**Електронні навчально-методичні видання, які є об’єктом навчання в рамках навчальних дисциплін відповідно до навчальної програми підготовки бакалаврів і магістрів**

(згідно з розпорядж. Науково-дослідної частини № 03-21 від 05.05.2017 р.).

Дисципліна – *Лісівництво.*

Кафедра /факультет – *лісознавства / природничих наук.*

Викладач – *доцент кафедри лісознавства Вітер Роман Михайлович.*

Список наукових текстів:

**1. Криницький Г.Т.**Наближене до природи лісівництво – основа господарювання за типами лісу / Г.Т. Криницький, М.В. Чернявський // Сучасні проблеми лісівничо-екологічної типології. Матер. всеукр. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ: НАІР, 2016. – С. 30-36.

**2. Пліхтяк П.П.** Лісівнича ефективність рівномірно-поступових рубок у ялицевих лісостанах / П.П. Пліхтяк // Сучасні проблеми лісівничо-екологічної типології. Матер. всеукр. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ: НАІР, 2016. – С. 210-213.

**3.** **Чернявський М.В.** Рубки переформування у дубових лісах Закарпатської низовини / М.В. Чернявський // Основні проблеми й тенденції подальшого розвитку лісового господарства в Українських Карпатах. Матер. міжнар. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ: НАІР, 2018. – С. 250-260.

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ГІРСЬКОГО ЛІСІВНИЦТВА ІМ. П.С. ПАСТЕРНАКА

ДЕРЖАГЕНСТВА ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

КАФЕДРА ЛІСОЗНАВСТВА ПРИКАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ. ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

ЛІСІВНИЧА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКЕ ВІДДІЛЕННЯ ТОВАРИСТВА ЛІСІВНИКІВ УКРАЇНИ

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ТИПОЛОГІЇ**



## *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, приуроченої до 50-річчя УкрНДІгірліс та*

## *10-річчя кафедри лісознавства ПНУ*

## (XIV ПОГРЕБНЯКІВСЬКІ ЧИТАННЯ)

Івано-Франківськ – 2016

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ТИПОЛОГІЇ**

## *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, приуроченої до 50-річчя УкрНДІгірліс та*

## *10-річчя кафедри лісознавства ПНУ*

## (XIV ПОГРЕБНЯКІВСЬКІ ЧИТАННЯ)

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Івано-Франківськ – 2016

## Матеріали доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції, приуроченої до 50-річчя УкрНДІгірліс та 10-річчя кафедри лісознавства ПНУ, XIV ПОГРЕБНЯКІВСЬКІ ЧИТАННЯ (Україна, Івано-Франківськ, 12-14.05.2016 р.). – Івано-Франківськ, 2016. – 230 с. укр., рос., англ.

**ISBN 978-966-2716-72-6**

## У збірнику містяться матеріали пленарних і секційних доповідей із сучасних наукових та освітніх тенденцій розвитку лісівничо-екологічної типології, регіонального використання лісівничо-екологічної типології у практичній діяльності, а також загальних проблем екології, збереження рослинного біорізноманіття й ведення лісового господарства.

Призначені для науковців, викладачів вузів, коледжів, технікумів, докторантів, аспірантів, студентів, практиків лісового господарства.

## Організаційний комітет:

**ПАРПАН** Василь Іванович – директор УкрНДІгірліс, голова оргкомітету

**ГОЛУБЧАК** Олексій Іванович – начальник Івано-Франківського ОУЛМГ

**ЗАГОРОДНЮК** Андрій Васильович– проректор з наукової роботи ПНУ

**КАЛУЦЬКИЙ** Іван Федорович – професор кафедри лісознавства, голова Івано-Франківського відділення Товариства лісівників України

**КРИНИЦЬКИЙ** Григорій Томкович – проректор НЛТУУ з наукової роботи, завідувач кафедри лісівництва, віце-президент ЛАНУ

**КОРЖОВ** Володимир Леонідович – перший заступник директора УкрНДІгірліс з наукової роботи

**ЛАКИДА** Петро Іванович– директор ННІ лісового і садово-паркового господарства НУБіП

**МИКЛУШ** СтепанІванович– директор ННІ лісового і садово-паркового господарства НЛТУУ

**ОЛІЙНИК** Василь Степанович – завідувач кафедри лісознавства ПНУ

**ТКАЧ** Віктор Петрович– директор УкрНДІЛГА

**ШПАРИК** Юрій Степанович – доцент кафедри лісознавства, заступник директора Інституту природничих наук ПНУ

**ЯЦИК** Роман Михайлович – професор кафедри лісознавства ПНУ

**Редакційна колегія:** Василь Парпан (відповідальний редактор), Василь Олійник, Іван Калуцький, Роман Яцик (заст. відповідального редактора).

*Видання матеріалів конференції здійснено за фінансової підтримки Івано-Франківського відділення Товариства лісівників України. Друкується в авторській редакції.*

Адреси:

УкрНДІ гірського лісівництва: Кафедра лісознавства ПНУ:

76000, м. Івано-Франківськ 76008, м. Івано-Франківськ

вул. Грушевського, 31 вул. Галицька, 201

Тел./факс (03422) 2-52-16 Тел. (0342) 59-61-72

E-mail – girlis@ukr.net E-mail – [klz.pu.if.ua@ukr.net](mailto:klz.pu.if.ua@ukr.net)

**ЗМІСТ**

***Г.Т. Криницький, М.В. Чернявський***

НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО – ОСНОВА ГОСПОДАРЮВАННЯ ЗА ТИПАМИ ЛІСУ..........................................................................................................................30

***П.П. Пліхтяк***

ЛІСІВНИЧА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІВНОМІРНО-ПОСТУПОВИХ РУБОК У ЯЛИЦЕВИХ ЛІСОСТАНАХ..........................................................................................................................210

УДК 630\* 946.3

**НАБЛИЖЕНЕ ДО ПРИРОДИ ЛІСІВНИЦТВО – ОСНОВА ГОСПОДАРЮВАННЯ ЗА ТИПАМИ ЛІСУ**

Г.Т. Криницький, М.В.Чернявський

Національний лісотехнічний університет України, Львів

krynytsk@ukr.net, tschern@mail.lviv.ua

*H.T. Krynytskyy, M.V. Chernyavskyy*.**Close to nature forestry as a basis of****management in accordance with forest types.**

Close-to-nature forestry measures is a forest management system, which is achieved by continuous renewal and forming most close to natural ones forest stand in terms of structure and genesis. For close-to-nature forest management it is crucial to use the following principles: existence of continuous forest cover, conservation of biotic diversity, restoration of natural uneven-aged forest structure; permanent maintenance of tree stands stability; volume of harvested timber should not exceed an the annual growth; continuous stability of water protection, protective, climate regu-lation, sanitary and hygiene, health and other useful functions of forests; ground cov-er protection; sustainable technologies in timber harvesting. Conceptual framework of close to nature forestry is presented. Actuality of this form of forest management implementation is analyzed. Goal, principles and objectives of conceptual basis are formulated and mechanism for their implementation and expected results are presented.

Лісівничо-екологічна типологія є природною основою для розвитку лісів-ничої науки і практики. За типами лісу здійснюються всі заходи щодо відтво-рення, формування та вирощування деревостанів, які найбільш повно відпові-дають динаміці природних лісів.

Лісам України притаманні масштабні кількісні і якісні трансформації, які не тільки негативно позначаються на продуктивності і стійкості лісостанів, вико-нанні ними життєзабезпечуючих екологічних функцій, але й значно утрудню-ють реформування лісової галузі. Зараз актуальними проблемами, які потребу-ють невідкладного вирішення є зокрема, надмірне застосування, на відміну від багатьох країн Європи (Швейцарії, Австрії, Німеччини, Словаччини, Польщі, Чехії та інших) суцільних рубок [2, 4]. Цією системою рубок в процесі головно-го користування заготовляється більше 80 % за площею і близько 85 % за запа-сом деревини. Наслідком такої системи господарювання є різке зменшення площі різновікових деревостанів і відповідно збільшення площі одновікових або умовно-одновікових деревостанів штучного походження, які потребують посиленого догляду і порівняно з природними лісостанами характеризуються спрощеною структурою, зменшеним біорізноманіттям, значно меншою біотич-ною стійкістю [2]. На даний час такі деревостани у лісовому фонді України є переважаючими (близько 55 % за площею). Крім цього, у лісовому фонді Укра-їни маємо значні площі деревостанів вегетативного (паростевого) походження та похідних деревостанів, зокрема ялинників у Карпатському регіоні, які потре-бують заміни на корінні породи.

Вирішення цих проблем потребує докорінної зміни лісокористування і за-галом грунтується на засадах наближеного до природи лісівництва з врахуван-ням типів лісу. Воно передбачає перехід від суцільнолісосічної системи госпо-дарювання до вибіркової – вирощування різновікових мішаних лісостанів з ба-гатоярусною вертикально і горизонтально зімкнутою структурою на основі природного насінного поновлення [3].

Мета дослідження – опрацювання засад сталого ведення лісового господар-ства в Україні на принципах господарювання наближеного до природи лісівни-цтва, яке враховує типи лісу і грунтується на безперервному відновленні і фор-муванні лісостанів, максимально подібних за структурою і генезисом до приро-дних.

