

Список літератури

1. Определитель высших растений Украины / [Доброчаева Д. Н., Котов М.И, Прокудин Ю.Н. и др.]. – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.
2. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» // Збірник законодавчих актів про охорону навколишнього природного середовища. – Т. 10. – Чернівці : Зелена Буковина, 2004. – 568 с.
3. Солодкий В.Д. Природно-заповідний фонд Чернівецької області / Солодкий В.Д., Білоконь М.В., Корольюк В.І. – Чернівці : Зелена Буковина, 2004. – 56 с.
4. Стейн Ж. Всеєвропейська екологічна мережа / Ж.Стейн // Збереження і моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття в Україні. – К. : Національний екологічний центр України, 2000. – С. 22–26.
5. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я.П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
6. Червона книга України. Рослинний світ. – К. : Українська енциклопедія, 1996. – 242 с.
7. Червона книга України. Тваринний світ. – К. : Українська енциклопедія, 1994. – 457 с.
8. Червона книга України. Тваринний світ / [ред. І.А. Акімов] – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

На території заповідного урочища «Павлюково» Путильського району Черновицької області виявлено 48 краснокнижних видів, що свідечує про велику цінність заповідного об'єкта і відповідності критеріям особливо цінних територій екологічної мережі.

Природно-заповідний фонд, ключеві території, екологічна мережа, заповідне урочище, Червона книга України.

In territory of reserved natural boundary "Pavljukovo" of Putilsky area of Chernovtsy area it is revealed 48 Redbook species kinds that testify to a great value of reserved object and conformity to criteria to key territories of an ecological network.

Natural-reserved fund, key territories, an ecological network, reserved natural boundary, the Red book of Ukraine.

УДК 657.371

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

***П.Г. Хомюк, О.Г. Часковський, М.М. Король, Р.Р. Вицега,
кандидати сільськогосподарських наук
Національний лісотехнічний університет України***

Розглянуто можливості використання польової географічної інформаційної системи Field-Mar для інвентаризації зелених насаджень об'єктів природно-заповідного фонду. Запропоновано оформляти результати інвентаризації у вигляді підсумкових таблиць і цифрових карт.

Природно-заповідний фонд, ландшафтна таксація, ГІС-технології, цифрова карта, база даних, зелені насадження.

Відповідно до чинного законодавства України одним із засобів збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду є організація систематичних спостережень за станом заповідних природних комплексів. Окрім цього, вони можуть використовуватися у науково-дослідних, рекреаційних цілях, а також для стеження за довкіллям [1, 4].

Виконання таких завдань потребує точних облікових даних про природні комплекси, які можуть бути використані для моніторингу.

Як відомо, в Україні започаткована програма з національної інвентаризації лісів, яка передбачає підготовку інструкції з лісоінвентаризації, стратегічного плану розвитку, опрацювання технології збирання, подання та опрацювання матеріалу тощо. Однак, така програма стосується, насамперед, великих лісових масивів, що відбивається на методичних підходах до її здійснення.

Для штучно створених об'єктів природно-заповідних територій – ботанічних садів, дендрологічних парків та парків-пам'яток садово-паркового мистецтва, цілком можливе застосування інших методів і підходів у поєднанні з сучасними технологіями.

Мета дослідження – пошук можливостей використання польової географічної інформаційної системи (ГІС) Field-Mar для інвентаризації зелених насаджень об'єктів природно-заповідного фонду.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом досліджень були деревні та чагарникові угруповання, їхні таксаційні показники і характеристики місця розташування, цифрові картографічні матеріали. Ці матеріали опрацьовувалися за допомогою високоточних електронних вимірювальних приладів у польових умовах у ГІС Field-Mar.

Результати досліджень. На сьогодні під терміном "інвентаризація" розуміють комплекс робіт із визначення характеристик зелених насаджень на основі вибіркових методів та інструментальних вимірювань. Завдяки розвитку супутникових систем, лазерних приладів та електронного польового обладнання, нині в Україні стрімко розвиваються передові технології проведення облікових робіт. Вони надають широкі можливості для якісного, точного й швидкого виконання польових вимірювань та ефективного опрацювання інформації завдяки використанню сучасних комп'ютерних систем і високоточних електронних вимірювальних приладів (польові комп'ютери, лазерні вимірювачі відстаней та висот, електромагнітні компаси, супутникові системи позиціонування (GPS), електронні мірні вилки тощо).

