

УДК: 630.182*59

**Методи та результати вибірково-статистичної інвентаризації лісів
національного природного парку «Гомільшанські ліси»
І.Ф.Букша, В.П.Пастернак, Т.С.Пивовар, М.І.Букша, В.Ю.Яроцький**

*Український НДІ лісового господарства та агролісомеліорації імені Г.М.Висоцького (Харків, Україна)
buksha@uriffm.org.ua*

Викладено методику та головні результати вибірково-статистичної інвентаризації лісів, проведеної у 2005 та 2009 роках у НПП «Гомільшанські ліси». На території, переданій парку у постійне користування, була закладена мережа ділянок інвентаризації лісів щільністю 350х350 м, проведене картування ділянок і оцінено широкий спектр показників, які характеризують лісові насадження. Проведена інвентаризація лісів НПП «Гомільшанські ліси» дала змогу отримати актуальну, детальну, статистично обґрунтовану характеристику лісових насаджень парку, зокрема кількісну оцінку стану, продуктивності та природного поновлення в насадженнях, вивчити динаміку показників, які характеризують природні процеси та антропогенний вплив на лісові екосистеми. Крім того, за результатами інвентаризації проведено оцінювання 11 кількісних індикаторів з 3 критеріїв збалансованого лісоуправління для НПП станом на 2005 та 2009 рр. Регулярні спостереження на постійних ділянках інвентаризації дають змогу будувати часові ряди, оцінювати динаміку показників, тобто проводити моніторинг на природних територіях, які потребують особливої охорони. Результати інвентаризації можуть бути основою для проведення наукового аналізу екологічної та природоохоронної ролі, а також для розроблення плану ведення господарства та здійснення природоохоронної діяльності в НПП «Гомільшанські ліси».

Ключові слова: національний природний парк «Гомільшанські ліси», вибірково-статистична інвентаризація лісів, моніторинг.

**Методы и результаты выборочно-статистической инвентаризации
лесов национального природного парка «Гомольшанские леса»
И.Ф.Букша, В.П.Пастернак, Т.С.Пивовар, М.И.Букша, В.Ю.Яроцкий**

Изложена методика и основные результаты выборочно-статистической инвентаризации лесов, проведенной в 2005 и 2009 годах в НПП «Гомольшанские леса». На территории, переданной парку в постоянное пользование, была заложена сеть участков инвентаризации лесов плотностью 350х350 м, проведено картирование участков и оценен широкий спектр показателей, характеризующих лесные насаждения. Проведенная инвентаризация лесов НПП «Гомольшанские леса» позволила получить актуальную, подробную, статистически обоснованную характеристику лесных насаждений парка, в частности количественную оценку состояния, производительности и естественного возобновления в насаждениях, изучить динамику показателей, характеризующих природные процессы и антропогенное воздействие на лесные экосистемы. Кроме того, по результатам инвентаризации проведена оценка 11 количественных индикаторов из 3 критериев сбалансированного лесопользования для НПП по состоянию на 2005 и 2009 гг. Регулярные наблюдения на постоянных участках инвентаризации позволяют строить временные ряды, оценивать динамику показателей, то есть проводить мониторинг на природоохранных территориях. Результаты инвентаризации могут быть основой для проведения научного анализа экологической и природоохранный роли, а также для разработки плана ведения хозяйства и осуществления природоохранный деятельности в НПП «Гомольшанские леса».

Ключевые слова: национальный природный парк «Гомольшанские леса», выборочно-статистическая инвентаризация лесов, мониторинг.

