

УДК 332.64

Ю. Г. Гуцуляк,  
к. е. н., завідувач Косівським відділом проблем гірського землекористування,  
Івано-Франківський інститут АПВ УААН

## ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ТИПОЛОГІЯ ЗЕМЕЛЬ НА БАЗІ ЇХ БІОІНДИКАЦІЙНОЇ ТА ГРУНТОВО-ІНДИКАЦІЙНОЇ ОЦІНОК

Екологічна типологія земель<sup>1</sup> як особлива наука виникла ще в СРСР. Її творцем був Раменський Леонтій Григорович (1884—1953 рр.), доктор біологічних наук. Концепція Л.Г. Раменського ґрунтувалася переважно на ґрунтово-ботанічних засадах [6, 7].

Головне в цій концепції можна звести до наступних положень.

1. Екологічне середовище можна розглядати тільки як нероздільну єдність тих, що складають її географічні компоненти — рельєф, клімат, ґрунт, рослинність, тваринність. Їх роз'єднане вивчення ще не дає пізнання цілого, хоч би воно і велося групою фахівців з різних питань і іменувалося тому "комплексним".

2. Пізнання екологічного середовища і побудова його типології повинні бути засновані на виявленні не одних ознак окремих компонентів, а і тих загальних причин-чинників, які їх всіх визначають (типологія повинна бути каузальною, тобто причинною).

3. Будучи причинною, ця типологія тим самим буде виробничою, оскільки знання причин забезпечує правильну оцінку всіх виробничих можливостей (потенцій), притаманних середовищу, — сучасних і перспективних.

4. Оцінки умов середовища слід вести на основі не тільки суб'єктивного тлумачення безпосередніх спостережень і вимірювань, але, в першу чергу, на основі об'єктивного кількісного обліку реакції на них організмів і ґрунту.

Перш за все необхідно встановити типи предметів, що розглядаються нами, а потім побудувати систему, в якій кожен з них знаходить місця, відповідні його ознакам і властивостям. Встановлення типів і побудова їх системи складає типологію. В даному випадку мова йтиме про екологічні типи земель та їх типологію.

Таким чином, мета цієї типології — виділити природні типи земельних угідь і розташувати в

певному порядку згідно з їх біологічними властивостями та придатності для використання біологічних ресурсів. Тільки знаючи ці типи, можна правильно оцінити можливості використання їх ресурсів, не тільки не порушуючи, але, навпаки, покращуючи якість, проводити правильну меліорацію. У відміченій роботі Л.Н. Соболева описаний метод побудови екологічної типології земель; сама побудова насправді системи її типів складає завдання, до цього часу ще далеко не виконану [8].

Дослідженням біологічних ресурсів, відомо, займаються фахівці цілого ряду розділів науки та земельного господарства — ґрунтознавці, ботаніки, зоологи, мікробіологи, ландшафтознавці, агрономи, землевпорядники, лісоводи, мисливствознавці та ін. Проте єдиного, загального поділу території на типові одиниці у них немає. Тим часом для всестороннього розуміння умов середовища і наслідків дії на нього господарських заходів єдина типологія абсолютно необхідна. Її відсутність іноді веде до помилкових висновків, великих похибок у використанні природних ресурсів і даремної витрати величезних державних коштів. Вже по одній цій причині необхідно мати обґрунтовану, з позицій різних фахівців, єдину систему типів земель, що передбачає узгодженість визначень і оцінок; неможливо без неї і чисте пізнавальне дослідження екосистем.

Системний підхід до організації комплексних робіт зажадав вдосконалення та істотної переробки ряду теоретичних питань. Перш за все це стосується проблем пізнання процесу формування ландшафту, виявлення головних, вирішальних чинників у цьому процесі, побудови систематики і типології, оцінки та застосування досягнень теорії нових наук.

Ландшафтна сфера Землі підкоряється в своєму розвитку двом головним відомим законам. Перший закон говорить про цілісність (єдності)

<sup>1</sup>Л.Г. Раменський називав її просто типологією земель. Доповнюю цю назву словом "екологічна", щоб уникнути змішування з іншими формами типізації. — Прим. Л.Н. Соболева [8].

ландшафтної сфери і зв'язності її компонентів. Цілісність ландшафтної сфери виявляється, зокрема, в тому, що і сфера у всьому її об'ємі, і кожна її ділянка, кожен її вертикальний фрагмент в будь-яких межах є комплексом взаємозв'язаних компонентів, тобто ландшафт в широкому сенсі слова. Другий закон — закон нерівномірності її розвитку в часі і просторі [1].

