

децентралізації повноважень. Організацію ведення лісового господарства повинні здійснювати суб'єкти господарської діяльності, які не пов'язані з органами влади, уповноваженими здійснювати державне управління і контроль в галузі лісокористування.

Література

1. Merlo M., Paveri M. Formation and implementation of forest policies: a focus on the policy tools mix// Proceedings of the XI World Forestry Congress. – Antalya, Turkey: FAO, 1997. – Vol. 5. – P. 1-23.
2. Мельник С.О. Принципи реформування лісового господарства України// Регіональна економіка. – 2001, № 4(22). – С. 215-222.
3. Folmer H., Gabel H., Opschoor H. Principles of environmental and resource economics: a guide for students and decision-makers. – Chetlham: Edward Elgar Publishing Limited, 1997. – 484 p.
4. Врублевська О. Принципи класифікації важелів екополітики// Фінанси України. – 2000, № 2. – С. 70-78.
5. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ// <http://www.rada.kiev.ua>.
6. Концепція формування інструментів екополітики: Звіт про науково-дослідну роботу (заключний)/ Український державний лісотехнічний університет, № держ. реєстрації 010011000952; № ДБ – 25.05 – 2000. – Львів, 2003.
7. Синякевич І.М. Економіка лісокористування: Підручник. – Львів: ІЗМН, 2000. – 402 с.
8. Синякевич І.М. Інструменти екополітики: теорія і практика. – Львів: УкрДЛТУ, 2002. – 233 с.

УДК 630*.31:338.2.001.573 (075.8)

Ст. викл. О.М. Адамовський,
канд. екон. наук – УкрДЛТУ

ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО КРИТЕРІЮ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ

Запропоновано класифікацію факторів впливу на еколого-економічну ефективність лісокористування та концептуальний комплексний підхід до вибору процесу лісокористування, який підлягає оптимізації.

Ключові слова: стале лісокористування, оптимізація, динамічна модель, еколого-економічний критерій, лісове господарство.

Senior teacher O.M. Adamovsky – USUFWT

Eco-Economical Criteria for Forest Using Optimization Basing

Classification of factors influencing on eco-economical forestry effectiveness and complex approach to the choice of the optimized process are given.

Keywords: sustainable forest use, optimization, dynamic model, eco-economical criteria, forestry.

Ліси належать до відновлюваних природних ресурсів з певною межею експлуатації. Тому їх експлуатація повинна вестись так, щоб не втрачалась можливість їх постійного відтворення господарсько цінними породами з виконанням широкого спектру соціальних функцій. Порушення цього принципу ведення лісового господарства, спричинені надмірною експлуатацією лісових ресурсів, виконавці виправдовують різними кон'юнктурними міркуваннями. Але надмірна експлуатація лісів, яка проводилась у післявоєнні роки та

трапляється й сьогодні з розрахунком на те, що вони самі відтворяться, призводить до небажаних наслідків.

Лісові ресурси як предмет загального користування відрізняються низкою специфічних особливостей. Перш за все, досить довгим періодом відновлення, який триває десятками років, та взаємозалежністю компонент лісових ресурсів. Ліс – об'єкт користування не тільки у стиглому віці, але й протягом всього виробничого циклу [1].

Вплив природних факторів на ріст і розвиток лісонасаджень дуже утруднює визначення впливу людської праці на продуктивність лісу.

У процесі моделювання лісівничих процесів необхідно враховувати досить велику кількість факторів. При цьому, неможливо врахувати всі біологічні, економічні, таксаційні і лісоексплуатаційні фактори через те, що з додаванням у модель кожного, хоч і незначного фактору, вона ускладнюється у декілька разів. Врешті-решт модель стає складною настільки, що її розв'язок буде громіздким і тривалим, а точність отриманих результатів недостатньою. Отже, виникає необхідність включення у модель тільки тих факторів, які істотно впливають на процес лісокористування, та виключення або нехтування тими, які не мають істотного впливу на основну мету лісокористування.

Усі фактори, що впливають на еколого-економічну ефективність лісокористування, доцільно розділяти за декількома ознаками. Перш за все, за ступенем прогнозованості (передбачувані та непередбачувані). Також можна розрізняти чинники за характером впливу на природні (кількість опадів, паводки тощо) та антропогенні (технології та обсяги лісокористування тощо). Крім того, необхідно враховувати також те, що процес лісовирощування відбувається, головним чином, під впливом природних факторів (родючість ґрунтів, клімат та ін.), і цей вплив на лісовирощування значно більший, ніж у сільському господарстві, а тому їх необхідно особливо поглиблено вивчати.

