

В. В. КОНІЩУК<sup>1,2</sup>, Я. П. ДІДУХ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Черемський природний заповідник  
вул. Карла Маркса, 48, смт Маневичі, Волинська обл., 44600,  
Україна

<sup>2</sup> Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, Київ, 01601, Україна

## КАРТОГРАФІЧНИЙ ТА ОРДИНАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ ЧЕРЕМСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

*Ключові слова:* заповідник, фітоіндикація, карта, ординаційний аналіз.

### Вступ

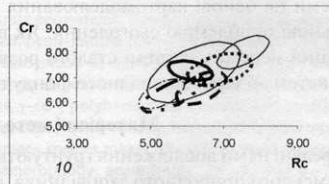
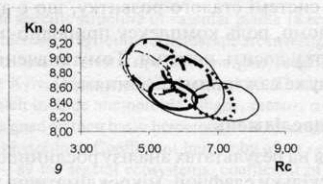
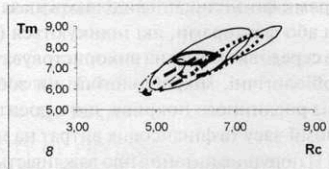
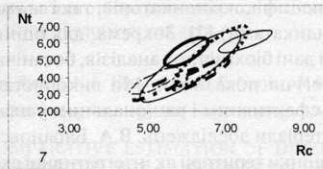
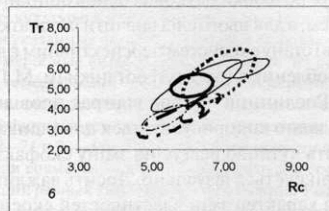
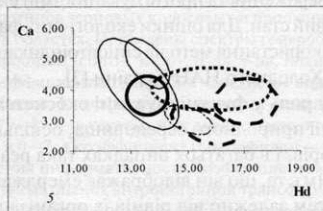
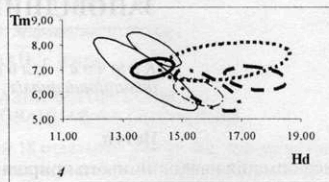
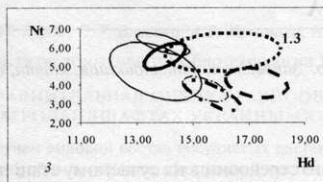
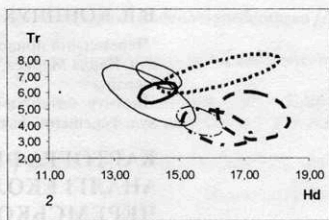
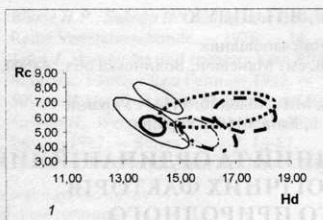
Трансформація навколишнього природного середовища на сучасному етапі потребує розробки наукових основ оцінки, збереження та прогнозування змін екосистем, а для цього слід вивчити їх початковий стан. Для оцінки екологічних факторів і стану екосистем перспективним є використання методів синфітоіндикації, розроблених в Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України [3].

Рослинний покрив відіграє провідну роль у функціонуванні екосистем і вже давно використовується для індикації природного середовища, оскільки досить чутливо реагує на зміну екофакторів, і в багатьох випадках така реакція фіксується візуально. Досить важливим є те, що він відображає емергентний характер змін властивостей екосистем залежно від рівнів їх організації. Напрями фітоіндикації виділяють як за специфікою індикаторів, так і за умовами або факторами, які індукуються (індикатами) [2]. Зокрема, для оцінки умов середовища можна використовувати дані біохімічних аналізів, ботанічні, гідробіологічні, мікробіологічні чи зоологічні показники. Ми використали аналіз рослинного покриву, що є досить ефективним і раціональним у плані економії часу та фінансових витрат на матеріали досліджень. В. А. Барановський [1] порушив питання про важливість оцінки території як інтегративної екосистеми на основі картомоделювання у системі сталого розвитку, що є актуальною проблемою сьогодення. Як відомо, роль комплексу природно-заповідної мережі у системі сталого розвитку досить помітна. Тому вивчення екосистем об'єктів заповідного фонду є дуже важливим завданням.

### Матеріал і метод досліджень

Проведені нами дослідження ґрунтуються на результатах аналізу рослинності Черемського природного заповідника, оскільки едафічні, мікрокліматичні та інші фактори індукуються за допомогою рослинного покриву. У процесі по-

© В. В. КОНІЩУК, Я. П. ДІДУХ, 2004



Умовні позначення:

- Carpinion betuli
- - - Caricion lasiocarpae
- Dicrano-Pinion

- ..... - Alnion glutinosae
- - - Sphagnion magellanici
- - - Rhynchosporion albae
- Vaccinio-Piceion