**Methods and results of sampling statistic inventory of forest stands of
national natural park "Gomilshansky lisy"
I.F.Buksha, V.P.Pasternak, T.S.Pyvovar, M.I.Buksha, V.Y.Yarotskiy**

The methodology and the main results of sampling statistic forest inventory conducted in 2005 and 2009 in NNP "Gomilshanski lisy" are described. At the territory of the park permanent use the network of inventory plots with density 350х350 m was projected, mapping at plots was carried out, and wide range of indicators characterizing forest stands was evaluated. The inventory of forest stands of NNP "Gomilshanski lisy" allowed obtaining current, detailed, statistically substantiated characteristics of park woodland, including quantitative

assessment of forest condition, productivity and natural regeneration in stands, study the dynamics of indicators characterizing the natural processes and human impact on forest ecosystems. In addition, using the results of the inventory there were assessed 11 quantitative indicators of 3 criteria of sustainable forest management for NNP as of 2005 and 2009. Regular observations at permanent inventory plots allow building time series to assess the dynamics of indicators i.e. to realize forest monitoring. The inventory can be the basis for scientific analysis of ecological and environmental roles, and for development of a plan of farming and implementation of environmental activities in NNP "Gomilshanski lisy".

Key words: *national natural park "Gomilshansky Lisy", sampling statistic forest inventory, monitoring.*

Вступ

Збереження біорізноманіття лісів та збалансоване використання лісових ресурсів в умовах зростаючого антропогенного впливу на довкілля та зміни клімату є важливим завданням для практики лісоуправління та збереження природи. Інформація про лісові екосистеми на об'єктах природно-заповідного фонду (ПЗФ) дає змогу вивчити природні процеси та явища, які відбуваються в них із мінімальним втручанням людини. Детальна інформація щодо характеристик лісів може бути одержана на основі даних вибірково-статистичної інвентаризації (IUFRO Guidelines, 1998) з допомогою сучасних польових вимірювальних та інформаційних технологій, а також при подальшому проведенні моніторингу лісових екосистем (Букша та ін., 2009).

Об'єктом дослідження були лісостани Національного природного парку (НПП) «Гомільшанські ліси», які ростуть на території, переданій парку у постійне користування.

Метою дослідження було одержання актуальної інформації про стан лісових насаджень парку, їх структуру, породний склад, природне поновлення і біорізноманіття, а також розвиток методики вибірково-статистичної інвентаризації із застосуванням передових технологій польового збору даних.

Роботи було проведено в рамках тематичного плану науково-дослідних робіт Держлісагентства України «Розробити науково-методичні основи проведення інвентаризації та моніторингу лісів України на базі передових технологій» (2005–2009 рр.) та за підтримки чесько-українського проекту «Технології інвентаризації лісів – ТехІнЛіс» (2004–2006 рр.).

Методика

Для досліджуваної території парку (площі, переданої парку у постійне користування – 3377,3 га), була запроєктована регулярна мережа ділянок інвентаризації та моніторингу (рис. 1) щільністю 350×350 м (Букша та ін., 2006). Було визначено координати ділянок, які припадали на вкриті лісом землі. Ця мережа стала базовою для детальної інвентаризації та моніторингу парку. За потреби ця мережа може бути розріджена або ущільнена. Два послідовних цикли інвентаризації деревостанів були проведені на території НПП у 2005 р. та в 2009 р. (Букша та ін., 2006; Пастернак та ін., 2011).

Методика польових робіт базувалась на міжнародній методиці вибірково-статистичної інвентаризації (IUFRO Guidelines, 1998) із певними доповненнями стосовно переліку показників, із урахуванням специфіки об'єкту. При розробленні методики вибірково-статистичної інвентаризації було використано досвід спеціалістів Чеського Інституту дослідження лісових екосистем (IFER) (Černý et al., 2000).

Методика була розроблена таким чином, щоб мінімізувати вплив суб'єктивних факторів при зборі інформації. Одиницею обстеження була кругова ділянка інвентаризації радіусом 12,62 м, площею 500 м². Розташування на місцевості центрів ділянок інвентаризації визначали за допомогою GPS приймача. Повне обстеження проводили лише на ділянках, які були розташовані на вкритих лісовою рослинністю землях парку. Кожна ділянка інвентаризації складається із трьох концентричних кіл, на яких проводили картування та опис дерев різних діаметрів (від 7 см у найменшому з них, від 12 см у середньому та від 25 см і більше на всій площі ділянки).