Методологічною основою наближеного до природних екосистем ведення лісового господарства є максимальне врахування екологічних умов місць фор-мування деревостанів і генези природних лісових біогеоценозів. Воно передба-чає, на підставі моделювання природних процесів, проведення такої системи заходів, яка посилює стійкість деревостанів і їх багатофункціональну роль за мінімально доцільного і необхідного втручання в ліс. Технологія створення і формування деревостанів базується на вирощуванні цільових насаджень залеж-но від мети господарювання, кліматичних і грунтово-гідрологічних умов, біо-логії і екології порід. При цьому забезпечується високе біорізноманіття і велика структурованість лісостанів, стабільність, біотична стійкість і саморегуляція навіть в умовах постійної зміни та дії несприятливих факторів зовнішнього се-редовища [3,4].

Наближене до природного лісівництво є багатофункціональним і базується на розумінні лісу як природної екосистеми, що зберігає свою цілісність та са-мовідновлюваність, яка забезпечує природне біорізноманіття, високу життєзда-тність і продуктивність лісостанів та їх здатність до відновлення. Воно перед-бачає застосування за типами лісу ценоекологічного принципу відповідності біології видів умовам місцевиростання; імітування природної структури й ди-наміки пралісів у процесі лісовирощування відтворюваних природних і штуч-них лісостанів; максимальне, пріоритетне використання природної відтворюва-льної властивості ценопопуляцій головних лісоутворювальних видів після про-ведення різних способів рубок, підтримання гомеостазу лісових екосистем че-рез просторово-часову збалансованість їх компонентів [3]. Для цілеспрямовано-го керування процесами формування й розвитку деревостанів у різних типах лісу необхідно спершу встановити їх типи розвитку з урахуванням лісорослин-них умов, походження і стану насаджень, вікової, породної і просторової струк-тури лісостанів.

Наближене до природи ведення лісового господарства є ефективним не тільки в соціальному та екологічному відношеннях. Воно дозволяє забезпечити

стале (постійне) лісокористування навіть з невеликих за площею лісових діля-нок за відсутності суцільних зрубів.

Особливо актуальним є наближене до природи лісогосподарювання для по-кращення екологічної ситуації в Українських Карпатах, де антропогенні нега-тивні впливи, підсилені змінами клімату, все частіше досягають критичних зна-чень. У гірських умовах орієнтація на відновлення лісостанів переважно приро-дним насіннєвим шляхом і вирощування мішаних різновікових лісів стає необ-хідністю. Лише на цих лісівничих засадах можливе формування біологічно стійких насаджень, збереження біорізноманіття, стале лісокористування і пос-тійне (безперервне) виконання лісом корисних середовищетвірних, рекреацій-них, захисних, оздоровчих та інших екологічних функцій [2].

Однак перехід на наближене до природи лісогосподарювання є складним, довготривалим процесом. Основою запровадження наближеного до природи лісівництва є наявність різновікових, переважно мішаних лісостанів. На жаль, в лісовому фонді України, внаслідок проведення суцільних рубок і створення на зрубах лісових культур, їх дуже мало. Лісостани, зазвичай, інтенсивно огоспо-дарені, перетворені в одновікові, часто однопородні деревостани.

* зв'язку з цим, переходу на наближене до природи лісогосподарювання повинно передувати переформування деревостанів – багатоступеневий посту-повий процес, який включає проведення різних, зміщених у часі і просторі, лі-согосподарських заходів: рубок головного користування, рубок догляду, сти-муляції репродуктивних процесів, сприяння природному поновленню, заходи щодо збереження самосіву і підросту, введення, відповідно до типу лісу, відсу-тніх корінних порід, регулювання вікової і просторової структури насадження тощо.

Переформовані деревостани повинні характеризуватися такими ознаками:

- різновіковістю (постійною наявністю самосіву, підросту, дерев від моло-дого до перестійного віку);

- мішаним породним складом (в окремих випадках у складних і бідних еко-логічних умовах однопородним), представленим корінними для певних типів лісу породами та домішкою цінних у лісівничому, екологічному і соціальному відношенні видами;

- складною просторовою структурою, зумовленою зімкнутістю в горизон-тальному і ярусністю у вертикальному напрямках;

- безперервною наявністю лісового покриву на зайнятій території;

- високою життєвістю, біологічною стійкістю, значним поточним прирос-том дерев, які досягаються як створеною для даних лісорослинних умов струк-турою деревостанів, так і своєчасним проведенням відповідних лісогосподарсь-ких заходів.

Процес переформування повинен бути зорієнтований на конкретний лісовий масив, для якого передусім встановлюють критерії його оптимальності з урахуван-ням типу лісу та функціонального призначення лісів. Основними критеріями опти-мальності майбутніх деревостанів є їх цільовий (бажаний) склад і структура та їх стійкість і здатність до самовідновлення. Визначають цільові або граничні парамет-ри: склад та зімкнутість деревостану, його вікову, вертикальну і горизонтальну структури; остійність дерев; характер природного поновлення; кількість надійного підросту; проекційне покриття трав'яних рослин; кількість відпаду [3].

Відповідно до поточного стану і віку деревостанів для їх переформування можуть застосовуватись різні наближені до природи лісівничі втручання: вибі-рка поодиноких дерев, окремих біогруп, рубки догляду, добровільно-вибіркові, групово-поступові, рівномірно-поступові, при потребі, вибіркові санітарні руб-ки. Одночасно повинні проводитись лісогосподарські заходи щодо стимуляції репродуктивних процесів, появи і збереження самосіву і підросту деревних по-рід.

Кінцевим результатом переформування мають бути цільові деревостани, які характеризуються різновіковістю, зазвичай мішаним породним складом і відпо-відають лісорослинним умовам поширення – типам лісу (табл.1).

Переформовані деревостани переводять у вибірковий ліс, який за своєю бу-довою і структурою є найближчим до природного лісу. Вибірковий ліс най-більш повно використовує грунтовий і повітряний простір. Він і найкраще ви-конує екологічні, економічні та соціальні функції. Цьому сприяє його складна вікова і просторова структура.

Водночас треба зазначити, що етап переформування деревостанів вимагає значних зусиль, затрат і часу і його виконання в українських реаліях стикається

* низкою труднощів і проблем. Основними з них є:
  1. Значна тривалість переформування деревостанів основних лісоутворюю-чих порід, зокрема в Карпатському регіоні – бука, дуба, ялиці, ялини. У зімкну-тих лісостанах ці породи пізно вступають у репродуктивний період (у віці бли-зько 50-60-ти років). Під їх наметом у середньовіковому періоді, як правило, не появляється попереднє природне поновлення і не нагромаджується різновіко-вий підріст – основа формування різновікових деревостанів. У зв’язку з цим залежно від фахового рівня виконання запланованих і проведених лісогоспо-дарських заходів період переформування розтягується на 70-80 років.
  2. Велика площа одновікових деревостанів (близько 90% лісового фонду), що вимагає багато часу, значних матеріальних та інтелектуальних ресурсів для їх переформування.
  3. Нерегулярне плодоношення (насіннєношення) основних лісоутворюючих порід та розтягнутий в часі період повторності рясних урожаїв, навіть у серед-ньозімкнутих лісостанах. В останні десятиріччя період повторності рясних урожаїв у бука, дуба, ялиці, ялини зріс у 1.5-2 рази, що значно знижує успіш-ність їх природного поновлення.
  4. Зниження стійкості і життєздатності материнських деревостанів на пер-ших етапах переформування, оскільки порушуються в них фітоценотичні та ге-теротрофні взаємозв’язки, проходить перебудова та адаптація до нових умов всіх компонентів лісової екосистеми.
  5. Відсутність на даний час висококваліфікованих кадрів, здатних на висо-кому професійному рівні провести переформування деревостанів, забезпечити його організацію та чіткість і своєчасність проведення всіх необхідних лісогос-подарських заходів протягом тривалого часу.

