

УДК 630*226

В.В. ЛАВНИЙ¹, Г. ШНІЦЛЕР²

ДОСВІД ПРОВЕДЕННЯ РУБОК ПЕРЕФОРМУВАННЯ У ПОХІДНИХ ЯЛИНОВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ НІМЕЧЧИНИ

У Німеччині найбільшу площу серед деревних порід займають ялинові ліси – 2763219 га (25,4% від площі земель, вкритих лісовою рослинністю). Серед них домінують похідні деревостани, тому лісівники Німеччини в останні десятиліття широко застосовують у них рубку переформування, яка передбачає поступове відтворення на ділянці замість чистого одноярусного ялинового насадження корінного, мішаного, різновікового та багатоярусного деревостану. У процесі рубки переформування німецькі лісівники створюють піднаметові культури відповідно до типу лісу. Найкраще починати рубку переформування у похідних ялиниках віком 60-70 років. Тривалість рубки переформування становить 30-50 років. Середня повторюваність рубки – 5 років, а інтенсивність – 45-55 м³/га. На кінцевому етапі рубки переформування проводять рубки догляду за деревами другого ярусу. Після завершення рубки переформування у сформованому деревостані переходять на вибіркову систему лісгосподарування.

Ключові слова: похідні ялинові деревостани, рубки переформування, лісівництво

Вступ. За даними третьої інвентаризації лісів Німеччини (станом на 1.01.2012 р.), ялинові деревостани є найбільш поширеними у цій країні – вони займають 2763219 га (25,4% від площі земель, вкритих лісовою рослинністю). Серед них домінують похідні деревостани, що ростуть у невідповідних ялині типах лісу. Пов'язано це зі створенням на значних площах ялинових монокультур під час і після другої світової війни, коли спостерігалось надмірне лісокористування. Тому лісівники в останні десятиліття змушені виправляти помилки своїх попередників.

Теоретичні засади переформування похідних ялиників у мішані різновікові деревостани викладено у німецьких підручниках з лісівництва [2, 5]. Необхідні умови для успішного здійснення рубки переформування у похідних деревостанах добре описані Марі-Стеллою Духірон [3]. Про актуальність переформування похідних ялиників в умовах змін клімату зазначають Крістіан Кьоллінг та Крістіан Аммер [4]. Для заміни похідних ялинових насаджень німецькі лісівники в останні десятиліття широко застосовують рубку переформування, яка передбачає поступове відтворення на ділянці корінного, мішаного, різновікового і багатоярусного деревостану замість чистого.

Об'єкти досліджень і методологічні підходи. Об'єктами досліджень були похідні ялинові деревостани на різних стадіях проведення рубки переформування у різних регіонах Німеччини. Основну увагу було приділено аналізу технології виконання

цієї рубки в лісгоспі Равенсбург, який розташований на півдні ФРН.

Результати та обговорення. Мета лісівників Німеччини полягає в отриманні після рубки переформування різновікового мішаного корінного деревостану високої якості та продуктивності. У процесі рубки переформування німецькі лісівники застосовують створення піднаметових культур відповідно до типу лісу. Зважаючи на домінування у ФРН серед груп типів лісу бучин, лісгосподарські підприємства і приватні лісовласники створюють переважно піднаметові культури бука, а в умовах ялицевих і смереково-ялицевих бучин – ще й піднаметові культури ялиці.

Технологія рубки переформування залежить від санітарного стану похідного ялиника, його віку, повноти і будови деревостану, ґрунтових та орографічних умов.