При аналізі польових матеріалів кількість маленьких і середніх дерев перераховувалась на всю площу ділянки. Такий підхід дає змогу економити час та ресурси. Для всіх облікових дерев визначали: деревну породу, положення дерева (координати), висоту та діаметр дерева, довжину живої крони, форму крони, належність до ярусу, життєвість, якість стовбура та наявність пошкоджень.

Для розрахунку об'ємів стовбурів відбирали модельні дерева (в середньому 5 дерев на ділянці) головних деревних порід, для яких вимірювали висоти та профіль стовбуру. Обліку

підлягали також сухостійні та повалені дерева, деревна ламань та пні, для яких визначали розміри та ступінь розкладання.

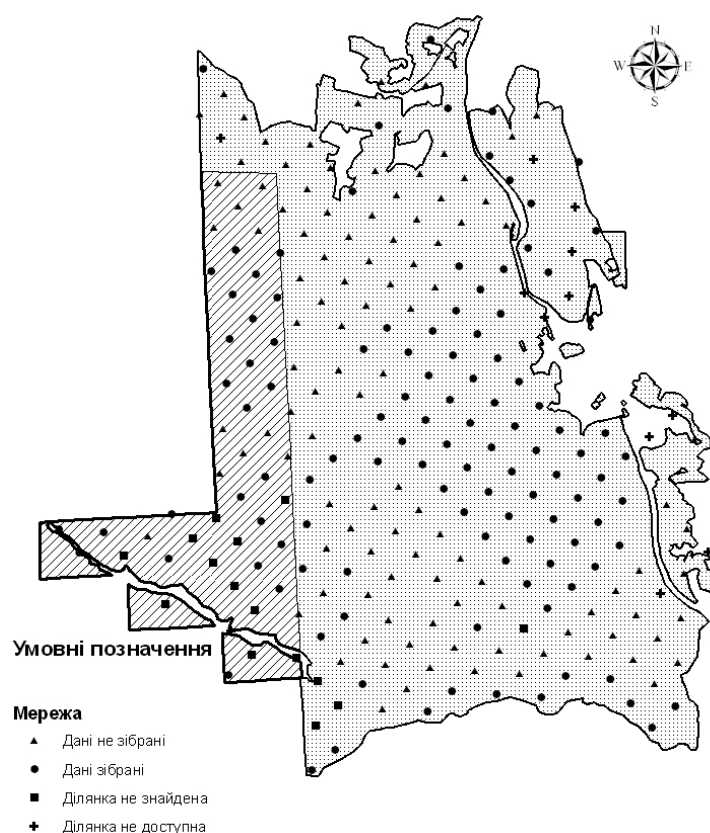


Рис. 1. Мережа ділянок інвентаризації лісів на території НПП «Гомільшанські ліси» (2009 р.)

Поновлення лісу (сіянці та підріст) оцінювали на трьох кругових площадках радіусом 1,15 м. Опис поновлення лісу включав визначення кількісних характеристик його породного складу, віку, розмірів (висоти та діаметрів), наявності пошкоджень.

У 2009 році при проведенні II циклу інвентаризації у методику польових робіт внесені додаткові показники. Під час опису тваринного світу визначали доступність для дичини та відмічали сліди життєдіяльності тварин (сліди харчування, сліди маркування, відбитки лап, нори, гнізда та інше). Під час опису надґрунтової рослинності, крім опису проективного покриття за групами рослин (яке проводилося в 2005 році), у 2009 році додатково проводили ідентифікацію всіх видів на ділянці та визначали їхнє проективне покриття за шкалою Г.М.Висоцького. До методики оцінки відмерлої деревини були додані такі показники: деревна порода, експозиція та тип гнилі, відмічали також наявність епісилів і слідів життєдіяльності тварин на ній.