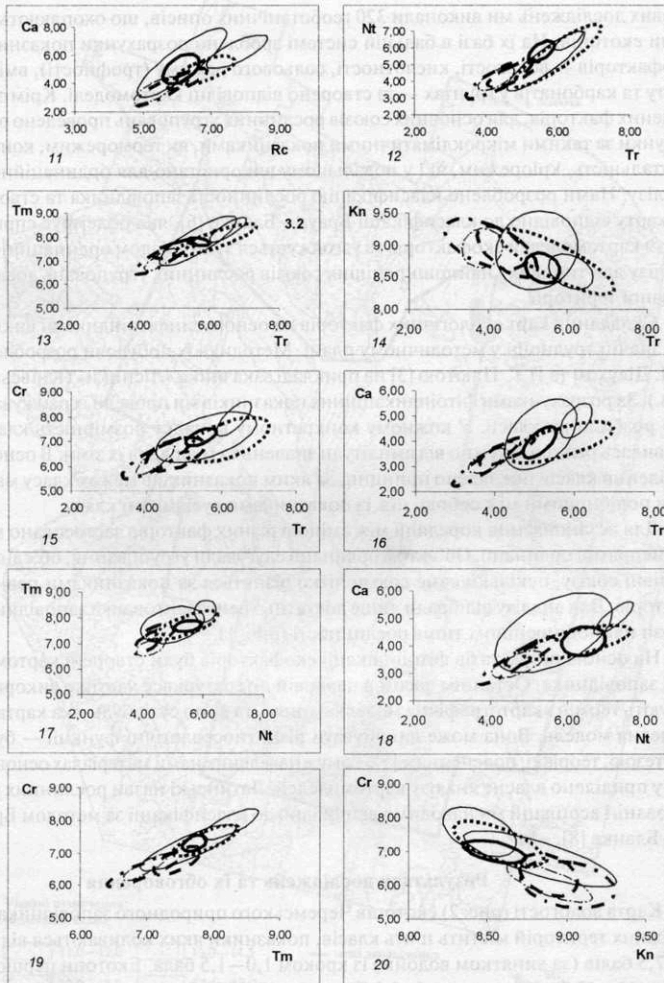


Рис. 1. Ординація союзів рослинності Черемського природного заповідника за зміною різних екофакторів: Hd – вологість, Rc – кислотність, Tr – трофічність, Nt – вміст азоту, Ca – вміст карбонатів, Tm – терморезим, Kn – континентальність, Cr – кріорезим

Fig. 1. Ordination of Cheremsky natural reserve vegetation according to the changes in different ecofactors: Hd-humidity, Rc-acidity, Tr-, Nt nntrogen contents, Ca – carbonates' content, Tm-thermoregime, Kn-continentiality, Cr-cryoregime

лових досліджень ми виконали 320 геоботанічних описів, що охоплюють усі типи екоотопів. На їх базі в бальній системі зроблено розрахунки показників екофакторів — вологості, кислотності, сольового режиму (трофності), вмісту азоту та карбонатів у ґрунтах — та створено відповідні картомоделі. Крім зазначених факторів, для основних союзів рослинних угруповань проведено розрахунки за такими мікрокліматичними показниками, як терморезим, континентальність, кріорезим, які у подальшому використано для ординаційного аналізу. Нами розроблено класифікацію рослинності заповідника та створено карту відповідно до класифікації Браун—Бланке [6], яка полегшує сприйняття картомоделей екофакторів та узгоджується з матеріалом ординаційного аналізу для типових і найпоширеніших союзів рослинних угруповань досліджуваної території.

Складання карт екологічних факторів на основі синфітоіндикації викликає значні труднощі у методичному плані. Методика їх побудови розроблена Я.П. Дідухом та П.Г. Плютою [3] на прикладі заказника «Лісники» (Київська обл.). За розрахунками фітоіндикаційних показників ми провели їх ранжування і розбили на класи. У кожному конкретному випадку розмірність класів виявилась різною залежно від амплітуди значень та градієнта їх змін. В основу виділення класів покладено принцип, за яким показники в межах класу мали бути подібнішими між собою, ніж із показниками сусіднього класу.

Для встановлення кореляції між зміною різних факторів застосовано метод непрямої ординації. Об'єктом ординації слугували угруповання, об'єднані на рівні союзу, оскільки саме союзи чітко різняться за показниками певних факторів. Для аналізу відібрали лише достатньо репрезентовані в заповіднику союзи найпоширеніших типів рослинності (рис. 1).

На основі результатів фітоіндикації екофакторів були створені картомоделі заповідника. Останнім часом в науковій літературі все частіше використовують термін «картографічне моделювання», та й, по суті, будь-яка карта — це певна модель. Вона може виконувати різні гносеологічні функції — бути гіпотезою, теорією, поясненням [5]. Тому в наведених нами матеріалах основну увагу приділено власне аналізу картомоделей. Латинські назви рослинних угруповань і асоціацій ми наводимо відповідно до класифікації за методом Браун—Бланке [8].