Під час проведення рубки враховують такі чинники:

а) використовують для садіння піднаметових культур насамперед вже наявні “вікна” чи прогалини в наметі деревостану; б) формують у “вікнах” піднаметові лісові культури тіншовитривалих бука і ялиці; в) розширюють «вікна» довкола куртин бука і ялиці та поступово відновлюють ялину за допомогою рівномірно-поступової рубки на іншій частині ділянки; г) враховують необхідність забезпечення стійкості насаджень до вітровалів і буреломів (залишають рости дерева з довгими, добре розвиненими кронами та стабільні групи дерев);

¹ ЛАВНИЙ Василь Володимирович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісівництва, Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. Тел.: +38-098-859-72-07. E-mail: lavnyy@gmail.com

² ШНІЦЛЕР Герхард – головний лісничий лісгоспу Равенсбург, м. Равенсбург, Німеччина. Тел.: 0049-7561 9820 6320. E-mail: gerhard.schnitzler@landkreis-ravensburg.de

д) забезпечують якомога довше вирощування молодого покоління дерев у затінку верхнього ярусу для покращення його природної диференціації і очищення дерев від нижніх гілок, а також для зменшення загрози пошкодження молодих дерев заморозками чи іншими несприятливими природними факторами; е) уникають пошкодження піднаметових лісових культур та підросту під час звалювання і трелювання дерев завдяки дотриманню технології рубки та високій кваліфікації лісових робітників.

Наведемо приклад проведення рубок переформування у державних лісах лісгоспу Равенсбург, що розташований на півдні Німеччини. Нижче подаємо коротку характеристику підприємства:

- Висота розташування лісів над рівнем моря – 440-800 м.
- Річна кількість опадів – 1000-1500 мм.
- Площа державних лісів – 9663 га.
- Середній запас деревостанів – 421 м³/га.
- Річна заготівля деревини від усіх рубок – 110 тис. м³ ліквідної деревини.

Ялинові ліси зараз займають 48% від площі державних лісів підприємства. Їхня частка у породному складі деревостанів підприємства за останні 12 років знизилася на 10% (табл.). Ялинники представлені як мішаними, так і чистими деревостанами. У мішаних ялинових лісах у ролі домішки виступають як хвойні (ялиця, модрина, сосна, дугласія), так і листяні породи (бук, ясен, клен-явір, клен гостролистий, дуб звичайний, липа серцелиста, липа широколиста, граб звичайний, вільха чорна, береза повисла, береза пухнаста, різні види тополі та верби).

Таблиця

Динаміка частки деревних порід та площі створення піднаметових культур у державних лісах лісгоспу Равенсбург

Показник	За даними лісовпор. 1986 р.	За даними лісовпор. 1994 р.	За даними лісовпор. 2006 р.
1	2	3	4
Площа земель, вкритих лісовою рослинністю, га	9961	9961	9663
Сер. запас деревини, м ³ /га	412	441	421
Частка деревних порід, %			
Ялина європейська		58	48
Ялиця біла		4	5
Сосна звичайна		2	2
Модрина європейська		1	2
Інші хвойні породи		2	3
Бук лісовий		16	17
Дуб звичайний		2	4
Клен-явір		2	3
Ясен звичайний		6	7
Вільха чорна		2	3

Продовж. табл.

1	2	3	4
Береза повисла		1	2
Інші листяні породи		3	4
Створення піднаметових культур у процесі рубок переформування			
Період, роки	1987-1994	1995-2005	2006-2014
Площа, га	159,4	136,5	20,2
Посаджено бука, шт.	1049370	912883	145625
Посаджено ялиці, шт.	101960	21140	2660



Рис. 1. Піднаметові культури бука в лісництві Фогт, лісгосп Равенсбург



Рис. 2. Піднаметові культури ялиці в лісництві Фогт, лісгосп Равенсбург

У запланованих місцях садіння піднаметових культур у вісімдесятих-дев'яностих роках минулого століття сильно зріджували деревостан, вирубуючи 60-70% наявних дерев ялини. Решту дерев верхнього ярусу залишали рости з метою захисту створюваних культур від сонцеопіку та покращення мікроклімату. Такий захід інколи призводив до

погіршення стану похідного ялинового деревостану, тому що в ньому після утворення «вікон» для піднаметових культур відбувалися вітровали дерев та масове розмноження стовбурних шкідників. Тому лісівники Німеччини змінили стратегію господарювання у похідних ялинниках – вони почали у них замість формування «вікон» регулярно проводити рубки догляду верховим методом із помірною інтенсивністю. Такий захід забезпечує достатню кількість світла на поверхні ґрунту для тіншовитривалих сіянців чи саджанців бука і ялиці. Це дало також гнучкість лісівникам щодо вибору часу та місця садіння чергових біогруп піднаметових культур бука, ялиці чи інших порід у похідних ялинових деревостанах. При цьому контролюють світловий режим з метою недопущення розростання на поверхні ґрунту ожини та високих видів трав'яних рослин (рис. 1, 2).

