

Обравши певний критерій у вигляді частки від максимальної різниці, можна здійснювати групування лісових ділянок за трав'яним вкриттям. Набагато ефективніше формулу евклідової відстані можна використовувати у кластерному аналізі для класифікації едатоїв, які можуть прирівнюватися до певних кластерів з набором подібних характеристик.

Для можливості виділення кластерів має існувати множина видів рослин-індикаторів $I = \{I_1, I_2, \dots, I_n\}$ і множина характеристик (векторів), за якими можна виділяти едатої $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}^T$.

Основним завданням кластерного аналізу є розподіл множини значень за обраним критерієм оптимальності (цільовою функцією). У випадку класифікації лісорослинних умов цільовою функцією може бути внутрішньо-групова сума квадратів відхилень, яка має бути мінімальною, або за умови подібності всіх значень дорівнювати нулю. У межах окремого трофотопу можливим є також побудова ієрархічного дерева класифікації типів лісорослинних умов за вологістю.

Таким чином, за наявності результатів достовірних експериментальних досліджень на основі аналізу списків рослин-індикаторів можна здійснювати класифікацію едатоїв з використанням засобів факторного і кластерного аналізів. Створення ж "цифрового образу" едатою і його ідентифікація з використанням програмного забезпечення дасть змогу у подальшому перейти до автоматизованого встановлення типів лісу переважаючих порід України.

Література

1. Герушинский З.Ю. Определитель типов леса Украинских Карпат. – Львов : Облполиграфиздат, 1988. – 140 с.
2. Герушинський З.Ю. Типологія лісів Українських Карпат. – Львів : Вид-во "Піраміда", 1996. – 208 с.
3. Горощко М.П., Хомюк П.Г. Внесок А. Пясецького у розвиток лісотипологічної ідеї акад. П.С. Погребняка // Науковий вісник НАУ. – К. : Вид-во НАУ. – 2000. – Вип. 27. – С. 64-68.
4. Горшенин Н.М., Бутейко А.И. Определение типов условий местопроизрастания. – Львов : Изд-во Львов. ун-та, 1962. – 231 с.
5. Дюран Б., Одел П. Кластерный анализ : пер. с англ. Е.З. Демиденко / под ред. А.Я. Боярского. – М. : Изд-во "Статистика", 1977. – 128 с.
6. Нешатаев Ю.Н. Методы анализа геоботанических материалов. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1987. – С. 116-122.
7. Харман Г. Современный факторный анализ. – М. : Изд-во "Наука", 1972. – С. 30-35.

УДК 630*5

*Асист. Р.Р. Вицега; доц. Г.Г. Гриник, канд. с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів*

НАЦІОНАЛЬНА ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ЛІСУ В ФІНЛЯНДІЇ, ШВЕЦІЇ, ЛИТВИ ТА ДАНІЇ

Наведено коротку довідку про початок запровадження та розвиток національних інвентаризацій лісу (НІЛ) в Європі та Північній Америці. Розглянуто та проаналізовано НІЛ у європейських країнах, які мають вихід до Балтійського моря, а саме: Фінляндії, Швеції, Литви та Данії. Здійснено огляд актуальних на сьогодні джерел інформації про стан та принципи виконання НІЛ у цих країнах.

Assist. R.R. Vytseha; assoc. prof. H.H. Hrynyk – NUFWT of Ukraine, L'viv

National inventarisation of the forest in Finland, Sweden, Lithuania and Denmark

A short certificate is presented about beginning of introduction and development of the national inventory of forest (NIF) in Europe and North America. NIF is considered and analysed in the European countries which have an outlet to the Baltic sea, namely: Finland, Sweden, Lithuania and Denmark. The review of actual on this time state information generators conducted and principles of leadthrough NIF in these countries.