1. Недостатня розвинутість лісотранспортних мереж, більша затратність проведення лісогосподарських заходів і лісокористування під час переформу-вання порівняно з існуючим лісогосподарюванням.
2. Професійно-психологічні навики господарювання за суцільно­лісо­січ­ною системою в українських лісівників. Як і в минулі десятиліття, так і тепер у лісових господарствах України переважає суцільнолісосічна форма господарю­вання та орієнтація лісівників на створення лісових культур.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Таблиця 1 |
|  | Рекомендований склад переформованих (цільових) деревостанів | | |
|  |  | у лісах Українських Карпат | |
| Деревостани |  | Тип лісу | Склад |
|  |  | Волога грабова судіброва | 6-7Дз1Г1Яв,Лп1Яс+Бк,Кл,Дск,Вхч,Чрш |
|  |  | Свіжа грабова діброва | 6-7Дз1-2Яс1Дск1Г+Лп,Кл,Вз,Бк,Яв,Чрш,Бт |
| Дубові |  | Волога грабова діброва | 7-8Дз12Яс1Г+Бк,Яв,Дск,Лп,Чрш,Вхч,Вз,Кл |
|  |  | Сира грабова діброва | 5-6Дз3Яс1Г1Вхч+Дск |
|  |  | Сира заплавна ясенева діброва | 4-5Дз5-6Яс+Вхч,Вз,Кл,Т |
|  |  | Свіжа грабова субучина | 6-7Бк1-2Дз1-2Дск1Г+Яс,Яв,Лп,Вхч,Чрш |
|  |  | Свіжа грабово-дубова субучина | 5-6Бк2-3Дз1Г+Яс,Яв,Лп,Кл,Чрш |
|  |  | Свіжа субучина | 8-9Бк1-2Дск+Дз,Яс,Яв,Г,С,Чрш |
|  |  | Волога грабова субучина | 7Бк1Дз1Г1ЯсЯв+Дск,Лп,Кл,Яц,Вхч,Чрш |
|  |  | Волога ялицева субучина | 8-9Бк1-2Яц+См,Дз,Дск,Яв,Г,Чрш |
|  |  | Волога субучина | 8Бк1Дз1См+Яс,Яц,Яв,Чрш,Г,Дск,Вхч,С |
|  |  | Волога смереково-ялицева | 7Бк1-2Яц1См+Дз,Дск,Яс,Яв,Г |
|  |  | субучина |  |
| Букові |  | Волога смерекова субучина | 8Бк2См+Яц,Яс,Яв |
|  | Волога яворова субучина | 8-9Бк1-2Яв+См,Яц,Кл |
|  |  |
|  |  | Свіжа грабово-дубова бучина | 6-7Бк2Дз1Дск1Г+Яс,Яв.Яц,Чрш,См |
|  |  | Свіжа грабова бучина | 7-8Бк1-2Дз1Г+Дск,Яс,Яв,Лп,Чрш,Вхч |
|  |  | Волога грабова бучина | 7-8Бк1-2Дз1Г+Яс,ЯвДск,Лп,Кл,Чрш,Вхч |
|  |  | Волога ялицева бучина | 5-6Бк2-3Яц1См+Яв,Дзв,Дск,Яс,Чрш,Кл,Г |
|  |  | Волога бучина | 9Бк1Яв+Яс,Яц,Чрш,См,Дз,Дск,Вхч,Г |
|  |  | Волога грабово-дубова бучина | 8Бк1Дз1Г+Яс,Яв,Дск,Яц,Чрш,Вхч |
|  |  | Волога смереково-ялицева | 6Бк2См2Яц+Яв,Яс,Дз,Г |
|  |  | бучина |  |
|  |  | Волога букова суяличина | 7-8Яц1-2Бк1См+Яв,Чрш,Г |
|  |  | Волога смереково-букова | 6Яц2Бк2См+Яс,Яв,Чрш,Дз,Вз,Г |
| Ялицеві |  | суяличина |  |
|  | Волога букова яличина | 6-7Яц2-3Бк1См+Яс,Яв,Чрш,Вз |
|  |  |
|  |  | Волога смереково-букова | 6-7Яц1-2Бк1-2См+Яс,Яв,Чрш,Дз,Дск,Вз |
|  |  | яличина |  |
|  |  | Вологий смерековий субір | 10См+Яв |
|  |  | Волога букова сусмеречина | 8См2Бк+Яв,Яц,Вз |
|  |  | Волога буково-ялицева | 6-7См2-3Бк1-2Яц+Яв,Яс,Вз |
| Смерекові |  | сусмеречина |  |
|  |  | Волога чиста сусмеречина | 9См1Бк+Яв,Бр |
|  |  | Волога буково-ялицева | 5-6См2-3Бк2-3Яц+Яв,Яс,Вз,Чрш |
|  |  | смеречина |  |

Однак, незважаючи на ці труднощі, в лісах Українських Карпат вже розпо-чато експериментальне проведення рубок переформування з перетворення од-новікових деревостанів у мішані різновікові із зімкнутою вертикальною і гори-зонтальною структурою на основі природного поновлення.

* Україні успішно реалізовано швейцарсько-український проект розвитку лісового господарства в Закарпатті "FORZA", в рамках якого опрацьовувались засади наближеного до природи лісівництва, проведено в цьому напрямку на-вчальні семінари в Закарпатті та Івано-Франківщині і навчальні поїздки україн-ських фахівців до Швейцарії, у 38 типах лісу Закарпаття закладено 138 стаціо-нарних експериментальних ділянок з переформування насаджень [1, 2].

Проектом "FORZA" разом з ВО "Укрдержліспроект" розроблено дворівневі плани організації і ведення лісового господарства за принципами наближеного до при-роди лісівництва для двох пілотних лісництв – Щаульського (ДП "Рахівське ЛДГ) та Нижньобистрівського (ДП "Хустське ЛДГ").

Українським науково-дослідним інститутом гірського лісівництва ім. П.С. Пастернака закладено дослідні об’єкти із застосуванням комплексних рубок у чистих букових і хвойно-букових деревостанах Закарпаття і Передкарпаття, а також рубок переформування в похідних смеречниках Карпатського регіону.

Кафедрою лісівництва Національного лісотехнічного університету України

* Львівським обласним управлінням лісового і мисливського господарства в грабово-соснових, грабово-дубових і букових лісах Львівщини створено вісім науково-виробничих стаціонарів з випробування різних способів рубок перефо-рмування. Ще 24 стаціонари з рубок переформування у дубових і букових лісо-станах закладено кафедрою екології НЛТУ України.

Двадцять дві демонстраційні ділянки з переформування одновікових дубо-вих і соснових насаджень закладені також кафедрами лісівництва та лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України в Лісостепу і Поліссі.

За підтримки проекту FORZA Державним комітетом лісового господарства України створено Карпатський регіональний навчальний центр з перепідготовки фахівців лісового господарства, в якому організовано вивчення методів ведення лісового господарства на принципах наближеного до природи лісівництва.

* + минулому році українською і словацькою мовами вийшов з друку навчаль-ний посібник "Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччини", підготовлений українськими та словацькими науковцями [2]. У ньому детально описано як те-оретичні засади, так і досвід українських і словацьких лісівників щодо запрова-дження наближеного до природи лісівництва.

Групою науковців за нашим керівництвом опрацьовано проект "Концептуа-льних засад запровадження в Україні наближеного до природи лісівництва" [1], в якому описано мету, принципи, механізми та інші питання запровадження ви-біркової, наближеної до природи системи господарювання. Він отримав схва-лення у наукових колах і серед практиків та був затверджений Державним комітетом лісового господарства України як пріоритетний напрям ведення лісового господарства в державі.

Безальтернативним є перехід на вибіркову, наближену до природи, систему ведення лісового господарства завдяки її високій ефективності як в екологічному, так і соціальному та економічному відношенні. Покращиться не лише виконання лісом середовищетвірних, захисних, рекреаційно-оздоровчих та інших функцій, зросте також економічна ефективність господарювання. Після повного переформування деревостанів і запровадження наближеного до природи лісів-ництва вибіркові рубки необхідно буде проводити регулярно – кожні 5-7 років і зокрема, в Карпатському регіоні заготовляти не менше 50-70 м3/га деревини за повної відсутності суцільних зрубів. Якщо рубок не проводити, то, як показує практика наближеного до природи лісогосподарювання в європейських країнах, різновіковий лісостан поступово перетвориться в одновіковий, одноярусний деревостан із спрощеною структурою і відповідними наслідками для лісогоспо-дарювання [2].

**Висновки.** Наближене до природи лісівництво–система організації і ведення лісового господарства, яка забезпечує безперервне відтворення й формування лісостанів, максимально подібних до природних за структурою і генези-сом та повніше враховує екологічні умови місць зростання.

Процес переформування насаджень зорієнтований на конкретний лісовий ма-сив, для якого передусім встановлюють критерії його оптимальності з урахуванням типу лісу та функціонального призначення лісів. Основними критеріями оптимальності майбутніх деревостанів є їх цільовий (бажаний) склад і структура та їх стійкість й здатність до самовідновлення.

Переходові на вибіркову, наближену до природи систему ведення лісового господарства і на її високій ефективності як в екологічному, так і соціальному та економічному відношенні, нема альтернативи.

Список використаних джерел:

* 1. Концептуальні засади наближеного до природи лісівництва. Затверджено ДКЛГУ України 20.12.2010 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakgromrada.org.ua/materials/forza/2.pdf.
  2. Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового госпо-дарства в Карпатському регіоні України та Словаччини [Текст] : наукове видання / Г.Т. Криницький [та ін.] ; За ред.: Г.Т. Криницького, М.В. Чернявського.

– Ужгород : ПП "Коло", 2014. – 280 с.

* 1. Чернявський М.В. Наближене до природи лісівництво в Українських Ка-рпатах [Текст] / М.В. Чернявський, Р. Швіттер, Р.В. Ковалишин та ін. – Львів :

Піраміда, 2006. – 84 с.

1. [Чернявський М. В.](http://e-cat.scilib.chnu.edu.ua/cgi/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=uk&Z21ID=&I21DBN=KIV&P21DBN=KIV&S21STN=1&S21REF=5&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=A=&S21STR=%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8F%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9,%20%D0%9C.%20%D0%92.) Наближене до природи ведення лісового господарс

тва в Україні [Текст] / М. В. Чернявський, Г. Т. Криницький, В. І. Парпан // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2011. – Вип. 9. – С. 29-35.