У концепції А.Г. Раменського основна увага приділялася єдності географічних та інших компонентів, тобто ландшафту. У довіднику "Охорона природи" підкреслюється: компоненти ландшафту (КЛ) — природні компоненти (гірські породи, рельєф, клімат, води, ґрунти, рослинність, тваринний світ), що створюють взаємозв'язану і взаємообумовлену єдність. Одні учені вважають, що серед КЛ є "сильні" — що ведуть, і "слабкі" — ведені компоненти. Вони вибудовують КЛ в ряд, починаючи з "найсильніших": геологічна будова — літологія — рельєф — клімат — води — ґрунти — рослинність — тваринний світ. На думку інших учених, всі КЛ рівнозначні, всі вони надають сильну дію один на одного.

У практичній діяльності необхідно враховувати єдність і тісний взаємозв'язок КЛ, бо, впливаючи на одні КЛ, ми робимо вплив на ландшафт в цілому (наприклад, осушні роботи в лісах приводять до пониження рівня ґрунтових вод і часткового усихання заповідних лісів, що, у свою чергу, позначилося на стані тваринного світу).

Особливо важливе врахування взаємозв'язку КЛ в екстремальних умовах (у горах, напівпустелях). Екологічна рівновага тут може бути легко порушена надмірною дією на один з КЛ, особливо на ґрунти і рослинний покрив.

Академік А.С. Берг ще в 1947 р. відзначав, що ландшафт є ніби якийсь організм, де частини обумовлюють ціле, а ціле впливає на частини, і якщо ми змінимо його одну яку-небудь частину, то зміниться і весь ландшафт. В зв'язку з цим найбільше завдання людства — оптимізація ландшафту — система конструктивних заходів, що направлені на досягнення високої продуктивності природного комплексу або збереження його краси і зручностей для життя людини.

Людина знаходиться в постійному контакті і взаємодії з природою, вона вносить певні зміни до природних комплексів ландшафтів, що склалися (не зачеплених господарською діяльністю ландшафтів, по суті, не залишилося). Ландшафти, що піддалися в тій чи іншій мірі дії людини, називають антропогенними.

Не всі антропогенні ландшафти є кращими порівняно з природними. Деякі з них, змінені ненавмисною діяльністю людини, хоча і зберігають характерні риси природних комплексів, але уже спотворені території, покриті різними відходами: порожньою породою, шлаками, залишками буді-

вельних матеріалів, териконами, вибоїнами, твердим сміттям і тому подібне.

Велика частина антропогенних ландшафтів створена людьми на користь задоволення своїх матеріальних, духовних і культурних потреб. Виділяють декілька видів антропогенних ландшафтів: міський — багатоцільового призначення, такий, що формується в процесі створення та функціонування міста; сільськогосподарський (території, де переважають поля, сіножаття, пасовища, що формується для цілей і під впливом сільськогосподарського виробництва; лісогосподарський (штучні лісонасадження), такий, що формується для цілей і під впливом лісового господарства; водогосподарський; промисловий; селитебний; рекреаційний.

Разом з гігантською водною системою в світі є ще ґрунт-екологічна система, що робить разом зі Світовим океаном вирішальний вплив на всю біосферу. Ґрунтовий покрив складається з незліченної безлічі біогеоценозів (екосистем) і ландшафтів, основними взаємозв'язаними компонентами яких є гірські породи, рослини, тварини та мікроорганізми. У гумусі і внутрішньоґрунтових речовинах утримується приблизно такий же запас зв'язаної енергії, як і в наземній фітомасі. Ґрунтовий гумус — гігантська природна лабораторія, де безперервно відбуваються біологічні процеси та хімічні реакції, що створюють умови для росту рослин і накопичення біомаси. Встановлено, що суша по запасах вуглецю біомаси та величині річного освоюваного або скріпленого вуглецю удвічі продуктивніша за Світовий океан. Найбільш продуктивний поверхневий шар ґрунту (від 2 до 25 см), в нім зосереджена значна маса органічних сполук вуглецю, азоту і органічних сполук кремнію, алюмінію, заліза, калію, а також мікроорганізмів.

