Національна академія наук України

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного

Міністерство освіти і науки України

Житомирський державний університет ім. Івана Франка

На правах рукопису

**Хом’як Іван Владиславович**

УДК 574.4:57.032+502.752 (477.42)

**КЛАСИФІКАЦІЯ ТА АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕКОСИСТЕМ СЛОВЕЧАНСЬКО-ОВРУЦЬКОГО КРЯЖУ**

03.00.16 – екологія

Дисертація на здобуття наукового ступеня

кандидата біологічних наук

**Науковий керівник**:

доктор біологічних наук, професор,

член-кореспондент НАН України

**Дідух Яків Петрович**

зав. відділу екології фітосистем

Інституту ботаніки

ім. М.Г. Холодного НАН України

Київ 2010

2

ЗМІСТ

**Перелік умовних позначень, символів, скорочень, термінів** …………….………4

**Вступ** ……………………………………………………………………….…….……….6

**Розділ 1. Історія досліджень фізико-географічних умов території та розробки класифікації екосистем** ……………………….....….….…….......................................11

1.1. Історія досліджень території ……………………………………...….…...11

1.2. Підходи до класифікації екосистем ...………………………….…………15

**Розділ 2. Матеріали і методика дослідження .………………….….…......................23**

2.1. Об’єкт, предмет і матеріали дослідження …………………...........……........23

2.2. Методика дослідження ……………………………………………………….24

2.2.1. Методи польових дослідження……………………………………….…24

2.2.2. Методи класифікації рослинних угруповань……………………....…....27

2.2.3. Методи класифікації екосистем ...…………………………………….…28

2.2.4. Методи синфітоіндикації і порівняльної оцінки екосистем …………...30

2.2.5. Методи созологічного аналізу …………………………………………...34

**Розділ 3. Характеристика екосистем Словечансько-Овруцького кряжу .…...…37** 3.1. Фізико-географічна характеристика ………………………………………....37

3.1.1. Рельєф і геоморфологічні умови .……………………….……….……...38

3.1.2. Едафічні умови ………………….………………………………...……...39

3.1.3. Гідрологічні умови ……………………………………………………….42

3.1.4. Клімат ………………………………………………………………….….44

3.2. Рослинність ……………………………….………………….….….................47

3.2.1. Загальна характеристика флори та рослинності………………….…….47

3.2.2. Синтаксономічна схема рослинності……………………………………50

3.3. Класифікація та характеристика екосистем .………………….….….............58

3.3.1. Загальна характеристика класифікації екосистем ….…………….……58

3.3.2. Загальна схема класифікації екосистем ……………..………………....60

3.3.3. Порівняльна характеристика класифікації екосистем .……………..…78

**Розділ 4. Порівняльна оцінка екосистем і їхня територіальна диференціація…82** 4.1. Порівняльна оцінка екосистем на основі методів фітоіндикації …………82

3

4.1.1. Екофон і порівняльна оцінка екосистем ……………………………....82

4.1.2. Синфітоіндикаційна оцінка екосистем …………..……………………83

4.1.3. Ординаційний аналіз екосистем ……………………………..…….…..94

4.1.4. Кластерний аналіз екосистем за комплексом факторів середовища…96

4.2. Територіальна диференціація екосистем ………………….…………..…..102

4.2.1. Характеристика екологічних профілів…………………………………103

4.2.2. Картографування екосистем……………………..……………………...117

**Розділ 5. Антропогенна трансформація екосистем і проблема їхньої охорони 119** 5.1. Оцінка антропогенного впливу на екосистеми……………………….……119

5.2. Особливості розміщення екосистем із різним ступенем антропогенної трансформації ………………………………………..…………………………….…..122

5.3. Рідкісні екосистеми ……………………………………….………………...125

5.4. Сучасний стан охорони екосистем …………………………………….…..130

5.5. Місце Словечансько-Овруцького кряжу в пан європейській

екомережі.…………………………………………………………………….…..134

Висновки …………………………………………………………………………..…..139

Додатки .………………….….…....………………….….……………………….….....141

Список використаних джерел …..…………………………………………………….244

4

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ**

Азотний режим (Nt)…………………… Вміст доступного рослинам Нітрогену (у

вигляді нітратів та солей амонію)

(визначений методами фітоіндикації) [118].

Антропотолерантність ………………… Здатність до поширення в умовах

антропогенного тиску різного генезису і сили [118].

Вміст карбонатів (Ca)………………….. Вміст у ґрунті карбонатів кальцію та магнію

визначений фітоіндикаційними методами [118].

Вологість ґрунту (Hd)…………………. Визначена за допомогою фітоіндикаційних

методів комплексна оцінка значення

вологості ґрунту за шкалою отриманою

експериментальним шляхом . [105].

Гемеробія (Не)…………………………. Ступінь антропогенної трансформації

біологічної системи [118, 412].