УДК 630\*116

**ЛІСІВНИЧА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІВНОМІРНО-ПОСТУПОВИХ РУБОК У ЯЛИЦЕВИХ ЛІСОСТАНАХ**

П.П. Пліхтяк

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва

ім. П.С. Пастернака, м. Івано-Франківськ

1. *Plikhtyak*.**Forestry efficiency of even gradual cuttings in spruce forest****stands**

Spruce stands, which undergo first and final stage of a gradual cutting are charac-terized. After the first stage of the even gradual cutting, 38% of trees have damage of different kinds. The dynamics of quantitative and qualitative state of regrowth after the first and final stage of even gradual cuttings was studied. In all plots, there was dense, viable, and evenly distributed regrowth. Its composition corresponds to the type of forest. The use of 2-stage even gradual cuttings ensures the reproduction of indigenous even-aged stands by a natural method.

Лісівничо-екологічна ефективність поступових рубок вивчалась у вологій буково-ялиновій суяличині. Дослідженнями охоплено 11 ділянок після прове-дення першого і 3 ділянки після кінцевого прийому поступових рубок.

Ділянки розташовані на висоті 800-960 м.н.р.м. на покатих і стрімких схи-лах, їх площі знаходяться в межах 2,6-5,0 га. В перший прийом рівномірно-поступової рубки призначаються стиглі, середньоповнотні, змішані деревоста-ни за участю ялиці, ялини, бука із запасами 410-630 м3/га (табл. 1). Під час його проведення вибирається від 30 до 52 % запасу.

Таблиця 1

Розподіл дерев за категоріями стану після першого прийому

рівномірно-поступової

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № діля- | Стрімкість | Інтенсивність | Запас | Кількість | В тому числі за станом, % | | |
| облікових | не пошко- | пошкоджені | |
| нки | схилу | рубки, % | м³/га |
| дерев, шт. | джені | слабо | сильно |
|  |  |  |  |
| 1 | 20 | 30 | 480 | 81 | 54,3 | 19,8 | 25,9 |
| 2 | 22 | 35 | 470 | 83 | 65,1 | 27,7 | 7,2 |
| 3 | 20 | 46 | 470 | 84 | 58,3 | 32,1 | 9,5 |
| 4 | 20 | 38 | 470 | 100 | 62,0 | 22,0 | 16,0 |
| 5 | 20 | 48 | 630 | 60 | 41,7 | 23,3 | 35,0 |
| 6 | 20 | 45 | 410 | 78 | 43,6 | 41,0 | 15,4 |
| 7 | 20 | 32 | 470 | 80 | 61,3 | 22,5 | 16,3 |
| 8 | 20 | 36 | 470 | 72 | 56,9 | 23,6 | 19,4 |
| 9 | 30 | 52 | 600 | 70 | 55,7 | 34,3 | 10,0 |
| 10 | 20 | 43 | 560 | 102 | 77,5 | 18,6 | 3,9 |
| 11 | 20 | 43 | 560 | 70 | 71,4 | 24,3 | 4,3 |

* результаті проведення рубки від 22 до 58 % залишених дерев (в серед-ньому 38 %) зазнали різного роду пошкоджень. З них, в середньому, 25 % (від 18 до 41 %) припадає на незначні пошкодження і 13 % (від 4 до 35 %) на сильні (до ступеня припинення росту). Частка дерев з пошкодженою кроною стано-вить 1 %, стовбура – 12 % ( в тому числі 2 % – злам стовбура), пошкодження кореневих лап та відземків – 25 % (з них 7 % до ступеня припинення росту). Якщо припустити, що крона і стовбур на висоті вище 1 м пошкоджені при валці лісу, а кореневі лапи та відземки (до 1м) при трелюванні, то за результатами оцінки стану дерев на ділянках можна вважати, що при трелюванні деревини пошкоджується кожне четверте дерево.

Відновні процеси у пристигаючих і стиглих середньоповнотних ялицевих деревостанах проходять ще до початку проведення поступової рубки. Через рік після першого прийому налічується, в середньому, 21,8 тис. шт./га, в тому числі 15 % середнього і великого підросту, 85 % - дрібного. Проведення першого прийому рубки інтенсифікує відновні процеси. Через два роки після рубки на-раховується в середньому 30,0 тис. шт./га підросту (в тому числі 81% дрібно-го). Через чотири роки кількість підросту зростає до 35 тисяч, з якого 94 % - дрібний (рис. 1).

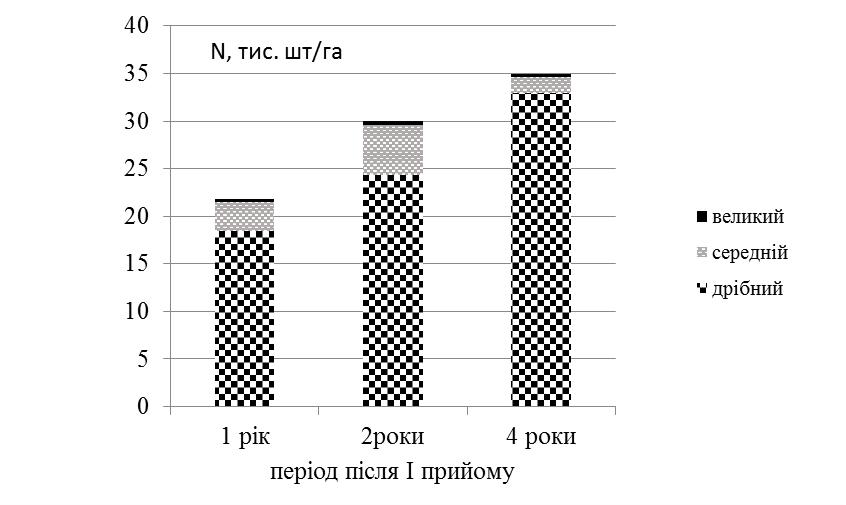


Рис. 1. Динаміка чисельності підросту після першого прийому

поступової рубки в ялицевих лісах

Склад природного поновлення відповідає корінному деревостану і предста-влений 4-9 одиницями ялиці; 1-4 одиницями ялини, 1-4 одиницями бука. Крім головних порід в підрості зустрічається явір, горобина, береза, осика, верба (табл. 2).

Природне поновлення рівномірно розташоване по площі. Через рік після проведення першого прийому поступової рубки зустрічність становить – 76-100%, через 2-4 роки – 92-100 %.

Таблиця 2

Структура підросту після першого прийому поступової рубки

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | в. т. ч. за категоріями | | |  | Кіль- | Зустріч- |
|  | Всьо- |  |  |  |  | кість |
| № ді- |  |  |  |  | ність |
| го, тис. | дріб- | серед- | великий | Склад | пророс- |
| лянки | підросту |
| шт./га | ний | ній |  |  | тків |
|  |  |  | % |
|  |  |  |  |  |  | шт./га |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 31,3 | 26,6 | 4,4 | 0,3 | 5Яц1Ял1Бк3БодВб | 750 | 97 |
| 2 | 28,7 | 22,0 | 6,2 | 0,5 | 9Яц1ЯлодБк,Б,Гор,Вб | 83 | 100 |
| 3 | 37,7 | 32,2 | 5,2 | 0,3 | 8Яц1Ял1Бк+Б | 2900 | 100 |
| 4 | 15,0 | 11,3 | 3,2 | 0,5 | 4Яц1Ял3Бк2Яв | 1285 | 85 |
| 5 | 9,1 | 7,2 | 1,9 | 0 | 6Яц1Ял3БкодОс,Вб | 2800 | 92 |
| 6 | 10,3 | 9,1 | 1,0 | 0,2 | 2Яц1Ял4Бк3Яв | 1388 | 92 |
| 7 | 20,5 | 19,4 | 0,6 | 0,5 | 7Яв1Яц2Бк | 3083 | 93 |
| 8 | 4,6 | 3,0 | 1,4 | 0,2 | 6Яц1Ял3Бк+Яв | 2300 | 76 |
| 9 | 30,0 | 27,6 | 2,3 | 0,1 | 7Яц2Ял1БкодЯв,Гор | 2469 | 95 |
| 10 | 28,7 | 26,5 | 1,9 | 0,3 | 6Яц3Ял1Яв+Бкод,Ос | 1333 | 100 |
| 11 | 41,3 | 39,4 | 1,5 | 0,4 | 6Яц4ЯлодБк,Ос,Вб,Я | 8750 | 95 |
|  |  |  |  |  | в |  |  |

* перший рік після рубки 93 % підросту залишається непошкодженим, 3 - слабо пошкодженим, 2 - сильно пошкодженим та 2 % - знищується. На окремих ділянках під час першого прийому знищується до 9 % підросту і ще до 5% си-льно пошкоджується. Із збільшенням періоду після рубки, частка здорового пі-дросту збільшується і через чотири роки становить 99 % (рис. 2)