До передбачуваних (прогнозованих) факторів необхідно віднести такі: обсяг лісокористування; запас деревини на один гектар вкритих лісовою рослинністю земель; середні об'єми стовбура; річний приріст деревини; рельєф і місцевість (рівнинна, гірська, висота н.р.м.); вид деревних порід; можливість удосконалення біологічного розвитку; вікова структура лісу, що характеризується розподілом деревостанів за класами віку; специфіка конкретного деревостану; вид та інтенсивність рубки; відстань трелювання; сезон лісозаготівель; вихід лісової продукції; відходи виробництва; ринковий попит на лісову продукцію; особливості споживання деревини тощо.

Відстань трелювання є одним із вирішальних факторів. У процесі моделювання лісокористування варто враховувати рівень механізації технологічного процесу лісозаготівель і, насамперед, транспортування деревини. Місця та чергування рубок, перш за все, залежать від наявності лісовозних доріг, придатних для автомобільного та інших видів транспортування. Вибір місця рубок, розміру лісосік та розміщення їх у просторі повинен зумовлюватися виключно лісогосподарськими вимогами.

До непередбачуваних факторів можна віднести: стихійні явища (пожежі, буреломи, вітровали, повені, паводки); несанкціоновані рубки деревини; пошкодження лісу комахами; хвороби лісу; політичні та економічні фактори тощо.

Для вирішення задач щодо оптимізації лісокористування на основі еколого-економічного критерію доцільно було б використовувати таблиці ходу росту насаджень та сортиментні таблиці. Таблиці ходу росту містять інформацію про те як, залежно від часу (з градацією 10 років), породи та місця вирощування змінюються основні таксаційні показники насаджень (середня висота, діаметр, кількість дерев на 1 га, запас стоволової деревини тощо), тобто враховують основні природні передбачувані фактори впливу на ріст насаджень. Сортиментні таблиці, що діють сьогодні в Україні, містять інформацію про вихід промислових сортиментів у відсотку від запасу ділової деревини залежно від середнього діаметра деревостану, тобто надають інформацію про можливе економічне використання насаджень, та враховують більшість економічних факторів. Існують також таблиці розподілу дров'яної деревини за призначенням (технологічна, паливна, екстрактна сировини). Використання, аналіз та співставлення існуючого попиту на певні конкретні сортименти з сортиментними таблицями може надати, крім економічного ефекту (максимальний прибуток від заготівлі деревини), ще й екологічний (економія та уникнення надмірного використання ресурсів).

На основі даних таблиць ходу росту можна побудувати функцію запасу насаджень, яка послужить основою для дослідження розвитку лісових насаджень. Значення такої функції будуть вказувати на обсяг деревини (продукції лісокористування), який можна отримати у будь-який момент її віку з гектару.

Введемо позначення: $D_t = D(t)$ – функція запасу деревини в певний момент часу, $m^3/га$. Тоді, формульний вид функції запасу насаджень в загальному вигляді можна подати як [2]:

$$D(t) = a_0 t^{a_1} e^{a_2 t + a_3 t^2}, \quad (1)$$

де: t – вік насаджень, років; a_0, a_1, a_2, a_3 – параметри функції.

Графічне представлення цієї функції подано на рис. 1.

Варто зауважити, що деревина, яку можна реалізувати, з'являється тільки після того, як насадження досягнуть певного мінімального віку t_1 . Також, виходячи з екологічних міркувань, у лісі обов'язково повинна бути певна кількість деревної рослинності, яка б забезпечувала нормальне функціонування лісу, як складної екологічної системи. Тобто, не рекомендується здійснювати вирубування, поки вік насаджень не досягне якогось певного значення t_2 , встановлення величини якого в даній роботі не розглядається. З іншого боку, на проміжку $[0, t_2]$ ринкова вартість вирубанної деревини є досить низькою.