### Результати досліджень та їх обговорення

Карта вологості (рис. 2) екоотопів Черемського природного заповідника та суміжних територій містить п'ять класів, показники яких коливаються від 11 до 17,5 балів (за винятком водойм) із кроком 1,0—1,5 бала. Екоотоп першого класу (11—12 балів) становлять 5,3 % загальної (2975,7 га) площі заповідника й об'єднують найсухіші ділянки цієї території, приурочені до флювіогляціальних підвищених форм рельєфу типу кам, оз, а також піщаних дюн і горбів, де особливо у другій половині літа спостерігається дефіцит вологи. Ці ділянки здебільшого репрезентовані псамофітною рослинністю. Переважаючими за

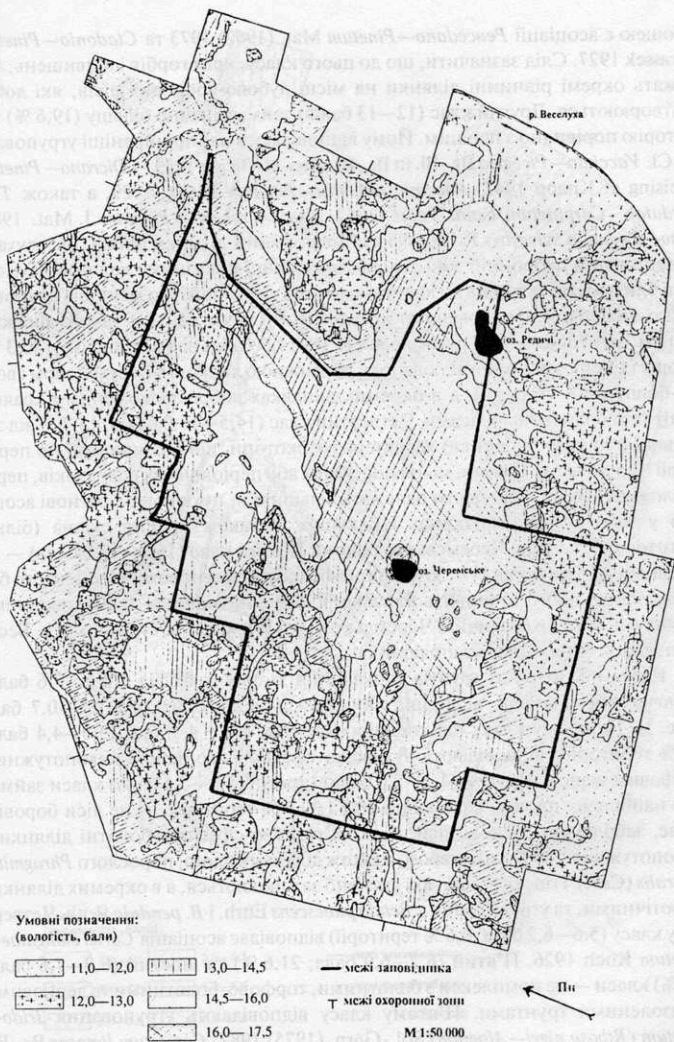
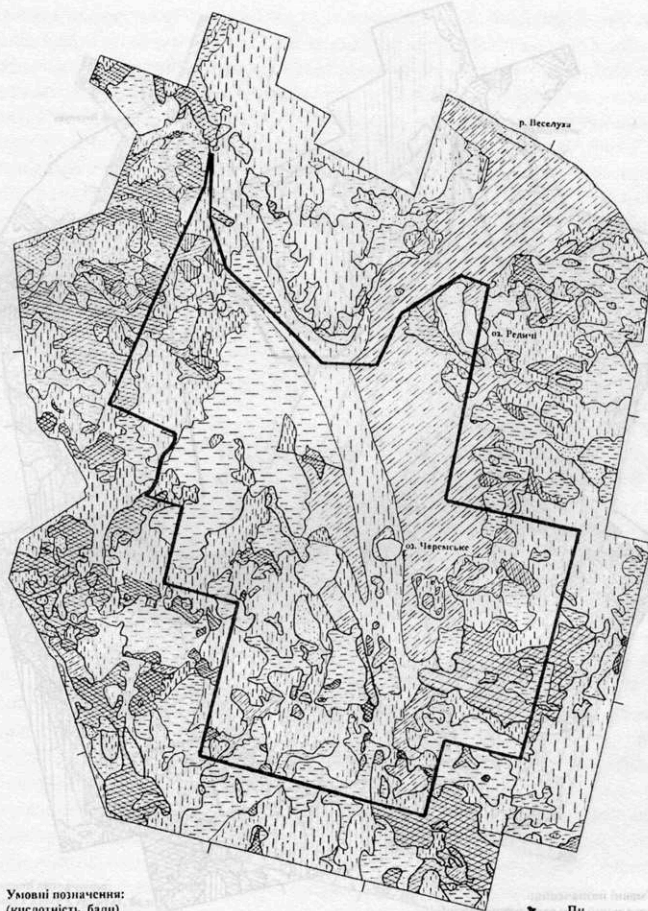


Рис. 2. Карта вологості екоотопів Черемського природного заповідника та запропонованої охоронної зони

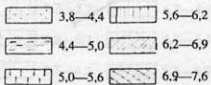
Fig. 2. Humidity map of Cheremsky natural reserve ecotops Vegetation ordination

