряд. Необхідно сприяти збереженню таких насаджень у заплаві р. Десни з метою їх подальшого дослідження для пізнання екологічних особливостей граба на межі його ареалу.

## Література

1. Вороб'єв Д.В. Методика лесотипологических исследований. – К.: Урожай, 1964. – 388 с.
2. Гроздова Н. Б., Некрасов В.И., Глоба-Михайленко Д.А. Граб обыкновенный// Деревья, кустарники и лианы. – М.: Лесная пром-сть, 1986. – С. 138-139.
3. Двораковский М.С. Грабовые леса вблизи восточной границы распространения граба (Carpinus betulus L.)// Вестник Моск. гос. ун-та. – 1948, № 3. – С. 113-126.
4. Двораковский М.С. О грабе (Carpinus betulus L.) и грабовых лесах// Вестник Моск. гос. ун-та. Сер. Физ.-матем. и естеств. наук. – 1949, №3. – С.131-149.
5. Качалов А.А. Граб обыкновенный// Деревья и кустарники. – М.: Лесная пром-сть, 1970. – С. 74.
6. Клеопов Ю.Д. Геоботаничний ескіз лівобережжя Середньої Наддніпрянищини// Журн. Ін-ту ботаніки ВУАН. – 1934, № 2 (10). – С. 29-73.
7. Слободян М.П. До вивчення природного поширення граба (Carpinus betulus L.) у Чернігівській області УРСР// Укр. ботан. журн. – 1963, т. 20, № 4. – С. 73-79.
8. Соколов С.Я. Граб обыкновенный// Ареалы деревьев и кустарников СССР. –Л.: Наука, 1977, т.1. – С. 107-108.
9. Шеляг-Сосонко Ю.Р. До питання про поширення та східну межу граба (Carpinus betulus L.)// Укр. ботан. журн. – 1966, т. 23, № 5. – С. 75-81.
10. Юркевич И.Д., Тютюнов А.З. Грабовые леса Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1985. – 206 с.

УДК 630×228.7:630×17:582.475.4[477] В.В. Грінченко, к.с.-г.н.; В.О. Рибак, к.с.-г.н.; А.О. Грищенко – Боярська лісова дослідна станція, м. Боярка

## ВІДНОВЛЕННЯ КОРИННОГО ТИПУ ДЕРЕВОСТАНІВ – ВАЖЛИВИЙ ЗАХІД ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА БІОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Розглянуто досвід створення культур дуба звичайного та інших листяних порід під наметом чистих 30-50 річних соснових насаджень. Встановлено, що швидкість розкладу підстилки у сосняках з піднаметовими культурами листяних порід зростає більше, ніж на 13-30 %. В опаді цих змішаних насаджень загальна кількість зольних елементів живлення більша порівняно з чистим сосняком у 1,1-1,9 раза. Більшою також є ємність елементів біокругообігу – у 1,1-1,4 раза більше, ніж у чистому сосновому лісостані.

### Restoration of natural forest type is important measure of productivity rising and biological stability of pine stands.

Experience of creation of *Quercus robur* L., and other leaves plantations under the canopy of 30-50 years old pure pine stands is presented. Intensity of forest litter decomposing in the pine stands with broadleaves species is 13-30 % more then in pure pine stands. Total amount of units in the mixture stands in 1,1-1,9 times and general capacity in the biological turnoves more then in 1,1-1,4 times in pure ones.

Петро Степанович Погребняк, академік АН України, посідає видатне місце серед класиків лісознавства і лісової екології. Він продовжив і творчо збагатив вчення про лісову типологію Г.Ф. Морозова [3] та Є.В. Алексеева [1], обґрунтувавши переваги насаджень корінних типів лісу над насадженнями тимчасових типів. Основана ідея вчення Г.Ф. Морозова полягає у тому, що "першим принципом лісівництва і лісовирощування" є стійкість лісів. Вона одержала у працях П.С. Погребняка конкретне втілення [4].

Відомо, що однією із головних проблем лісовирощування на Україні, як і у Європі у цілому, є зниження біологічної стійкості лісових насаджень і масове всихання лісів [6]. Зниження біологічної стійкості лісонасаджень призводить до зниження їх продуктивності. Тобто, вирощування насаджень високої продуктивності неможливе без дотримання принципу їхньої біологічної стійкості.

На площі 300 га у чистих соснових культурах свіжих суборів Боярської лісової дослідної станції у 1967-1972 роках створено піднаметові культури дуба звичайного та інших листяних порід [2]. Мета цього науково-виробничого досліджу – вивчити можливість перетворення сосняків тимчасового типу лісу у насадження корінного типу.

