

3. Орлов М.М. Лесоустройство. Т.1. Элементы лесного хозяйства. Л.: изд. журн. "Лесное Хозяйство, Лесопромышленность и Топливо", 1927. – С. 428.

4. Такси на деревину лісових порід, що відпускаються на пні, і на живицю. – Постанова Кабінету Міністрів України від 20.01.1997 р., № 44. – 11 с.

УДК 630*587.5

Ст. наук. співр. І.В. Рижак, канд. с.-г. наук – Природний заповідник "Розточчя";
ст. викл. О.Г. Часковський, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ

ДИСТАНЦІЙНІ МЕТОДИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ БІОТОПІВ ФАУНИ (НА ПРИКЛАДІ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА "РОЗТОЧЧЯ")

Викладено принципи дистанційних методів інвентаризації біотопів фауни (в прикладному аспекті – мисливських угідь). Проведена обробка супутніх знімків території природного заповідника "Розточчя". Отримані результати підтверджують можливість використання супутніх знімків для ефективної роботи з інвентаризації біотопів фауни.

Обговорюється можливість використання дистанційних методів для інвентаризації і бонітування мисливських угідь.

I.V. Ryzhak – Natural reserve "Roztochja"; O.H. Chaskovskij – USUFWT

Remote methods of inventory habitats of fauna (by the example of natural reserve "Roztochja")

In work principles of remote methods of inventory habitats of faunae (in applied aspect – hunting habitats) are stated. Processing satellite pictures of territory of natural reserve "Roztochja" is carried out. The received results confirm an opportunity of use satellite pictures for effective work on inventory habitats faunae.

Огляд проблеми

Питанням класифікації та інвентаризації мисливських угідь (в більш широкому трактуванні – біотопів фауни) приділяли увагу Д.М. Данилов, В.І. Демент'єв, К.А. Татаринов, П.Б. Юргенсон, Я.С. Русанов, В.Н. Скалон, Н.Н. Скалон, Н.М. Красний, Бондаренко В.Д., Делеган І.В., Чернявський М.В. (1993 р.).

Розподіл за типами, бонітування та інвентаризація біотопів фауни є важливим етапом їх впорядкування, а відтак має прикладне значення в мисливському господарстві (інвентаризація мисливських угідь). Аналіз біотопів фауни є важливим з погляду планування і проведення наукових досліджень, зокрема у природно-заповідних об'єктах.

Біотопи – території суші й акваторії придатні для поширення тварин і птахів. За своїм складом і територіальним розташуванням біотопи дуже різноманітні. Класифікація біотопів за комплексом екологічних умов, продуктивністю, а відповідно та місткістю – необхідна основа для вирішення ряду завдань, наприклад, ведення мисливського господарства. Тому передусім, біотопи групуються за типами. Підходи до класифікації біотопів широко висвітлені у спеціальній літературі [1].

У сучасній практиці мисливського впорядкування України застосовується така класифікація угідь. Встановлено 7 типів мисливських угідь:

хвойний ліс, листяний ліс, змішаний ліс, рілля, луки, болото, водойма. Незімкнені культури, вирубки, рідини і прогалини, запроектовані під лісові культури, належать до типу мисливських угідь "ліс" [2].

Таксономічна диференціація: типи мисливських угідь ділять на підтипи – вікові групи лісових насаджень, а їх на види – за наявністю підросту і підліску, які мають значення для тварин.

Вікові групи насаджень в рівнинних лісах поділяють на три класи: до 20 років, 21-40 років, старші 40 років; у гірських лісах: до 20 років, 21-60 років, старші 60 років. У межах зазначених вікових груп ділянки диференціюються за густотою підросту і підліску на густі, середньої густоти (понад 1 тис. шт./га) і рідкі (до 1 тис. шт./га).

Розвиток сучасних комп'ютерних технологій у поєднанні з космічними, дають змогу проводити інвентаризації біотопів фауни (мисливських угідь), застосовуючи методи дистанційної оцінки. З'являються нові можливості отримання достовірної таксаційної та картографічної інформації, а також її оперативної актуалізації сучасними методами.

Мета, об'єкти, методика дослідження

Метою досліджень було довести можливість використання матеріалів дешифрування космічних знімків для інвентаризації мисливських угідь.

Застосовувалася *методика обробки сателітних знімків* [3]. У цій роботі використовувалися сателітні знімки (сканерні, радарні). Їх спектральна роздільна здатність дає змогу знімати земну поверхню у діапазоні від термальних до видимих хвиль. Просторова роздільна здатність знімків системи SPOT-XS 20'20м, дає змогу використовувати їх для "крупно-масштабної" інвентаризації угідь (рис. 1) і прилеглих територій.