З огляду на це, для виконання інвентаризації структурних одиниць об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) з успіхом може бути використана польова ГІС Field-Mar [10]. Система Field-Mar дає змогу у польових умовах поєднувати в єдиному технологічному процесі формування атрибутивної й картографічної інформації про об'єкти обліку, максимально автоматизувати вимірювання лісівничо-таксаційних та інших показників, забезпечує контроль зібраної інформації, формує реляційні бази даних у польовому комп'ютері, дозволяє відобразити лісові об'єкти на електронній карті комп'ютера

безпосередньо при виконанні польових робіт. Дана ГІС-технологія розроблена фахівцями Інституту досліджень лісових екосистем (IFER, Чеська Республіка) і була надана НЛТУ України у 2006 р. в межах програми міжнародного співробітництва Чеської Республіки (проект ТехІнЛіс).

Field-Mar – гнучкий програмно-інструментальний засіб для збирання інформації й управління даними при проведенні польових досліджень, який забезпечує пряму передачу інформації від зовнішніх електронних вимірювальних приладів до польового комп'ютера. Система придатна для вирішення завдань, пов'язаних зі створенням карт, виконанням різних лісівничо-таксаційних вимірювань із десятками атрибутів, які зберігаються у великій кількості взаємопов'язаних таблиць.

Серед головних переваг технології Field-Mar варто відзначити гнучкість, високу продуктивність і точність робіт у лісовому середовищі, легке створення різних типів проектів у переносних польових комп'ютерах для вирішення завдань, визначених користувачем, отримання безпомилкових результатів вимірювань різного типу (кількісні показники, що характеризують ландшафти, лісову рослинність, просторово-геодезичні параметри тощо), легке використання зібраних у польових умовах електронних даних для подальшого опрацювання, простоту приладів та їх надійність у використанні.

До базового комплекту польового обладнання для Field-Mar входять: польовий комп'ютер, лазерний далекомір-висотомір, електромагнітний компас, GPS-приймач.

Важливою перевагою описаної технології Field-Mar є можливість використання під єдиним управлінням різного обладнання – польового комп'ютера й програмного забезпечення з різними електронними приладами. За результатами виконаних вимірювань будуються цифрові карти рельєфу з нанесеними об'єктами інвентаризації, які можуть бути використані для оцінки ландшафтів, установлення структури зелених насаджень, а також облаштування територій.

Найкраще система Field-Mar може бути застосована для обліку зелених насаджень, оскільки отримана база даних (табл. 1) передбачає фіксацію таких значень: порода, координати розміщення дерева, діаметр, висота, параметри крони та ін. За потреби на карті можна зафіксувати відпад (рис. 1).

1. Фрагмент фіксації результатів вимірювання у базі даних

| № з/п | Порода | Координати дерев | | | Діаметр, см | Висота, м | Об'єм, м ³ | Площа проєкції крони, м ² |
|-------|-----------------------|------------------|-----------|--------|-------------|-----------|-----------------------|--------------------------------------|
| | | X, м | Y, м | Z, м | | | | |
| 1 | <i>Picea abies</i> | 202 185,23 | 54 271,55 | 537,14 | 54,0 | 28,2 | 2,540 | 38,51 |
| 2 | <i>Betula pendula</i> | 202 197,35 | 54 281,26 | 534,95 | 22,4 | 19,5 | 0,250 | 8,55 |
| 3 | <i>Picea abies</i> | 202 194,30 | 54 280,19 | 535,09 | 58,0 | 27,3 | 2,910 | 37,08 |
| 4 | <i>Picea abies</i> | 202 195,20 | 54 283,29 | 534,92 | 72,0 | 29,1 | 5,040 | 108,91 |
| 5 | <i>Picea abies</i> | 202 194,39 | 54 284,02 | 534,75 | 92,0 | 34,5 | 9,360 | 41,96 |