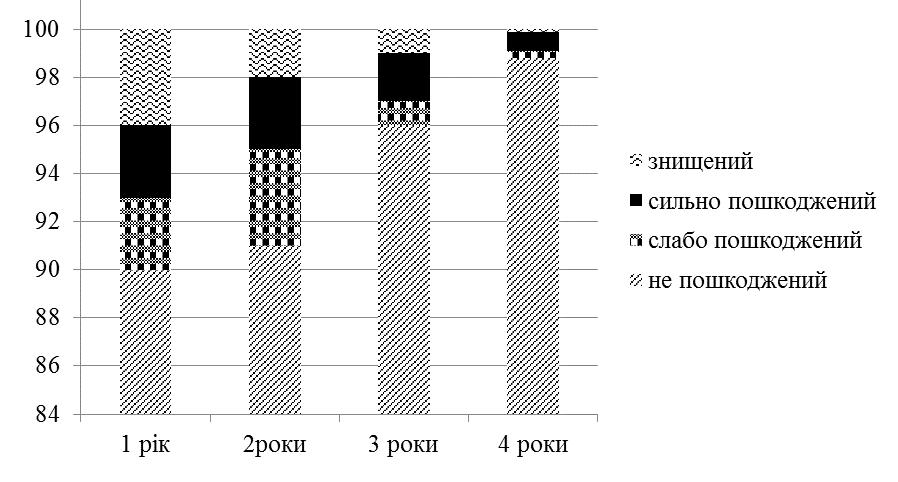


Рис. 2. Динаміка стану підросту після першого прийому поступової рубки

* кінцевий прийом призначаються деревостани повнотою 0,4-0,5 і запасом 175-340 м3/га. Його проводять через 5-8 років після першого прийому. Кількість природного поновлення на зрубах у ялицевих лісах сягає 13,0-43,8 тис. шт./га.

Розподіл підросту за групами висот на всіх ділянках є подібним: до дрібного відноситься, в середньому, 87 % підросту, до середнього – 11 і до великого 2 % (табл.3).

Таблиця 3

Структура підросту після кінцевого прийому поступових рубок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Всього, | в. т. ч. за категоріями | | | |  | Кількість | Зустріч- |
| № діля- |  |  |  |  |  | ність |
| тис. |  |  |  |  | Склад | пророст- |
| нки | дріб- |  | серед- | вели- | підрос- |
| шт./га |  |  | ків шт./га |
|  | ний |  | ній | кий |  | ту % |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  | Кінцевий прийом поступової рубки | | | |  |  |
| 12 | 40,2 | 38,1 |  | 1,9 | 0,2 | 7Ял3ЯцодБк,Яв | 3269 | 100 |
| 13 | 43,8 | 38,1 |  | 5,1 | 0,6 | 5Яц3Бк2ЯводВб | 1100 | 100 |
| 14 | 13,0 | 9,6 |  | 3,1 | 0,3 | 5Яц3Бк2ЯлодВб | 882 | 100 |

**Висновок**.На основі проведених досліджень встановлено,що після першо-го прийому рівномірно-поступових рубок у вологих буково-ялинових суяличи-нах 38 % дерев мають різного роду пошкодження, в т.ч. 13 % дерев пошкоджені до ступеня припинення росту. Частка пошкоджень кореневих лап та відземків (25 %) свідчить за недосконалу технологію та техніку трелювання. Через 4 роки після проведення першого прийому природне поновлення на ділянках є дуже густе і густе, рівномірно розміщене по площі, 94 % підросту належить до дріб-ного, його склад відповідає корінному деревостану, 99 % підросту є життєздат-ним. Кінцевий прийом рівномірно-поступових рубок проводиться через 5-8 ро-ків після першого. Кількість природного поновлення на зрубах у ялицевих лісах становить 13,0-43,8 тис. шт./га, його склад відповідає типу лісу. В цілому, за-стосування 2-х прийомних рівномірно-поступових рубок забезпечує відтворення корінних деревостанів природним шляхом.

ДЕРЖАГЕНТСТВО ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСНА РАДА

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ГІРСЬКОГО ЛІСІВНИЦТВА ІМ. П.С. ПАСТЕРНАКА

ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ   
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

ЛІСІВНИЧА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКЕ ОУЛМГ



**ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ Й ТЕНДЕНЦІЇ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ**

## *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Івано-Франківськ: НАІР, 2018

**ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ Й ТЕНДЕНЦІЇ ПОДАЛЬШОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ**

## *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції*

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Івано-Франківськ: НАІР, 2018

***УДК 630\****

Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції “Основні проблеми й тенденції подальшого розвитку лісового господарства в Українських Карпатах”. – Івано-Франківськ, 2018. – 413 с. укр., англ**.**

**ISBN 978-966-2716-97-9**

У збірнику містяться наукові праці із впливу глобальних змін клімату на стан і розвиток лісового покриву, збереження й відновлення лісів на принципах наближеного до природи лісівництва, посилення екологічних, економічних та соціальних функцій лісу, вирішення наукових та освітніх проблем сучасних тенденцій розвитку сталого лісового господарства, а також спогадів про К.К. Смаглюка – відомого вченого-лісівника, дослідника Українських Карпат.

Призначені для науковців, викладачів вузів, коледжів, докторантів, аспірантів, студентів, практиків лісового господарства.

**Організаційний комітет:**

**БОНДАР** Володимир Налькович – заступник голови Державного агентства лісових ресурсів України, співголова оргкомітету.

**САВКА** Марія Володимирівна –перший заступник голови Івано-Франківської ОДА  
**ГОЛУБЧАК** Олексій Іванович – директор УкрНДІгірліс, співголова оргкомітету. **ЗАВГОРОДНЮК** Андрій Васильович – проректор з наукової роботи ПНУ. **КАЛУЦЬКИЙ** Іван Федорович – завідувач кафедри туризмознавства і краєзнавства ПНУ.

**КОРЖОВ**– Володимир Леонідович – перший заступник директора УкрНДІгірліс. **КРИНИЦЬКИЙ** Григорій Томкович – проректор з наукової роботи НЛТУУ, віце-президент Лісівничої академії наук України.

**ЛАКИДА** Петро Іванович – директор науково-навчального інституту лісового і садово-паркового господарства НУБіП.

**МАРЧУК** Юрій Миколайович – завідувач кафедри дендрології та лісової селекції НУБіП, голова Товариства лісівників України.

**ОЛІЙНИК** Василь Степанович – завідувач кафедри лісознавства ПНУ.  
**ОСТАШУК** Руслан Васильович – начальник Івано-Франківського ОУЛМГ. **ПАРПАН** Василь Іванович – завідувач лабораторії лісознавства і лісівництва УкрНДІгірліс. **ТКАЧ** Віктор Петрович – директор УкрНДІЛГА.

**ЯЦИК** Роман Михайлович – професор кафедри лісознавства ПНУ.

**Редакційна колегія:** Голубчак О.І. (*відповідальний редактор*), Парпан В.І.,   
Коржов В.Л., Калуцький І.Ф., Яцик Р.М. (*заст. відповідального редактора*).

Рекомендовано до друку вченою радою УкрНДІгірліс (пр. № 7 від 1 серпня 2018 р.)

*Видання матеріалів конференції здійснено за фінансової підтримки   
Товариства лісівників України.*

*За достовірність викладених фактів відповідають автори.*

**ЗМІСТ – CONTENTS**

***Чернявський М.В.***

РУБКИ ПЕРЕФОРМУВАННЯ У ДУБОВИХ ЛІСАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ.......250

УДК 630\*228.81

**РУБКИ ПЕРЕФОРМУВАННЯ У ДУБОВИХ ЛІСАХ**

**ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ**

М.В. Чернявський

Національний лісотехнічний університет України,

м. Львів, mt41251@gmail.com

*M.V. Chernyavskyi.* **Conversion cuttings in oak forests of Transcarpathian****lowland.**

In order to maintain the stability of oak plantations, the conversion cuttings are carried out. The intensity, methods and cutting frequency aimed at increasing the stability of forest stands on the basis of the appearance of natural renewal and the formation of a three-storeyed forest stand of the desired target composition. For the conditions of a wet oak-wood with elm-tree and ash tree, optimal forest stands are of uneven-aged and absolutely uneven-aged in composition and three-storyed vertical and complex horizontal structure. Even in ripen and ripe forest stands, their stability can be maintained using the Dauerwald method with elements of continuous forest cover.

Інтенсивна експлуатація лісів призвела до порушення природної структури і форми деревостанів, підірвала їх стійкість і резистентність. У комплексі заходів (від селекційно-генетичних до лісівничих і законодавчо-нормативних), які можуть дозволити мінімізувати інтенсивність ослаблення насаджень і поступово привести до підвищення життєздатності і стійкості лісів, чільне місце належить упровадженню системи стійкого (усталеного) ведення лісового господарства [5].

У європейських країнах поступово віддається перевага системі безперервного лісового покриву, яка близька до дауервальду [3], чи наближеного до природи лісівництва [4]. Обидві концепції подібні між собою, оскільки базуються на однакових принципах: розуміння лісу як екосистеми і неперервності та цілісності її існування [2, 3]. Постійність лісу визначає мозаїчність середовища та структури деревостанів і базується на імпульсній його динаміці. Цим визнається створення і формування стійких і продуктивних насаджень, близьких за структурою і параметрами до природного лісу, а проводиться за допомогою методів і способів, що забезпечують максимальне наближення їх до природних лісових екосистем.