Починаючи з XX ст., у країнах Європи з розвиненим лісовим господарством основним принципом лісової політики стає забезпечення лісом різних функцій у соціальній, екологічній та економічній сферах. Зміна концепцій лісової політики зумовлює перехід на багатоцільове, неперервне лісокористування [9, 22-24, 26]. У цій новій системі господарювання поступово формують зміст і форму нової моделі багатоцільового, функціонально повністю диференційованого, сталого і невичерпного лісового господарства. На основі сучасних теоретичних знань і практичного досвіду у країнах Європи виходять з припущення, що цим вимогам найкраще відповідатиме близький до природи ліс [33]. Вирішальну роль у цьому процесі зміни концепції лісового господарства відіграє лісовпорядкування – найважливіший інструмент тактики лісівництва. Однак традиційні методи лісовпорядкування неспроможні задовольнити вимоги нової концепції. Вирішенням цього питання стало запровадження НІЛ на основі вибірових методів [4, 16, 19, 21, 29, 30].

Більшість країн вичерпну інформацію про лісосировинні ресурси отримують шляхом здійснення НІЛ з урахуванням особливостей лісової політики, ролі лісового сектора в економіці країни, економічного стану та геоморфологічного розташування. НІЛ орієнтована, перш за все, на швидке отримання об'єктивної і точної оцінки деревних ресурсів.

Вибіркову інвентаризацію лісів тривалий час здійснюють у країнах Західної Європи, Канади, Австралії та інших країнах світу. Основи такої інвентаризації вибірково-статистичними методами потрібно опрацювати відповідно до конкретних умов з урахуванням лісистості, рельєфу тощо. Одночасно варто зазначити, що наявна Національна система моніторингу лісів, яка ґрунтується на вибірових методах оцінки стану лісових екосистем, може бути модернізована не лише для оцінки лісового біорізноманіття, але й деревних ресурсів, з урахуванням основних принципів та положень статистичної інвентаризації лісів [1-3, 5, 13, 20].

Починаючи з 30-х років минулого століття, у Північно-Американських країнах НІЛ здійснюють з використанням постійних пробних площ. У той час в Європі скандинавські країни, маючи найдавніші традиції вибіркової інвентаризації за допомогою методу проб, почали використовувати постійні пробні площі тільки з 1980 р., Австрія – з 1986 р. [7, 8, 10-12, 14, 15, 18, 25, 30-32, 34-38, 42]. Сьогодні лісові європейські країни здійснюють НІЛ з використанням постійних пробних площ різних розмірів. Розміщення проб відображає особливості лісів кожної країни, зокрема їхні розміри, доступність, видовий склад тощо. У більшості випадків простежується групове розміщення проб. Тільки у Франції, враховуючи детальність лісової інвентаризації, та у Швейцарії, зва-

жаючи на горбистий рельєф, наявне індивідуальне розміщення пробних площ. У більшості країн використовують страти, в яких розміщують 4-8 пробних майданчиків. Скандинавські країни використовують більші групи (8-16 пробних майданчиків) у важкодоступних лісах. Групи проб часто розміщують через кожні 2 км, 4 км, 6 км, рідше 8-16 км. Більшість країн використовує кругові пробні площадки розміром 250-500 м², і тільки Австрія, Німеччина і частково Фінляндія застосовують кутові пробні площадки. Розмір облікових одиниць залежить від точності отримання результатів, лісової різноманітності, особливостей видового складу. Одна пробна площадка відображає у середньому лісову площу 200-1000 га.

Першу Національну інвентаризацію лісів Фінляндії з використанням статистичної вибірки було здійснено у 20-ті роки XX ст. [10, 12, 25, 41]. З того часу інвентаризація повторювалася постійно з інтервалом приблизно у 10 років. Останню, дев'яту, цілковито завершено НІЛ у Фінляндії здійснено впродовж 1996-2003 рр. Польові роботи десятої НІЛ розпочато у 2004 р.

НІЛ Фінляндії є системою моніторингу, що у масштабі всієї країни забезпечує інформацію про ліси і лісові ресурси, враховуючи об'єми, приріст і якість деревини, типи землекористування, потребу в лісогосподарських заходах, стан лісів і лісову біорізноманітність. Національна інвентаризація лісів також дає основну інформацію для оцінки балансу парникових газів у лісах для потреб Рамкової конвенції ООН щодо змін клімату.