площею є асоціації *Peucedano—Pinetum* Mat. (1962) 1973 та *Cladonio—Pinetum* Jurasek 1927. Слід зазначити, що до цього класу, крім горбів і підвищень, належать окремі рівнинні ділянки на місці дубово-соснових лісів, які добре відтворюються. Другий клас (12—13 балів) займає значно більшу (19,6 %) територію порівняно з першим. Йому відповідають найпоширеніші угруповання *Cl. Vaccinio—Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939—*Dicrano—Pinetum* Preising et Knapp 1942, *Vaccinio-uliginosi—Pinetum* Kleist. 1929, а також *Tilio cordatae—Carpinetum betuli* Tracz. 1962, *Quercu roboris—Pinetum* J. Mat. 1988, *Pino—Ledetum sylvestris* R. Tx. 1955 та меліоровані ділянки біля р. Веселуха, у проєктованій охоронній зоні заповідника. Вищі показники вологості зумовлені близькістю екотопів до водно-болотних угідь, помітно меншою дренавністю внаслідок приуроченості до улоговин і понижень, а також високим рівнем ґрунтових вод. Третій клас (13,0—14,5 бала) займає значну (30,3 %) площу і є періодично затоплюваною, проміжною ланкою між суходолом і водно-болотними угіддями, а в окремих випадках добре зволженими краями боліт та заболоченими лісами. Четвертий клас (14,5—16,0 балів, 13,7 % від загальної площі заповідника) характеризує екотопи, що розташовані по периферії Черемського болота, місця постійних або періодичних водостоків, перезволожені ділянки. До нього належать вільшняки, пухівково-сфагнові асоціації у заболочених западинах і блюдцях, а також крайня східна (більш оліготрофна) частина Черемського болота. П'ятий клас (16,0—17,5 бала) — це в основному територія еумезотрофного осоково-сфагнового Черемського болота, площа якого становить близько 30,5 % заповідника. Власне водними ділянками є озера (Редичі та Черемське — 0,6 %), канали, струмки та р. Веселуха, яка тече на схід від заповідника.

Карта кислотності ґрунтів (показники змінюються від 3,8 до 7,6 бала) включає шість класів, величина яких більш-менш однакова: 0,6—0,7 бала (рис. 3). Першому класу найкисліших ґрунтів, pH ~ 4,5—5,0 (3,8—4,4 бала; 1,3 % території), відповідають пухівково-сфагнові асоціації з малопотужним торфовим шаром. Другий (4,4—5,0 бала) і третій (5,0—5,6 бала) класи займають найбільшу площу, відповідно 28,6 і 39,9 % території, — це ліси борових терас, заболочені соснові ліси, осокові гіпново-сфагнові болотні ділянки з малопотужним торфовим шаром, а також ділянки болота, порослогі *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., які активно затоплюються, а в окремих ділянках є протічними, та угруповання з *Betula pubescens* Ehrh. і *B. pendula* Roth. Четвертому класу (5,6—6,2 бала; 0,6 % території) відповідає асоціація *Carici elongatae—Alnetum* Koch 1926. П'ятий (6,2—6,9 бала; 21,6 %) та шостий (6,9—7,6 бала; 7,4 %) класи — це комплекси з болотними, торфово-болотними та дерновими опідзоленими ґрунтами. П'ятому класу відповідають угруповання *Irido—Alnetum* (*Riboso nigri—Alnetum*) Sol.-Górn. (1975) 1987, *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921, *Ledo—Sphagnetum magellanici* Sucoff 1959 em. Neuhöusl 1969, *Quercu roboris—Pinetum* J. Mat. 1988, шостому виділу — *Tilio cordatae—Carpinetum betuli*, *Carici elongatae—Alnetum*.



Умовні позначення:  
(кислотність, бали)



— межі заповідника  
- - - межі охоронної зони

М 1:50 000

Рис. 3. Карта кислотності ґрунтів Черемського природного заповідника та запропонованої охоронної зони

Fig. 3. Acidity map of Cheremsky natural reserve ecotops and of territory suggested as an object of protection