В 1995-2000 рр. проведено дослідження соснових 60-85-річних культур з другим ярусом дуба звичайного та червоного, липи дрібнолистої, клена-явора, ліщини. Піднаметові культури були закладені посадкою однорічних сіянців і посівом жолудів дуба звичайного під наметом 30-40-річних високоповнотних культур після проведення у них рубок догляду. Інтенсивність зрідження була – 15-20 %.

Дослідження показали (табл. 1) успішність цього лісівничого заходу: через 26-30 років утворився другий ярус із зімкненістю крон 0,3-0,8 та висотою від 5 м (дуб звичайний) до 13 м (дуб червоний, клен гостролистий, клен-явір). Залежно від породи та кількості дерев, другий ярус листяних порід має запас 8-45 м<sup>3</sup>/га, і сприяє підвищенню запасу соснового ярусу на 18-55 м<sup>3</sup>/га. Отже, загальний запас змішаних насаджень більший на 25-80 м<sup>3</sup>/га (6-17 %) порівняно з чистими сосновими культурами.

Встановлено, що швидкість розкладу підстилки у сосняках з піднаметовими культурами листяних порід зросла на 13-30 % за рахунок опадів листя (1,3-2,6 т/га). Другий ярус листяних порід підвищує родючість ґрунту за рахунок збільшення в опаді азоту (у 1,2-2,2 рази), калію, кальцію і магнію (у 1,5-2,0 рази). Загальна кількість зольних елементів живлення в опаді двоярусних насаджень (151-256 кг/га), більша порівняно з чистим сосняком (136 кг/га) у 1,1-1,9 рази. Більша вона на ділянках з ліщиною (202 кг/га), кленом-явором (256 кг/га) та дубом звичайним (193 кг/га). У підстилці соснових лісостанів з піднаметовими культурами

листяних порід кількість елементів живлення зростає з 380 до 710-922 кг/га, тобто у 1,9-2,4 рази. Зростає також запас азоту і зольних елементів у однометровому шарі ґрунту.

Табл. 1. Соснові культури свіжого субору Іа бонітету Боярського лісництва з піднаметовими культурами листяних порід

| № п.п. | Квар-тал | Склад          | Вік, років | Пов-Нота     | Запас стовбурів у корі | Число дерев, шт./га | Середні      |             |                                               |
|--------|----------|----------------|------------|--------------|------------------------|---------------------|--------------|-------------|-----------------------------------------------|
|        |          |                |            |              |                        |                     | Н, м         | Д, см       | зміна запасу, м <sup>3</sup> га <sup>-1</sup> |
| 1      | 61       | 10Сз<br>10 Дч  | 76<br>27   | 0,76<br>0,70 | 512<br>32              | 498<br>1170         | 28,8<br>12,8 | 31,2<br>6,9 | 6,7<br>1,2                                    |
| 2      | 61       | 10Сз<br>10 Дз  | 76<br>27   | 0,75<br>0,50 | 470<br>9               | 500<br>1200         | 28,0<br>5,4  | 31,0<br>5,0 | 6,2                                           |
| 3      | 61       | 10Сз           | 72         | 0,76         | 457                    | 436                 | 28,4         | 32,0        | 6,3                                           |
| 4      | 62       | 10Сз<br>10 Дз  | 85<br>6    | 0,73<br>0,50 | 478<br>2               | 483<br>873          | 28,4<br>4,8  | 31,7<br>5,0 | 5,6                                           |
| 9      | 64       | 10Сз<br>10 Дч  | 69<br>26   | 0,84<br>0,8  | 513<br>16              | 620<br>1987         | 26,8<br>10,9 | 29,4<br>5,0 | 7,4<br>1,0                                    |
| 10     | 64       | 10Сз<br>10Лпд  | 69<br>26   | 0,98<br>0,60 | 609<br>32              | 743<br>3343         | 26,3<br>7,0  | 29,0<br>5,6 | 8,8<br>2,0                                    |
| 13     | 80       | 10Сз<br>10 Дч  | 64<br>26   | 0,92<br>0,80 | 560<br>34              | 773<br>2455         | 26,9<br>8,3  | 27,4<br>5,7 | 8,7<br>1,3                                    |
| 14     | 80       | 10Сз           | 64         | 0,92         | 557                    | 828                 | 27,0         | 26,4        | 8,7                                           |
| 6      | 63       | 10 Сз 10<br>Кл | 84<br>30   | 0,94<br>0,80 | 618<br>31              | 529<br>1288         | 28,8<br>13,0 | 34,4<br>7,2 | 7,4                                           |
| 11     | 77       | 10Сз<br>10 Лщ  | 88<br>29   | 0,73<br>0,70 | 484                    | 377                 | 30,2 4,5     | 35,7        | 5,5                                           |
| 15     | 36       | 10Сз<br>10 Дз  | 73<br>27   | 0,83<br>0,50 | 527<br>4               | 456<br>1076         | 28,4<br>4,7  | 34,0<br>3,8 | 7,5                                           |