Національна інвентаризація лісів у Фінляндії заснована на статистичній вибірці. Пробні площі, змінні у польових дослідженнях, утворюють статистичні вибірки. Під час дев'ятої інвентаризації було виміряно понад 70 тисяч пробних площ. Для кожної пробної площі визначено більше 150 параметрів. Всього було виміряно близько півмільйона дерев.

Система пробних площ змінювалася впродовж десятиліть. Перші НІЛ були засновані на обстеженні профілів і вимірюванні розташованих на них пробних майданчиків. Зі 60-х років почали застосовувати групове розміщення пробних майданчиків в окремому регіоні, поступово охоплюючи всю територію країни. Починаючи з десятої інвентаризації, вимірювання почали виконувати по всій країні одночасно. Перевагою нової системи є те, що результати інвентаризації подаються для всієї країни одночасно. Під час здійснення десятої інвентаризації цикл робіт скоротився з 8-10 років до 5 років. Традиційно для інвентаризації використовувалися тимчасові пробні майданчики. Починаючи з дев'ятої інвентаризації, частину пробних майданчиків було перетворено у постійні, які дають надійнішу інформацію про динаміку лісів.

Результати наземної інвентаризації дають достовірну статистику тільки для великих територій, у межах яких загальна кількість пробних майданчиків досить велика. З кінця 1980-х років інвентаризацію здійснюють з використанням різних джерел інформації. Як доповнення до наземних даних використовують космічні знімки (типу Landsat TM and ETM+) і цифрові карти, враховуючи цифрову модель рельєфу. Це дає змогу отримувати достовірну інформацію і для менших за площею територій.

Результати НІЛ застосовують для моніторингу стану лісів загалом та вирішення стратегічних питань їх використання. Основні результати інвента-

ризації публікують у тематичних журналах. Перші результати десятої НІЛ мають опублікувати у 2008 р.

Система державної інвентаризації лісів у Швеції істотно відрізняється від інших систем. Головна відмінність полягає у тому, що дані, потрібні для оцінки стану лісів і управління ними на рівні країни й окремих провінцій, збирають окремо від даних, потрібних для оперативного господарського планування [40]. Для потреб державної інвентаризації лісів використовують вибірково статистичну інвентаризацію, яка ґрунтується на регулярній мережі пробних майданчиків, з використанням інструментальних методів оцінки [17, 27, 29, 39]. А для потреб оперативного господарського планування (складання короткотермінових планів господарювання) здійснюють повидільну інвентаризацію лісів певного володіння. Такий поділ зумовлений тим, що разова повидільна інвентаризація лісів у межах значних територій або забезпечує повсюдно високу точність даних, але при цьому виявляється неприйнятно дорогою для власників, або здійснюється за прийнятною ціною, але при цьому потрібна точність забезпечена лише для окремих ділянок (наприклад для тих, у межах яких заплановано вжити певні господарські заходи).

Система НІЛ Швеції було засновано у 1923 р. [17, 27]. На сьогодні державну інвентаризацію лісів здійснює Сільськогосподарський університет Швеції (SLU) за кошти державного бюджету (лісові компанії не залучаються до фінансування для забезпечення формальної і фактичної незалежності інвентаризаційних досліджень) [29]. Починаючи з 2003 р., вибірково лісоінвентаризацію виконують у загальній системі польових робіт (Swedish National Forest and Soil Inventory (RIS)), охоплюючи комплекс робіт щодо ґрунтового обстеження лісових земель.

Для інвентаризаційних робіт задіяно 15 постійних співробітників університету, які займаються аналізом даних і складанням сценаріїв та прогнозів розвитку лісового господарства. Літні польові роботи виконує близько 60 осіб. Для введення, зберігання і первинного оброблення даних таксації використовують програмний продукт Allegro CE Field PC. Роботу кожної групи, яка складається з трьох працівників, обов'язково впродовж сезону перевіряє контрольна група. Жодна з груп не обстежує свої ділянки повторно, а також не має доступу до описів цих ділянок, зроблених у попередньому обстеженні.