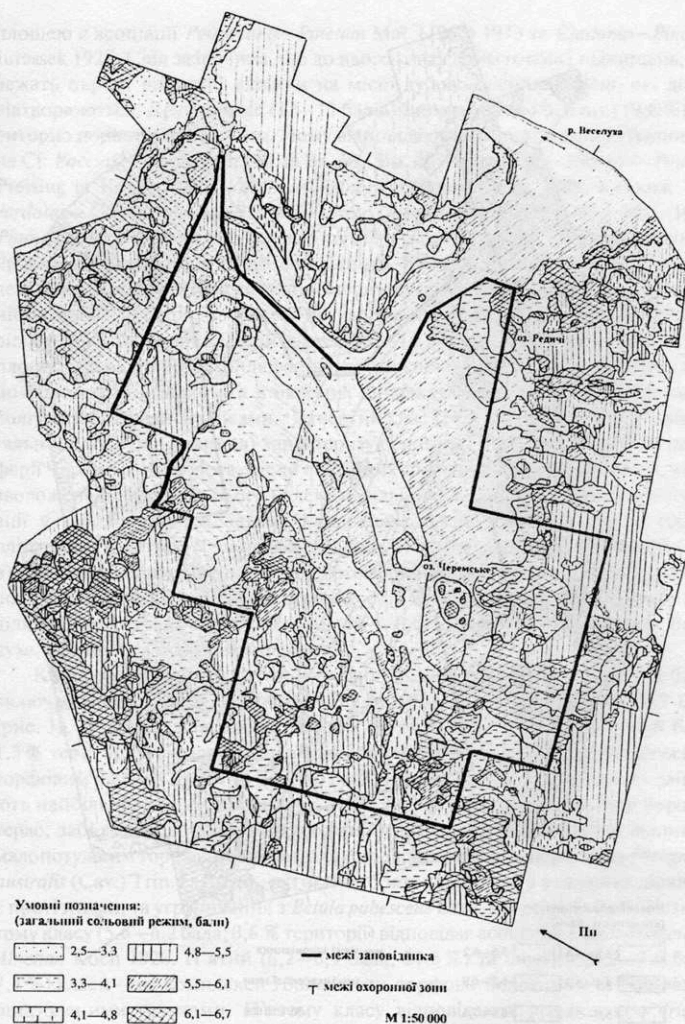
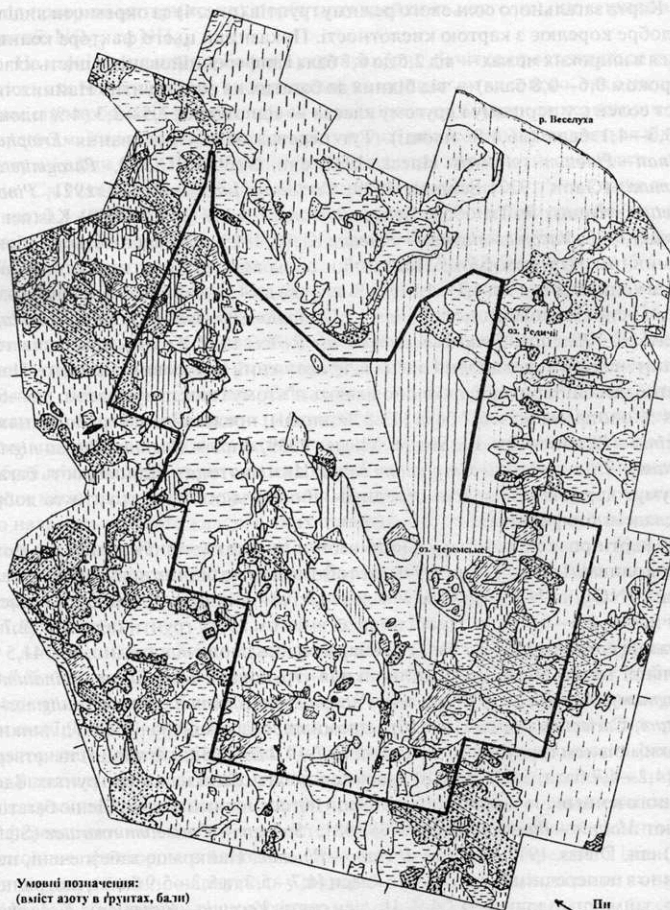


Рис. 4. Карта загального сольового режиму ґрунтів Черемського природного заповідника та запропонованої охоронної зони

Fig. 4. Map of the general salinity regime of Chernemsky natural reserve ecotops and of territory suggested as an object of protection





Умовні позначення:  
(вміст азоту в ґрунтах, ба.тн)

- 2,7—3,2    4,2—4,7
- 3,2—3,7    4,7—5,3
- 3,7—4,2    5,3—5,9

- межі заповідника
- └ межі охоронної зони

М 1:50 000

Рис. 5. Карта розподілу мінерального азоту в ґрунтах Черемського природного заповідника та запропонованої охоронної зони

Fig. 5. Map of nitrogen distribution in the soils of Chermensky natural reserve ecotops and of territory suggested as an object of protection

Карта загального сольового режиму ґрунтів (рис. 4) за окремими виділами добре корелює з картою кислотності. Показники цього фактора коливаються в широких межах — від 2,5 до 6,7 бала і диференційовані на шість класів (з кроком 0,6—0,8 бала) — від бідних до багатих на солі ґрунтів. Найнижчим вміст солей є у першому і другому класах — відповідно, 2,5—3,3 (4 % площі) та 3,3—4,1 бала (36,1 % площі). Тут переважають угруповання *Eriophoro vaginati*—*Pinetum sylvestris* Hueck 1931 em. Neuhaus 1984, *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939, *Caricetum limosae* Br.-Bl. 1921, *Pino—Ledetum sylvestris* R. Tx. 1955, *Sphagnetum magellanicum* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933, *Vaccinio-uliginosi*—*Pinetum* Kleist. 1929, що пояснюється добрим промивним гідрорежимом. Показники сольового режиму наступних двох класів коливаються від 4,1—4,8 (7,8 % площі) до 4,8—5,5 (21,7 % площі) бала. Вони репрезентовані асоціаціями *Cladonio—Pinetum*, *Dicrano—Pinetum*, *Peucedano—Pinetum*, *Betuletum pubescentis* R. Tx. 1937. Ґрунти цих лісів теж небагаті на солі через добрий дренаж, непотужний гумусовий горизонт. Найбагатші на солі території, які відповідають п'ятому і шостому класам: 5,5—6,1 (18,4 % площі) та 6,1—6,7 бала (11,5 % площі), представлені угрупованнями *Vaccinio—Piceion* Br.-Bl. Siss. et Vlieger 1939, *Irido—Alnetum* (*Riboso nigri—Alnetum*), *Tilio cordatae—Carpinetum betuli*. Цим ектопам відповідають багаті на гумус дернові опідзолені середньо- або сильнооглеєні ґрунти та добре розкладені торфовища.