Кислотність ґрунту (Rc) ………………. Кислотний режим ґрунту визначений

методами фітоіндикації [118].

Континентальність клімату (Kn)……… Сукупність властивостей клімату

(визначених методами фітоіндикації), які визначаються впливом великих площ суші

та океанів на атмосферні та кліматоутворюючі процеси [105, 118].

Кріорежим (Cr)………………………… Морозність клімату (визначена методами

фітоіндикації) [118].

5

Терморежим (Tm)……………………… Радіаційний баланс підстеляючої поверхні

(визначений методами фітоіндикації), який

відповідає різниці між радіацією поглиненою земною поверхнею та ефективним випромінюванням [105].

6

**ВСТУП**

**Актуальність теми.** Одна з найактуальніших проблем людства – охорона біорізноманітності та ландшафтів [104]. Існує велика кількість регіональних та глобальних проектів для вирішення цього питання, починаючи від Конвенції про біологічну різноманітність і закінчуючи ратифікацією Європейським Союзом

“Стратегії по біологічній різноманітності” [391, 392]. У рамках загальноєвропейської стратегії збереження біорізноманітності має бути створена екомережа з об’єктів, які являють собою екологічну цінність і потребують вивчення та охорони [12]. В Україні прийнята Загальнодержавна програма формування національної екомережі на 2000 – 2015 роки (закон України № 1989 – ІІІ від 21.09.2000). Під час реалізації першого етапу програми (2000-2005 р.) відбулося проектування збільшення площ окремих елементів мережі та проведення комплексу наукових досліджень.

Згідно з “Загальноєвропейською стратегією збереження біологічної та ландшафтної різноманітності”, формування панєвропейської та національної екомережі передбачає розробку системи екокоридорів. Серед них велике значення має Поліський [326]. У межах Правобережної України він тягнеться в широтному напрямку від Західного Бугу до Дніпра вздовж Прип’яті, з’єднуючи заповідні об’єкти в систему, яка має забезпечити збереження всієї біологічної та ландшафтної різноманітності Полісся [351].

Важливе місце в цій екомережі займають створені, а також ті, що планується створити, заповідні об’єкти, які формують ядра біорізноманітності [12]. Одним із таких ядер має стати Словечансько-Овруцький кряж. Він, із одного боку, зв’язаний з Поліським заповідником та Убортсько-Болотницьким ядром екомережі Українського Полісся, а з іншого – є самостійною територією, з оригінальним рослинним покривом, що потребує вивчення, збереження й охорони [7, 122]. Міжнародний союз охорони природи та Національна комісія у справах ЮНЕСКО номінувала до переліку об’єктів світової спадщини “Поліські болота та Словечансько-Овруцький кряж”.

7

Охорона природних об’єктів неможлива без їхнього глибокого вивчення. Фундаментом дослідження складних систем є їхня класифікація, тому саме вона покладена в основу роботи. Ефективність класифікації напряму залежить від об’єктивності ознак, на які вона опирається. Рослинність здатна чітко відображати структуру і функціональні особливості екосистем, тому є досить об’єктивною ознакою для їхньої диференціації. Оцінка різноманітності екосистем включає в себе їхню диференціацію в координатах факторів середовища та особливості розміщення на досліджуваній території [34, 59, 126, 258, 396].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконувалася відповідно до програми діяльності відділу екології фітосистем Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного № 0106U000106 на 2005-2006 роки “Класифікація екосистем Лісової і Лісостепової зон України та синфітоіндикаційна оцінка еконіш видів *Polemoniales* – *Lamiales*” а також напряму роботи кафедри екології та природокористування й лабораторії екосистемологічного моніторингу стану довкілля Житомирського державного університету ім. І. Франка (протокол № 9 Вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка від 27.04.2007).

**Мета і завдання дослідження**. Метою роботи є оцінка різноманітності екосистем через їхню класифікацію, диференціацію за показниками чинників середовища, просторовими характеристиками і антропогенною трансформацією, а також дослідження екосистем Словечансько-Овруцького кряжа, визначення їхнього місця та ролі в екомережі.

Відповідно до цього були поставлені наступні *завдання*:

• удосконалити методику класифікації екосистем через запровадження системи диференціальних ознак;

1. дослідити екосистеми Словечансько-Овруцького кряжа, розробити їхню класифікацію, визначити особливості просторового розміщення і встановити особливості диференціації в координатах чинників середовища;
2. розробити наукові основи оцінки антропогенної трансформації за показниками гемеробії;

8

* визначити ступінь антропогенної трансформації екосистем досліджуваної території;
* визначити роль і місце екосистем досліджуваної території в панєвропейській і регіональній екомережі.

*Об'єкт дослідження* – екосистеми біогеоценозного та ландшафтного рівня Словечансько-Овруцького кряжа.