На всіх етапах робіт – від проектування мережі ділянок моніторингу та інвентаризації до проведення польових робіт і аналізу результатів використовували польовий програмно-вимірювальний комплекс Field-Mar, що являє собою повнофункціональну гео-інформаційну систему (ГІС), яка інтегрована з електронними та лазерними вимірювальними приладами – лазерним далекоміром-висотоміром-кутоміром, електронним компасом, GPS-приймачем (Букша та ін., 2009; Черны, Букша, 2005).

Обробку і узагальнення результатів, а також аналіз змін показників за результатами двох циклів інвентаризації проведено для 116 ділянок, які були обстежені в обох циклах. Засобами Field-Mar Inventory Analyst дані польових спостережень на ділянках були перераховані на всю площу досліджуваної території (Cerny et al., 2007). При підготовці даних до аналізу проводилась побудова

моделей залежностей висот від діаметрів і обчислення за ними значень висоти, побудова моделей для розрахунку об'ємів стовбурів, стратифікація даних, класифікація і агрегація. Був здійснений перерахунок даних на площу досліджуваної території та розраховані запаси деревини. У результаті були отримані стандартні таблиці, що характеризували насадження за обраними параметрами, з певним рівнем статистичної достовірності. Усі результати обробки були представлені у вигляді середнього статистичного, довірчого інтервалу та відсотків, з точністю $\alpha=0,2$.

Результати та обговорення

Отримані в ході інвентаризації та моніторингу дані дали змогу оцінити головні характеристики лісостанів НПП «Гомільшанські ліси» фактично від початку його створення (у 2005 р.) і відстежити зміни, які відбулись протягом чотирьох років його функціонування (станом на 2009 р.). Завдяки застосуванню вибірково-статистичних методів було охоплено велику територію і оцінено широкий спектр показників. Польові роботи були проведені однією командою з 2–3 осіб протягом вегетаційного періоду. За один день залежно від складності насаджень було обстежено 3–4 ділянки інвентаризації.

Для НПП характерні доволі складні форми рельєфу: тераси та низини, балки та яри в нагірній частині парку, плакорна частина. Різноманіття форм рельєфу зумовило формування різних типів лісорослинних умов. На території НПП визначено 6 основних типів лісорослинних умов і 11 типів лісу. Переважають свіжі типи лісу: свіжа кленово-липова діброва і свіжа ясенєво-липова діброва, які є зональними для Лісостепу.

Досліджувана територія парку представлена в основному дубовими лісами (89%), з яких більшу частину складають порослеві або змішані дубняки. За складом переважають складні різновікові змішані деревостани з дубом (*Quercus robur* L.) і ясенем (*Fraxinus excelsior* L.) в основному наметі, у другому ярусі присутні липа серцелиста (*Tilia cordata* L.), клен гостролистий і польовий (*Acer platanoides* L., *A. campestre* L.), часто добре виражений ярус підліску. Соснові ліси складають дещо більше 1%.

Виявлено 17 деревних лісоутворювальних порід, серед яких переважають дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та липа серцелиста (*Tilia cordata* L.) (по 26%), клен гостролистий та польовий (*Acer platanoides* L., *A. campestre* L.) складають 13–14 %, а ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) 10% від загальної кількості дерев парку. Серед досліджених деревних порід було зареєстровано два інтродуковані види: інвазійний *Acer negundo* L. на 2 ділянках (не домінуюча порода) та на одній ділянці штучне насадження *Robinia pseudoacacia* L.

Для більшої частини території парку характерним є суцільний рослинний покрив з чагарників і трав'янистих рослин – типових дібровних елементів: бруслини європейської й бородавчастої (*Euonymus europaea* L., *E. verrucosa* Scop.), ліщини звичайної (*Corylus avellana* L.), зірочки ланцетовидної (*Stellaria holostea* L.), яглиці (*Aegopodium podagraria* L.), осоки волосистої (*Carex pilosa* Scop.), копитняку європейського (*Asarum europaeum* L.) та ін. Мохи, папороті й повзучі чагарники досить рідкі і зустрічаються поодинокі.