З карти розподілу мінерального азоту в ґрунтах (рис. 5) видно, що його вміст коливається від 2,7 до 5,9 бала, тобто від дуже бідних до помірно забезпечених  $\text{NO}_3$  та  $\text{NH}_4$  ґрунтів. У межах цієї амплітуди виділено шість класів величиною 0,6—0,7 бала. Найбідніші за вмістом азоту ґрунти першого (2,7—3,2 бала) і другого (3,2—3,7 бала) класів займають площі відповідно, 1,3 і 41,5 % загальної території. Вони характерні для угруповань *Eriophoratum—Sphagnum fallax* Hueck 1928 pro ass., *Phragmitetum communis*, *Vaccinio-uliginosi—Pinetum*, *Caricetum limosae*. Це добре промивні, слабо мінералізовані ділянки з високим рівнем ґрунтових вод. Третій (3,7—4,2 бала, 38,6 % площі) та четвертий (4,2—4,7 бала, 5,6 % площі) класи теж досить бідні на азот в ґрунтах. Здебільшого вони включають типові ектопи під сосновими лісами. Дещо багатіші на азот *Molinio—Pinetum* Mat. (1973) 1981, *Sphagno—Caricetum rostratae* (Steff. 1931) em. Dierss. 1978, а також *Dicrano—Pinetum*. Найкраще забезпечені, порівняно з попередніми, два останні класи (4,7—5,3 та 5,3—5,9 бала), що, відповідно, займають площу 4,9 і 7,4 %. Це ліси союзу *Vaccinio—Piceion* із *Picea abies* Karst., а також *Carici elongatae—Alnetum*, *Quercu roboris—Pinetum*. Найвищі показники вмісту  $\text{NO}_3$  та  $\text{NH}_4$  у ґрунті характерні для угруповань *Irido—Alnetum* (*Riboso nigri—Alnetum*), *Tilio cordatae—Carpinetum betuli*. У цих ектопах ризосфера насичена азотфіксуючими бульбочковими бактеріями і характеризується високою біологічною активністю, вилучення сповільнюється через оглеєння [4], а педосфера багата на мікроорганізми та відмерлі органічні рештки. Водночас зберігається високий рівень ґрунтових вод (внаслідок близького заляган-

ня до поверхні материнських порід типу крейди та мергелю), що сприяє акумуляції  $\text{NO}_{-3}$  та  $\text{NH}_{+4}$ .

На карті розподілу карбонатів у ґрунтах (рис. 6) чітко простежується строгатість екоотопів, причому екстремальні показники як високого, так і низького вмісту карбонатів відзначаються невеликими розмірами та незначним поширенням. У цілому вміст карбонатів у ґрунті невисокий і коливається від 2,3 (відсутні сліди  $\text{CaCO}_3$ ) до 5 балів (майже відсутні карбонатні субстрати, хоча вміст  $\text{CaO}$  становить 0,5 % [4]). Ця амплітуда розділена на п'ять класів величиною 0,5—0,6 бала. До найменш забезпечених карбонатами ґрунтів (перший клас — 2,3—2,9 бала) приурочені угруповання *Eriophorum vaginatum*—*Sphagnum fallax*, що займають площу лише 1,3 %. Другий (2,9—3,5 бала) і третій (3,5—4,0 бала) класи представлені асоціаціями *Pino*—*Ledetum sylvestris*, *Vaccinio-uliginosi*—*Pinetum*, *Molinio*—*Pinetum* і займають найбільшу площу — 44,6 і 26,5 %. Четвертий клас (4,0—4,5 бала) також охоплює значну територію (26 %) і представлений найтиповішими угрупованнями *Dicrano*—*Pinetum*, *Carici elongatae*—*Alnetum*, *Betuletum pubescentis*. Слід окремо відзначити асоціації *Peucedano*—*Pinetum* та *Cladonio*—*Pinetum* — це борові тераси із флювіогляціальними та еоловими підвищеннями, де накопичення карбонатів проявляється внаслідок доброї мінералізації ґрунту на кварцових пісках. У западинах і пониженнях також можна відзначити угруповання *Alnetum (glutinosae)* із *Phragmites australis*, що належать до цього класу, в яких проявляється помітна акумуляція карбонатів внаслідок змивання водними потоками з прилеглих ділянок. Наймінералізованіші екоотопи угруповань *Quercu roboris*—*Pinetum*, *Tilio cordatae*—*Carpinetum betuli* п'ятого (4,5—5,0 бала) класу, який займає лише 1 % площі заповідника.