Для дубових лісів, які порівняно з іншими піддалися найбільшому антропогенному впливу, важливість і необхідність неперервного їх існування є значною проблемою. Тому необхідний пошук альтернатив суцільнолісосічній системі господарювання, яка домінує у мішаних дубових лісах та, однак, є найбільш віддаленою з існуючих від наближеного до природи лісівництва [1]. Цим визначається актуальність пошуків формування мішаних дубових лісів на засадах наближеного до природи ведення лісового господарства в різних лісорослинних умовах, зокрема і в Закарпатcькій низовині, де переважають ландшафти низькотерасових слабо дренованих рівнин з дерновими опідзоленими глейовими, лучно-болотними і болотними ґрунтами під дубовими та чорновільховими лісами.

Метою експерименту є передусім підтримання стійкості, а відтак рівночасно і підвищення продуктивності мішаних дубових насаджень, зокрема на підставі встановлення оптимального режиму переформування під впливом різних способів і інтенсивності рубок та визначення параметрів цільових (бажаних) насаджень з врахування їх динаміки. На стаціонарних пробних площах (ПП) розміром 1 га проведено нумерацію дерев зі встановленням їх віку, висоти, діаметру та оцінки фізіологічного стану кожного дерева за методикою IUFRO до і після проведених рубок. Інтесивність вибірки була від слабкої (до 12 % за запасом) до сильної (25-30 %) і дуже сильної (понад 35 %). На контрольній ділянці заходи не проводилися. Способи відбору дерев у рубку були: вибірка окремих дерев, вибірка дерев біогрупами та їх комбінації. До рубки призначалися дерева, які були всихаючими або ослабленими, з вадами стовбура, передовсім паростеві, а також ті, що заважали цільовим деревам. Вивчено грунтово-гідрологічні умови шляхом закладання грунтових профілів і здійснено типологічний опис ділянок. Природне поновлення оцінювали попородно за віком, висотою і фізіологічним станом під наметом деревостанів і на утворених прогалинах на 25 площадках розміром 2 х 2 м.

Закладено три блоки пробних площ у Шаланківському лісництві ДП «Виноградівське ЛМГ»: перший у 2008 р. – 12 ділянок у кв.17, другий у 2008 р. – 6 ділянок у кв. 24, діл. 3, третій у 2010 р. – 10 ділянок у кв. 24, діл. 19. Для оцінки результатів досліджень вибрано наступні типові ділянки, на яких випробувані такі варіанти їх проведення (табл.1.).

Перший блок пробних площ: ділянка 1 – вибірка інтенсивністю за запасом 12 %, два вікна розміром 20 х 30 м кожне; ділянка 2 – вибірка інтенсивністю 18 %, два вікна овалами 24 х 34 м; ділянка 3 – контроль; ділянка 4 – вибірка інтенсивністю 24 %, два вікна овалами 24 х 35 м. Другий блок: ПП 5-7 з однотипним переформуванням: вздовж одногектарної ділянки з північного заходу на південний схід нарізані смуги шириною 17 м і довжиною 125 м. Загальна площа вибраної частини складала 2125 м2. Інтенсивність вибірки була приблизно одинаковою (близько 20-21 %) і різниця визначалася лише наявністю на цій смузі дещо різної кількості дерев дуба і граба. Третій блок: ПП 8-10 рубки переформування, проведені вибіркою двох прямокутних куртин розміром 25 х 50 м.

Перший етап переформування на ділянках першого блоку (урочище «Великий ліс») здійснено у 2008 р., другий – у 2015 р., другого блоку (урочище

«Пушкіново») – відповідно, у 2010 та 2015 рр., третього блоку (урочище «Пушкіново») – у 2010 та 2016 рр.

Цей суцільний масив лісів розташований в Закарпатській низовині. Висота над рівнем моря – 127-130 м. Рівнина має добре виражені мікропідвищення, як природного, так і штучного походження (колишні вали висотою до 0,5-0,7 м, які є результатом, проведених до першої світової війни гідромеліоративних

Таблиця 1

Лісівничо-таксаційні показники грабово-дубових

деревостанів до рубок переформування

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПП | Порода | Склад, | Вік, | Висо- | Дiа- | Пов | Запас, | К-ть | % | % |
|  |  | % | років | та, м | метр, | но | м3/га | дерев, | вибірки | вибірки |
|  |  |  |  |  | см | та |  | шт./га | за к-тю | за |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | дерев | запасом |
| 3 | Д | 84,1 | 130 | 35 | 56,6 | 0,42 | 448 | 109 | 0 | 0 |
|  | Яс | 0,7 | 110 | 28,5 | 44,0 | 0,01 | 2 | 1 | 0 | 0 |
|  | Г | 15,0 | 90 | 22 | 28 | 0,23 | 83 | 235 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Кл. пол. | 0,2 | 5-10 | 5 | 8,1 | 0,02 | 1 | 7 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Разом | 100 |  |  |  | 0,68 | 534 | 252 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | Д | 83,4 | 130 | 35,1 | 58,3 | 0,32 | 404 | 92 | 5,4 | 5,4 |
|  | Г | 17,5 | 90 | 22,3 | 28,5 | 0,20 | 84 | 199 | 17,6 | 13,1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Кл.пол | 0,1 | 5-10 | 5,1 | 6,4 | 0,05 | 1 | 5 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Разом | 100 |  |  |  | 0,57 | 489 | 296 | 13,7 | 8,2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Д | 84,1 | 130 | 34,9 | 55,1 | 0,40 | 403 | 102 | 16,7 | 19,1 |
|  | Г | 15,8 | 90 | 22,3 | 28,4 | 0,03 | 76 | 206 | 18,1 | 19,7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Кл. пол. | 0,1 | 5-10 | 5,1 | 12,1 | 0,16 | 1 | 12 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Разом | 100 |  |  |  | 0,59 | 480 | 320 | 17,7 | 19,2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Д | 80,1 | 130 | 31,9 | 53,2 | 0,31 | 368 | 101 | 27,7 | 27,0 |
|  | Г | 19,8 | 90 | 21,8 | 28 | 0,37 | 91 | 225 | 22,9 | 17,6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Кл. пол. | 0,1 | 5-10 | 5 | 12,3 | 0,05 | 2 | 6 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | разом | 100 |  |  |  | 0,73 | 461 | 332 | 24,4 | 25.1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Д | 69,4 | 100 | 26,2 | 39,1 | 0,40 | 161 | 122 | 24,5 | 21,9 |
|  | Г | 26,7 | 70 | 17,3 | 18,7 | 0,28 | 62 | 255 | 42,5 | 50,0 |
|  | Лп | 3,9 | 40 | 15,5 | 16,9 | 0,05 | 9 | 41 | 0 | 0 |
|  | разом | 100 |  |  |  | 0,73 | 232 | 418 | 31,4 | 27,8 |
| 6 | Д | 75,6 | 100 | 29,3 | 45,5 | 0,53 | 220 | 92 | 33,3 | 24,3 |
|  | Яс | 1,3 | 110 | 31,0 | 56,0 | 0,03 | 4 | 1 | 0 | 0 |
|  | Г | 19,9 | 70 | 15,9 | 16,5 | 0,27 | 58 | 298 | 56,8 | 52,6 |
|  | Кл. г. | 3,2 | 60 | 20,6 | 28,0 | 0,04 | 9 | 13 | 0 | 0 |
|  | разом | 100 |  |  |  | 0,87 | 291 | 404 | 48,0 | 27,6 |
| 7 | Д | 60,1 | 100 | 28,9 | 48,9 | 0,42 | 179 | 68 | 11,5 | 9,8 |
|  | Г | 39,9 | 70 | 18,6 | 20,4 | 0,40 | 119 | 353 | 63,4 | 60,8 |
|  | разом | 100 |  |  |  | 0,82 | 298 | 421 | 52,0 | 25,8 |
| 8 | Д | 77,8 | 100 | 27,3 | 46,6 | 0,45 | 323 | 152 | 25.7 | 24,1 |
|  | Г | 22,2 | 60 | 18,8 | 20,3 | 0,36 | 92 | 255 | 28,2 | 26,1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | разом |  |  |  |  | 0,81 | 415 | 407 | 27,3 | 24,6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Д | 76,8 | 100 | 26,5 | 45,7 | 0,53 | 278 | 142 | 28,8 | 28,2 |
|  | Г | 23,2 | 60 | 17,6 | 19,4 | 0,33 | 84 | 259 | 18,1 | 19,1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | разом |  |  |  |  | 0,86 | 362 | 401 | 21,7 | 26,5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Д | 72,3 | 100 | 26,8 | 47,4 | 0,58 | 290 | 134 | 29,9 | 27,6 |
|  | Г | 27,7 | 60 | 18,1 | 21,5 | 0,30 | 111 | 257 | 26,1 | 19,8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | разом |  |  |  |  | 0,88 | 401 | 391 | 27,4 | 25,4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

робіт). Рівень грунтових вод високий, близько 2,5-3 м. За рік випадає у середньому 750 мм опадів. Ґрунт – дерново-підзолистий потужний глеєвий легкосуглинковий на ілювіальних відкладах. Тут сформована перехідна від вологої до сирої заплавна в‘язово-ясенева діброва, оскільки на ділянці весною, особливо у її північно-західній частині проходить короткоперіодичне затоплення весняними водами. Насадження є, принаймні, другим-третім поколінням культур, які були створені на місці дубових лісів. Вони двоярусні, змішаного походження: дуб (*Quercus robur* L.) введений посадкою, граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) і клен польовий (*Acer campestre* L.), до яких примішуються іноді ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), липа (*Tilia cordata* L.) – природного похоження. Поодиноко зустрічається дуб скельний (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) природного походження. У складі деревостанів домінує дуб, середній вік якого у першому і другому ярусі в урочищі «Великий ліс»– 120-140 р., в урочищі «Пушкіново» – 90-110 р. У насадженнях відмічається невеликий відпад дерев, однак є відносно багато пошкоджених і всихаючих дерев, уражених омелою (*Viscum album* L.), опеньком (*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.) та заболонними стовбуровими шкідниками (*Scolytus intricatus* Ratz), (*Cerambyx scopolii* Fussly), (*Cerambyx cerdo* L.), що свідчить про зниження стійкості деревостанів.