Загальна маса азоту, фосфору, калію, кальцію і магнію в опаді, підстилці та метровому шарі ґрунту, тобто ємність кругообігу, у сосновому насадженні з другим ярусом липи більша, ніж у чистому сосняку у 1,4 рази, з ліщиною – у 1,3 рази, з кленом-явором та дубом червоним – у 1,2 рази, з дубом звичайним – у 1,1 рази (табл. 2).

Табл. 2. Загальний запас поживних речовин (ємність кругообігу) у чистому сосновому насадженні і з другим ярусом піднаметових культур Боярського лісництва, кг/га

| № п.п. | Кв | Умовне річне споживання | Запас у підстилці | Об'єм циклу (опад+підстилка) | Ґрунтовий запас у метровому шарі | Ємність кругообігу |
|--------|----|-------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| 14     | 80 | 194,6                   | 380,7             | 575,3                        | 1117,7                           | 1693,0             |
| 6      | 63 | 378,2                   | 710,5             | 1088,7                       | 950,6                            | 2039,3             |
| 2      | 62 | 271,9                   | 681,7             | 953,6                        | 902,8                            | 1856,4             |
| 9      | 64 | 294,2                   | 750,3             | 1045,2                       | 1015,2                           | 2060,4             |
| 10     | 64 | 220,9                   | 822,4             | 1043,3                       | 11432,8                          | 2476,1             |
| 11     | 77 | 337,5                   | 878,8             | 1216,3                       | 1053,4                           | 2269,7             |

Таким чином, другий ярус піднаметових культур листяних порід у соснових культурах підвищує їх продуктивність і родючість ґрунту, що у свою чергу, сприяє покращенню біологічної стійкості змішаних насаджень. Це підтверджують результати фітопатосанітарних обстежень. Індекс фізіологічного стану насаджень з введеними під намет листяними породами досить високий (1,02-1,23). Значно

нижчий цей показник (1,7-2,6) у типових для Боярського лісництва чистих соснових культурах [5]. Це дає підставу віднести насадження з другим ярусом піднаметових культур до здорових, а типові чисті соснові культури – до ослаблених.

Проведені дослідження показали, що чисті соснові культури тимчасового типу лісу можна перетворити у насадження корінного типу створенням піднаметових культур дуба звичайного та інших листяних порід після проходження чистим сосняком стадії жердняка, коли насадження зріджується і покращуються світлові умови для росту та розвитку листяних порід. Цей лісівничий захід сприяє підвищенню продуктивності і біологічної стійкості лісових насаджень.

### Література

1. Алексеев Е.В. Типы Украинского леса. Правобережье. – К.: Книгоспілка, 1928. – 183 с.
2. Гринченко В.В. Улучшение состояния и повышение продуктивности сосновых насаждений свежей субори Полесья Украины сохранением и вводом листовых пород (на примере Боярского учебно-опытного лесхоза): Автореф. дис... канд. с.-г. наук. – К.: УСХА, 1972. – 32 с.
3. Морозов Г.Ф. О лесоводственных устоях. – М., 1962. – 16 с.
4. Погребняк П.С. Лісова екологія і типологія лісів. – К.: Наук. думка, 1993. – 496 с.
5. Рибак В.О., Червоний А.С., Фучило Я.Д. Всихання лісів Боярської ЛДС, та його причини/Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 1998, вип. 8. – С. 162-167.
6. Самоплавський В.І. Лісове господарство України: стан та перспективи розвитку/Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 1998, вип. 8. – С.8-14.

УДК 630\*53:674.032.475.542

Д.Ю. Карабчук – УкрДЛТУ

### ПРО МІНЛИВІСТЬ ФІТОМАСИ ДЕРЕВНОЇ ЗЕЛЕНІ ЯЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Наведено регресійні моделі для оцінки ваги хвої, показника вмісту абсолютно сухої речовини у хвої, гілках вище 1-го порядку і деревній зелені залежно від довжини крони.