Під час інвентаризації (у 2005 р.) були обстежені ділянки з рослинами, що охороняються: цибулею ведмежою (*Alium ursinum* L.), аконітом дібровним (*Aconitum nemorosum* Bierb. ex Reichenb), воронячим оком звичайним (*Paris quadrifolia* L.), конвалією звичайною (*Convallaria majalis* L.), тюльпаном дібровним (*Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz), такі ділянки отримали статус – цінний біотоп, місця зростання рідкісних рослин (Букша та ін., 2006).

Виявлено, що у НПП «Гомільшанські ліси» більш активно відбувається природне відновлення супутніх деревних порід – клена польового та гостролистого, в'яза шорсткого. З порід едифікаторів краще поновлюється ясен звичайний, в той час як кількість поновлення дуба звичайного була незначною. На основі даних про склад поновлення та динаміки кількості дерев за віковими групами зроблено попередній висновок, про те, що можна прогнозувати поступове витіснення дуба звичайного зі складу насаджень НПП «Гомільшанські ліси» і очікувати формування ясенєвих деревостанів із значною часткою у складі насаджень клена гостролистого та польового (Букша та ін., 2010).

Продуктивність деревостанів оцінювали шляхом визначення їх загального запасу у 2005 році та у 2009 році. Загальний запас деревини на території НПП «Гомільшанські ліси» у 2005 році становив 937,9 тис. м³, за 4 наступних роки він збільшився майже на 11% і становив у 2009 році 1039,6 тис. м³. Збільшення запасу відбулося переважно за рахунок зростання запасів дуба

звичайного та ясена звичайного. При цьому порівняно з 2005 роком запас ясена зріс на 21%, а дуба лише на 10%, тобто у парку відбувається більш активний приріст деревини ясена звичайного, ніж дуба звичайного.

За період з 2005 по 2009 рр. відбулось суттєве збільшення запасу середньовікових, пристиглих і стиглих лісостанів і незначне збільшення запасу в насадженнях молодших класів віку. У перестійних насадженнях, навпаки, відмічене суттєве зменшення запасу (на 20,5 тис. м³, або на 7%) порівняно з 2005 роком. Це пов'язане з висиханням дерев у цій віковій групі, що спричинило збільшення запасів сухою та деревної ламані.

Загалом санітарний стан насаджень НПП «Гомільшанські ліси» можна вважати задовільним, переважна більшість дерев не мала ознак пошкоджень і характеризувалась нормальною життєздатністю. Лише 4% дерев мали низьку життєздатність. У 7% дерев були зареєстровані механічні пошкодження (переважно у твердолистяних порід) і близько 2% дерев мали пошкодження у вигляді зламанних верхівок (переважно дерева липи). В середньому менше 10% дерев мали ураження гнилями. Найбільша ураженість гнилями була відмічена у дерев осики.

Відмерла деревина відіграє важливу роль у лісових екосистемах – вона слугує оселищем для багатьох живих організмів, створює сприятливий мікроклімат для відновлення лісу. На значній території (близько 90%) парку була наявна відмерла деревина у вигляді деревної ламані. Більша частина відмерлої деревини знаходиться на початкових етапах розкладання, деревна ламань – переважно дрібна та середніх розмірів (від 15 до 25 см за діаметром). У 2009 р. частка сухою всіх деревних порід становила 4,3% за запасом. Найбільша частка сухостійних дерев в'яза шорсткого (6,7%) та дуба звичайного (6,1%), що пов'язане з переважанням насаджень порослевого походження стиглого і перестійного віку. За чотири роки відмічено збільшення запасу відмерлої деревини у парку: сухою на 10,6 тис. м³, або на 29,1%, та деревної ламані на 21,0 тис. м³ (на 59,2%). Основними причинами цього є природні процеси відмирання старовікових дерев у НПП «Гомільшанські ліси», а також обмеження у проведенні господарських заходів і санітарних рубок.