Аналіз амплітуд зміни едафічних факторів показав, що вони становлять 20,8 % (Ca) та 29,2 % (Rc) відносно шкали відповідного фактора, тобто їх градієнт невисокий. Кліматичні фактори характеризуються ще нижчим градієнтом (7,9 % Kp — 19,5 % Cr), й зрозуміло, що на такій невеликій території ці фактори не є диференціюючими. Виділити за цією ознакою провідний фактор, що визначає диференціацію рослинного покриву, практично неможливо. У зв'язку з цим було застосовано метод ординаційного аналізу, який показав, що диференціюючими є дві групи факторів, які по-різному корелюють з іншими. Основним фактором є вологість (Hd), що дуже слабо корелює з іншими і підтверджує його провідну роль у диференціації екоотопів, оскільки, як видно з рис. 1, 1—5, у цілому за цим фактором союзи добре різняться один від одного, крім *Sphagnion magellanici* (Malc. 1929) Kästner et Flössner 1933 em. Neuhäusel 1984, *Caricion lasiocarpae* Van den Berg. in Lebrun et al. 1949, амплітуди яких цілком перекриваються. Найширшою є амплітуда союзів *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meijer Drees 1936, *Dicrano*—*Pinion* Libb. 1933, представлених різними угрупованнями залежно від водного режиму, який досить варіює. Найвужчу амплітуду мають *Vaccinio*—*Piceion*, *Dicrano*—*Pinion*, *Carpinion betuli* Issler 1931 em. Oberd. 1953, що формуються у достатньо зволжених екоотопах.

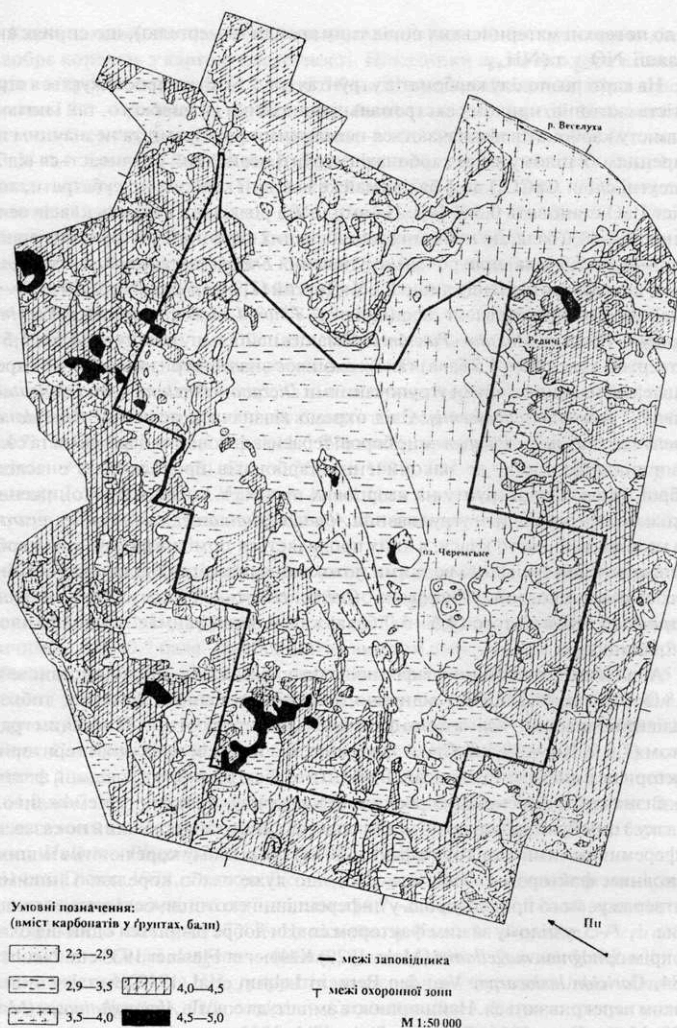


Рис. 6. Карта розподілу мінерального азоту в ґрунтах Черемського природного заповідника та запропонованої охоронної зони

Fig. 6. Map of carbonates' distribution in the soils of Cheremsky natural reserve ecotops and of territory suggested as an object of protection

Другим провідним фактором є хімічний склад ґрунту, що в цьому разі визначається вмістом  $\text{CaCO}_3$ . Зважаючи на те, що відклади крейди та мергелю в регіоні залягають під флювіогляціальними пісками на значній (до 80—100 м) глибині [7], за винятком зон кальматації, незначний вміст  $\text{CaCO}_3$  у ґрунтах є важливим лімітуючим фактором. Це пояснюють тим, що у помірно вологих екотопах карбонати добре розчиняються і визначають рН (Rc), загальний вміст солей (Tr) і впливають на засвоєння мінеральних форм азоту (Nt). Залежність між вищенаведеними факторами прямолінійна (рис. 1, 5, 16—18). Як і в попередньому випадку, найширшою амплітудою за вмістом карбонатів (2,5—5,5 бала) характеризуються найпоширеніші і найрізноманітніші ліси союзу *Dicrano—Pinion*, натомість найвужчою — болотні (*Rhynchosporion albae* W. Koch 1926, *Caricion lasiocarpae*, *Sphagnion magellanicum*, *Alnion glutinosae*) та ялинові (союз *Vaccinio—Piceenion* із *Picea abies*) угруповання. При цьому амплітуда союзу *Dicrano—Pinion* за факторами Rc та Nt перекриває амплітуди майже усіх останніх союзів, за винятком *Alnion glutinosae* (рис. 1, 11, 18).