Ріст насадження може продовжуватись протягом багатьох років, щоправда, в кінцевому результаті функція росту дерев $D(t)$ сягає точки перегину (максимуму запасу ростучої частини) t_3 , після чого починає повільно спадати, тобто відбувається природне відмирання деревостанів. Із досягненням певного віку t_4 деревина на корені втрачає свою якість внаслідок впливу біотичних та інших чинників. Цей вік вважається віком природної стиглості, ознакою його настання є припинення росту у висоту, формування кроною "парасолькоподібної" форми, наявність сухих верхівок, хворобливий стан і

розвиток гниття" [4]. Крім того, при дотриманні деревостанів до віку масового відмирання дерев, збільшується загроза заселення відмерлих дерев шкідниками та хворобами, що може призвести до виникнення вогнищ інфекцій, які будуть загрозою для інших, молодших за віком насаджень. Дане явище негативно впливає на загальну екологічну ситуацію та санітарний стан всієї екосистеми регіону. Також поступово знижується ринкова вартість та кількість ліквідної деревини. Звідси можна зробити висновок, що оптимальний (як екологічно, так й економічно) вік вирубування повинен знаходитись в проміжку $[t_2; t_4]$. Цей вік можна вважати віком екологічної стиглості. Як видно з рис. 1, сировинні чинники будуть зменшувати величину оптимального віку насаджень (зміщувати величину вліво), а несировинні навпаки – збільшувати (зміщувати вправо). Тобто, досягнення максимального еколого-економічного ефекту буде полягати у забезпеченні рівноваги між сировинними та несировинними чинниками.

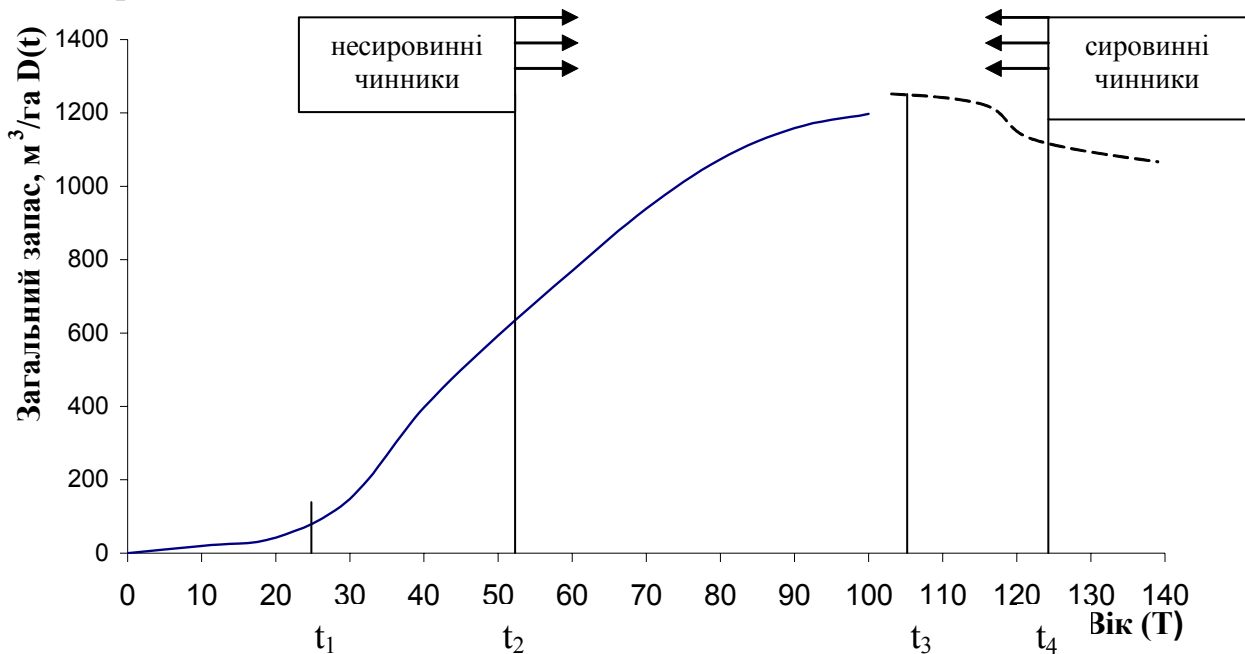


Рис. 1. Функція росту мішаних деревостанів ялиці білої

- – за таблицями ходу росту (5Яц4Бк1Яле) [3]
- – імітація ходу росту

При цьому необхідно зауважити, що оскільки, як вже згадувалось вище, об'єм деревини з часом (до t_3) зростає, то похідна від функції росту дерев $D(t)$ при такому зростанні є більшою від нуля, тобто $D'(t) > 0$.