Практика показала, що найкраще створювати піднаметові культури у похідних ялинниках віком 60-70 років. Це дає змогу забезпечити необхідну різноманітність і строкату вертикальну структуру майбутніх мішаних деревостанів. Тривалість рубки переформування залежить від санітарного стану дерев ялини з верхнього ярусу і становить зазвичай 30-50 років.

Садіння бука здійснюють 2- або 3-річними саджанцями заввишки 50-80 см. Значну увагу приділяють походженню садивного матеріалу, щоб він був якісний, сертифікований і походив із дозволених згідно з лісонасінним районуванням провінцій. Це дає змогу значно покращити якість піднаметових культур.

Площа куртин піднаметових культур бука становить, зазвичай, 0,02 га. У майбутньому мішаному деревостані частка бука планується 30%. Тому лісівники поступово садять на одному гектарі 15 куртин бука під наметом ялинового деревостану. Спочатку їх створюють на межі пасік, а в останню чергу – біля трелювальних волоків. Такий порядок введення бука дозволяє уникнути пошкодження саджанців під час наступних прийомів рубки переформування і забезпечує вікову диференціацію молодих дерев бука. Схема садіння саджанців – 1 x 1-1,5 м. У середньому густота піднаметових культур бука становить 8000 шт. саджанців на 1 га. Така густа посадка має певні переваги:

- швидке змикання крон саджанців;
- відсутність небезпеки заглушення трав'яною рослинністю;
- формування прямих стовбурів і добре очищення молодих дерев бука від нижніх гілок;
- дає змогу без проблем «пережити» можливе пошкодження окремих екземплярів під час лісозаготівлі;
- зменшує загрозу пошкодження саджанців дичиною за невеликої її щільності.

Крім садіння саджанців бука, лісівники Німеччини часто застосовують сівбу насіння листяної породи. Зазвичай висівають 8-10 кг букового насіння на 1 га. Це не лише зменшує фінансові затрати на

формування піднаметових культур, але й сприяє кращому розвитку кореневих систем молодих дерев. Підріст бука, який виріс із насіння, краще адаптується до лісорослинних умов порівняно із саджанцями [1]. За наявності можна використовувати також дички бука чи інших порід.

Біогрупи ялиці. З огляду на її повільний ріст у молодому віці й потребу в затіненні, ялицю необхідно висаджувати у «вікнах» насамперед. Для досягнення кращого змішання деревних порід на ділянці доцільно створити більше груп ялиці, але меншого розміру. Кількість саджанців ялиці – 2000-3000 шт./га

Схема садіння – 2,5 x 2,5 м або 2,5 x 1,5 м.

Для садіння часто використовують садивний матеріал, вирощений у контейнерах (рис. 3). Саджанці із закритою кореневою системою мають краще розвинену кореневу систему порівняно з однолітками, що були вирощені у розсаднику. Крім того, саджанці із відкритою кореневою системою часто мають деформовані корені й отримують «післясадивний шок», що значно зменшує їхню конкурентоздатність та стійкість до несприятливих чинників довкілля.



Рис. 3. Порівняння кореневих систем трирічних саджанців ялиці з контейнера (у центрі) та із відкритою кореневою системою

Поряд зі створенням піднаметових культур під час чергових прийомів рубки переформування, продовжується зрубання гірших або пошкоджених дерев ялини з верхнього ярусу деревостану на всій площі таксаційного виділу з метою збільшення