Власне польове обстеження охоплює виконання опису кругових пробних майданчиків радіусом 7 або 10 метрів (залежно від ситуації) з інструментальним вимірюванням всіх дерев, що містяться у межах пробної площі. Кругові пробні майданчики об'єднують у групи (tracts) по 16 штук. У межах групи пробні майданчики розташовуються на кутах і сторонах квадрата, сторона якого становить, залежно від ситуації, 300-1800 м. Групи, своєю чергою, розташовуються у вузлах регулярної сітки, растр якої становить близько 20 км. Щорічно обстежують 1450 груп пробних майданчиків, розташованих по всій території країни. Приблизно 2/3 пробних площ у цей час є постійними. Пошук пробних майданчиків і їх груп здійснюють за допомогою навігаційних приладів (GPS). У перспективі планують поступово збільшувати кількість

постійних пробних майданчиків для забезпечення всієї мережі постійними пробними майданчиками.

Дані вибіркової лісоінвентаризації застосовують у системі прогнозу динаміки лісових ресурсів і стратегічного планування лісогосподарської діяльності Hugin System як на регіональному, так і на національному рівнях. У її розробленні використано досвід створення систем NIMRUM (Швеція), METLA (Фінляндія), AVVIRK3 (Норвегія), Timber RAM and For PLAN vers. 2 (США) [16, 17]. Особливістю розроблюваної системи Hugin є багатоваріантність розрахунків, наявність широкого спектру економічних і екологічних параметрів, можливість адаптації під запити користувача.

Треба зазначити, що великі лісові компанії на своїй території здійснюють інвентаризацію лісів приблизно за тією ж методикою, що і держава на всій території Швеції, проте з більшою густотою мережі пробних площ. Поряд із цим для потреб оперативного господарського планування здійснюють повидільну інвентаризацію, але довготермінове планування і визначення можливих обсягів рубань можливе саме на підставі інвентаризації лісів статистичними методами.

Литовська НІЛ за допомогою розміщення пробних майданчиків ґрунтується на результатах досліджень отриманих за 30-річний період. Під час розроблення основних концептуальних положень було взято до уваги відсоток вкритих лісовою рослинністю земель, роль лісів в економіці країни у цей час і в майбутньому, доступність лісів, розмір насаджень, породний склад, різноманітність умов місцезорозташування лісів тощо. У Литві першу експериментальну інвентаризацію вибілковими методами виконано у 1969 р. на площі 1,4 млн га (район Jures) [30]. За фінансової підтримки Шведського агентства з міжнародного розвитку (SIDA) та за участю компанії Jakko Poyry було реалізовано модельний навчальний проект із впровадження НІЛ литовських лісів із закладанням трактів з постійними і тимчасовими пробними площами. Впродовж 1992-99 рр. було розроблено програму розвитку лісового сектора "Forest Sector Development Programme (FSDP). National Forest Inventory And Forest Planning And Information System". Уряд країни в березні 1992 р. реалізував цю програму з метою підтримки лісівництва та промислової заготівлі лісу [6]. Упродовж початкових стадій було підготовлено повну стратегію розвитку лісового сектора. Тоді ж було розроблено основи ведення лісового господарства і політики лісового сектора. Починаючи з 1994 р., Литовські міністерства, установи і підприємства запровадили у дію головні частини плану лісокористування. Роботу було виконано у співпраці з міжнародними установами і компаніями. Внаслідок шведсько-литовської співпраці остаточно було розроблено завершальні стадії проекту. Основний компонент завершальної стадії торкнувся підтримки розвитку НІЛ і системи прогнозу стану лісів. Його було запроваджено Ліспроектом Литви та Інститутом планування й управління у Каунасі.

Повномасштабну НІЛ тут розпочато у 1998 р. і здійснено впродовж 1998-2002 рр., а у 2003 р. розпочато повторні інструментальні вимірювання в трактах [30]. Закладено 5600 постійних пробних ділянок, обміряно 149 тисяч дерев. На кожен з постійних пробних ділянок складено карти розміщення дерев. Площа кругової постійної пробної ділянки становить 0,05 га. Кожна репрезентує площу у 400 га, а разом із тимчасовими ділянками – 300 га лісів. Під

час інвентаризації оцінені всі важливі показники литовських лісів. Крім встановлення таксаційних показників окремих дерев на пробних площадках, визначали тип ґрунту, тип умов місцезростання, ступінь пошкодження дерев, дефоліацію, кількість та якість підросту та підліску, пошкодження тваринами та інші показники. Відповідно до багатьох характеристик, Литовська НІЛ узгоджується з характеристиками лісових інвентаризацій європейських країн. Точність оцінки площі литовських лісів, загального запасу і приросту на одиниці площі за рівня достовірності 0,683 не перевищує 1 %.