D. Karabchuk – USUFWT

### About the change of twigs and needles phytomass of *Picea abies* (L.) Karst

This paper describes the regression models for the estimation of a needles mass and absolute dry matter of the twigs and needles in crown length.

Потреба в лісосировинних ресурсах вимагає вивчення в лісах України не тільки стовбурної деревини, а і всієї фітомаси насадження [1, 3]. Значить, виникає необхідність вироблення нових і удосконалення існуючих методів оцінки цієї фітомаси. Крона становить значний відсоток фітомаси дерева [1, 4, 7] і до тепер обліковувалась тільки незначна її частина, а саме, ліквід з крони (товсті гілки 1-го порядку) [4, 8]. Тому необхідно аналізувати склад інших компонентів фітомаси крони, що можуть використовуватись в народному господарстві, а саме хвою (листя) і гілки. В останні десятиліття науковці стали в усіх країнах більш детально займатися комплексними лісотаксацийними дослідженнями надземної фітомаси насаджень і окремих дерев [1, 9]. Такі дослідження дозволяють повніше оцінити ресурси фітомаси, що нагромаджується деревостанами [5, 8]. Однак детальних досліджень зміни таксацийних показників фітомаси крони смереки (гілок, хвої) залежно від її відносної довжини є небагато [9, 10].

Для таких досліджень були закладені пробні площі у природних вологих буково-ялицевих сусмеречинах. Зміну показників фітомаси деревної зелені зале-

жно від довжини крони проаналізовано на основі досліджень продуктивності до-стигаючих та стиглих деревостанів з переважанням (>7 одиниць) смереки європейської в басейні Черемошу в Українських Карпатах (700-1100 м н.р.м.), на ділянках різної крутизни і експозиції схилів, де вона утворює природні домінуючі деревостани. Модельні дерева вибирались кількістю 3-5 штук методом пропорційно-ступінчастого представництва.

### Методика робіт на пробній площі:

**Біля вибраного дерева** проводилися такі роботи:

1. На землі відзначалися лінії сторін світу (Пн-Пд "Y", Сх-Зх "X"), в центрі яких стояло облікове дерево;
2. Дані лінії поділялися на метрові відрізки (аналогічно до декартової системи координат);
3. З допомогою цієї системи координат визначалися максимальні поперечники проекції крони у взаємно перпендикулярних напрямках;
4. Визначалося місцезростання дерев, які оточували дерево (X, Y), і розмірами своїх крон впливали на його розвиток. При цьому у них також знаходилися середньотаксацийні показники (порода, соціальний статус, H, D<sub>1,3</sub>) і максимальні поперечники крон у взаємно перпендикулярних напрямках.

**На ростучому обліковому дереві** відзначалася лінія висоти грудей і північна сторона дерева, замірявся діаметр на висоті грудей.

**На зрубаному обліковому дереві** проводилися такі роботи:

1. У місці нульового зрізу визначався вік за річними шарами, а також замірявся діаметр, товщина кори і окружність стовбура;
2. Замірялася довжина дерева;
3. Замірялася відстань до першої живої і до першої сухої гілки.
4. Стовбур поділявся на секції, у відповідних місцях початку і кінця секції проводилися заміри окружності стовбура і товщина кори у двох взаємно перпендикулярних напрямках.
5. На кожній секції підраховувалася кількість сухих і живих гілок, їх діаметр при основі гілки.
6. З кожної секції відбиралась модельна гілка середніх розмірів для більш детального ознайомлення з її структурою (об'ємом гілок і масою хвої).

**На модельній гілці** проводилися такі роботи:

1. Відокремлювалися всі охвосні пагони (деревна зелень) з діаметром в місці відокремлення менше 10 мм (залишався тільки скелет модельної гілки з гілками, товщина яких більша 10 мм), після зважування вони поміщалися у поліетиленовий пакет (з відповідними надписами) для подальших лабораторних досліджень, де окремо зважувалися фракції хвої та гілок і за допомогою відношення маси хвої до маси деревної зелені знаходили *частку хвої у деревній зелені (Чхв)*;
2. Всі сухі пагони (мортмаса) також відокремлювалися і зважувалися на місці;
3. Отриманий скелет модельної гілки, який складався з гілки першого і вищих порядків, звільнявся від гілок другого і вищих порядків;
4. У гілок другого і вищих порядків (з діаметром більше 10 мм) замірялася довжина (см), діаметр основи і кінця гілки (мм);
5. У гілок першого порядку замірялася довжина, гілка поділялася на секції, в місцях перетину яких вирізувалися модельні зразки (довжиною – 2 см), заміря-