*Предмет дослідження* – типологічна, топологічна і просторова різноманітність екосистем досліджуваної території, їхня антропогенна трансформація та екосозологічна цінність.

*Методи дослідження.* У процесі виконання роботи було застосовано польові методи досліджень (рекогносцировки; розбивки на квадрати і прокладання маршрутів; виконання геоботанічних описів; закладки еколого-ценотичних профілів), методи класифікації рослинних угруповань (перетворення масивів даних; виділення блоків діагностичних видів; визначення синтаксонів), класифікації екосистем, синфітоіндикації екологічних факторів і порівняльної оцінки даних, кластерного аналізу за методом Ворда, визначення гемеробії, картографічного моделювання, екосозологічного аналізу.

**Наукова новизна одержаних результатів**. У дисертаційній роботі вперше подаються результати комплексного дослідження екосистем Словечансько-Овруцького кряжа, їхньої класифікації, диференціації, антропогенної трансформації та наукових основ охорони.

Удосконалено методику класифікації екосистем за принципами EUNIS на основі флористичної класифікації рослинності.

Вперше розроблено докладну класифікацію екосистем Словечансько-Овруцького кряжа;

Запропоновано нові підходи до оцінки антропогенної трансформації екосистем через показники гемеробії.

Деталізовано флористичну класифікацію рослинних угруповань Словечансько-Овруцького кряжа.

9

Деталізовано територіальну диференціацію ландшафтних екосистем Словечансько-Овруцького кряжа.

**Практичне значення одержаних результатів.** Матеріали дисертаційної роботи використані для розбудови екомережі Житомирського Полісся та створення білатерального міжнародного українсько-білоруського біосферного резервату на її території [122]. Результати досліджень застосовуються у процесі викладання факультативних курсів “Основи класифікації екосистем”, “Основи екологічного картографування” та дисциплін “Охорона природи та раціональне використання природних ресурсів”, “Основи ландшафтної екології”, “Основи екології та охорони природних ресурсів” на природничому факультеті Житомирського державного університету імені І. Франка. Також результати досліджень можна використовувати як матеріал для викладання курсів екології, біоценології, геоботаніки тощо [330, 332]. Запропоновану методику класифікації екосистем та визначення їхньої антропогенної трансформації доцільно використовувати в екосистемологічних дослідженнях, а характеристику описаних екосистем для їхнього порівняння із аналогами з інших територій.

**Особистий внесок здобувача.** Робота є самостійним дослідженням здобувача. Було особисто зібрано польові матеріали, самостійно проведено їхню обробку, узагальнено отримані результати і сформульовано висновки. Особисто було проведено підготовку матеріалів публікацій та аналіз результатів.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень апробовані на міжвузівській науково-практичній конференції „Природничі науки в закладах освіти України: дослідження, впровадження та перспективи” (Умань, 24 – 25 березня 2005 р.); відкритих наукових слуханнях „Проблеми збереження біорізноманіття” (Київ, 15 травня 2006 р.); Міжнародній науковій конференції молодих науковців і студентів „Екологічні проблеми природокористування охорони рослинного і тваринного світу” (Кривий Ріг, 14 – 15 квітня 2006 р.); Міжнародній науково-практичній конференції „Чорнобильська катастрофа – 20 років по тому (інтердисциплінарні аспекти)” (Житомир, 26 – 28 квітня 2006 р.); Міжнародному семінарі „The Role of the Ecological Network in Polesie for Providing the Sustainable Development of the

10

Region” (Шацьк, 19 – 21 вересня 2006 р.); Міжнародній науково-практичній конференції „Еколого-фунціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, роль у біоіндикації стану навколишнього середовища.” (Житомир, 26 вересня 2006 р.); Міжнародній науковій конференції „Сучасні проблеми екології та геотехнологій ” (Житомир, 19 – 22 березня 2008 р.); круглому столі „Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології” (Житомир, 15 травня 2008 р.); Міжнародній науковій конференції „Сучасні проблеми живлення тварин технології кормів та шляхи їхнього вирішення” (Житомир, 27 – 28 листопада 2008 р.); Міжнародній науковій конференції „Живые объекты в условиях антропогенного пресса ” (Харків, 15 – 18 вересня 2008 р.); Міжнародній науковій конференції „Сучасні проблеми екології та геотехнологій ” (Житомир, 18 – 20 березня 2009 р.).

**Публікації.** За результатами, представленими в дисертаційній роботі, опубліковано 12 наукових робіт, із них – 5 статей у наукових фахових виданнях.

**Структура і обсяг дисертації.**

Дисертація складається зі вступу, 5 розділів (огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, результатів дослідження), висновків, списку використаних джерел, 443 позицій (з них кирилицею 380, латиницею 63. Загальний обсяг дисертації 286 сторінок, з яких 126 сторінка основного тексту. Робота ілюстрована 14 таблицями і 28 рисунками, з яких 7 карт і 6 еколого-ценотичних профілів та містить додатки у вигляді 80 фітоценотичних таблиць, що оформлені на

1. сторінках.