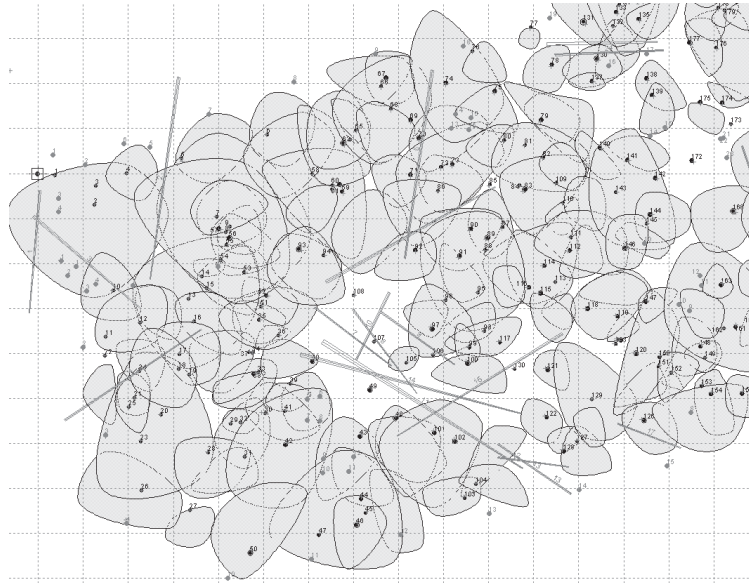


Рис. 1. Проекції крон і відпад дерев (на прикладі профілю типів лісу А. Пясецького, природний заповідник „Розточчя”)

Результатом інвентаризації насаджень може бути їх характеристика за ландшафтно-таксаційними виділами (табл. 2). У цьому разі, таксаційні і ландшафтні показники розраховуються за загальноприйнятими методиками [2, 5, 7, 8].

Зручним і практичним відображенням інвентаризації є також цифрова карта території, на якій розміщуються об'єкти інвентаризації. У поєднанні з існуючою геодезичною основою вона може бути використана для передпроектних робіт із організації території (рис. 2).



Рис. 2. Приклад поєднання результатів інвентаризації зелених насаджень із геодезичною основою (парк ім. В. Чорновола, м. Львів)

2. Приклад ландшафтно-таксаційної характеристики ділянок

| Виділ | Площа, га | Порода | Дерева, які залишаються | | | | | | | | | | | | Дерева, відведені у рубку | | | | | |
|-------|-----------|----------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|----|-------------------|----------------------------|
| | | | Середня висота, м | | Абсолютна повнота | | Запас | | Густота | | Зімкнутість намету, % | Середня площа проєкції крони, м ² | Ландшафтно-рекреаційна оцінка | | | | | | кількість, шт/діл | запас, м ³ /діл |
| | | | на виділі, м ² | на 1 га, м ² /га | на виділі, м ³ | на 1 га, м ³ /га | на виділі, шт. | на 1 га, шт/га | Тип лісонаркового ландшафту | Стадія рекреаційної деревост. | | | Клас естетичної оцінки | Клас пішохідної доступності | Додаткова оцінка | Сантарно-гігієнічна оцінка | | | | |
| 1 | 0,14 | Бук лісовий | 38,7 | 20,4 | 0,44 | 3,1 | 2,7 | 20 | 3 | 21 | 10,9 | 50,7 | | | | | | | 2 | 1,75 |
| | | Вільха сіра | 23,0 | 19,1 | 0,08 | 0,6 | 0,8 | 6 | 2 | 14 | 0,7 | 5,0 | | | | | | | 1 | 0,01 |