Звичайно, лісокористування не має обмежуватись тільки використанням деревної продукції. Ми можемо використовувати й інші компоненти лісу та намагатись оцінити їх вартісно. Важливо також зауважити, що кількість та об'єми недеревної продукції лісу будуть залежати від функції запасу насаджень.

На нашу думку, виходячи із взаємопов'язаності компонент лісової системи DMFR [5], окрім відомої та дослідженої функції запасу $D(t)$, потрібно ввести та дослідити ще такі взаємопов'язані функції, які залежать від часу та природних умов:

- $M\{D(t); F(t); R(t)\}$ – функція залежності обсягів недревних ресурсів лісу від запасу насадження, ресурсів лісової фауни та інших корисних послуг лісу;
- $F\{D(t); M(t); R(t)\}$ – функція залежності кількості та об'ємів ресурсів лісової фауни лісу від запасу насадження, недревних ресурсів та інших корисних послуг лісу;
- $R\{D(t); M(t); F(t)\}$ – функція залежності кількості та якості корисних послуг лісу від запасу насадження, недревних ресурсів та ресурсів лісової фауни.

Звичайно, функції, які ми запропонували, не мають універсального математичного опису і сьогодні ще недостатньо досліджені. Такі функції можуть бути побудовані не тільки для Карпатського регіону, але й для всіх лісів України. Також, в майбутньому, доцільно вивести загальні формули, які б описували згадані залежності, що виходить за межі нашого дослідження.

При оптимізації лісокористування необхідно розв'язувати задачу для кожного виду лісового ресурсу зокрема. Для цього введемо функцію $Q(t)$, яка буде приймати вигляд однієї з функцій: $D(t)$; $M\{D(t); F(t); R(t)\}$; $F\{D(t); M(t); R(t)\}$; $R\{D(t); M(t); F(t)\}$, залежно від ресурсу, для якого розв'язується конкретна задача.

У процесі оптимізації лісокористування лісовласникам потрібно визначитись з пріоритетами щодо вибору компонент системи DMFR, використання яких підлягає оптимізації. У процесі багатоцільового лісокористування кожна послуга лісу має свою специфіку. Деколи для використання однієї з них потрібно повністю або частково відмовитися від використання іншої. У процесі оптимізації лісокористування необхідно розв'язувати задачу для окремих компонент лісових ресурсів. Пріоритети повинні встановлюватись залежно від соціальної, екологічної та економічної значимості окремих компонент системи DMFR згідно з порядком, показаним на рис. 2.

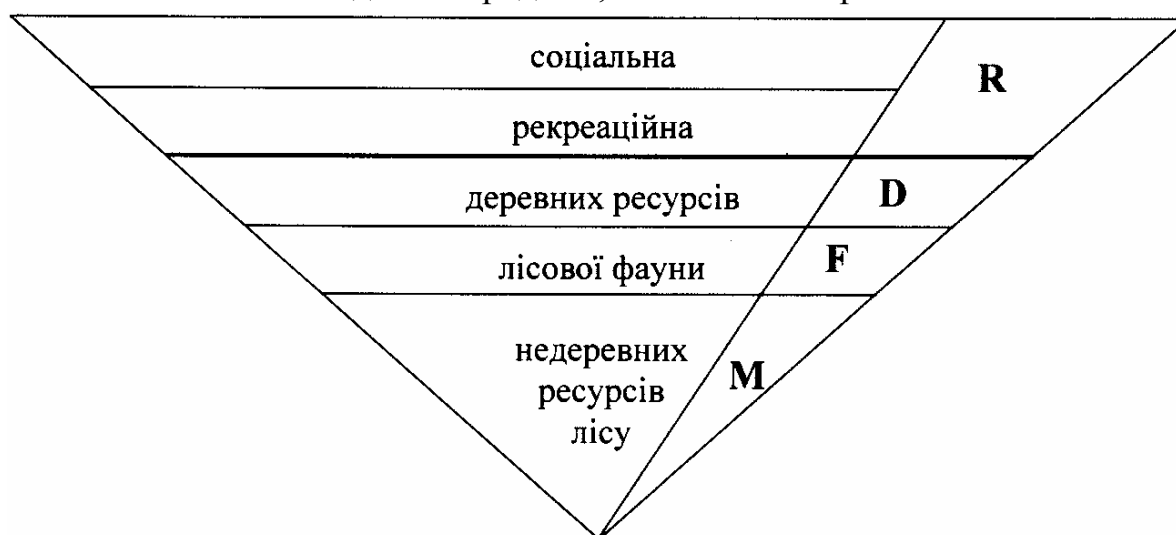


Рис. 2. Пріоритетність компонент лісової системи DMFR залежно від їх соціальної, екологічної та економічної значимості