Ґрунтовий покрив — це невідновлювальний природний ресурс (зруйнований шар ґрунту практично не відновлюється природним чином), проте при господарському, дбайливому відношенні до ґрунту його родючість, фізичний, біологічний і хімічний склад можна поліпшити. У всі геологічні періоди Землі ґрунтовий покрив піддавався дії природних сил природи: розмиванню, руйнуванню і творенню. У зв'язку з наростанням господарської діяльності людства багатобічна дія на ґрунтовий покрив різко посилюється (збільшується кратність обробітку ріллі, великим навантаженням піддаються пасовища, ґрунт захаращується відходами виробництва і побутовими відходами, зростає його кислотність у зв'язку з попаданням оксидів сірки та азоту). Пізнання закономірностей просторового розподілу ґрунтів різного таксонометричного рівня на конкретній території, тобто ґрунтовий покрив — найважливіший біологічний адсорбент і нейтралізатор за-

бруднень, а мікроорганізми, що знаходяться в ґрунті, відіграють найважливішу роль в мінералізації залишків органічних речовин, підтримці самоочищаючої здатності біосфери, забезпеченні круговороту речовин і енергії в природі. Збереження ґрунтового покриву Землі — найважливіша умова забезпечення і підтримки екологічної рівноваги в біосфері.

Про цілісність і єдність основних компонентів біогенної оболонки Землі писав і еколог В.Ф. Вальков [3]. На його думку, ґрунти представляють суцільну особливу біогенну оболонку земної кулі, що покриває сушу материків. Гірські породи, що піддаються дії живих організмів, зазнають тривалого впливу атмосфери та гідросфери, перетворюються на ґрунтовий покрив. Засновник російського ґрунтознавства В.В. Докучаєв дав таке наукове визначення ґрунту. Він відзначав, що ґрунт є результат сукупної діяльності і впливу материнської породи, рослинних і тваринних організмів, клімату, віку країни і рельєфу місцевості. Тому він вважав, що під родючістю слід розуміти здатність ґрунту задовольняти потребу рослин в елементах живлення, воді, забезпечувати їх кореневі системи повітрям і теплом. Живлення, вода, повітря, тепло — найголовніші елементи родючості ґрунтів. Вони завжди виступають разом. Ґрунт залишається родючим, якщо рослини не страждають від холоду і перегріву, отримують в потрібній кількості елементи живлення, воду, не відчувають нестачі в кисні. Недолік або надлишок навіть одного з елементів чи компонентів родючості обмежує можливості отримання хорошого урожаю [4].

Родючість виражається в продуктивності рослин, що виростають на цьому ґрунті, в урожаї, в синтезуючій фітомасі, в багатстві елементами живлення, гумусом, в рослинно-екологічних властивостях ґрунту та їх кількісно-якісних особливостях. Родючість визначається вмістом в ґрунтах азоту, фосфору, калія та інших біогенних елементів, необхідних для живлення рослин і підтримки їх різних фізіологічних функцій. Велика тут роль багатьох мікроелементів. Важливе значення мають також характеристики ґрунтів, що створюють певні умови, середовище для життєдіяльності рослин: реакція середовища (рН), фізичні властивості, вміст солей, механічний склад, кам'янистість, солонцеватість, зволоженість і ін. Для родючості ґрунту важливі не тільки багатство елементами живлення, їх оптимальний вміст, але й екологічні умови, які сприяють нормальному засвоєнню цих елементів.

Механічний склад — істотний показник родючості ґрунту. Від вмісту різних по величині механічних елементів залежать багато хімічних, фізико-хімічних, водно-фізичних і фізіологічних властивостей ґрунту. Вивчення впливу механічного

складу на врожайність сільськогосподарських рослин дозволило встановити певні закономірності. У більшості польових культур, наприклад, на піщаних ґрунтах урожай знижується. Для підвищення врожайності потрібні великі витрати на окультурення цих ґрунтів.

Екологічні особливості рослинних організмів у край різноманітні відносно вимог до ґрунтових умов — до реакції середовища, фізичних властивостей, механічному складу і навіть до багатства ґрунту органічною речовиною та елементами живлення. Тому людство підбирало рослини для вирощування у всіх природно-кліматичних зонах, за виключенням, мабуть, тільки полярного поясу.