приросту кращих дерев ялини за діаметром стовбура та покращення біологічної стійкості ялинового деревостану. Після досягнення цільового діаметра (60-70 см) дерева ялини зрубують невеликими групами, починаючи з місць садіння найстаріших піднаметових культур бука чи ялиці. В ідеальному випадку посаджені дерева бука чи ялиці на той час вже досягають висоти 20-25 м, що забезпечує багаторунну структуру деревостану. Найдовше залишають рости дерева ялини з довгими, добре розвиненими кронами біля лісових доріг і трелювальних волоків, щоб їх можна було пізніше звалити та вивезти з ділянки із найменшою шкодою для молодого покоління дерев. Чим довше вдасться зберегти окремі дерева ялини з верхнього ярусу похідного деревостану, тим більшою буде різновіковість дерев на ділянці після завершення рубки переформування, що дасть змогу забезпечити у майбутньому перехід на вибірккову систему лісгосподарювання в цьому деревостані.

Поряд із садінням піднаметових культур бука чи ялиці, поступове зрідження верхнього ярусу похідного ялинника сприяє процесу природного поновлення ялини та інших деревних порід, тому в майбутньому лісостані забезпечується гетерогенність і біологічна різноманітність (рис. 4). З часом у процесі рубки переформування значно збільшується також кількість видів рослин у живому надґрунтовому покриві.



Рис. 4. Поруч з посадженими куртинами бука на ділянці поступово з'являється підріст ялини внаслідок сприятливої дії бокового освітлення від утвореного «вікна» в похідному ялиннику

Для збагачення видового складу майбутніх насаджень у похідних ялинниках, поряд з піднаметовими культурами бука та ялиці, інколи висаджують ще інші деревні породи (дуби скельний і звичайний, клен-явір, дугласію, модрину європейську, черешню та береку) для підвищення цінності майбутніх деревостанів.

Лісівники використовують і наявний підріст супутніх порід (клена-явора, клена гостролистого, ясена, черешні, граба, горобини, в'яза гірського та ін.), який обов'язково з'являється у процесі рубки переформування внаслідок збільшення доступу світла до поверхні ґрунту.

Важливе значення під час рубки переформування має регулювання світлового режиму під наметом деревостану. Для цього лісівники дивляться на величину приросту верхівкових пагонів підросту: коли він сповільнюється і стає меншим, ніж у бічних гілок, то потрібно провести черговий прийом рубки та збільшити доступ світла до нижньої частини деревостану. Зазвичай повторюваність рубки переформування становить 5 років. З 1 га при цьому зрубують 45-55 щільних м³ деревини (залежно від віку та густоти деревостану, родючості ґрунту, рельєфу тощо). Абсолютна повнота деревостану становить 27-30 м²/га. Ріст підросту в умовах затінення верхнього ярусу покращує якість стовбурів та фізико-механічні властивості деревини молодих дерев.

Для успішного проведення рубки переформування потрібно розробити правильну технологію рубки. Трелювальні волокни у всіх державних лісах розташовані через 40 м. Лісозаготівельним машинам дозволяється рухатися лише по трелювальних волоках, щоб не було ущільнення та ерозії ґрунту в лісостанах. Технологія рубки повинна враховувати особливості рельєфу місцевості. Під час перших етапів рубки переформування для валки дерев застосовують переважно харвестери, а пізніше при збільшенні діаметрів стовбурів ялини переходять на валку дерев бензомоторними пилами. Лісгосп Равенсбург має свій машинний двір, тому він здійснює заготівлю деревини у державних лісах власними сучасними природозберігаючими машинами.

Під час першого етапу рубки переформування створюють «вікна» на межі пасік (посередині між трелювальними волоками), щоб уникнути в майбутньому їх пошкодження під час звалювання і трелювання дерев. Крони повалених дерев повинні падати на смугу завширшки 10-15 м вздовж трелювального волока. Таким чином для створення піднаметових лісових культур у «вікнах» деревостану залишається придатною смуга лісу шириною 25-30 м між трелювальними волоками, що відповідає 65-75% площі ділянки.