Структура лісових угідь (просторова і вікова) в натурі досліджувалась за матеріалами тимчасових та постійних пробних площ із суцільним та частковим картуванням всіх дерев. Матеріали, отримані в натурі, порівнювалися з отриманими в результаті дешифрування космічних знімків.

Класифікація лісових насаджень проведена автоматично на основі даних пробних площ і тестових ділянок, ідентифікованих на аерофотознімках. Причому кількість класів для лісових насаджень підібрана на основі перевірки спектральної відстані між ознаками за допомогою "Бгхаттахарія відстані". Кожен крок класифікації перевірявся через відсоток правильно класифікованих пікселів тестових ділянок.

Програмне забезпечення використане для розробки та аналізу методологічних основ автоматизованої інтерпретації супутникової інформації та використання її в лісовому господарстві, та створення на її основі тематичних карт. Спеціально для даної мети розроблені програми для створення лісової "маски" об'єкту досліджень, розрахунку вегетаційного коефіцієнта, та створення додаткового інформаційного каналу. Розроблено метод ГІС-аналізу для посткласифікаційного аналізу зображення і *виділення окремого класу мішаних шпильково-листяних насаджень*.



Рис. 1. Знімок системи SPOT-XS. Територія природного заповідника "Розточчя"

При виконанні роботи використані програми опрацювання зображень і геоінформаційні системи. Це, насамперед, відомі пакети програм компанії ESRI: ERDAS 7.5, ERDAS Imagine, PCI. Використані геоінформаційні системи фірми ESRI: ARC/Info, ARC/View. За допомогою програми ARC/Info створено цифрову модель території заповідника, яку у подальшому було використано для топографічної нормалізації зображень.

Мозаїка аерофотознімків, створена за допомогою спеціального модуля пакету програм Erdas Imagine, є прийнятною для візуальної оцінки просторової структури насаджень, оскільки місцевість об'єкту досліджень рівнинна. Похибка при коригуванні аерофотознімків не дає змогу точно визначити площу певних частин насаджень, та порівняння структури поновлення на аерофотознімках і сателітарних знімках дає змогу говорити про повну відповідність структури даного природного поновлення. Це дає підставу стверджувати, що на знімках представлено заростання болота різними деревними видами. При досить малій похибці коректування сателітарних знімків (15.7 м) **можна з певною достовірністю визначати площі заболочених і заліснених ділянок.**

Розмежування категорій земель лісового фонду проводилось методом дигіталізації з монітору. Обмежувувались однорідні за забарвленням ділянки, які попередньо за допомогою аерофотознімків були віднесені до лісових чи не лісових площ.

Об'єкт дослідження

Дослідження проводилися на території Природного заповідника "Розточчя". Об'єкт розташований на Головному Європейському вододілі і відомий як район Українського Розточчя. Це крайній північно-західний відріг Подільської височини, розпочинається в околицях міста Львова і простягається вузьким горбистим пасмом (15-20 км шириною) на 60 км у північно-західному напрямку до кордону з Польщею.

Заповідник складається з двох лісництв (Верешицьке і Ставчанське), протяжність території з півночі на південь становить 8 км, із заходу на схід – 12 км. Площа – 2084 га, з них 92,5 % – ліси.

Біотопи фауни

Особливості рельєфу, мозаїчність ґрунтового покриву, своєрідний мікроклімат стали основою для формування унікальної лісової та болотної рослинності. Тут перекриваються ареали більшості основних євразійських видів дерев і чагарників: ніде у світі не можна побачити природний ліс, що складається з ростучих разом сосни звичайної, дуба черешкового, бука лісового, ялиці білої, смереки, явора, граба, ясена звичайного, клена гостролистого, в'яза та липи, а на Розточчі такі ліси ще збереглися.

Згідно з геоботанічним районуванням, територія заповідника належить до Розтоцького ботанічного округу широколистяних лісів Балтійської провінції Центрально-європейської області. За площею у заповіднику переважає лісова рослинність – 92,5 %.

Флора заповідника відзначається надзвичайно багатим видовим складом, за даними досліджень 1998 року, налічується судинних рослин – 885 видів, мохоподібних – 212 видів, грибів – 365, лишайників – 65, синьо-зелених водоростей – 20. Двадцять дев'ять видів судинних занесено до Червоної книги України.