Простежується чітка прямолінійна залежність між зміною показників Tr і Rc (рис. 1, 6), Nt і Rc (рис. 1, 7), Nt і Tr (рис. 1, 12), що тісно пов'язані між собою, хоча амплітуди окремих союзів тут перекриваються.

Досить цікавою є залежність між зміною основних едафічних факторів і мікроклімату. Останній, як відомо, визначається вологістю екотопів (чим сухіші екотопи, тим вищі показники терморегіму) та структурою фітоценозів, а відтак, через це корелює з едафічними факторами. При цьому мікроклімат суттєво впливає на едафічний режим екотопів, сприяє розчиненню солей, розкладанню органічних решток і утворенню гумусу та мінеральних форм азоту, впливає на кислотність тощо. Це чітко ілюструють дані ординаційного аналізу: спостерігається прямолінійна залежність між зростанням показників терморегіму та наявністю мінеральних форм азоту (рис. 1, 10), збільшенням трофності (рис. 1, 13), зменшенням кислотності (рис. 1, 8). Аналогічна залежність спостерігається під час наростання кріорежиму (Cr), що відображає ступінь морозності клімату (рис. 1, 10, 15), оскільки між термо- і кріорежимом існує тісна прямолінійна кореляція (рис. 1, 19). Натомість між кріорежимом та континентальністю спостерігається обернена лінійна кореляція цього фактора з показниками кислотності (рис. 1, 9), трофності (рис. 1, 14) тощо.

### Висновки

Складені нами карти відображають закономірності зміни екологічних факторів, визначених на основі фітоіндикації. Вони ілюструють значну строкатість і мозаїчність лісових екосистем і дещо меншу — боліт. Здебільшого для локалітетів невеликої площі характерні екстремальні показники екофакторів. Встановлено, що серед екотопів заповідника найбагатшими на мінеральні елементи є грабово-дубові ліси, а переважна більшість екотопів — порівняно бідні. За ординаційним аналізом екотопів основних союзів чітко простежується взаємозалежність екофакторів і вплив певного фактора на формування відповід-

ної рослинності та навпаки. За методом синфітоіндикації розраховано показники екологічних факторів, а складені відповідні карти відображають закономірності структури екосистем Черемського природного заповідника. З його допомогою пояснюється не лише розподіл показників головних екофакторів, а й особливості промивного режиму ґрунтів, закономірності рослинного покриву, режим зволоження, ступінь мінералізації, вивчаються співвідношення і кореляція екофакторів. Головне — запропонована методика дає змогу робити фоновий моніторинг, а відтак, і прогнозування.

1. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. — К.: Фітосоціоцентр, 2001. — 252 с.
2. Вышивкин Д.Д. О классификации биоиндикационных исследований // Земледелие. — 1969. — Т. 8. — С. 219—226.
3. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. — К.: Наук. думка, 1994. — 280 с.
4. Екофлора України. Том 1 / Відп. ред. Я.П. Дідух. — К.: Фітосоціоцентр, 2000. — 284 с.
5. Картографічне моделювання / Під ред. А.П. Золовського. — Вінниця: Антекс. — УЛТД, 1999. — 328 с.
6. Коцишук В.В. Карта рослинності Черемського заповідника // Укр. ботан. журн. — 2003. — 60, № 6. — С. 659—669.
7. Природа Волинської області / Під ред. К.І. Геренчука. — Львів: Вища шк., 1975. — 147 с.
8. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roslinnych Polski. — Warszawa: Wydwo naukowe PWN. — 2001. — 537 s.

Рекомендує до друку  
Ю.Р. Шеляг-Сосонко

Надійшла 12.03.2004

*В.В. Коцишук, Я.П. Дідух*

Черемский природный заповедник, Волинская обл.  
Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

#### КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ И ОРДИНАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЧЕРЕМСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Проведен анализ растительного покрова Черемского заповедника (Вольнь, Украина) по изменению эдафических (влажность — Hd, трофность — Tr, кислотность — Rc, содержание карбонатов — Ca и азота — Nt) и климатических (континентальность — Kn, терморезим — Tm, криорезим — Cr) факторов. Построены картомодели и установлены закономерности изменения этих факторов на основе ординационного анализа.

*V.V. Konisshuk, Ya.P. Didukh*

Cheremskyi Natural Reservation, Volyn Region  
M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy Sciences of Ukraine, Kyiv

#### CARTOGRAPHIC AND ORDINATION ANALYSIS ECOLOGICAL FACTORS OF THE CHEREMSKY NATURAL RESERVATION

Analysis of the Cheremskyi Reservation vegetation communities (Volyn, Ukraine) of the change of the edafic is the humidity (Hd), salt contents (Tr), acidity (Rc), carbonate contents (Ca), nitrogen contents (Nt), and climatic factors: continentally (Kn), climate thermic mode (Tm), climate frio mode (Cr) have been set in.