За результатами інвентаризації у 2009 р. було виявлено сліди таких звірів: кабана, козулі, оленя плямистого та благородного, борсука, куниці, тхора темного, бобра, білки, лисиці, полівки рудої. Найбільш поширеними були сліди ратичних (кабана та козулі). На відмерлій деревині та безпосередньо біля неї були відмічені нори та ходи гризунів на 55,2% ділянках (зокрема – нориці рудої (*Myodes glareolus* (Schreber, 1780)), сліди харчування та пошуку їжі – 12,1% (сліди кабана (10,3%) та бобра (1,7%)), сліди маркування – 6% (екскременти куниці (*Martes* sp.) (3,4%), тхора темного (1,7%), лиса рудого (0,9%)).

В ході дослідження (Букша та ін., 2014) за результатами вибірково-статистичної інвентаризації та моніторингу лісів НПП «Гомільшанські ліси» оцінено 11 кількісних індикаторів з 3-х критеріїв збалансованого лісоуправління у відповідності до загальноєвропейських критеріїв та індикаторів збалансованого лісоуправління (MCPFE, 2002). За Критерієм 1 (збереження і відповідне примноження лісових ресурсів та їх внеску до глобального вуглецевого циклу) встановлено значення таких індикаторів, як площа лісів, запас, вікова структура та запас вуглецю. За Критерієм 2 (збереження стану і життєздатності лісових екосистем) оцінено індикатори життєвості та пошкодження лісів. За Критерієм 4 (підтримка, збереження і відповідне підвищення біологічного різноманіття у лісових екосистемах) було оцінено такі індикатори: породний склад, відновлення (відтворення) лісів, природність лісів, інтродуковані деревні види та відмерла деревина. Крім того, за даними статистичної інвентаризації можуть бути оцінені індикатори Критерію 3 (збереження і підтримка продуктивних функцій лісів), такі як поточний приріст та об'єм рубок.

Висновки

Вибірково-статистичні методи інвентаризації лісів дають можливість визначати кількісні індикатори та критерії збалансованого лісоуправління у відповідності до загальноєвропейських вимог. Отримані при інвентаризації результати дали змогу з відомим рівнем точності оцінити головні характеристики лісостанів НПП «Гомільшанські ліси» відразу після його створення, а повторне проведення інвентаризації складає основу для моніторингу, який забезпечує відстеження змін, що відбуваються в лісостанах парку.

Застосування вибірково-статистичних методів інвентаризації лісів дало можливість за вегетаційний сезон охопити велику територію і оцінити широкий спектр показників, що

характеризують стан, продуктивність, біорізноманіття, процеси усихання та відтворення лісів. За допомогою польового програмно-вимірювального комплексу Field-Map, що являє собою повнофункціональну гео-інформаційну систему (ГІС), інтегровану з електронними та лазерними вимірювальними приладами, було отримано актуальну, детальну і статистично обґрунтовану характеристику лісових насаджень національного парку, зокрема – кількісні оцінки стану, продуктивності, біорізноманіття, усихання та природного поновлення в насадженнях.

Виявлено, що протягом чотирьох років функціонування НПП «Гомільшанські ліси» (у період з 2005 по 2009 рр.) у національному парку більш активно відбувалося природне відновлення супутніх деревних порід, а з порід–едифікаторів краще поновлювався ясен звичайний, ніж дуб звичайний. При збереженні виявлених тенденцій дуб поступово буде витіснений зі складу насаджень НПП «Гомільшанські ліси», і на місці дубових деревостанів будуть формуватися деревостани з домінуванням ясена та значною часткою кленів гостролистого та польового у складі насаджень.