У Данії НІЛ ініціював у 1998 р. Датський інститут лісових і ландшафтних досліджень, а вже у 2000 р. цей проект був реалізований. Основне завдання, яке підлягало вирішенню під час проведення першої національної інвентаризації лісів, – перевірка достовірності отриманих даних шляхом виконання вибіркової інвентаризації математико-статистичним методом. Експериментальні польові дослідження здійснювали у двох графствах: Frederiksborg, значна частина лісів якої належить приватним власникам, і Ringkobing, де більшість лісів є державними. Для цього всю територію країни поділили сіткою розміром 2×2 км, на перехресті яких закладали кластери з пробними майданчиками. Кількість пробних майданчиків залежала від місця розташування кластера та характеристики території. Зазвичай, у кластері закладали 4, рідше 8 пробних майданчиків. Для визначення місцезростування кластерів використовували топографічні карти та аерофотознімки. Кожну ділянку у камеральних умовах перевіряли на належність до лісу, тобто встановлювали, чи ділянка буде представляти лісовий масив. Перевірку сумнівних ділянок виконували у натурі безпосередньо під час польових досліджень. Збір польового матеріалу виконували дві комплексні бригади у складі двох осіб впродовж трьох тижнів. У підсумку було закладено 92 кластери з загальною кількістю пробних майданчиків 792 шт. Оброблення зібраного матеріалу здійснювали з використанням стандартних офісних програм, оскільки наразі не розроблено спеціалізованого програмного забезпечення для опрацювання матеріалів вибіркової інвентаризації. Перші результати передано департаменту статистики, однак Датський інститут лісових і ландшафтних досліджень висловив потребу у доповненні та удосконаленні основних положень здійснення НІЛ [28].

Література

1. Букша І.Ф. Концептуальні положення моніторингу лісів України / І.Ф. Букша // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во "Майдан". – 2001. – Вип. 100. – С. 2-16.
2. Букша І.Ф. Принципи побудови багаторівневої мережі ділянок моніторингу лісів України / І.Ф. Букша // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во "Майдан". – 2004. – Вип. 12. – С. 242-251.
3. Букша І.Ф. Інвентаризація та моніторинг парникових газів у лісовому господарстві : монографія / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак. – Харків : Вид-во ХНАУ, 2005. – 19 с.
4. Джерело достовірної інформації [Електронний ресурс] / В.П. Сторожук, М.Б. Рековець // Лісовий і мисливський журнал. – 2003. – № 5-6. – Режим доступу до журн. http://www.fmsc.com.ua/index2.php?option=com_content&task=view&id=199&Itemid=65&pop=1&page=0.
5. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки" // Постанова Верховної Ради України №1989-III від 21.09.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.

6. Инвентаризация, учет, планирование и кадастр лесных ресурсов Литвы. [Электронный ресурс] / А.П. Кулешис. – Режим доступа до журн.: <http://www.fao.org/regional/SE-UR/events/Krtiny/docs/Kuleshis.pdf>.

7. Комплексная обработка результатов национальной инвентаризации лесов в Финляндии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/info.htm>

8. Кулешис А.П. Опыт определения запаса древесины государственных лесов Литовской ССР выборочным методом : автореф. дисс. на соискание учен. степ. канд. с.-х. наук : спец. 06.03.02 "Лесоустройство и лесная таксация" / А.П. Кулешис. – Каунас, 1972. – 24 с.

9. Методологія розроблення плану організації та ведення лісового господарства на основі матеріалів статистичної виробничої інвентаризації. [Електронний ресурс] / (переклад резюме однойменної книги Ін-ту дослідження лісових екосистем IFER, Чеська Республіка). Харків – 2005. – Режим доступа до журн.: http://www.techinles.org.ua/activity/MethInv_ukr.pdf?PHPSESSID=0a549706a338934c7285511692bdf14a.