У Німеччині існує висока щільність дичини, яка в десятки разів вища, ніж в Україні. Зокрема, в лісгоспі Равенсбург щільність козулі європейської становить 35-40 особин на 100 га. Але завдяки сумлінній роботі мисливців (вони відстрілюють щороку 15-20 ос. на 100 га) підприємству вдається забезпечити успішний ріст піднаметових культур і підросту деревних порід без обгороджування ділянок. На багатьох інших підприємствах з менш інтенсивним полюванням лісівники змушені обгороджувати місця посадки куртин ялиці, бука чи інших порід металевою сіткою (рис. 5, 6).



Рис. 5. Обгороджені піднаметові культури ялиці в лігоспі Айбеншток (федеральна земля Заксен)



Рис. 6. Фрагмент огорожі піднаметових культур ялиці білої (лігосп Айбеншток, Німеччина)

У процесі рубки переформування німецькі лісівники постійно слідкують за санітарним станом дерев і вчасно зрубують хворі або заражені стовбурними шкідниками дерева. На відміну від України, їм не потрібен дозвіл спеціальної комісії для обстеження санітарного стану дерев і закладати для цього пробну площу в насадженні. Німецькому лісничому для зрубання хворих дерев не потрібний ні дозвіл директора підприємства, ні лісорубний квиток. Службовий обов'язок лісничого полягає у постійному нагляді за санітарним станом дерев, щоб не допустити спалаху шкідників чи виникнення осередків хвороб. Тому, незважаючи на тривалий період рубки переформування, ні в північній, ні в центральній, ні в південній частинах Німеччини не було всихання ялинових деревостанів.

Водночас, спроби українських лісівників щодо застосування рубки переформування у похідних ялиниках Карпат зазнали невдачі вже після першого прийому рубки: на експериментальних ділянках почали масово розмножуватись короїди, що спричинило загибель дерев ялини і наступну суцільну санітарну рубку похідного ялиника.

Рубки переформування підвищують не лише стабільність деревостану, але й забезпечують біорізноманіття у лісах і сприяють покращенню родючості ґрунтів. Вони забезпечують вирощування великомірних сортиментів високої якості, що збільшує розмір прибутку з лісової площі. Мішані різновікові деревостани є стійкішими до дії сильних вітрів та інших стихійних явищ.

У висаджених біогрупах бука та ялиці освітлення і прочищення не проводять. Лісівники спочатку дають деревам пройти природний добір та диференціацію за розмірами. Лише після досягнення молодими деревами висоти 15-17 м та очищення стовбурів від нижніх гілок на висоту 7-8 м лісничі проводять відбір кращих екземплярів, так званих "дерев майбутнього" (М-дерева). Це мають бути найкраще розвинені дерева бука чи ялиці, які мають високу якість стовбура та життєвість. Такі М-дерева позначають фарбою, що полегшує роботу і економить час при відведенні дерев у наступні рубки догляду та заставляє робітників обережно звалювати і трелювати гірші дерева, щоб не пошкодити ростучі М-дерева. Крім того, на кращих деревах ялиці у зимовий період проводять обрізування нижніх гілок з метою підвищення цінності деревостанів у майбутньому.

Після завершення рубки переформування у сформованому на ділянці мішаному різновіковому деревостані переходять на вибірккову форму лісогосподарювання.

Висновки. У сучасних умовах, коли зростає суспільна увага до стану лісів, дедалі більшої популярності набувають мішані різновікові деревостани. Такі ліси, поряд з оптимальним виконанням всіх корисних функцій, сприяють ще й підвищенню біорізноманіття, естетичної привабливості для рекреантів, якості і біологічної стійкості деревостанів, що має важливе значення в сучасних умовах змін клімату. Загалом мішані різновікові лісостани найкраще поєднують екологічні, економічні та суспільні вимоги щодо ведення лісового господарства.

Упродовж останніх років в Україні спостерігається масове всихання похідних ялинових деревостанів. Тому лісівникам потрібно розпочати процес їх переформування у корінні мішані багатоярусні деревостани. Для цього варто використати вже наявний закордонний досвід застосування рубки переформування у похідних ялиниках. Вона не потребує значних фінансових затрат і дозволяє підвищити біологічну стійкість дерев до несприятливих екологічних факторів, що дасть змогу суттєво зменшити площу суцільних санітарних рубок у лісах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ammer C. Buchensaat oder -pflanzung: Vergleich zweier Optionen zum Umbau von Fichtenreinbeständen / C. Ammer, H. El Kateb // Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft № 58. – 2007. – S. 38-41.