Результати двох циклів інвентаризації лісів засвідчили, що загалом санітарний стан насаджень НПП «Гомільшанські ліси» є задовільним, переважна більшість дерев у насадженнях росте без ознак пошкоджень і має нормальну життєздатність, 7% дерев мають механічні пошкодження, близько 2% дерев мають зламані верхівки, менше 10% дерев уражені гнилями.

Загальний запас деревини на території НПП «Гомільшанські ліси» у 2005 році становив 937,9 тис. м³ і за 4 наступних роки він збільшився майже на 11% – до 1039,6 тис. м³. Збільшення запасу лісостанів відбулося переважно за рахунок зростання запасів дуба звичайного та ясена звичайного. Порівняно з 2005 роком запас ясена зріс на 21%, а дуба лише на 10%, тобто у парку відбувається більш активний приріст деревини ясена звичайного, ніж дуба звичайного.

За період з 2005 по 2009 рр. суттєво збільшилися запаси середньовікових, пристиглих і стиглих насаджень. У перестійних насадженнях, навпаки, відбулося зменшення запасу на 7% порівняно з 2005 роком, що пов'язане з інтенсивним всиханням дерев у цій віковій групі.

Результати послідовного проведення двох циклів вибірково-статистичної інвентаризації свідчать про загальну тенденцію до збільшення запасів сухостою та деревної ламані на лісовкритих площах НПП «Гомільшанські ліси». Встановлено, що за чотири роки запаси сухостою та деревної ламані значно зросли (на 29,1% та 59,2% відповідно), що пов'язано із природними процесами відмирання старовікових дерев у НПП «Гомільшанські ліси», а також запровадженнями обмеженнями щодо проведення господарських заходів.

Список літератури

Букша І.Ф., Пастернак В.П., Мешкова Т.С. та ін. Вибірково-статистична інвентаризація лісових насаджень національного природного парку «Гомільшанські ліси» // Лісівництво і агролісомеліорація. – Вип.109. – Харків, 2006. – С. 111–116. /Buksha I.F., Pasternak V.P., Myeshkova T.S. ta in. Vybirkovno-statystychna inventaryzatsiya lisovykh nasadzen' natsional'nogo pryrodnogo parku „Gomil'shans'ki lisy” // Lisivnytstvo i agrolisomelioryatsiya. – Vyp.109. – Kharkiv, 2006. – S.111–116./

Букша І.Ф., Пастернак В.П., Пивовар Т.С. та ін. Визначення критеріїв та індикаторів сталого ведення лісового господарства на основі даних інвентаризації і моніторингу лісів // Науковий вісник НУБіПУ: Збірник наукових праць. – 2014. – Вип.198, ч.1. – С. 160–167. /Buksha I.F., Pasternak V.P., Pyvovar T.S. ta in. Vyznachennya kryteriyiv ta indykatoriv stalogo vedennya lisovogo gospodarstva na osnovi danykh inventaryzatsiyi i monitoryngu lisiv // Naukovyy visnyk NUBiPU: Zbirnyk naukovykh prats'. – 2014. – Vyp.198, ch.1. – S. 160–167./

Букша І.Ф., Пастернак В.П., Букша М.І., Яроцький В.Ю. Інвентаризація та моніторинг лісових екосистем на територіях природно-заповідного фонду // V Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: Матеріали міжн. наук.-прак. конф. – Т.II. – Харків: ВД «Райдер», 2009. – С. 92–98. /Buksha I.F., Pasternak V.P., Buksha M.I., Yarots'ky V.Yu. Inventaryzatsiya ta monitoryng lisovykh ekosystem na terytoriyakh pryrodno-zapovidnogo fondu // V Ekologichna bezpeka: problemy i shlyakhy vyrishennya: Materialy mizhn. nauk.-prakt. konf. – T.II. – Kharkiv: VD “Rayder”, 2009. – S. 92–98./