10. Минкевич С.И. Контроль и обработка данных в системе государственной выборочной лесоинвентаризации в Финляндии / С.И. Минкевич // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие : междунар. науч.-техн. конф., 4-6 декабря 2002 г. – Минск : Изд-во БГТУ, 2002. – Ч.1. – С. 185-189.

11. Минкевич С.И. Лесной мониторинг в системе государственной выборочной лесоинвентаризации в Финляндии / С.И. Минкевич // Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие : междунар. науч.-техн. конф., 4-6 декабря 2002 г. – Минск : Изд-во БГТУ, 2002. – С. 52-5.

12. Минкевич С.И. Полевые лесотаксационные работы в системе государственной выборочной лесоинвентаризации в Финляндии / С.И. Минкевич // Лесное и охотничье хозяйство. – 2002. – № 4. – С. 8-11.

13. Наукові та організаційні основи екологічного моніторингу лісів України. – Харків : УкрНДЛГА, 1999. – 288 с.

14. Национальная инвентаризация в Литве : Применение "Шведского метода" для инвентаризации лесов Армении. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.fao.org/Regional/seur/events/Krtiny/docs/Kuleshis.pdf>.

15. Национальная инвентаризация лесов Финляндии. [Электронный ресурс] / К.Т. Корхонен, Е. Томппо. – Режим доступа до журн.: <http://forestforum.ru/phorum/profile.php>.

16. О разделении государственной инвентаризации лесов и планирования лесного хозяйства. [Электронный ресурс] / А.Ю. Ярошенко. – Режим доступа до журн.: <http://www.forestforum.ru/phorum/viewtopic.php?t=358>.

3. О системе государственной инвентаризации в Швеции. [Электронный ресурс] / А.Ю. Ярошенко. – Режим доступа до журн.: <http://www.forestforum.ru/phorum/viewtopic.php?t=316>.

18. Опубликованы результаты десятой общенациональной инвентаризации лесов Финляндии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: <http://www.forestforum.ru/phorum/viewtopic.php?t=1796>

19. Основные выводы инвентаризации лесов мира, проведенной FAO в 2005. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до журн.: http://www.forest_forum.ru/phorum/viewtopic.php?t=1071.

20. Особенности функционирования и развития мониторинга лесов в Украине / И.Ф. Букша, В.П. Пастернак, Р.Е. Волкова [та ін.] // Збірник наукових праць Донецького ДУУ : Екологічний менеджмент як складова частина сталого розвитку. Серія "Державне управління". – Донецьк : Вид-во ДДУУ. – 2004. – Т. 5, вип. 36. – С. 127-134.

21. Подпаско Б.И. Система выборочной и дешифровочной инвентаризации леса / Б. И. Подпаско. – М. : Изд-во ЦБНТИлесхоза, 1987. – 8 с.

22. Порівняльний аналіз лісових законів європейських країн. [Електронний ресурс] / Л.В. Полякова, В.П. Сторожук, М.П. Попков, С.С. Кирилюк // Лісовий і мисливський журнал. – 2003. – № 3, № 4. – Режим доступа до журн.: http://www.fmnc.com.ua/fmnc_articles/fhm/2003_1_11_06_20.html.

23. Современные направления в лесоустройстве Швеции. [Электронный ресурс] / Минкевич С.И. – Режим доступа до журн.: http://www.bioscience.ru/Conference/EAForest2004/Sections/Sek_2.htm.