Б.Ф. Апарін (1979) розглядав родючість як функціональну систему. Родючість ґрунту — інтегруючий системний показник ґрунтових процесів і властивостей із закладанням в нього результатів тривалого періоду ґрунтоутворення; це багатопараметричний показник, який включає як кількісні, так і якісні характеристики, що відображають особливості функціонування конкретного ґрунту, її внутрішню структуру і зовнішні зв'язки. У загальному вигляді його можна представити наступною функцією:

$$P = f(M, E, S, I, W, T, X),$$

де  $M$ ,  $E$  — масоенергообмін ґрунту,  $S$  — ємкість системи або запас валових елементів харчового режиму і поглинювальна здатність ґрунту,  $I$  — інтенсивність поповнення кореневої зони доступними елементами живлення;  $W$  і  $T$  — вологість і температура в коринезитловій зоні в період вегетації;  $X$  — фізико-хімічний стан середовища в різні фази розвитку рослин (рН, ОВН, концентрація шкідливих речовин) [2].

До визначення Б.Ф. Апаріна необхідно, на наш погляд, додати такі важливі складові родючості, як комплекс фізичних і біологічних властивостей ґрунту.

Таким чином, родючий ґрунт повинен володіти наступними якостями:

- відповідати своєю властивістю екологічним особливостям оброблюваних культур (адаптація);
- мати необхідні для рослин поживні речовини в доступній формі;
- володіти оптимальним і стійким запасом води;
- бути досить рихлим і структурним, тобто таким, що забезпечує вільний і глибокий розвиток кореневої системи рослин, а також повітря, і щоб проникала вода;
- володіти оптимальною теплоємністю і теплопровідністю, бути достатньо теплим для забезпечення життєдіяльності відповідних рослин;
- сприймати, накопичувати, зберігати і надавати рослинам воду, поживні речовини;
- забезпечувати рослинам оптимальний легко-тепловий і окислюючо-відновлюючий режими.

Л.Н. Соболев [8, с. 5] справедливо підкреслював, що розробка біоіндикаційної і ґрунтово-індикаційної оцінки земель займає центральне місце в роботах Л.Г. Раменського. Рослинність і ґрунти служать у нього "мірою умов"; метод цього вимірювання застосовний і до тваринного населення. Проте зробити це Л.Г. Раменський не мав можливості. У наш час визначення умов місцепроживання за допомогою показників тварин, особливо мезофауни, вже проводиться деякими зоологами. З'являється необхідність встановити еквівалентні показники між ознаками ґрунту, рослинності і тваринного населення.

Типологія земель, що побудована на показниках екологічних умов, дає можливість характеризувати положення типів в системі за допомогою стислих формул, загальних для всіх фахівців і службовців. Л.Г. Раменський розробив метод побудови таких стислих формул екологічних показників. Будучи оцінкою основних екологічних умов, в застосуванні до певного географічного регіону вони можуть бути розгорнені в детальніші характеристики. Якщо, наприклад, екологічна формула одного з типів земель в гірській долині півночі Карпат може бути В 12, У 38, БЗ 14, то розгорнена характеристика типу з такими екологічними умовами для даного регіону буде наступною. Поверхні, що вирівнюються, в підгірній частині долини на гірській лугово-каштановій слабо солончаковатому ґрунті декілька галофітного степового луку; при відсутності великої кількості гальки або щебеня в ґрунті угіддя може бути використане для землеробства, але вимагає профілактичного промиву, щоб уникнути засолення. Таким чином, вся ця характеристика відображена в приведеній вище формулі; розкривати її слід з урахуванням меж даного регіону, його клімату і материнських порід. Якщо деталізувати її далі, то можна привести і докладніший опис ґрунтового профілю, склад природної рослинності і тваринного населення, форми використання, охорони та поліпшення природи земельного угіддя.

Л.Г. Раменський різко критикував таке положення в науці та практиці, коли поєднання вузько спеціалізованих наукових робіт або розрізних, як він називав "цехових", малоефективних обстежень земель, видаються за комплексних: "Комплексна установка в класифікації і взагалі в типології земель декларувалася неодноразово; немає недоліку в спробах її здійснення. Проте до цього часу вона не стала пануючою течією. Цьому є декілька причин. Одна з них — традиції і навички спеціалізації працівників в межах вузьких дисциплін. До цього часу більшість геоботаніків працюють у відриві від ґрунтознавців і самі вони