| | | В'яз шорсткий | 16,0 | 8,8 | 0,02 | 0,1 | 0,1 | 1 | 1 | 7 | 0,9 | 12,5 | | | | | | | 1 | 0,01 |
| | | Клен-явір | 25,6 | 18,8 | 0,29 | 2,1 | 2,3 | 17 | 5 | 36 | 6,6 | 18,6 | | | | | | | 1 | 0,13 |
| | | Осика | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0,04 |
| | | Ялина європ. | 31,7 | 20,2 | 1,34 | 9,5 | 11,6 | 83 | 15 | 107 | 26,2 | 24,5 | | | | | | | 4 | 6,47 |
| | | Ялиця біла | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1,20 |
| Разом | | | | | | 15,4 | 17,5 | 127 | 26 | 185 | 45,3 | | НН | 3 | 3 | 1 | 5 | 11 | 11 | 9,61 |
| 2 | 0,17 | В'яз шорсткий | 18,7 | 14,9 | 0,08 | 0,5 | 0,6 | 3 | 3 | 18 | 2,6 | 14,8 | | | | | | | | |
| | | Гراب звичайний | 27,0 | 15,3 | 0,20 | 1,1 | 1,4 | 8 | 3 | 18 | 2,5 | 14,4 | | | | | | | | |
| | | Ялина європ. | 38,1 | 25,3 | 1,96 | 11,6 | 20,2 | 119 | 16 | 94 | 19,6 | 20,8 | | | | | | | 1 | 0,49 |
| Разом | | | | | | 22,2 | 130 | 22 | 130 | 24,7 | | | ВР | 4 | 3 | 1 | 5 | 11 | 1 | 0,49 |
| 3 | 0,16 | Бук лісовий | 80,5 | 21,2 | 0,51 | 3,2 | 5,6 | 35 | 1 | 6 | 6,1 | 104,1 | | | | | | | | |
| | | Вільха сіра | 21,2 | 17,7 | 0,18 | 1,1 | 1,5 | 9 | 5 | 31 | 3,0 | 10,2 | | | | | | | 2 | 0,43 |
| | | Горобина | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | звичайна | 14,0 | 15,1 | 0,02 | 0,1 | 0,1 | 1 | 1 | 6 | 0,1 | 1,9 | | | | | | | 4 | 0,13 |
| | | Гراب звичайний | 25,0 | 15,2 | 0,19 | 1,2 | 1,4 | 9 | 3 | 19 | 10,0 | 56,8 | | | | | | | | |
| | | Клен-явір | 24,1 | 17,8 | 0,20 | 1,3 | 1,6 | 10 | 4 | 25 | 3,0 | 12,6 | | | | | | | 3 | 1,50 |
| | | Туя західна | 17,1 | 10,9 | 0,55 | 3,4 | 3,1 | 19 | 23 | 144 | 12,2 | 9,0 | | | | | | | 2 | 0,14 |
| | | Ялина європ. | 29,6 | 21,5 | 2,78 | 17,4 | 26,8 | 167 | 33 | 206 | 31,0 | 16,0 | | | | | | | 5 | 0,77 |
| Разом | | | | | | 40,1 | 250 | 70 | 438 | 65,4 | | | НР | 4 | 3 | 1 | 5 | 16 | 16 | 2,97 |