Грабово-дубові ліси Закарпатської низовини змішаного походження, принаймні третьої генерації, які утворилися внаслідок інтенсивної господарської діяльності протягом останніх трьох століть. У широколистяних дібровах разом з дубом ростуть такі його супутники, як: липа, ясен, клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), явір (*Acer* *pseudoplatanus* L.),в’яз(*Ulmus laevis* L.).Частина цих порід займає здубом перший ярус та мають одні й ті ж вимоги до світла, вологи, грунту, тому між ними постійно точиться боротьба за існування. Дерева другого ярусу (клен, граб, груша, яблуня) та підлісок затінюють стовбур дуба, формують його циліндричну форму, сприяють його очищенню від гілля та сучків. Вирощування якісних дерев дуба та його супутників є довгостроковою метою господарювання. На всіх ділянках дуб домінує у складі насаджень (від 6 до 8 одиниць за складом), а тому питання підтримання його стійкості і довговічності є основним у розвитку цих унікальних екосистем. Дольова частка граба – від 2 до 3 одиниць близька до оптимальної, більша (ПП 7) – не є бажаною з лісівничих і економічних міркувань.

Граб досягає тут 75 років, липа переважно 40 років, місцями паростева, віком 10-20 років. У складі насаджень є паростевий дуб, але його частка не перевищує 10-15 %. Це свідчення того, що у минулому тут перед першою світовою війною були проведені суцільні рубки. Слідів проведення інших способів рубок головного користування за сучасним станом насадження не виявлено. Протягом останнього століття тут проводилися рубки догляду, переважно сильної інтенсивності, оскільки запаси деревостанів зараз невисокі.

У досліджуваних деревостанах дуже мало ясена, липи, кленів, в’яза. Двоярусна вертикальна структура, майже відсутнє попереднє природне поновлення дуба і його супутників, внаслідок високої зімкнутості деревостанів, є недостатньою для підтримання стійких лісовідновних процесів. Запаси деревостанів у пристигаючих і стиглих деревостанах, за винятком лісів в урочищі «Великий ліс» – 461-534 м3/га), є невисокими (232-362 м3/га), внаслідок проведених раніше інтенсивних прохідних рубок. У зв’язку з підтопленням і високим рівнем грунтових вод суцільнолісосіча система господарювання приречена на невдачу, оскільки навіть штучне відновлення лісів є проблематичним і затратним.

На відкритих місцях молоді деревні рослини не витримують конкуренції із злаками; останні можуть винищити навіть добре розвинутий, але затінений підріст. Стан деревостанів явно гірший, ніж цільового. Тому зараз і у майбутньому доцільно зосередити увагу на формуванні цільового за складом (7Дзв1Яс1Г1 Клг, можливо що і 6Дзв 1Яс1Клг2Гр+Лп у діапазоні ±10 %) і різновікового деревостану з двома-трьома поколіннями дерев дуба, ясена, липи і двома поколіннями граба. Без лісогосподарського втручання, зокрема рубок переформування, неможливо досягти рівня цільових, граничних чи мінімальних значень деревостану протягом 10-15 років.

Випробувані різні способи і методи рубок переформування у цих деревостанах показали наступне (табл.2).

Таблиця 2

Лісівничо-таксаційні показники грабово-дубових деревостанів після двохетапного переформування

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПП | Показ- |  | До |  | Зрубано при | | | Після першого | | | Вибрано при | | | % |
|  | ники | переформування | | |  | першому | | переформування | | |  | другому |  | вибі |
|  |  |  |  |  | переформуванні | | |  |  |  | переформуванні | | | рки |
|  |  | дуб | граб | ра- | дуб | граб | ра- | дуб | гра | ра- | дуб | граб | ра- |  |
|  |  |  |  | зом |  |  | зом |  | б | зом |  |  | зом |  |
| 3 | N, шт./га | 109 | 235 | 344 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | M, м3/га | 448 | 83 | 534 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |
| 1 | N, шт./га | 92 | 199 | 291 | 5 | 35 | 40 | 83 | 256 | 339 | 10 | 37 | 47 | 13,9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | M, м3/га | 404 | 84 | 488 | 22 | 11 | 33 | 388 | 83 | 471 | 66 | 14 | 80 | 17,0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | N, шт./га | 102 | 215 | 317 | 17 | 39 | 56 | 85 | 240 | 325 | 17 | 30 | 47 | 14,5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | M, м3/га | 403 | 76 | 479 | 77 | 15 | 92 | 388 | 83 | 471 | 69 | 18 | 87 | 18,5 |
| 4 | N, шт./га | 101 | 231 | 332 | 28 | 53 | 81 | 73 | 174 | 247 | 17 | 54 | 71 | 28,7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | M, м3/га | 363 | 91 | 454 | 98 | 16 | 114 | 324 | 67 | 391 | 72 | 26 | 98 | 25,1 |
| 5 | N, шт./га | 122 | 255 | 377 | 24 | 76 | 100 | 98 | 179 | 277 | 24 | 76 | 100 | 31,4 |
|  | M, м3/га | 161 | 62 | 233 | 24 | 14 | 38 | 137 | 48 | 185 | 30 | 24 | 54 | 27,8 |
| 6 | N, шт./га | 92 | 298 | 390 | 23 | 108 | 231 | 69 | 190 | 259 | 23 | 108 | 131 | 48,0 |
|  | M, м3/га | 220 | 58 | 278 | 43 | 20 | 63 | 177 | 38 | 215 | 43 | 20 | 63 | 27,6 |
| 7 | N, шт./га | 68 | 353 | 421 | 4 | 137 | 141 | 61 | 216 | 277 | 7 | 137 | 144 | 52,0 |
|  | M, м3/га | 179 | 119 | 298 | 16 | 45 | 61 | 163 | 74 | 237 | 16 | 45 | 61 | 25,8 |
| 8 | N, шт./га | 152 | 255 | 407 | 39 | 72 | 111 | 113 | 183 | 296 | 13 | 151 | 164 | 55,4 |
|  | M, м3/га | 323 | 92 | 415 | 78 | 24 | 102 | 245 | 68 | 313 | 16 | 56 | 72 | 23,0 |
| 9 | N, шт./га | 142 | 259 | 401 | 40 | 47 | 87 | 102 | 212 | 314 | 13 | 210 | 223 | 71,0 |
|  | M, м3/га | 278 | 84 | 362 | 80 | 16 | 96 | 198 | 68 | 266 | 20 | 68 | 88 | 33,1 |
| 10 | N, шт./га | 134 | 257 | 391 | 40 | 67 | 107 | 94 | 190 | 284 | 10 | 46 | 56 | 19,7 |
|  | M, м3/га | 290 | 111 | 401 | 80 | 22 | 102 | 210 | 89 | 299 | 26 | 27 | 53 | 17,7 |

Примітка. N, шт./га – кількість дерев на 1 га; M, м3/га – запас, м3/га

Таксаційні параметри деревостанів свідчать про те, що після проведених рубок на всіх ділянках у складі деревостанів переважає дуб. В урочищі «Великий ліс» деревостани за якістю дерев і запасом явно кращі від насаджень урочища «Пушкіново». Для перехідного від низькостовбурного до середньостовбурного лісу для заплавних дібров, які не відзначаються високою продуктивністю, замало ростучих дерев дуба взагалі і дуже мало дерев якісних. Граб густий, неякісний, з розрослими кронами через невелику кількість інших видів, передовсім, дуба. Незначна участь ясена і липи у складі деревостану. Багато двоверхівкових стовбурів дуба типу «вовк», на окремих ділянках мало не 40 % від загальної кількості екземплярів дуба. Низька загалом товарна якість деревостану, малий вихід ділової деревини. Назагал, деревостани в урочищі «Пушкіново» характерні для перехідного від низько- до середньостовбурного лісу.