Букша М.І., Яроцький В.Ю., Яроцька М.О. Характеристика лісової рослинності Національного природного парку «Гомільшанські ліси» за результатами вибірково-статистичної інвентаризації лісів // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2010. – Вип.117. – Харків: УкрНДІЛГА, 2010. – С. 40–48. /Buksha M.I., Yarots'ky V.Yu., Yarots'ka M.O. Kharakterystyka lisovoi roslynnosti Natsional'nogo pryrodnogo parku «Gomil'shans'ki lisy» za rezul'tatamy vybirkovno-statystychnoi inventaryzatsii lisiv // Lisivnytstvo i agrolisomelioryatsiya. – 2010. – Vyp.117. – Kharkiv: UkrNDILGA, 2010. – S. 40–48./

Пастернак В.П., Пивовар Т.С., Букша М.І., Яроцький В.Ю. Біорізноманіття лісів національного природного парку «Гомільшанські ліси» – результати статистичної інвентаризації // Науковий вісник

НУБіПУ. – 2011. – Вип.164, ч.2. – К.: НУБіПУ, 2011 – С. 160–167. /Pasternak V.P., Pyvovar T.S., Buksha M.I., Yarots'kyi V.Yu. Bioriznomanityta lisiv natsional'nogo pryrodnogo parku «Gomil'shans'ki lisy» – rezultaty statystychnoi inventaryzatsiyi // Naukovyy visnyk NUBiPU.– 2011. – Vyp.164, ch. 2. – K.: NUBiPU, 2011 – S. 160–167./

Розробити науково–методичні основи проведення інвентаризації та моніторингу лісів України на базі передових технологій: Звіт про науково-дослідну роботу за темою №74 (заключний) / УкрНДІЛГА. – №ДР 0105U005860. – Харків, 2009. – 215с. /Rozrobyty naukovo–metodychni osnovy provedennya inventaryzatsiyi ta monitoryngu lisiv Ukrainy na bazi peredovykh tekhnologiy: Zvit pro naukovo-doslidnu robotu za temoyu no. 74 (zaklyuchnyy) / UkrNDILGA. – No. DR 0105U005860 – Kharkiv, 2009. – 215s./

Черны М., Букша И. Field-Map (Полевая Карта) – передовая измерительная технология для лесного хозяйства, охраны природы и ландшафтоведения // Матеріали міжнародної ювілейної наукової конференції, присвяченої 75-річчю із дня заснування УкрНДІЛГА. – Харків, 2005. – С. 84–85. /Cherny M., Buksha I. Field-Map (Polevaya Karta) – peredovaya izmeritel'naya tekhnologiya dlya lesnogo khozyaystva, okhrany prirody i landshaftovedeniya // Materlaly mizhnarodnoi yuveyeynoi naukovo konferentsiyi, prysvyachenoї 75-richchyu iz dnya zasnuvannya UkrNDILGA. – Kharkiv, 2005. – S. 84-85./

Černý M., Pařez J., Moravčik P. Narodni inventarizace lesu v Āeske Republice // Lesnicka Prace. – No 2/2000. – Praha, 2000. – P. 63–65.

Cerny M., Redmond J., Russ R., Black K. National forest inventory of Ireland – data processing // National Forest Inventory Republic of Ireland. Proceedings of NFI Conference Forest Service Department of Agriculture, Fisheries and Food Ireland. – 2007 – P. 27–44.

IUFRO Guidelines for Designing Multipurpose Resource Inventories; A Project of IUFRO Research Group 4.02.02 / Ed. H.Gyde Lund. – Vienna: IUFRO World Series, 1998. – Vol.8. – 216p.

MCPFE (2002). Improved pan-european indicators for sustainable forest management as adopted by the MCPFE Expert Level Meeting, Vienna (Austria), 2002.

(www.mcpfe.org/system/files/u1/meetings/02/10elm/AGrecomeddation_indicators.pdf)

Представлено: В.Л.Мєшкова / Presented by: V.L.Myeshkova

Рецензент: Ю.Г.Гамуля / Reviewer: Yu.G.Gamulya

Подано до редакції / Received: 17.02.2017