Необхідно зауважити, що згідно з цим порядком не можна використовувати ту чи іншу компоненту лісу, якщо значимість однієї з попередніх компонент вища. Об'єктом оптимізації обирається процес використання того лісового ресурсу (компоненти системи DMFR) економічна цінність якого є

максимальною. Щодо оцінки деревних ресурсів у гірських частинах Українських Карпат, на нашу думку, потрібно виконати такі дії:

- згідно з таблицями ходу росту побудувати функцію запасу насаджень;
- на основі сортиментних таблиць визначити вихід лісоматеріалів та їх вартість протягом періоду росту насадження;
- встановити щорічну собівартість лісоматеріалів, що можуть бути заготовлені на ділянці, що досліджується;
- прийняти критерій оптимізації лісокористування;
- на основі отриманої інформації (пп. 1-4) розв'язати задачу щодо оптимізації використання деревного запасу;
- розробити пропозиції щодо подальшої оптимізації лісокористування.

В основу такої оптимізації повинна бути закладена динамічна імітаційна модель, тому розв'язок задачі буде виглядати як процес імітації росту насадження протягом всього його життєвого циклу. Перевагою запропонованої методики є можливість імітувати процес росту насадження до залісення та рубки, а також аналізувати існуючі насадження в будь-який момент часу.

Схему оптимізації лісокористування на основі еколого-економічного критерію представимо на рис. 3.