139

**ВИСНОВКИ**

Представлено теоретичні узагальнення та результати комплексного дослідження екосистем Словечансько-Овруцького кряжа, їхньої класифікації, диференціації, антропогенної трансформації та наукових основ охорони.

1. Відповідно до загальноєвропейської методики EUNIS, адаптованої до регіону досліджень, розроблено класифікацію екосистем біогеоценотичного рівня Словечансько-Овруцького кряжа. Виділено 7 одиниць І рівня, 20 – ІІ рівня, 35 – ІІІ

рівня, 57 – IV рівня, 68 – V рівня, 106 – VI рівня, 170 – VII рівня, що за кількістю одиниць останнього рівня становить майже 80% від різноманітності екосистем Центрального Полісся і відображає високий ступінь диференціації. На відміну від території Центрального Полісся, найвищою різноманітністю характеризуються екосистеми лісового типу, а найнижчою – екосистеми літогенного типу, що лімітуються впливом геоморфологічних форм. Унікальними є екосистеми скельно-

дубових та сосново-дубових лісів з рододендроном жовтим у підліску.

* На основі методики синфітоіндикації та ординаційного аналізу встановлено діапазон диференціації кожного типу екосистем за вісьмома екологічними факторами. Екофон характеризується мезофітно-гігромезофітними (13,00 балів),

ацидофільно-субацидофільними (6,81 балів), мезотрофно-семіевтрофними (6,27

балів), субнітрофільно-нітрофітними (5,58 балів), гемікарбонатофобно-гемікарбонатофітними (5,1 балів), субмікротермно-субмезотермними (8,05 балів), геміокеанічно-геміконтинентальними (8,47 балів), субкріофітно-гемікріофітними (7,66 балів) умовами, що ближчі до Лісостепового ніж Поліського типу. Це обумовлено наявністю ґрунтів на лесовій основі та виходів карбонатних порід. Провідними чинниками, які визначають характер диференціації екосистем, є вологість, кислотність, вміст доступного Нітрогену у ґрунті та їхня зміна під впливом господарської діяльності людини, що пов’язано з характером рельєфу, геологічною будовою та специфікою освоєння території.

1. Територіальна (регіональна) диференціація екосистем визначається дев’ятьма типами екосистем, що відповідають рівню урочища, і формують два райони:

Червонсько-Городецький ацидофільних скельно-дубових лісів та Овруцький

140

дубово-грабових лісів. Такий високий ступінь диференціації свідчить про значну територіальну мозаїчність кряжа.

1. На основі деталізованої флористичної класифікації рослинності, яка слугувала основою класифікації екосистем, встановлено, що рослинність представлена 163

асоціаціями, 6 субасоціаціаціями та варіантами, які об’єднуються в 66 союзів, 46 порядків, 27 класів. Найвищою різноманітністю (26%) характеризується водно-болотна рослинність, деревно-чагарникова – 25%, лучна – 22%, рудеральна і сегетальної – 21%, скель і пісків – 4% від кількісного складу асоціацій.

1. На основі розробленої нами кількісної шкали гемеробності встановлено ступінь антропогенної трансформації екосистем та їхньої площі. Олігогемеробні (із вкрапленнями агемеробних) екосистеми займають 45 % площі кряжа,

мезогемеробні – 10 %, еугемеробні – 40 %, полігемеробні – 5 %. Великі площі олігогемеробних екосистем, сконцентрованих в західній кристалічній частині кряжа, вказують на високу природоохоронну значимість та рекреаційний потенціал території, а еугемеробних у східній частині – на високу ступінь освоєння через хорошу родючість ґрунтів на лесових породах.

1. Визначено перелік рідкісних екосистем та синтаксонів кряжа, що підлягають охороні на державному та міжнародному рівні. До списків Natura 2000 EUR 27

входить 32 типи екосистем, із яких 10 є пріоритетними. До охоронюваних синтаксонів відноситься 12,94 %, малопоширених – 22,35 %, типових – 42,94 %, незагрожуваних – 20,59 % асоціацій. Концентрація рідкісних синтаксонів та екосистем вказує на перспективність розвитку території як природоохоронного комплексу.

1. Окремі території кряжу (Бігунсько-Городецьке урочище та Червонсько-

Городецьке урочище), що мають міжнародне значення, запропоновано включити до українсько-білоруського Центрально-Поліського білатерального біосферного резервату. До ядер регіонального рівня відносяться урочища західної (кристалічної) частини кряжа та нетрансформовані або помірно трансформовані балкові ліси східної (лесової) частини кряжа, що потребують надання їм відповідного природоохоронного статусу.