24. **Сприяння сталому управлінню лісами.** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн. <http://www.smuf.com.ua/ukr/evandpubmore.php>.
25. **Томпо Е.** Финский опыт проведения выборочных лесоинвентаризаций / Е. Томпо, О.А. Атрощенко, С.И. Минкевич // Сборник трудов БГТУ : Серия лесное хозяйство. – Минск : Изд-во БГТУ, 2003. – Вып. 11. – С. 75-81.
26. **Цурик Є.І.** Використання нормативів для таксації лісів Карпат / Є.І. Цурик. – Львів : Вид-во ЛЛТИ, 1993. – 48 с.
27. **Designing a new national forest survey for Sweden.** [Електронний ресурс] / В. Ranneby, Т. Cruse, В. Hägglund, Н. Jonasson. – Режим доступу до журн.: <http://www.isprs.org/publications/related/ISRSE/html/papers/652.pdf>.
28. **Designing a sample-based National Forest Inventory for Denmark.** Data handling and analysis. [Електронний ресурс] / V.K. Johannsen. – Режим доступу до журн.: <http://data.fsl.dk/NFI/NFI%20Datahandl%204%20+app.pdf>.
29. **Federal Research Institute WSL.** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.wsl.ch/lm/publications/books/lfi01-de.html>.
30. **Kuliešis A.** Lietuvos nacionalinė miškų inventorizacija 1998-2002. Atrankos schema, metodai, rezultatai. Lithuanian national forest inventory 1998-2002. Sampling design, methods, results. / Kuliešis A., Kasperavičius A., Kulbokas G. – Kaunas : Naujasis lankas, 2003. – 256 p.
31. **Multi-source national forest inventory of Finland, methods.** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/nfi-resu.htm>.
32. **Österreichische Waldinventur 2000/02 – Vielfältige Information aus erster Hand.** [Електронний ресурс] / К. Schadauer. – Режим доступу до журн.: <http://bfw.ac.at/040/2303.html>.
33. **Pretzsch H.** Konzeption und Konstruktion von Wachstumsmodellen für Rein- und Mischbestände / H. Pretzsch // FFM 13. – 1992. – 332 p.
34. **Schadauer K.** Oberhöhenbonität und Standort der Fichte nach Daten der Österreichischen Forstinventur Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt / К. Schadauer. – Wien, 1999. – 135 S.
35. **Schadauer K.** Waldinventur 2000/2002 – was können wir erwarten Österreichische Forstzeitung / К. Schadauer, Е. Hauk, Н. Schodterer. – Leopoldsdorf, 2003-56 S.
36. **Schieler K.** Methodische Fragen in Zusammenhang mit der Österreichischen Forstinventur / К. Schieler // Diplomarbeit, Univ. f. Bodenkultur. – Wien, 1988-99 S.
37. **Schieler K.** Österreichische Forstinventur – Ergebnisse 1986/90. FBVA-Berichte / К. Schieler, R. Büchsenmeister, К. Schadauer. – Wien, 1995. – 262 S.
38. **Schieler K.** Waldinventur und Nachhaltigkeit. [Електронний ресурс] / К. Schieler. – Режим доступу до журн.: <http://bfw.ac.at/inst7/publ/oefz12-97/schieler.html>.
39. **Sweden's National Inventory Report 2005 – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change.** [Електронний ресурс] / G. Benediktsson, К. Feldhusen, D. Mjureke. – Режим доступу до журн.: <http://www.naturvardsverket.se/dokument/foren/utslapp/fccc%20data/NIR.pdf>.
40. **The Swedish National Inventory of forests.** [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://www.ris.slu.se/RIS-brochure.pdf>.
41. **Tompoo E.** The national forest inventory of Finland. The Finnish forest research institute. / E. Tompoo, M. Siitonen. – 1991. – 8 p.
42. **Tomter S.M.** The national forest inventory of Norway / S.M. Tomter // Proceedings of the symposium on national forest inventories : August 3-21, 1992. – Helsinki : Finnish forest research institute, Department of forest resource management university of Helsinki. – P. 47-4.

УДК 630*566

Ст. викл. М.М. Бусько – НЛТУ України, м. Львів

АНАЛІЗ РОСТУ БУЧНЯКІВ РІЗНОЇ ВІДНОСНОЇ ПОВНОТИ НА ЛЬВІВЩИНІ

Проаналізовано різноманітні функції, які виконують букові деревостани Львівщини та визначають види, способи та інтенсивність господарювання в них. Значним є також рекреаційне навантаження. Ці чинники є причиною формування досліджуваних деревостанів різної повноти. Досліджено особливості їх росту за різної повноти.