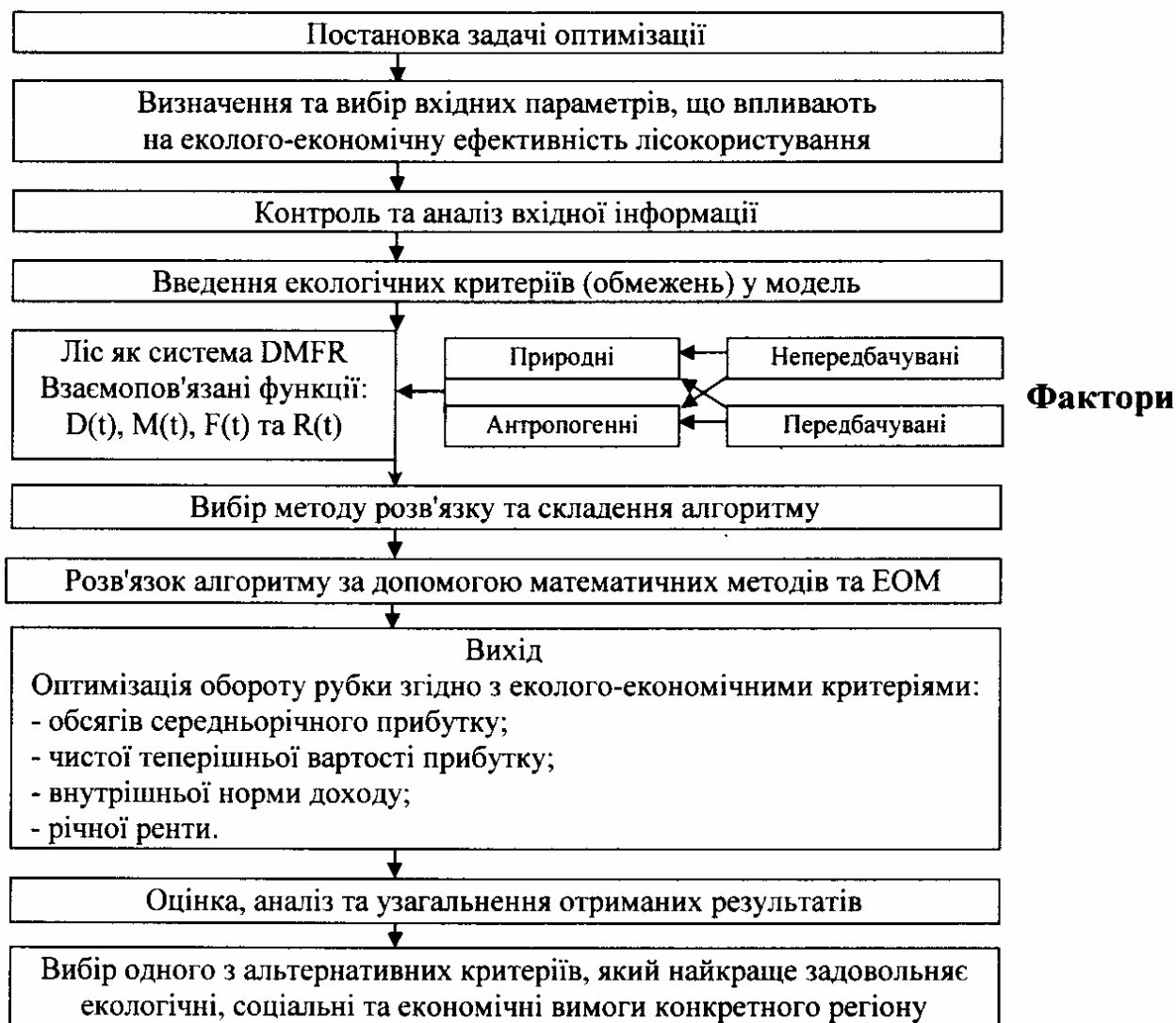


Рис. 3. Схеми оптимізації лісокористування на основі еколого-економічних критеріїв

Одними з найважливіших та найменш формалізованих є перший та другий етапи моделювання [6]. На цих етапах виникають складності зі встановленням кінцевої мети дослідження, та критеріїв досягнення цієї мети (екологічні, соціальні та економічні). Важливе значення має також й інформаційне забезпечення, яке повинне забезпечувати вимоги повноти, необхідності, точності та своєчасності.

Для об'єктивної оцінки потрібно здійснити обов'язковий контроль вхідної інформації лісогосподарського і лісозаготівельного виробництва. У процесі реалізації моделі складається програма рішень, яка визначається попередніми етапами моделювання. Модель можна функціонально розділити на підмоделі, підмоделі – на блоки, а блоки – на підблоки.

Для вибору одного з альтернативних критеріїв [7] лісокористувачам потрібно оцінити та проаналізувати отриману інформацію. На основі такого аналізу потрібно видати рекомендації щодо оптимальних строків та технологій лісокористування, повідомити про невідомі раніше факти. У кінці останнього етапу потрібно скласти змістовний, зрозумілий, точний та повний звіт, який би містив числові значення вхідних даних, вихідні дані за всіма циклами обчислень, короткий виклад, аналіз та оцінку результатів, висновки та рекомендації.

Література

1. Свалов С.Н. Применение статистических методов в лесоводстве// Лесоведение и лесоводство. – 1985, т. 4. – С. 1-164.
2. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. – 13-е изд., исправленное. – М.: Наука, 1986.
3. Гриник Г.Г. Морфолого-таксаційна структура мішаних ялицевих деревостанів Бескидів (Українські Карпати): Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.05.03/ УкрДЛТУ. – Львів, 2000. – 20 с.
4. Анучин Н.П. Лесоустройство. – М.: Экология, 1991. – 400 с.
5. Туныця Ю.Ю. Экономические проблемы комплексного использования и охраны лесных ресурсов (Вопросы теории). – Львов: Выща школа, 1976. – 215 с.
6. Коробов П.Н. Математические методы планирования и управления в лесной и лесоперерабатывающей промышленности. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 312 с.
7. Адамовський О.М. Еколого-економічна модель оптимізації лісокористування// Наук. вісник УкрДЛТУ: Еколого-економічне вчення: витоки, проблеми, перспективи – Львів: УкрДЛТУ. – 2002, вип. 12.1. – С. 144-153.

УДК 630*6; 630*186

Ст. наук. співроб. Г.В. Бондарук, канд. біол. наук;
ст. наук. співроб. В.В. Лавров, канд. біол. наук – УкрНДЛГА

МІСЦЕ УКРАЇНИ НА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ РИНКУ ЛІСОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІД ВПЛИВОМ СЕРТИФІКАЦІЇ ЛІСІВ

Показано місце України у лісовому ринку та товарообігу Європи. Визначено основні проблеми та роль лісової сертифікації у сталому лісокористуванні, покращанні потенційних експортних можливостей та іміджу держави.

Ключові слова: експорт лісової продукції, європейський ринок, сертифікація лісів.