До того ж, база даних, сформована у системі Field-Map, є зручною і ефективною для побудови опорного плану зелених насаджень згідно з вимогами стандартів [3, 6, 9] (рис. 3).

В окремих випадках результати бази даних можуть бути використані й для побудови тривимірної моделі території дендропарку чи іншого об'єкта природно-заповідного фонду.

Опорний план зелених насаджень
М 1:500

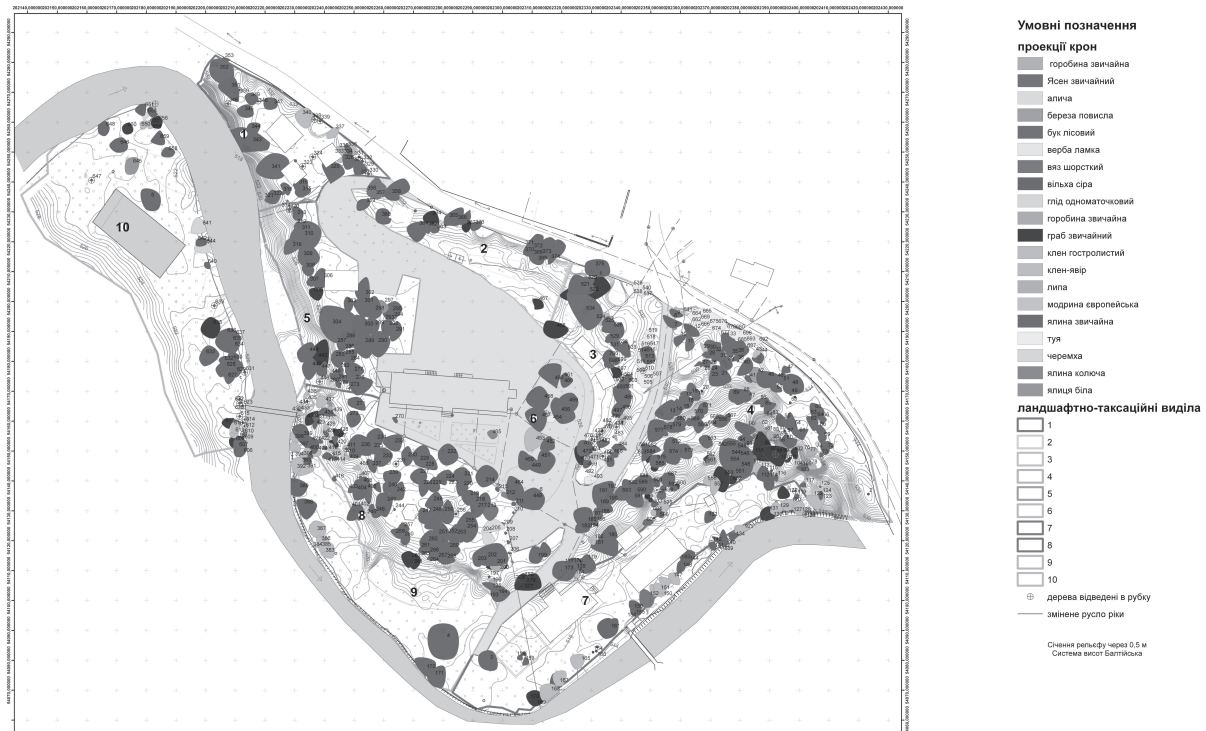


Рис. 3. Опорний план зелених насаджень (на прикладі санаторно-курортного комплексу “Прикарпаття”)

Висновки

У підсумку варто зазначити, що застосування сучасних інструментальних систем, зокрема ГІС-технологій на основі Field-Map, дає змогу здійснювати інвентаризацію невеликих площ об'єктів ПЗФ швидко, якісно і ефективно. До того ж, у результаті можна отримати дані, які можуть бути використані для побудови цифрової карти території, її ландшафтної, таксаційної і рекреаційної оцінки, створення електронного каталогу видів деревних рослин, оцінки їх санітарного стану, а також розрахунку балансової вартості об'єктів інвентаризації.

Зафіксовані таким чином дані можуть бути використані для постійного моніторингу стану об'єктів ПЗФ.

Список літератури

1. Закон України “Про природно-заповідний фонд” / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 1992 р. – № 2457-XII. – 42 с.
2. Зеленський М.Н. Лісоінвентаризація. Практикум / М.Н. Зеленський, М.П. Горошко. – Л. : УкрДЛТУ, 2003. – 44 с.

3. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України. – К. : Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України, 2001. – 22 с.

4. Каганяк Ю.Й. Парколісовпорядкування: навч. посіб. / Ю.Й. Каганяк, А.А. Строчинський, М.П. Горошко. – Л. : Тріада плюс. 2009. – 360 с.

5. Методика визначення таксаційних показників рекреаційного призначення та розрахунку рекреаційного навантаження і ємності природних комплексів / за ред. Р.Р. Возняка, А.В. Фукаревича. – К., 1993. – 32 с.

6. Методичні рекомендації щодо обліку зелених насаджень у населених пунктах України // Наказ Міністерства будівництва, архітектури, та житлово-комунального господарства України № 386 від 22.11.2006 р. – К. – 12 с.

7. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон / Моисеев В.С. и др. – Л. : Стройиздат, Ленинград. отд-ние, 1977. – 224 с.

8. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К. : Урожай, 1987. – 560 с.

9. Правила утримання зелених насаджень міст та інших населених пунктів України // Постанова ДК України по ЖКГ № 70 від 29.07.94 р.

10. Field-Map. IFER-Monitoring and Mapping Solutions. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.field-mapping.com>

Рассмотрены возможности использования полевой географической информационной системы Field-Map для инвентаризации зелёных насаждений объектов природно-заповедного фонда. Предложено оформлять результаты инвентаризации в виде итоговых таблиц и цифровых карт.

Природно-заповедный фонд, ландшафтная таксация, ГИС-технологии, цифровая карта, база данных, зеленые насаждения.

An opportunity to use the field of geographic information system Field-Map to inventory green objects of nature reserve fund of the bottom. A draw results in a final inventory of tables and digital maps.

Nature conservation, landscape inventory, GIS technology, digital map, database, green space.

УДК 631.4

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АГРОЛАНДШАФТІВ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ

Т.П. Черлінка, аспірант*

В.М. Чайка, доктор сільськогосподарських наук, професор

Аналітично визначено індекс узагальненого видового різноманіття (MSA), побудований на розрахунках простих причинно-наслідкових співвідношень між рушійними силами змін стану довкілля та їх впливом на

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В.М. Чайка

© Т.П. Черлінка, В.М. Чайка, 2012