в ґрунтах не розбираються, — і навпаки; це ж відноситься і до гідрологів, кліматологів і так далі. Цій науковій "функціоналі" дають іноді принципове обґрунтування: об'єкти кожної дисципліни повинні вивчатися і систематизуватися за ознаками цих об'єктів: рослинність — по ознаках ботанічним, ґрунти — по їх особливостях і так далі. У такому загальному формулюванні принцип вірний, але ж це не означає, що об'єкти повинні вивчатися і систематизуватися у відриві від чинників, що їх породжують, що частина (рослинність, ґрунт) може розглядатися поза її породженням цілим (біогеоценоз, фація), а на практиці саме так обертається приведений принцип ... Недостатньо сказати "комплексно", "всесторонньо", треба висунути провідний момент, який повинен стати основою побудови класифікації" ... "Нерозбірливість принципу і методу цієї уніфікації показників є чи не головним утрудненням, що затримує розвиток комплексної типології земель" [6, с. 485—486] (Переклад автора).

Виходячи з цих положень, Л.Г. Раменський вимагав перекваліфікації біогеографів і землевпорядників, ґрунтознавців та інших фахівців для того, щоб вони могли розуміти один одного і спільно вести єдину роботу. Добитися цього — найважливіше завдання наших учених та практиків.

Праці Л.Г. Раменського, що виходили невеликими тиражами, стали рідкістю. Видані в 1971 р. "Избранные работы" повністю розійшлися; до того ж в цій збірці робіт ученого, який завжди наполягав на необхідності єдності ґрунтових і геоботанічних досліджень, розділи, присвячені власне ґрунтам, відсутні. Повне перевидання його основної праці — "Введение в почвенно-геоботаническое исследование земель" (1938) [7] — стає потребою. У ній викладена не тільки концепція екологічної типології земель; але і міститься дуже багато практичних вказівок по техніці ґрунтових і геоботанічних робіт, як відзначає Л.Н. Соболев [8, с. 6].

Створюючи єдину екологічну типологію земель, Л.Г. Раменський розглядав її як науку про земельні ресурси, в якій найбільше значення має геоботаніка, оскільки рослинність як природна, так і культурна бере головну участь у формуванні екологічного середовища і служить головним біологічним ресурсом господарства. Саме тому уявлення про основні типи ценозів і їх місце розташування у всіх народів пов'язані з рослинністю (ліс, луг, степ, болото і ін.). Тип земель — це тип середовища, що обумовлює властиву землі природну рослинність, а разом з нею і тваринне населення, і шляхи використання в господарстві для отримання біологічних продуктів<sup>2</sup>. Середовище не є чимось нерухомим і одноманітним: воно

<sup>2</sup>Тип земель Л.Г. Раменський інакше називав агротипом, типом території. Таким чином, "землями" у нього іменуються земельні угіддя (немає земель, ні на що не придатних, не бажаних). — Прим. Л.Н. Соболева [8].

змінюється як у часі, так і в просторі, і це обумовлює життєві явища, що протікають в землі. Причини, закладені в середовищі і визначальній структурі і динаміці біоти, зокрема склад ценозу, називається екологічними чинниками (факторами). Дія всякого чинника, наприклад температури, може бути визначена.

Екологічні умови типів земель визначаються поряд чинників, що діють переважно регулярно, як конкретні режими. Серед них можна розрізняти чинники глобальні (наприклад, чинник сили тяжіння, дія його відносно схоже по поверхні всієї земної кулі); регіональні, такі, що характеризують географічну ділянку, — регіон (макрокліматичні); нарешті, — чинники локальні (місцеві), наприклад, зволоження, яке може бути різне в двох близькорозміщених точках території з однаковим кліматом, залежно від місцевих умов (близькості до водоймищ, глибини ґрунтових вод і ін.). Чинники можуть бути простими або складними. Так, чинник клімату можна розглядати сумарно, тоді він включає ряд елементів чи доданків (температура, вологість повітря і так далі); але можна розглядати ці показники і роздільно. При цьому слід враховувати, що сам склад складного чинника може бути різний при різній інтенсивності його дії.

По джерелу своєї дії екологічні чинники можуть бути розділені на абіотичні, біотичні та антропогенні, тобто залежні від діяльності людини. Дуже важливо також мати на увазі, що дія чинників може бути безпосередньо (прямою) і опосередкованою (непрямою). Відзначаючи це, чинники іноді називають "прямими" і "непрямими". Робити цього не слід, оскільки всякий чинник може діяти на об'єкт і прямо, і непрямо — через посередність яких-небудь проміжних об'єктів. Значить, не чинники бувають прямими і непрямими, а їх дії можуть бути різними.