2. **Burschel P.** Grundriss des Waldbaus. Ein Leitfadens für Studium und Praxis. 3., unveränderte Auflage / Burschel P., Huss J. – Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag, 2003. – 488 s.

3. **Duchiron M.-S.** Strukturierte Mischwälder – eine Herausforderung für den Waldbau unserer Zeit / Duchiron M.-S. – Berlin: Parey Buchverlag, 2000. – 304 s.

4. **Kölling C.** Waldumbau unter den Vorzeichen des Klimawandels / C. Kölling, C. Ammer // Allgemeine Forstzeitschrift / Der Wald. – № 61. – 2006. – S. 1086-1089.

5. **Rittershofer F.** Waldpflege und Waldbau / Rittershofer F. – Freising: Gisela Rittershofer Verlag, 2006. – 492 s.

В.В. Лавный, Г. Шницлер

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РУБОК ПЕРЕФОРМИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДНЫХ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ ГЕРМАНИИ

В Германии наибольшую площадь среди древесных пород занимают еловые леса – 2763219 га (25,4% от площади земель, покрытых лесной растительностью). Среди них доминируют производные древостои, поэтому лесоводы Германии в последние десятилетия широко применяют в них рубку переформирования, которая предусматривает постепенное формирование на участке вместо чистого одноярусного елового насаждения коренного, смешанного, разновозрастного и многоярусного древостоя. В процессе рубки переформирования немецкие лесоводы создают подпологовые культуры в соответствии с типом леса. Лучше всего начинать рубку переформирования в производных ельниках 60-70-летнего возраста. Продолжительность рубки переформирования составляет 30-50 лет. Средняя повторяемость рубки – 5 лет, интенсивность – 45-55 м³/га. На конечном этапе рубки переформирования проводят рубки ухода за деревьями второго яруса. После завершения рубки переформирования в сформированном древостое переходят на выборочную систему лесопользования.

Ключевые слова: производные еловые древостои, рубки переформирования, лесоводство

V. Lavnyy, G. Schnitzler

CONVERSION FELLING IN THE SECONDARY SPRUCE STANDS EXPERIENCES IN GERMANY

In Germany, among the tree species, the spruce forests occupies the largest area and constitute 2763219 ha (25.4% of the land area covered by forest vegetation). The secondary stands that grow in inappropriate forest types for spruce are dominated within the spruce forests. Therefore, the conversion felling which provides a gradual site reproduction instead of pure spruce stands of the original indigenous, mixed, uneven and multilevel forest stands is widely used by German foresters in recent decades.

In the process of conversion felling, German foresters have used the method of under planting according to the forest type. Taking into account that in Germany among groups of forest type the beech forests are dominant, forest enterprises and private forest owners mainly establish planted crops of beech and within silver fir-beech and spruce-silver fir-beech forest type planted crops of silver fir.

The practice has shown that it is better to start the conversion felling in secondary spruce stands aged 60-70 years. That allows providing the necessary uneven-aged and diverse vertical structure of the future mixed stands. The duration of the conversion felling depends on the sanitary condition of spruce trees on the upper layer and is usually 30-50 years.

The area of under planting beech and silver fir crops is usually 0.02 ha. Planting of beech and silver fir is carried by 2- or 3-year-old saplings. The first biogroups of planted crops are established on the verge of apiaries and the latter near the logging trails. The groups of beech crops should be are planted thicker of 8000 pcs./ha and silver fir crops at least 2000-3000 pcs./ha.

On average an interval of conversion felling in Germany is 5 years and the intensity of logging is 45-55 m³ per ha. At the final stage of the conversion felling thinning is carried out for trees of the second stand layer. After a completion of conversion felling on a site with the formed mixed uneven-aged stand they move to a selection felling.

Key words: secondary spruce stands, conversion felling, silviculture