У середньому на 1 га нараховується всього 7-9 шт. цільових екземплярів дуба. Одночасно треба вибирати від 5 до 20 екз. дуба з неякісним (кривим) стовбуром, порослеві дерева і дерева дуба діаметром понад 60 см. Попереднім прийомом вибрано значну кількість ослаблених дерев, однак близько 15-20 % дерев дуба пошкоджені хворобами (судинний мікоз, поперечний рак, трутовики). Таким чином, для підтримання стійкості у деревостанах потрібно проводити санітарно-оздоровчі заходи.

Максимальна вибірка дерев граба мотивується тим, що він низької якості, займає більше 70 % всієї площі, має викривлені стовбури з великими кронами, заважає появі природного поновлення (під його наметом мертвопокривні ділянки) всіх порід. Якщо його вибрати, можна утворити вікна з добрим поновленням. Можливо, треба зробити підсів жолудів у прогалинах вже зразу після проведення рубки для формування рівномірного розміщення підросту по всій площі, а якісні жолуді, ймовірно, дадуть стійке поновлення. Жолуді треба заготовлювати у цьому масиві лісу.

У створених вікнах і смугах після урожайного на жолудь 2010 року є достатня кількість природного поновлення дуба і супутніх порід. Це свідчить про те, що рубки переформування дають тоді добрий ефект, коли вони проводяться із ставкою на природне поновлення саме в урожайні роки. Природне поновлення є не тільки у вікнах, але також і внаслідок правильної їх орієнтації за сторонами світу. Під наметом деревостану по периметру смуг є добре природне поновлення дуба у їх північно-східній частині. Найбільша його кількість є у «вікнах» розміром 10 х 30 м та у смузі шириною 20 м.

Найсприятливіші умови для виживання і росту дуба створюються у прогалинах з орієнтацією з північного заходу на південний схід. Крім того, така орієнтація розімкненості намету сприяє більшій освітленості дуба на південній стороні під наметом деревостану. Тут появляється значна кількість підросту дуба. Великі за площею «вікна» (900 м2 і більші) недоцільні через заростання їх ожиною і осокою, які заглушують всі види і, в першу чергу, дуб. Дуже малі вікна не сприяють росту дуба через недостатню освітленість відкритої ділянки протягом дня.

Загалом природне поновлення дуба звичайного і його супутників є добре і сягає від 9,5 до 21,0 тис. екз./га в утворених прогалинах деревостану «Великого лісу», а в насадженнях урочища «Пушкіново» – на 15-20 % вище. Дуба у складі надійного підросту – від 3,5 до 6-7 тис.шт./га). У створених вікнах є дуб 10-річного віку (рубка була у 2010 р.). Дуб в окремих вікнах досяг висоти культур дуба у 15-20-річному віці. У вікнах дуб росте дуже інтенсивно, де нема ожини і граба. За дубом у смугах необхідний догляд для того, щоб сформувати його крону і не давати їй витягуватись, бо це призведе до нагинання стовбура після снігопадів і дощів. Такий спосіб рубок переформування смугами і в подальшому їх розширення зумовлювався максимальною технологічністю рубки та біологічною особливістю дуба – досягненням максимальної освітленості верхівки підросту та створенням підгінної «шуби» із граба та супутніх порід.

Інтенсивність вибірки дерев суттєво впливає на появу підросту в утворених «вікнах». Найкраще і надійне природне поновлення дуба спостерігається при інтенсивності зріджування деревостану в межах 25-27 %. У подальшому необхідно послідовно і цілеспрямовано формувати різновіковий другий ярус деревостану із підросту дуба, який вже з’явився, а також за рахунок наступного його природного поновлення. Другий ярус мають складати також всі деревні види. Для цього треба періодично проводити догляд за підростом дуба і вибирати перерослі екземпляри осики і верби козячої, які появляються у поновленні. Необхідно регулювати склад другого ярусу окремими рубками догляду за дубом і ясеном.

Рубки переформування показують, що передовсім увагу треба зосередити на встановлених цільових деревах дуба, які є без видимих пошкоджень грибами і ентомофауною, відзначаються високою стійкістю і життєвістю, якісним стовбуром, добре розвиненою кроною, досягли діаметру на даний момент понад 50 см. Такі дерева залишаються на дорощування ще принаймні на 30-40 років. Вони формують найстарішу частину різновікового деревостану.

Всі ці особливості стану насаджень визначають передумову і подальшу стратегію проведення наступних етапів рубок переформування. Її можна окреслити як перехід від низькостовбурного (місцями середньостовбурного) лісу до високостовбурного і від одновікового до різновікового, а також від порослевого (місцями на 50 %) – до насіннєвого. Цій стратегії підпорядковане наближене до природи ведення лісового господарства як система управління лісами, яка забезпечує безперервне відновлення, розвиток деревостанів, подібних за породним складом, структурою та динамікою до природних лісів відповідних умов місцезростання, а також догляд за такими деревостанами 1.

**Висновки.** Основна мета природоохоронного лісівництва в дiбровах–досягнення максимального стимулювання появи насінневого поновлення дуба і заходи сприяння його росту і розвитку, переформування дiбров порослевого походження в насiннєвi, створення та формування мiшаних за складом i складних за структурою насаджень. Оскільки склад насаджень у перехідній від вологої до сирої заплавній в‘язово-ясенева діброві Закарпатської низовини (загалом 8Д1-2Г1+Клп ) не відповідає цільовому (6-7Д 1-2Яс 1-2Г +Клг Клп Вз Чрш), переважають одновікові (вік близько 130-140 р.), а не різновікові й абсолютно різновікові деревостани (110-180 р.), переважна одно- і двоярусна вертикальна структура, а не триярусна, переважно нерівномірне розміщення порід, а не біогрупове, то постає завдання переформування насаджень.

Для кожної з пробних ділянок запропоновано конкретний варіант рубки переформування, виходячи із стану насадження і результатів рубок переформування на першому етапі. У 130-140 річному віці кількість дерев дуба, які досягли цільового діаметра (понад 65 см) коливається у межах 12-41 шт./га. Водночас тут є значна кількість дерев дуба, яка є небажаною для подальшого вирощування. Це дерева з певними вадами – суховершинні, ослаблені, з водяними пагонами, кривизною стовбура, двійчатки, уражені грибами й комахами.

Стиглі і перестійні грабово-дубові за участю дуба звичайного деревостани є вкрай складними для підтримання стійкості і формування різновіковості. У таких деревостанах різновіковість може бути збільшена напевне до двох, максимум трьох класів віку. Різновіковість їх визначається біологією дуба і структурою його поколінь, а також віковою структурою супутніх і підлеглих порід (граба, в’яза, клена польового), які лише сукупно можуть формувати різновіковий лісостан. Практично домогтися формування і підтримання у тривалому часі трьох вікових поколінь кожної з порід можна лише за дуже великий період формування таких лісів. Вирощування таких лісів можливе і раціональне лише від набагато молодшого періоду – середньовікових деревостанів.

Рубки переформування різних видів й інтенсивності неоднаково впливають на появу сходів і підросту дуба і його супутників. Процес природного поновлення порід залежить від мікрокліматичних умов і мікрорельєфу і залежить від комплексу екологічних факторів. Провідну роль відіграє доступ світла на поверхню створених прогалин у наметі лісу. Найкращі умови для виживання паростків дуба створюються при його боковому затіненні і найтривалішому освітленні головного пагона. У різних за величиною і просторовою орієнтацією «вікнах» після проведення першого етапу переформування деревостанів появилася неоднакова кількість підросту дуба і його супутників. Найбільша їх кількість є у «вікнах» розміром 10 х 30 м та у смузі шириною 20 м.

Найсприятливіші умови для виживання і росту дуба створюються у прогалинах з орієнтацією з північного заходу на південний схід, бо така орієнтація розімкненості намету сприяє більшій освітленості дуба на південній стороні під наметом деревостану. Великі за площею «вікна» (900 м2 і більші) недоцільні через заростання їх ожиною і осокою, які заглушують всі породи і, в першу чергу, дуб. Дуже малі вікна не сприяють росту дуба через недостатню освітленість відкритої ділянки протягом дня.

Список використаних джерел:

1. Чернявський М.В. Природоохоронне лісівництво у дубових лісах з участю дуба звичайного у Лісостепу //Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. Міжвід. наук.-техн. зб. НЛТУ, 2006. – Вип. 30. – С. 178-187.

2. Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччини / За ред. Г.Т. Криницького, М.В. Чернявського // Ужгород: Галицька видавнича спілка, 2014. – 280 с.

3. Ammann Peter, Junod Pascal. Inwiefern unterscheiden sich Plenterwald und Dauerwald? // Fachstelle Waldbau (FWB), 2012. – 2S. Доступно: <http://www.waldbausylviculture.ch/publica/2012_Plenterwald_Dauerwald>

4. Bollmann Kurt. Naturnaher Waldbau und Förderung der biologischen Vielfalt im Wald //Forum für Wissen 2011. – S. 27–36.

5. Keller M (Red). 2005. Schweizerisches Landesforstinventar. Anleitung für die Feldaufnahmen der Erhebung 2004-2007. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL, – 393 S.