Крім того, слід враховувати, що дія, яка розглядається на певному рівні дослідження як пряме, при ближчому ознайомленні може виявитися опосередкованою. Це буває причиною плутанини особливо при оцінці біотичних дій: у багатьох випадках одні організми діють на інших побічно — віднімаючи вологу, мінеральну їжу, газу. Не вникаючи в ці деталі дії, дослідники іноді визнають їх біотичними (затінювання одних дерев іншими, неначе — біотичний чинник, але в його основі лежить фактор освітлення). Те, що на рівні узагальненого розгляду може бути визнано біотичною дією, на рівні більш деталізованого аналізу складає суму фізико-хімічних дій. Всі безпосередні, прямі дії екологічних чинників даного місця (екотоп) на ценоз визначають це місце як місце

розміщення. Всі умови місцевості, що визначають існування екотопа, а побічно через нього — ценоз, згідно з Л.Г. Раменським, складають ентопій (місцезнаходження) [2, 7].

Таким чином, сонячне світло, тепло, зволоження, концентрація засвоєних речовин ґрунтового розчину, що прямо діє, вміст іонів окремих з'єднань в нім і тому подібне на рівні екологічного дослідження розглядаються як екотоп; експозиція схилу, близькість ґрунтових вод, механічний склад ґрунту (що визначає ступінь його дренажності, аерацію) і тому подібні умови місцевості складають ентопій. Хоча в більшості випадків екотоп і місцезнаходження вважають синонімами, Л.Г. Раменський їх розрізняв і іноді говорив про декілька місце розташувань в межах одного екотопа. Він відзначає: "... місцезнаходження — це екотоп, на який наклав відбиток ценоз, що населяє його; екотоп може бути заселений різними ценозами — його рослинність буває близька до невинної або корінної спільноти або є похідним від неї, вона може бути заміщена культурами ..." [6, с. 308].

Поняття типу земель не вичерпується одними екологічними умовами екотопа:

тип земель включає і умови ентопія. Так, якщо певна сума прямих дій екологічних чинників в одному випадку здійснена на рівній земній поверхні, а в іншому — на схилі певної експозиції і крутизни, тобто ентопій (місцезнаходження) — різні, то різні і типи земель зі всіма їх виробничими особливостями. У деяких же випадках виділення земельних ділянок в особливий тип земель може визначатися не тільки ознаками ентопія, але й умовами чисто виробничого порядку. Так само, як в межах екотопа, можливі декілька місцезнаходжень, в межах типу земель, визначуваного умовами екотопа, можливі декілька різниць типу земель; а різним життєвим середовищам екотопа відповідають модифікації типу земель, що є його тимчасовими, оборотними станами.

Співвідношення всіх цих екологічних і земельно-типологічних категорій, намічених Л.Г. Раменським, показує наступна схема.

Основні категорії екології земель (за Л.Н. Соболевим [8, с. 13])

Місцепроживання — ділянки земної поверхні, що характеризуються сумою режимів екологічних факторів — екотопом,	які створюють в процесі безперервних перехідних змін	тимчасові проживання і життєве середовище, залежне від рослинного покриву
---	--	---

Ці категорії з місцезнаходженням (ентопієм) визначають категорії земельної типології.

Типи земель (і різниці земель), що характеризуються схожою реакцією на види і режими використання, що мають оптимальні форми використання.	які створюють в процесі безперервних перехідних змін	тимчасові земельні модифікації (зміни, сукцесії)
--	--	--

Розробку типології земель можна вести, ви-

користовуючи стандартні екологічні шкали І.В. Савченко, С.І. Дмитрієвой, А.М. Черкасова (відповідальних за випуск) (1985) і ряд інших, хоча вони і потребують уточнень і коректив в процесі роботи. Вказівки в їх назвах на те, що шкали призначені для сіножатей та пасовищ, не означають, що вони можуть бути використані тільки для характеристики цих угідь [5].

## ВИСНОВКИ

В основу виробничих типів земель Л.Г. Раменського були покладені екологічні типи — еко-топи, тобто суми екологічних чинників, що діють на певному місці. Врахування та оцінка дії цих чинників і становлять початкове завдання в роботі типолога.