На території регіону переважають широколистяні, головним чином букові і дубові, а також хвойно-широколистяні ліси. Меншу площу займають хвойні ліси, представлені сосновими. Широколистяні ліси займають внутрішні пагорби гряд з більш важким за механічним складом дерново-слабопідзолистими ґрунтами. Хвойні ліси поширені на зовнішніх пагорбах, протягнутих вздовж гідрографічної сітки. Для них характерні більш легкі за механічним складом дерново-підзолисті і слабо-підзолисті глинисто-піщані ґрунти.

Результати досліджень

Найбільш складним виявилось питання репрезентації лісів. У результаті опрацювання сканерного знімка отримана дешифрована карта лісових угідь. Встановлено, що застосована методика дистанційного вивчення дає змогу виділити наступні категорії мисливських угідь:

1. Лісові угіддя:

- незімкнені лісові культури (до 20 років)
- хвойний ліс (вікова група 21 – 50 pp.)
- хвойний ліс (старші 50 p)
- листяний ліс (вікова група 21-50 pp.)
- листяний ліс (старші 50 p)
- змішаний ліс (вікова група 21-50 pp.)
- змішаний ліс (старші 50 p)

2. Рілля; 3. Луки; 4. Болото; 5. Водойма.

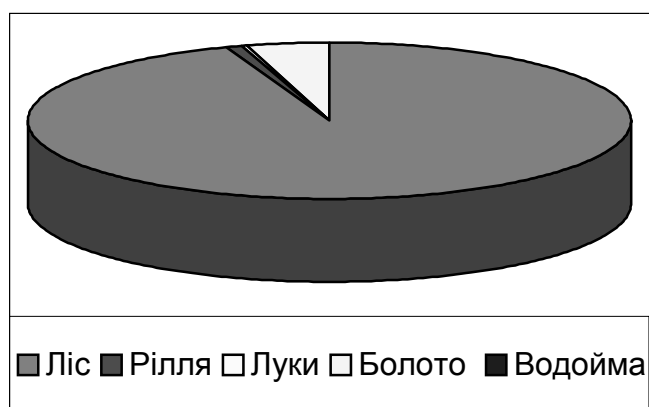
Якщо для лісового господарства така градація досить приблизно описує структуру лісів, то для потреб мисливського господарства це цілком достатньо для інвентаризації і відповідає практиці сьогодення. Кількісна оцінка угідь наведена в табл. 1. Лісові угіддя становлять 1928,1 га (92,5 %).

Висновки і рекомендації

Дистанційні методи дають змогу отримати не тільки кількісну оцінку угідь (площа і відсоток конкретних типів), а та їх просторове розташування. Це дає змогу оцінювати просторову структуру угідь (наприклад мозаїчність).

Табл. 1. Кількісна інвентаризація угідь ПЗ "Розточчя"

Характеристика екотопів фауни		
Тип екотопів	Площа, га	%
Хвойний ліс	138,5	6,6
Листяний ліс	551,2	26,4
Змішаний ліс	1238,4	59,4
Рілля	16,8	0,8
Луки	8,6	0,4
Болото	90,3	4,3
Водойма	0,4	0,0
Інші землі	39,8	1,9
Разом	2084	100,0



Отримані карти дають змогу здійснити функціональне зонування території (отримати тематичні карти), котрі є основою для планування дослідження фауністичних комплексів, вивчення поживності і захищеності угідь тощо.

Враховуючи великі затрати на отримання аерофотознімків і низьку спектральну інформативність, можна стверджувати, що найпридатнішими для з'ясування змін в лісових угіддях на цей час є сканерні сателітні знімки. Іншим аргументом на користь використання сателітних сканерних знімків є їх невелике геометричне спотворення порівняно з аерофотознімками, що призводить до менших затрат на коригування, ніж при коригуванні аерофотознімків. Геометрично скориговані сканерні сателітні знімки служать у подальшому як елемент геоінформаційної системи і використані для цифрової класифікації при створенні тематичної карти угідь для заповідника "Розточчя".

Сучасні сателітні знімки дають змогу оцінювати угіддя з роздільною здатністю на місцевості 5 м, що відкриває нові можливості дистанційної інвентаризації.

Література

1. Бондаренко В.Д., Делеган І.В., Татаринів К.А. та ін Мисливствознавство: навч. Посібник, – К.: НМК ВО, 1993. – С.43-56
2. Настанова з упорядкування мисливських угідь. Держкомлісгосп України, К.: 2002 р. – 112с.
3. John A., Richards – Xiuping Jia. Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer, 1999, 363 s.