Існує два способи встановлення дії чинників середовища на організм. По-перше, кожен раз визначати наявність або вимірювати інтенсивність дії чинника прямим дослідженням середовища за допомогою вимірювальних приладів або хімічного аналізу. По-друге, спочатку шляхом прямого дослідження з'ясувати дію чинника на організми, але надалі не повторювати прямих досліджень чинника, а судити про його дію з їх стану, на основі досвіду попередніх досліджень. Такий спосіб встановлення дії чинників на організми називається в даний час біоіндикацією<sup>3</sup>.

Зазвичай застосовується біоіндикація, тобто думка про дію чинників за свідченнями рослин, але можна для цієї мети використовувати і тварин, і мікробіоти (зооіндикація і мікробіоіндикація). Організми, що показують дію чинника при особливості середовища, які вони індицирують, — предметами індикації (або біоіндикатами). Як індикатори можна використовувати окремі, особливо показові, чутливі види (одновидова індикація) або багато видів, а також навіть всі види ценозу (багатовидова або ценотична індикація).

Одновидова індикація часто буває тільки якісною (біоскопічною). Проте іноді по стану та величині популяції одного вигляду-індикатора можна судити і про інтенсивність дії чинника. Зазвичай для кількісної (біометричної) індикації використовується багато або всі види ценозу. Висновки з кількісної індикації даються або у вигляді відповідних її даним величин фізичного або хімічного вимірювання, або у вигляді градацій — балів, ступенів. Останній вид формулювання висновків біоіндикації є найбільш поширеним. Одновидова якісна індикація частіше використовується для з'ясування окремих властивостей місцезростання, переважно для практичних цілей, наприклад, для знаходження корисних копалин. Для екологічної типології земель найбільш придатна багатовидова або ценотична індикація.

<sup>3</sup>Л.Г. Раменський не використовував цього терміна. Прим. А.Н. Соболева [8].

З методів врахування рослинності для цілей біоіндикації найпоказовішим є метод врахування повної сухої біомаси на одиницю площі, краще — не всієї, а її приросту за вегетаційний період. Проте проводити цей облік відносно цілих рослинних організмів вкрай складно. У польовій маршрутній роботі доводиться задовольнятися обліком наземної біомаси. При цьому можна враховувати її об'єм або сиру вагу, потім перераховувати на суху або її висушувати, а потім зважувати. Оскільки і цей останній спосіб займає при маршрутній роботі дуже багато часу, він може бути замінений врахуванням тієї частини, що зустрічається з числа екземплярів і перерахунком на масу за допомогою перекладних коефіцієнтів. Правда, встановлення таких коефіцієнтів для всіх видів дуже трудомістке.

Найчастіше замість кількісного обліку застосовують визначення великої кількості кожного виду на око, а результати записують словами або у вигляді цифрових балів великої кількості. Словесний запис враження про велику кількість за допомогою латинських слів *soeciales* (рослини "союзні"), *copiosae* (рясні), *sparsae* (розсіяні) і *solitariae* (одиночні) і під назвою "Методу Друде" набув широкого поширення. Суб'єктивність таких записів очевидна. Зіставлення словесних записів про одну і ту ж ділянку у різних спостерігачів дає іноді самі різні оцінки.

У пошуках об'єктивного методу обліку, тобто такого, який давав хоч би приблизні, але все таки засновані на вимірюваннях, числові дані, Л.Г. Раменський зупинився на обліку проекції покриття рослинами земної поверхні. Він назвав його методом проектного обліку.

## Література:

1. Аковецкий В.И. Аэрокосмос и ноосфера. — М.: Недра, 1989.
  2. Андришин М. В., Колтунов Н. М. Проблемы ландшафтно-экологической систематики территории // Вестник РАСХН, 1993, № 5.
  3. Вальков В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений. — М.: Агропромиздат, 1981.
  4. Докучаев В.В. Сочинения. Т. 6. — М.: Изд-во АН СССР, 1951.
  5. Методические рекомендации по применению экологических шкал при геоботаническом обследовании природных кормовых угодий. — Москва, 1985
  6. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. — М.: Наука, Ленинград, отд., 1971.
  7. Раменский Л. Г. Введение в почвенно-геоботаническое исследование земель. — М.: Сельхозгиз, 1938.
  8. Соболев А. Н. Методика эколого-типологического исследования земель. — Фрунзе: Илим, 1978.
- Стаття надійшла до редакції 09.02.2009 р.*